

Blockchain

Blockchain teknologiens indflydelse på 4-partsmodellen i detailbetalingsindustrien

Maj 2018
Kandidatafhandling

Af Christian Falck Jørgensen - 82501

Daniel Aavang Hansen - 23471

Cand.Merc.fir
Vejleder: Peter Nordgaard Hansen

252.621 typeenheder/111 normalsider

Executive Summary

Because of the potentially disruptive influence on the financial sector, blockchain has attracted considerable attention from both the industry and researchers.

To address the need for more defined focus on the technology's impact in the sector, this thesis sets out to explore the impacts of blockchain on the 4-party model concerning card payments in retail. The 4-party model consists of merchants, issuers, acquirers and card networks like Visa and Mastercard.

Our research suggests that distributed blockchain applications like Bitcoin will not have any significant influence on the incumbent firms in the 4-party model. Distributed blockchain networks have serious limitations in scaling their processing capacity. Furthermore, they have a disadvantage because there is a general user preference for central control.

The anonymity associated with cryptocurrency payments is shown to be in conflict with financial institutions' compliance with AML and KYC regulations, and a lack of long term incentives for customers and merchants make broad market acceptance improbable.

Contrary to Bitcoin, control of the ledger is limited to selected participants on decentralized networks, and it is considered that decentralized applications of blockchain offer benefits to existing processes in the 4-party model without compromising essential system characteristics.

The present adaptation of blockchain in the industry is shown to either complement or be dependent on incumbent issuers and card networks. These participants can thus be expected to be influenced positively by blockchain in utilizing decentralized applications to link banks directly, streamline the current compliance process, and improve existing user experience and reward programs.

In turn, blockchain can have a negative impact on acquirers' processing activity, because direct links between banks will eliminate the need for their intermediary function in clearing and settlement.

By estimating critical levels of loss of market share for select acquirers, it is argued that the expected impact on their processing activity will not be disrupting performance, although inclusion of more areas of effect or other stakeholders might result in a different conclusion.

The results of the thesis are in line with previous research concerned with the financial sector, which predicts the areas of technological impact from blockchain more generally.

This explorative study contributes to existing literature, by specifying blockchains impact on participants and by discussing how parallel developments in external factors can influence application of the technology in the retail industry.

Indholdsfortegnelse

Executive Summary	1
Introduktion.....	3
Problemformulering	4
Afgrænsning	5
Metode	5
Teori.....	10
Evolutionen af elektronisk betaling.....	12
Markedet for betalinger	16
4-Parts forretningsmodellen	18
Blockchain.....	21
Blockchains nuværende indvirken på 4-partsmodellen - indre dimensioner	32
Analyse af blockchain på industrielle konkurrenceparametre.....	34
Analyse af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen	57
Analyse af forhandlernes og kundernes incitament for adoption af blockchain	64
Diskussion af blockchains nuværende indvirken på 4-partsmodellen	73
Blockchains langsigtede applicering i industrien - ydre dimensioner	75
Ændringer i forretningspraksis	76
Ændringer i det lovregulerende miljø.....	81
Ændringer i det teknologiske miljø.....	87
Ændringer i det sociale og kulturelle miljø.....	92
Diskussion af blockchains langsigtede applicering i industrien.....	96
Analyse af berørte aktørers følsomhed overfor forstyrrende indflydelse	99
Konklusion	108
Perspektivering.....	110
Bilag	115
Litteraturliste.....	125

Introduktion

Blockchain opfattes i stigende grad som en af vor tids mest revolutionerende teknologier og har også tiltrukket betydelig opmærksomhed og investeringer fra den finansielle sektor de seneste år (Holutiu, Pisani, Moermann, J. 2017; CB Insights, 2017).

Selvom blockchain måske er bedst kendt som fundamentteknologien bag bitcoin, er der således allerede nu en lang række indledende overvejelser til applikationer af teknologien på tværs af bl.a. bankydelser, børsen og anden form for betaling (Risius & Spohrer, 2017).

For nuværende forudser forfattere af blockchain studier revolutionære industrielle indvirkninger og er generelt enige i teknologiens potentielt forstyrrende effekt på forskellige formidlingstjenester, men blockchain er dog stadig i sine første faser (Tapscott & Tapscott, 2016; Avital, Beck, King, Rossi & Teigland 2016; Glaser 2017).

Derfor finder man også hovedparten af nuværende forskningsartikler inden for områder for computervidenskab og informationssystemer (Risius & Spohrer, 2017). Dette næsten eksklusive tekniske fokus, mener flere, har ledt til en situation, hvor mere kritiske undersøgelser overvejende negligeres (Risius & Spohrer, 2017, s. 404).

Da blockchain er en metode til at bogføre transaktionsdata decentralt og dele information mellem flere parter effektivt, åbent og verificerbart, står teknologien for et potentielt, radikalt skift til transaktioner uden nuværende formidlere, hvorfor adoption i særligt betalingsindustrien menes at blive skelsættende (Bott & Milkau, 2016)

Der er allerede nu indledende forudsigtelser om blockchains indflydelse på dele af den finansielle sektor og metodiske overvejelser omkring konsekvenserne, det kan have for den overordnede betalingsindustri, men undersøgelserne på området er begrænset (Holutiu et al. 2017; Workie & Jain, 2017).

De eksplorative studier, der benytter interviewbaserede undersøgelsesformer, er desuden påvirket af, at respondenter har tendens til at svare på aspekter, de er bekendte med og er enige i. Dette er særlig evident, da teknologien er ny, der er få konkrete use-cases og ingen konsensus om, hvad der konstituerer en ekspert på området (Holutiu et al. 2017, s. 922-923).

Der er således behov for flere undersøgelser af blockchain teknologiens indflydelse på mere afgrænsede områder af den finansielle sektor, der bidrager til tidligere generelle overvejelser om teknologiens konsekvenser, og som vedligeholder kritiske perspektiver.

Dertil er en undersøgelsesafgrænsning til 4-partsmodellen, som vedrører kortbetalinger i detailbetalingsindustrien, endnu ikke identificeret.

Problemformulering

På baggrund af ovenstående overvejelser og for at adressere behovet for mere afgrænsede undersøgelser af blockchains indflydelse på den finansielle sektor, søger denne afhandling at besvare følgende problemformulering:

Hvilken indflydelse kan blockchain teknologien forventes at få på 4-partsmodellen i detailbetalingsindustrien?

Eksisterende undersøgelser på området har en overvejende konceptuel tilgang til konsekvenserne af blockchain og identificerer, hvordan teknologien kan få indflydelse på den overordnede betalingsindustri såsom ved overflodiggørelse af nuværende udbydere, nye forretningsmodeller og udbredelsen af direkte transaktioner.

Undersøgelsen i denne afhandling har et pragmatisk fokus og søger i modsætninger hertil:

- 1) at tage et afgrænset fokus på 4-partsmodellen i detailbetalingsindustrien
- 2) at specificere teknologiens indflydelse på aktører i modellen
- 3) at specificere hvilke applikationsformål og applikationsområder, der kan forventes i industrien på længere sigt.

Problemstillinger

For at sætte afhandlings afgrænsning i kontekst besvares følgende:

- Hvordan har elektroniske betalinger i industrien udviklet sig historisk?
- Hvilke funktioner varetager aktørerne i forretningsmodellen?
- Hvad er blockchain?

For at undersøge hvordan blockchain teknologien i dens nuværende form kan indvirke på funktionerne i den etablerede forretningsmodel søges følgende besvaret:

- Hvorledes sammenligner nuværende applikationer af blockchain sig med den etablerede 4-parts forretningsmodel på industrielle konkurrenceparametre?
- Hvilke anvendelsesområder af teknologien betragtes for nuværende i industrien, og hvordan kan de forventes at påvirke forretningsmodellens aktører?

For at kunne foretage en kvalificeret vurdering af til hvilke formål blockchain teknologien kan forventes at blive appliceret i detailbetalingsindustrien på længere sigt, besvares følgende underspørgsmål:

- Hvorledes påvirker eksterne faktorer den forventede applicering af blockchain teknologien i industrien?

Endelig, for en mere pragmatisk erkendelse af, hvorvidt de identificerede indvirkninger af teknologien på 4-partsmodellen kan forventes at yde forstyrrende indflydelse på berørte aktører, besvares følgende:

- Hvor følsom er berørte aktørers performance overfor forstyrrende indflydelse fra teknologien?

Afgrænsning

Data- og informationsindsamlingen er sket frem til 1. maj 2018, hvorfor forhold og begivenheder efter denne dato ikke indgår i afhandlingen.

Dertil er indsamlingen af data angående bitcoin transaktioner fra Blockchain.info foretaget d. 11. marts, hvilket derfor er referencepunktet for benævnelse af nuværende pris- og aktivitetsniveauer på bitcoin netværket.

Grundet datatilgængelighed fokuserer afhandlingen på geografiske områder, hvor 4-partsmodellen har størst tilstedeværelse, hvorfor der afgrænses fra områder, som gør mindre brug af kortbetalinger. Undersøgelsen har derfor en grundlæggende bias mod vestlige lande og afskæres fra nærmere analyse af blockchains indvirken på aktørernes muligheder for ekspansion, hvilket svækker validiteten af undersøgelsen.

Afhandlingen afgrænses desuden fra analyse og nærmere undersøgelse af kryptovalutas volatilitet. Dette sker for det første, fordi volatilitet fundamentalt er et systemstadium fremfor en egenskab, hvorfor en vurdering af volatitetens indflydelse på adoption både afhænger af brugerens variable tilgængelige alternativer samt den historiske kontekst. Det antages f.eks., at hvad der udgør en volatil valuta varierer mellem brugeres perspektiver i Danmark og Venezuela (Schillebeeckx, Simon, 2018). Derudover er kryptovalutas volatilitet et gennemarbejdet undersøgelsesområde i teorien, der allerede har foreslået flere måder at afdække problematikken (Ametrano, 2016; Burniske & White, 2017).

Endelig afgrænses fra undersøgelse af indflydelsen fra skattemæssige facetter af kryptovaluta. Sådan en analyse ville antageligt have relevans for afhandlingens undersøgelsesspørgsmål, fordi forhandleres accept af kryptovaluta ville problematiseres i lande, hvor den ikke anerkendes som betalingsmiddel. Som minimum i Danmark ville et sådant scenarie f.eks. indebære, at forhandleren beskattes personligt, og butikken har en ubetalt faktura (Skat, 2014).

Der afgrænses, fordi skattelovgivning og skatteregulering af kryptovaluta varierer betragteligt på tværs af lande og regioner. Eftersom afhandlingens subjekt har større geografisk rækkevidde vurderes, at omfangen af sådan undersøgelse ville ændre afhandlingens fokus.

Model og metodevalg

Undersøgelsen i denne afhandling er eksplorativ i det neopositivistiske paradigme (Andersen, 2013; Guba, 1990).

I skrivende stund er blockchain stadig et forholdsvis nyt område for forskning, og der er endnu ikke blevet fastlagt metodiske standarder for undersøgelse af teknologiens indflydelse.

I 2017 benyttede Holotiu et al. den såkaldte Delphi-metode¹ til at undersøge blockchain teknologiens indflydelse på den overordnede betalingsindustri.

Workie & Jain (2017) antog en mindre teoretisk funderet, eksplorativ tilgang i deres undersøgelse af blockchains indflydelse på markedet for værdipapirer, og Friedlmaier, Tumasjan & Welpe (2017)

¹ Delphi-metoden indebærer, at et udvalgt panel af eksperter besvarer spørgeskemaer over flere runder, hvorefter facilitatoren af undersøgelsen opsummerer og strukturerer besvarelserne (Holotiu et al. 2017, s. 917).

benyttede mængden af blockchain startups og venture kapital som proxy for graden af forstyrrelse på tværs af industrier (Workie & Jain, 2017; Friedlmaier et al., 2017).

Der findes dog modeller for teknologisk diffusion såsom TAM, Technology Acceptance Model, og UTAUC, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Slade, Dwivedi, Piercy, & Williams 2015).

Grundet modellernes fokus på adoption på individniveau er de dog ikke egnede til undersøgelse af blockchain teknologiens indflydelse på 4-partsmodellen, da blockchain dækker over et flertal af applikationer, som bl.a. også vedrører integration i back-end systemer.

Til gengæld har flere tidligere undersøgelser af udbredelsen af ny teknologi i den overordnede betalingsindustri fastlagt, at konkurrencemæssige faktorer såvel som faktorer i omverdenen har indflydelse på teknologisk udbredelse (Dahlbergs et al. (2006); Dahlberg & Mallat, 2002; Javalgi & Rosemary, 2001; Jayawardhena & Foley, 2000).

For at inkorporere de nævnte faktorer i en flerstrenget metodisk struktur har vi opstillet undersøgelsesmodellen i figur 1 som er modificeret fra Dahlbergs (2006) Technology Contingency Acceptance Model.

Figur 1: Undersøgelsesmodel



Kilde: Egen tilvirkning

Eftersom sammenlignelige frameworks blev anvendt ved undersøgelse af udbredelsen af hhv. internet banking, e-handel og mobilbetalinger, finder vi årsag til at inkorporere en modificeret model i denne afhandling.

Vi argumenterer for modellens anvendelighed for afhandlingens subjekt med følgende grundlag:

- 1) De tidlige undersøgelsesområder vedrører ny teknologi på et tidligt stadiet af udbredelse.
- 2) Disse teknologier vedrører den overordnede betalingsindustri, som er aktuel for afhandlingens nærværende afgrænsning.

Ift. Dahlbergs et al. (2006) model er foretaget følgende modificeringer:

Da afhandlingens fokus alene vedrører kortbetalinger, er modellen modificeret fra at sammenligne brugen af flere traditionelle betalingsmetoder til at sammenligne brugen af blockchain applikationer med 4-partsmodellen. Dette reflekteres i faktoren konkurrenceparametre.

Eftersom der findes et flertal af forskellige blockchain applikationer, som ikke er begrænset til selvstændige betalingsløsninger, er modellen modificeret til at tage højde for applikationer af back-end systemer mv., hvor indpas i industrien sker ved tilpasning fremfor selvstændig indtrængen. Dette reflekteres i ændring af nye betalingsmetoder til teknologisk tilpasning.

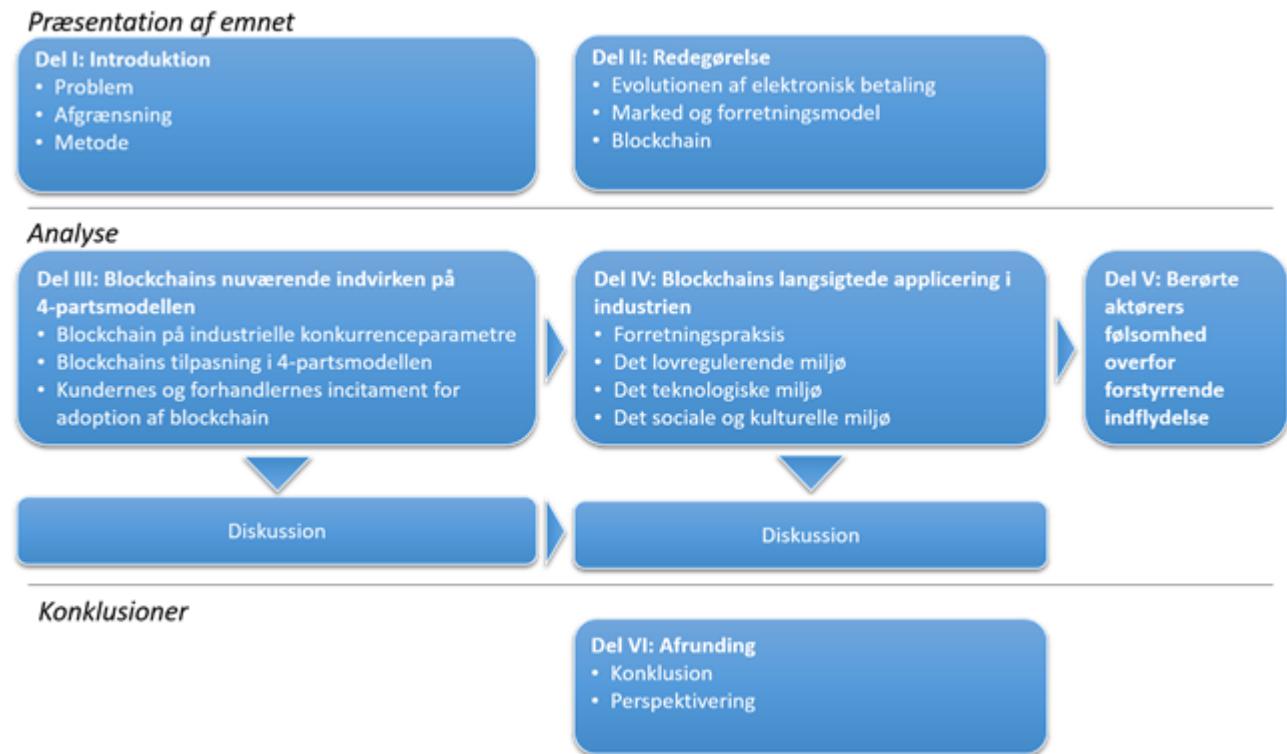
Fokus i denne undersøgelse er i modsætning til Porters' anvendelse af forhandlernes og kundernes forhandlingsstyrke ikke at vurdere industriens profitabilitet og rivalisering, men derimod hvorvidt blockchain teknologien kan forventes at blive adopteret af parterne. Desuden har kunderne og forhandlerne ikke nødvendigvis indflydelse på applicering af blockchain i 4-partsmodellens back-end systemer. Af denne grund er forhandlingsstyrke udskiftet med incitament og industriens rivalisering er udelukket af modellen.

Endelig er kundernes og forhandlernes incitament sammenlagt for at reflektere interrelationen mellem parterne i betalingssituacionen.

Struktur

Afhandlingens struktur fremgår af figur 2. Strukturen er bygget op omkring problemstillingerne og faktorerne i den fremlagte undersøgelsesmodel.

Figur 2: Projektstruktur



Kilde: Egen tilvirkning

Som det fremgår, præsenteres emnet i del 1-2. Analysen gennemløber del 3-5, hvoraf del 3-4 angår den fremlagte undersøgelsesmodel, og del 5 søger en mere pragmatisk erkendelse af berørte aktørers følsomhed overfor forstyrrende indflydelse.

Efter analyserne i hhv. del 3 og 4 følger en opsummerende diskussion af resultaterne. Diskussionerne er forbundne således, at blockchains nuværende indvirken på 4-partsmodellen nuanceres med overvejelser om teknologiens langsigtede applikationsområder i industrien i den anden diskussion.

Data teknik, Gyldighed og Pålidelighed

I forbindelse med dataindsamlingen er der udelukkende benyttet sekundære data i kvalitativ og kvantitativ form (Andersen, 2013 s. 137). Dermed bygger afhandlingen på data, der er indsamlet af andre personer og institutioner.

Gyldighed er rækkevidden af et begreb el. datasæt ift. om begreber og data dækker, hvad de benyttes til (Bitsch, 1999 s. 191).

Pålidelighed knytter sig til datas soliditet relateret til indsamlingsmetode ift. om undersøgelsen kan genskabes (Bitsch, 1999 s. 192).

Fraværet af interviews i primær form står i forlængelse af afhandlingens formål at vedligeholde kritiske perspektiver, men har sænket gyldigheden af visse resultater.

Eksempelvis findes det i afhandlingen, at kun acquirers processeringsaktivitet ved clearing og settlement udelukkes af Mastercards patent, men autorisationsforespørgslen cet. par. vedligeholdes.

Dekomponering af acquirers mark up offentliggøres ikke og ville have krævet et nærmere samarbejde med f.eks. Nets. Da resultatet dækker over en mindre del af afhandlingens analyse, samt at problemstillingen først blev evident senere i processen, vurderes det dog, at et sådant samarbejde ville have forårsaget et indskrænket fokus.

Data fra forskningsartikler vurderes at være af høj kvalitet, da denne datakilde indebærer en omfattende proces for offentliggørelse. Forskningsartikler er særligt anvendt i indsamlingen af data til analyse af tekniske, sociale og kulturelle forhold, hvilket har øget gyldigheden af disse analyseområder.

I analyse af lov og regulering, er hovedsageligt anvendt offentlige retskilder, hvilket styrker både pålideligheden og gyldigheden af analyseområdet.

Rapporter fra industrideltagere, industrirapporter og årsrapporter fra etablerede aktører er gennemgående anvendt i indsamlingen af både kvantitativ og kvalitativ data.

Disse kilder indebærer en grad af subjektivitet, således at der er en risiko for, at synspunkter tages ud af en større sammenhæng og tillægges uforholdsmaessig stor betydning.

Data fra disse rapporter er derfor blevet anvendt kritisk, således at data så vidt muligt er sammenholdt på tværs af flere kilder.

Vi har i visse tilfælde foretaget en kombineret brug af kvantitativ data fra kilderne, hvilket svækker pålideligheden af undersøgelsen, men har øget gyldigheden.

I sammenligningen af data på tværs af årsrapporter og Nilson rapporter, har vi eksempelvis kunne betragte en større diskrepans mellem rapporterede transaktionsantal. Da dette skyldes, at visse etablerede aktører medregner 100% af alliance-transaktioner², hvilket øger det rapporterede tal, har vi benyttet transaktionsantallene, der bedst relateres til den analyserede indtægtskilde. Dette øger netop gyldigheden, men gør undersøgelsen mere svær at genskabe.

Endelig kan informationer fra artikler være underlagt en stor grad af subjektivitet, hvorfor der er blevet benyttet flere uafhængige kilder løbende, i det omfang det har været muligt.

²Transaktioner fra delvist ejede selskaber, alternativet til at medregne 100% er medregning af transaktioner proportionelt til den faktiske ejerandel eller komplet udeladelse

Teori

Teorien på området for blockchain er naturligt begrænset af teknologiens nyhedsfaktor.

Størstedelen af forskningen på området er teknisk, men meget af omtalen har fokuseret på teknologiens effekt på den finansielle sektor ved reduktion af omkostninger ved transaktioner, opstanden af nye markeder og forbedringer i transparens og regulering.

(Risius & Spohrer, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016).

Ift. afhandlingens kontekst ses også i gennemgangen af forskning, der vedrører blockchains indflydelse på den finansielle sektor, at studierne i stigende grad specificeres på områder af sektoren.

I sit studie fra 2016 demonstrerer Morini (2016), at der er reelle use-cases af blockchain, som potentielt kan forbedre de finansielle markeder, men argumenterer at det indebærer reformering af etablerede forretningsmodeller og vidtrækende konsensus på tværs af markederne.

Desuden undersøgte Yermack (2017), hvilke implikationer blockchain kan have for corporate governance og postulerede, at teknologien tilbyder reduktion af omkostningerne ved handel af aktier, hurtigere overførsel af ejerskab og mere præcis journalføring.

Endvidere undersøgte Workie & Jain (2017) blockchains implikationer for markedet for handel med værdipapirer nærmere. Her argumenterede de bl.a. for, at realtids settlement på blockchain kan reducere modpartsrisiko og frigøre sikkerhedsstillelse, samt at blockchain kan automatisere transaktionsverifikation og udfase den nuværende mellemmand.

Mere nærværende for denne afhandlings afgrænsning undersøgte Holotiu et al. (2017) blockchains implikationer for forretningsmodeller i den overordnede betalingsindustri. Dertil blev overordnet postuleret, at blockchain forventes:

- 1) at overflødigøre tillidsmellemmanden³ ved direkte transaktioner
- 2) at øge hastigheden og sænke prisen på internationale transaktioner og
- 3) at tilbyde nye ydelser til at spore relationen mellem kontrakter og transaktioner.

Afhandlingens primære undersøgelsesmodel bygger på tidligere studiers erkendelse af, at udbredelsen af ny teknologi og dermed teknologiens indflydelse på den analyserede industri både afhænger af faktorer, som er indenfor og faktorer udenfor indflydelsesområdet af implicerede selskaber.

I deres undersøgelse af udbredelsen af internet banking i UK foreslog Jayawardhena og Foley (2000), at teknologiske, kulturelle, kommercielle og lovgivningsmæssige faktorer kombineret med udvalgte konkurrencemæssige kræfter indenfor den finansielle sektor driver udviklingen i udbudte finansielle services.

Javalgi og Rosemary (2001) postulerede, at markeders infrastrukturer for teknologi og telekommunikation, sociokultur, regering/lovgivning samt kommercielle infrastruktur, indvirker på udbredelsen af e-handel og udnyttelsen af teknologiens strategiske værdi.

Dahlberg og Mallat (2002) benyttede disse generiske modeller til at udvide undersøgelsen fra TAM (Technology Acceptance Model) og beskrive hvilke faktorer, der har indflydelse på udbredelsen af

³ Forfatternes egen oversættelse af Trust Agent

mobilbetaling. Endelig benyttede Dahlberg et al. (2006) en modificeret udgave af modellen til at analysere faktorer, som har indflydelse på succesen af nye mobilbetalingsløsninger.

I løbet af afhandlingen vil der refereres til nogle af Dahlbergs overvejelser angående de analyserede eksterne faktorer.

Endvidere vil nogle af Holotiuks et al. (2017) resultaterstå som udgangspunkt for nærmere analyse og test af rimelighedsantagelser.

Dertil vil der på sammenlignelig vis refereres til nogle af resultaterne fra Sabatier, Kennard & Mange-matins (2012) mere generelle undersøgelse af teknologiske diskontinuiteter og forstyrrende forretningsmodeller, der dog blev foretaget som case-studie i medicinalindustrien.

Evolutionen af elektronisk betaling

Det komplekse økosystem for betalinger, som vi ser det i dag, er resultatet af en udviklingsproces, der strækker sig over flere årtier. Dette afsnit sætter afhandlingens afgrænsning i kontekst ved at gennemgå hovedtrækkene for udviklingen og katalysatorerne for ændringerne i økosystemet.

Gennemgangen indikerer, at betalingsindustrien har gennemgået skelsættende ændringer parallelt til den eksterne udvikling af teknologier; udviklingen i hhv. computere, internettet, og mobile enheder. Disse industriændringer har ikke medført udfasningen af de oprindeligt etablerede aktiviteter i den elektroniske betalingsinfrastruktur, men har derimod bygget ovenpå den oprindelige struktur. Således er introduktionen af hver teknologi blevet ledsaget af nyopståede led i økosystemet samt nye aktører med specialiseret virke inden for dette led, og de etablerede aktører i infrastrukturen har enten tilkoblet de nye udbydere eller udviklet deres egne alternativer.

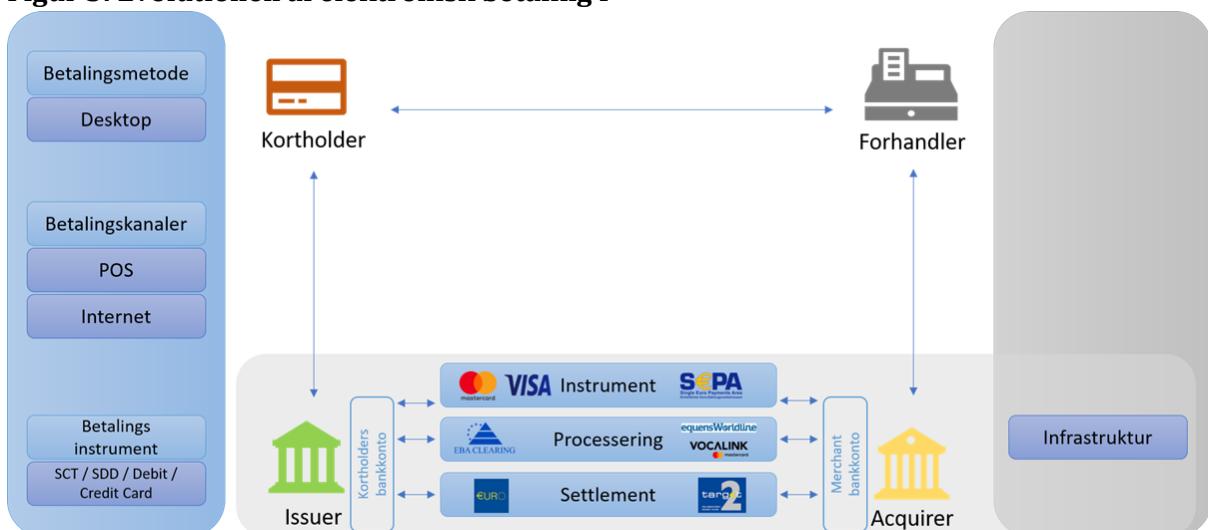
(1960-) Den elektroniske betalingsinfrastruktur

I det sidste århundrede revolutionerede computerteknologi forretningsverdenen, og majoriteten af finansielle service blev hurtigt digitaliseret, hvilket lagde fundamentet for elektronisk betaling med fremkomsten af den elektroniske betalingsinfrastruktur (EFTS⁴).

Ved EFTS forstås de tre forbundne elementer betalingsinstrumenter, processering og afregning (settlement).

- Betalingsinstrumenter er standardiserede ydelser rettet mod betaleren og betalingsmodtageren såsom betalingskort og direkte debitbetalinger ved bankoverførsler.
- Processering indebærer processen hvorved interbankpositionen balanceres, når betaler og betalingsmodtagers saldi ændrer sig som følge af en betaling.
- Afregning (settlement) er bankens overførsel af mellemværende til andre banker efter en clearing-cyklus.

Figur 3: Evolutionen af elektronisk betaling I



Kilde: Andreea, 2017; Egen tilvirkning

⁴ Electronic Fund Transfer System

(2000-) Betalingsplatformskonstruktioner på betalingsinfrastrukturen

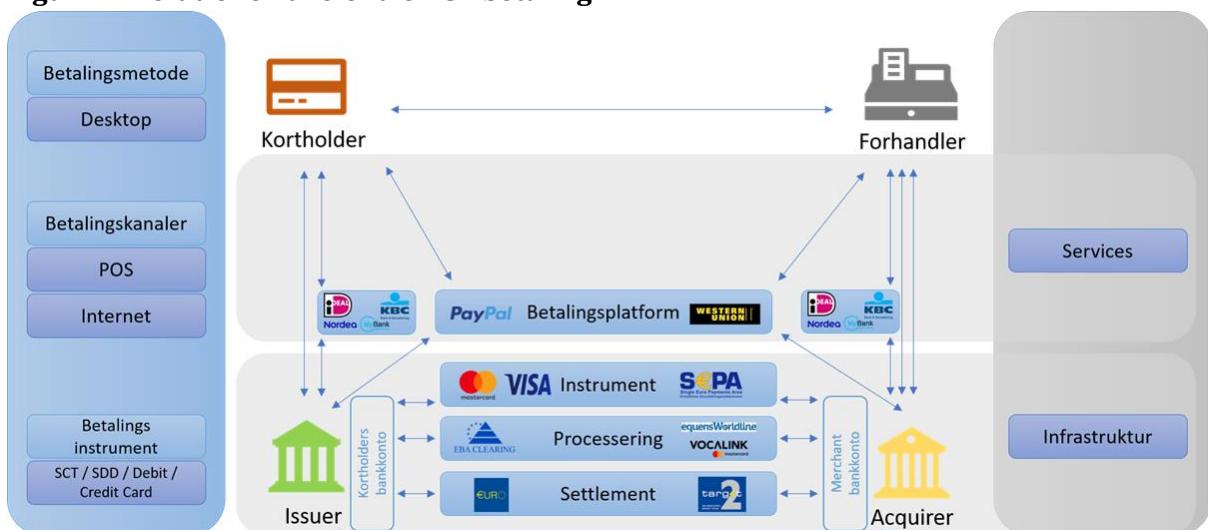
Som resultat af udviklingen i internettet blev der indledningsvist til den bredere adoption af e-handel omkring årtusindeskiftet benyttet eksisterende betalingsmetoder på nettet; herunder kort-, direkte debit og kreditoverførsler. Anvendeligheden og sikkerhedsfunktionerne ved brug af disse metoder var dog ikke optimal på daværende tidspunkt, eftersom de ikke var udviklet til brug på nettet. Dette resulterede i fremkomsten af betalingsplatforme, der søgte at øge den samlede brugervenlighed ved point of sale (POS) (Medici Global, Inc., n.d.).

Betalingsplatforme indebærer, at betaler og betalingsmodtakers bankkonti er forbundet igennem en platformskonto, hvilket sker via kort- og direkte debit oplysninger (Andreea, 2017, s. 19).

(2005-) Bankernes reaktion: Bankbaseret onlinebetaling

Som respons til betalingsplatformenes indtrængen introducerede visse banker og bankfællesskaber systemer til, at betaleren kan foretage bankoverførsler til modtageren direkte fra modtagerens hjemmeside (OBeP, Online Banking ePayments). Da OBeP tilgår betaleren direkte omgik det platformene (Medici Global, Inc., n.d.).

Figur 4: Evolutionen af elektronisk betaling II



Kilde: Andreea, 2017; Egen tilvirkning

Der blev udviklet to typer af OBeP. Multibank-systemer, hvor et fællesskab af banker indgår i udviklingen af og tilkoblingen til systemet, samt monobank-systemer der tilsvarende kun inkluderer en enkelt bank (Medici Global, Inc., n.d.).

Pga. fragmenteringen i udviklingen af OBeP-systemerne tilfaldt systemernes værdi primært betaleren, da modtagerne som ofte er forhandlere, var nødsaget til at integrere hvert OBeP system til deres webshop separat for at etablere betaling fra kunder med bankforbindelse i hvert system (Andreea, 2017, s. 20).

(2000-2017) PSP'ere og bundling af betalingsløsninger til forhandlere

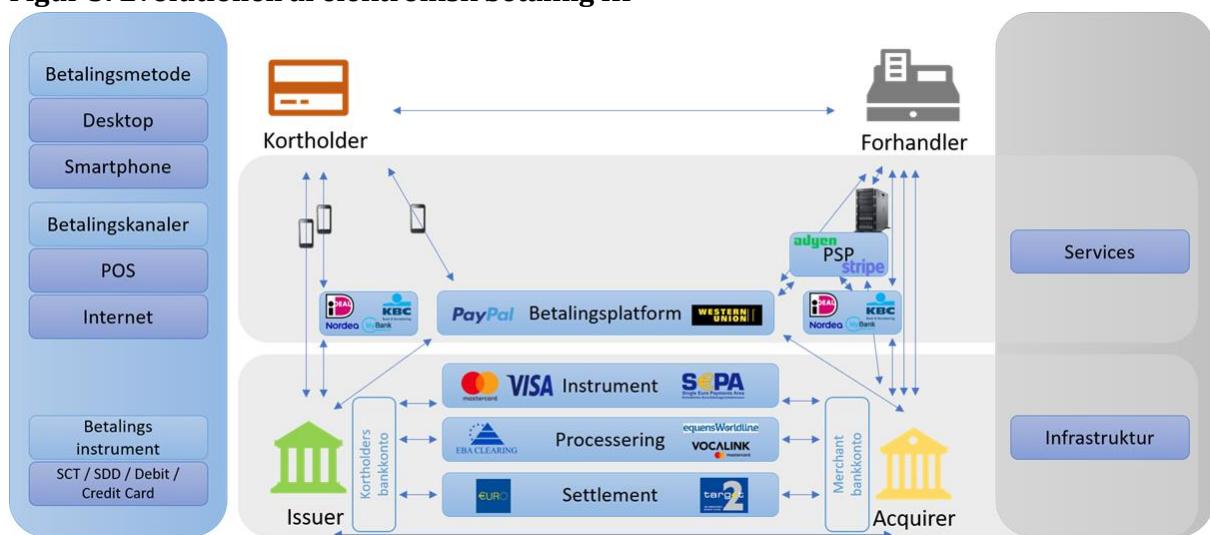
Det stigende antal betalingsløsninger fra platformsudbydere og OBeP systemer medførte øgede administrations- og kontraheringsomkostninger for forhandlere med et større antal relevante betalingsmuligheder. F.eks. forhandlere med aktiviteter i flere geografier (Andreea, 2017, s. 21).

Denne tendens var katalysator for fremkomsten af betalingsserviceudbydere (PSP, Payment Service Providers), der kontraherer og vedligeholder kontakten til flere udbydere af betalingsløsninger og tilbyder betalingsmodtageren én berøringsflade.

(2007-) Mobilrevolutionens fremskyndelse af e-handel

Fremkomsten af smartphones medførte en netværksmentalitet hos brugere. For betalingsindustrien opstod en point-of-parity i e-handel, der påbyder at handel skal kunne foregå hvor og når som helst fra alle typer enheder. Specifikt betød det, at betalinger skal kunne foregå mobilt, hvilket har resulteret i brug af NFC⁵ og QR-koder ved betaling (Medici Global, Inc., n.d.). Dette point-of-parity har medført, at udbydere af betalingsløsninger, som opstod i tidlige faser af betalingsevolutionen, alle tilbyder et mobilt interface i dag (Andreea, 2017, s. 22).

Figur 5: Evolutionen af elektronisk betaling III



Kilde: Andreea, 2017; Egen tilvirkning

(2010-) Digitale- og sociale platforme

Særligt brugernes øgede kendskab til digital betaling via mobilen og dermed den øgede sammenkobling af betalinger og andre sfærer formodes at være katalysator for fremkomsten af en ny type social platformskonstruktion.

Digitale platforme såsom Google, Apple og Facebook er begyndt at tilbyde betalingsløsninger udover deres særegnede platformsydelser. Disse betalingsløsninger er også koblet til infrastrukturen enten direkte eller gennem en ren betalingsplatform såsom PayPal (Ruth, 2017).

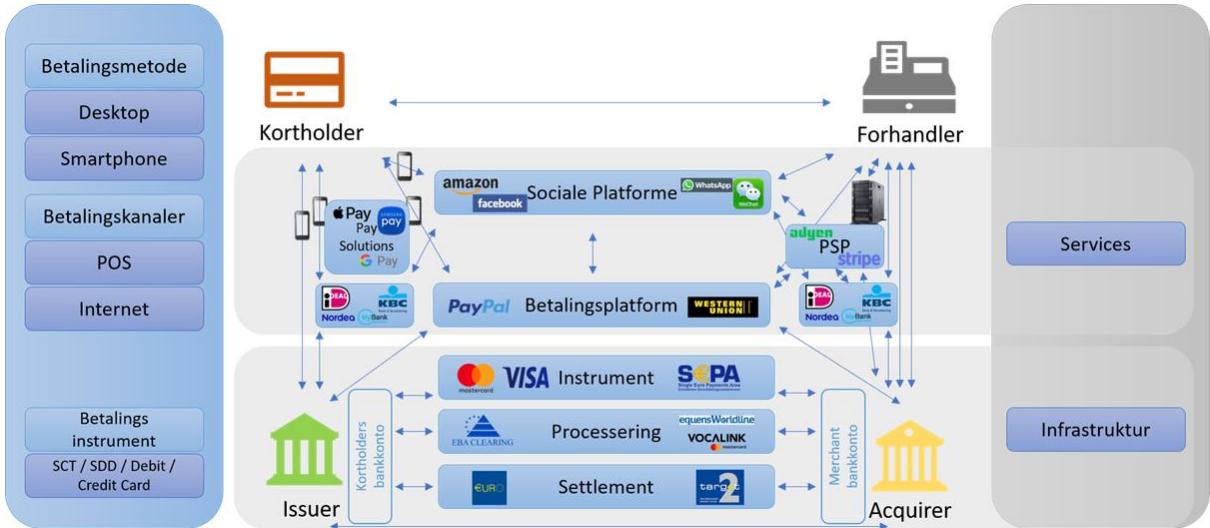
⁵ Near Field Communication. Netværkskommunikation, der gør at to enheder kan kommunikere trådløst over korte afstande

(2014-) Ewallets og bundling af betalingsløsninger til betaleren

Ligesom det øgede antal betalingsløsninger for forhandlere forårsagede fremkomsten af PSP'ere, er den øgede kompleksitet for betalerne senest blevet modsvaret af fremkomsten af ewallets.

Ewallets er applikationer på digitale enheder, som aggregerer betalingsmetoder, loyalitetsprogrammer og kvitteringer for forbrugeren - ligesom den fysiske parallel.

Figur 6: Evolutionen af elektronisk betaling IV



Kilde: Andreea, 2017; Egen tilvirkning

En ewallet kan tilkobles flere typer betaling ved f.eks. at lagre kortinformationer. De første ewallet-udbydere var også udbydere af kortnetværk, hvorfor primært kortbetalinger har kapitaliseret på den indledende udvikling (Andreea, 2017).

Gennemgangen indikerer, at betalingsindustrien har gennemgået skelsættende ændringer parallelt til den eksterne udvikling af teknologier; udviklingen i hhv. computere, internettet, og mobile enheder.

Overraskende er måske, at disse industriændringer ikke har medført udfasningen af de oprindeligt etablerede aktiviteter i den elektroniske betalingsinfrastruktur. Derimod har teknologierne bygget ovenpå den oprindelige struktur, hvilket har medført både øget dybde og bredde i porteføljen af betalingsmuligheder for både betalere og betalingsmodtagere.

Endvidere er introduktionen af hver teknologi blevet ledsaget af nyopståede led i økosystemet samt nye aktører med specialiseret virke inden for dette led såsom betalingsplatafmen Paypal og PSP'er.

Derudover kan udledes, at etablerede aktører i infrastrukturen enten har tilkoblet de nye udbydere (Paypal og sociale platforme) eller udviklet deres egne alternativer (OBEP'er).

Resultatet af udviklingen er således et økosystem med en lang række specialiserede udbydere og enkelte fundamentale aktører, som favner størstedelen af systemet.

For at få en bedre afklaring af industriens omfang og hvordan der genereres omsætning, vil markedet for betalinger betragtes nærmere i næste afsnit.

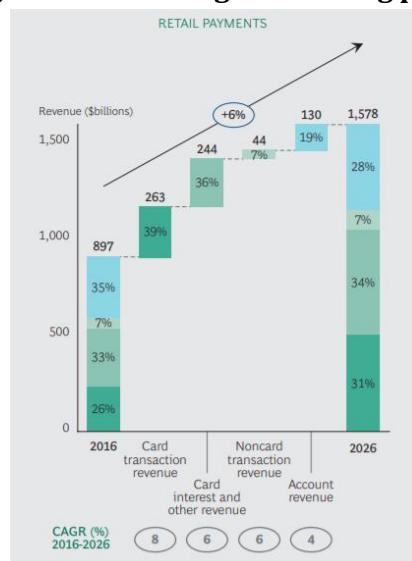
Markedet for betalinger

Betalingsindustrien er både stor og veletableret; dynamikker der i sig selv kan få industrien til at synes ideel for nye indtrængere til at forstyrre status quo (Brennan, et al. 2016).

BCG estimerer den globale omsætning fra betalinger til \$1.187 bio. i 2016 (The Boston Consulting Group [BCG], 2017). Dette tal dækker dog over en bred definition og inkluderer alle typer betalingsomsætning herunder interchange gebyrer, forhandler acquiring gebyrer, cross border gebyrer samt indkomster af stedkommet fra nuværende konti og kort mv..

Hvis vi fokuserer på detailbetalinger, som initieres af forbrugerne, ses af figur 7 at omsætningen fra dette segment udgør næsten ¾ af den samlede industri med \$897mia. i 2016 og forventes at opleve en markant vækst frem til 2026.

Figur 7: Niveau og fordeling af detailbetalingsomsætning på indkomsttype, 2016-2026⁶



Kilde: BCG, 2017, s. 9

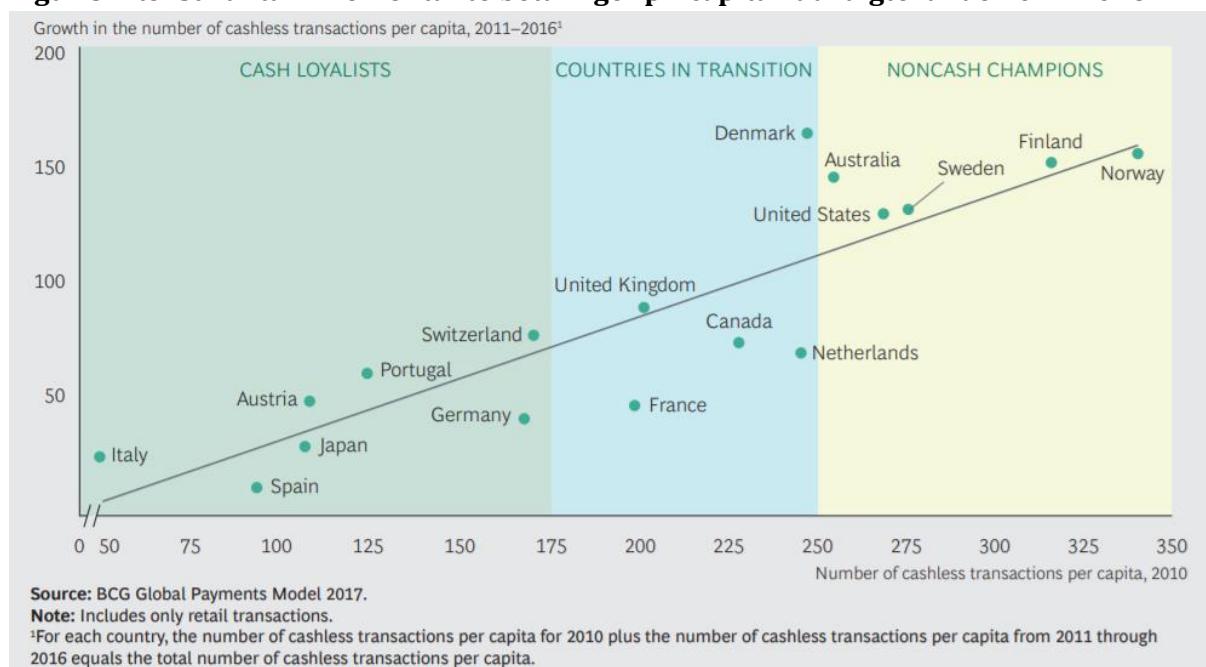
Mere specifikt ses af figur 7, at de største andele af detailbetalingsomsætningen for nuværende kommer fra 'Card interest and other revenue', der vedrører kortmedlemsgebyrer og renteindkomst på kreditkort, og 'Account revenue' som angår omkostninger forbundet med renter på og vedligeholdelse af konti; disse står samlet for 68%. Transaktionsspecifik omsætning på kort betragtes at udgøre 26% i 2016, men forventes at opleve den største vækst frem til 2026 sammen med anden kortrelateret omsætning.

⁶ Card transaction revenue er fra kredit- og debitkort og inkluderer forskellige typer transaktionsspecifikke gebyrer (såsom interchange og forhandler acquiring gebyrer). Card interest og anden omsætning inkluderer ikke-transaktionsrelateret omsætning (såsom nettorenteindkomst på kreditkort, månedlige eller årlige kortmedlemsgebyrer, gebyrer for overtræk og utilstrækkelige midler samt andre service gebyrer). Noncard transaction revenue inkluderer transaktionsspecifikke gebyrer, transaktionsomsætning fra forudbetalte kort og omsætning fra kortgebyrer og account revenue indebærer omkostninger forbundet med nettorenteindkomst på og vedligeholdelse af nuværende konti. Grundet afrunding summerer alle procenter ikke til 100.

Den forventede vækst generelt og i kortrelateret omsætning er særligt drevet af, at flere lande i højere grad overgår til ikke-kontante betalingsformer.

Som det ses af figur 8 er der dog visse lande, som oplever en langsommere omstilling end andre. I figur 8 dækker 'Non-cash champions' over lande, som i 2010 havde det højeste antal ikke-kontante transaktioner, og som har oplevet størst vækst frem til 2016. Modsat er 'Cash Loyalists', såsom Italien og Tyskland, lande der ikke har oplevet høj vækst.

Figur 8: Vækst i antal ikke-kontante betalinger pr. capita i udvalgte lande 2011-2016



Kilde: BCG, 2017, s. 8

Derudover har udviklingsområderne Latinamerika og emerging Asia set en hurtig adoption af kortforbundne digitale betalingsformer; særligt i Kina og Indien som har igangsat en national omstilling til elektronisk betalingsinfrastruktur (BCG, 2017, s. 8). Endelig er kontaktløs kortbetaling i Europa i hurtig fremgang, og i Nordamerika stimuleres den kortrelaterede omsætning af digitale partnerskaber, såsom mellem Google og Visa Checkout (Visa) eller Masterpass (Mastercard) og Android Pay (BCG, 2017, s. 9; Perez, 2016).

Ovenstående statistikker og gennemgang demonstrerer detailbetalingsindustriens størrelse og giver grundlag for forventningen om vedvarende globale vækstmuligheder.

Med en bredere viden om konstruktionen af betalingsindustrien og hvordan der for nuværende genereres omsætning ved detailbetalinger, vil 4-partsmodellen introduceres i næste afsnit, og parternes roller vil gennemgås

4-Parts forretningsmodellen

Detailbetalingsindustrien har ikke kun markant skala, men den elektroniske infrastruktur og 4-parts-modellen har sin oprindelse tilbage fra 1960'erne, som set i evolutionen af betaling.

4-partsmodellen dækker over en af de to typer⁷ forretningsmodeller for kortbetalinger og inkluderer i udgangspunkt de følgende 4 aktører:

- Issuer
- Kortnetværk
- Acquirer
- Forhandler

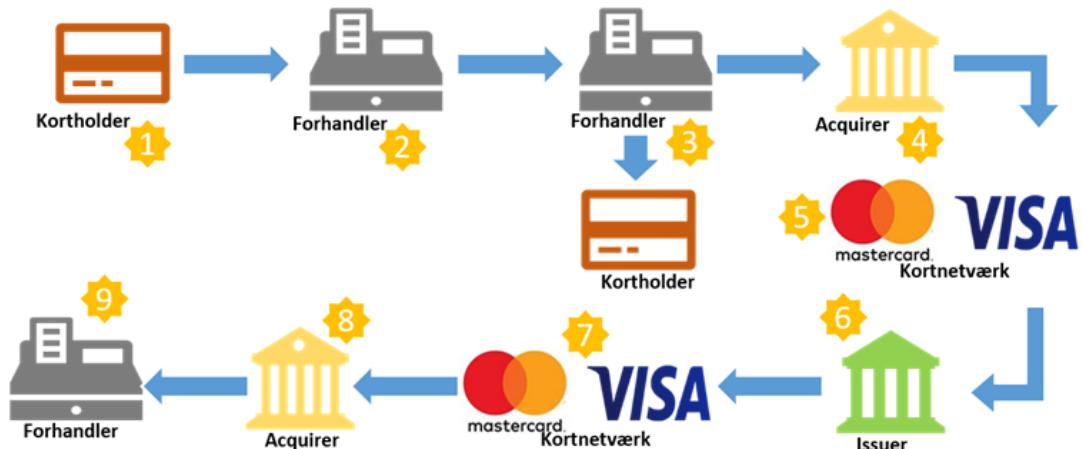
En typisk korttransaktion involverer tre stadier:

- *Autorisering* er processen hvor issuer godkender eller afviser en transaktion.
- *Clearing* er processen hvor endelig transaktionsdata fremsendes af acquirer til issuer for settlement.
- *Settlement* er den faktiske udveksling af midler mellem acquirer og issuer for alle clearede transaktioner.

Modellens autoriseringsproces er eksemplificeret med VISA i figur 9 og processen for clearing og settlement er vist i figur 10.

⁷ Den anden type forretningsmodel er 3-partsmodellen, hvor kortnetværket selv udsteder kort; American Express indgår bl.a. i 3-partsmodellen

Figur 9: Autoriseringsprocessen i 4-partsmodellen



Kilde: Brown, 2014; Egen tilvirkning

Figur 10: Clearing og settlement i 4-partsmodellen



Kilde: Brown, 2014; Egen tilvirkning

Issuers

Issuers er finansielle virksomheder, typisk banker, som udsteder betalingskort og varetager kreditgivning og -risiko til kortholder.

Da issuer varetager kortholders konto, står aktøren for at fastlægge og indhente gebyrer og renter for brugerkonti, servicere kontoholderen og eventuelt tilbyde belønningsprogrammer (Sydbank, n.d.; Harrow, 2016).

Hvis funktionen ikke outsources, varetager denne aktør ligeledes transaktionsprocessen mellem kortholders midler og kortnetværket.

Som det ses af figur 9 involverer issuer-processeringen mere specifikt validering af betalers midler og meddelelse om at en overførsel finder sted som led i autoriseringen, hvilket er nødvendigt for at kunne garantere midlerne.

Derudover involverer det clearingen og settlement, som indebærer balancering af interbankpositioner som vist i figur 10 (Revenuesandprofits.com, n.d.; Visa Inc, 2017a, s. 6)

Således ses det også, at issuer funktionen i høj grad er relateret til udstedelse af kort og andre bankydelser ved opbevaring af midler og kreditgivning.

Kortnetværk

Kortnetværksudbydere lader typisk banker udstede deres kort og fungerer derefter som informationsforbindelsen mellem issuer og acquirer og dermed forhandlerens bank ved brug af kortet.

Udover at stille betalingskort og -netværket til rådighed, ses det af figur 9 og 10, at netværkets primære funktion er transport af godkendelsesmeddelelser ved autorisering, clearing og settlement.

Endelig tilbyder kortnetværk oftest også andre vedligeholdelses- og supporttjenester til issuers og processorer, der gør transaktions- og informationsbehandlingen lettere og muliggør belønningsprogrammer til kortholder (Visa Inc, 2017a; n.d.-a).

Acquirers

Acquirers er institutioner, såsom Vantiv og Nets, som hverver forhandlere til at acceptere det givne kort til betaling og tilbyder selve kortnetværksforbindelsen via POS-løsninger såsom online gateways eller fysiske betalingsterminaler, der muliggør betaling med kort hos forhandleren.

Derudover tilbyder acquirer oftest også value added services til forhandlerne såsom markedsanalyser samt fraud og risk management (Worldpay, 2016, s. 24).

Hvis funktionen ikke outsources, varetager denne aktør ligeledes transaktionsprocessen mellem forhandleren, forhandlerens bank og kortnetværket.

Som det ses af figur 9 involverer acquirers processeringsaktivitet mere specifikt, at videresende autorisationsforespørgslen fra forhandler til kortnetværket og godkendelsesmeddelelsen fra kortnetværk til forhandler i autorisationsprocessen. Ved clearing og settlement involverer processeringen modtagelse af kortholders midler fra issuer og kreditering af forhandlers bankkonto, som det ses af figur 10.

Således er betragtet, hvordan der genereres omsætning ved detailbetalinger, og det er gennemgået, hvilken rolle aktørerne hver især varetager i 4-partsmodellen for nuværende. I næste afsnit påbegyndes undersøgelsen af blockchain teknologien.

Blockchain

Blockchain teknologien opfattes i stigende grad som en af vor tids mest revolutionerende teknologier. (Holotiu et al., 2017).

Bitcoin var den første digitale valuta og repræsenterer den bedst kendte applikation af teknologien, men også det mest udviklede system som er baseret på blockchain. Af denne grund er bitcoin et passende udgangspunkt til at introducere den bagvedliggende teknologi.

For at forstå blockchain fra et teknisk standpunkt, vil vi i følgende afsnit gennemgå bitcoins funktionelit med særligt fokus på:

- **Kryptografi og verifikation** herunder hash-funktioner og digitale signaturer
- **Økonomien bag teknologien** herunder miner-incitament.

Dette vil lede til en undersøgelse af, hvorledes blockchain teknologien generelt adskiller sig fra applikationen ved bitcoin.

Bitcoin

Bitcoin er muliggjort fra et netværk af computere, som kører mining software. Denne software består af en kopi af alle tidligere bitcoin transaktioner, og et program der forbinder computerne på netværket til hinanden. Dette program følger et sæt af regler, der autentificerer nye transaktioner og tilføjer nye 'blokke' til blokkæden; heraf navnet blockchain (Nakamoto, 2008).

Kryptografi

Et hovedelement ved teknologien er dens netværkets sikkerhed, der bl.a. opnås med kryptografi, som består af kryptering af data ved brug af hash-funktioner og et decentraliseret autentificeringsværktøj i kraft af digitale signaturer.

Hash-funktioner

I essensen er hash-funktioner en computering, der omdanner et input, såsom transaktionsdata til et krypteret output i form af en lang tekststreng. Processen kan ses i bilag 1.

Jo mere computerkraft, der indgår i krypteringen af data, des mere kompleks bliver outputtet. En stor mængde computerkraft er således forbundet med større datasikkerhed, da eksponentielt større computerkraft kræves for at bootstrappe inputtet. Involveringen af et globalt netværk af computere i krypteringen af bitcoin er derfor bl.a., hvad der ligger til grund for applikationens anse af netværkssikkerhed.

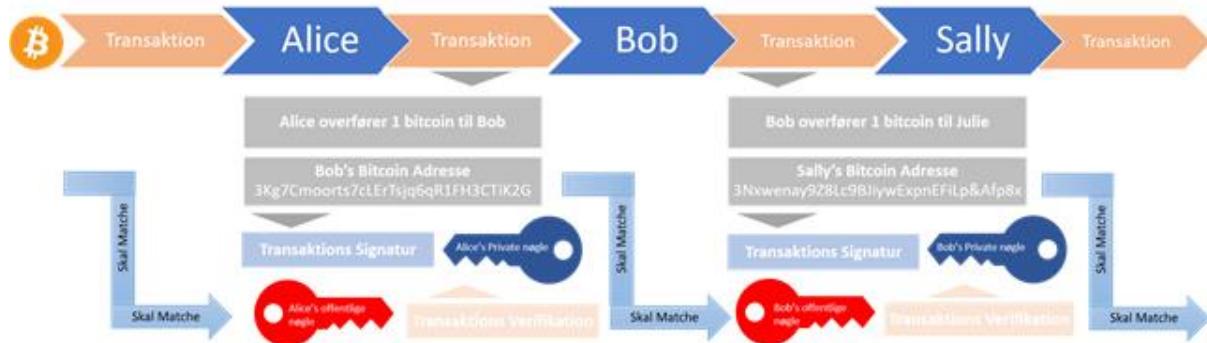
Digitale signaturer

For bitcoin applikationen er digitale signaturer kombinationen af en digital privat og offentlig nøgle, der tilsammen kan opfattes som et virtuelt, uforfalskeligt segl.

Ved afsendelsen af en bitcoin transaktion genereres en privat underskriftsnøgle, der kan anses som et midlertidigt kodeord, og en offentlig verifikationsnøgle, der kan opfattes som et kontonummer, således, at der eksisterer en matematisk forbindelse mellem de to.

Ved en faktisk bitcoin transaktion bindes afsenderens private nøgle til transaktionen. Afsenderen oplyser sin offentlige nøgle til modtageren således, at modtager kan verificere autenticiteten af transaktionens ophav ved aflæsning af den forbundne private nøgle. Selve transaktionen og opbygningen af transaktionsblokke er eksemplificeret i figur 11, hvor Alice foretager en overførsel til Bob, der overfører videre til Sally. Funktionaliteten i processen kan anskues i bilag 2-3.

Figur 11: Eksempel på en bitcoin transaktion



Kilde: Brennan, et al. 2016; Egen tilvirkning

Verifikation

Nodes dækker over computere, som er tilkoblet bitcoin netværket. Afsender og modtager af transaktionen er nodes i den forstand, at de typisk forbindes via deres blockchain designede ewallets (light nodes), men derudover dækker nodes over de computere, som kører bitcoin software (miners/full nodes) (Nakamoto, 2008, s. 1).

Når Alice overfører en bitcoin til Bob, foretager alle nodes på netværket 20 kontroller, som bl.a. verificerer, at Alices private nøgle matcher hendes offentlige nøgle, samt at hun har bitcoins i overskud til at overføre til Bob. Denne proces indebærer den primære verifikation (Brennan, et al., 2016, s. 28).

Hvert enkelt full node lagrer og opdaterer en komplet kopi af hele blokkæden, men står derudover for løbende at verificere den og foretage tilbygninger.

Når nodes har valideret transaktionen i den primære verifikation, konkurrerer full nodes (miners) om at aggregere den med andre valide overførsler. Denne computeringsintensive proces, der verificerer transaktionens plads i hele blokkæden, kaldes 'proof of work' (POW), som er bitcoin systemets såkaldte konsensusmekanisme og indebærer den sekundære verifikation af overførslen (Brennan, et al., 2016, s. 28).

Den computeringsintensive konsensusmekanisme forbundet med Proof of work er tilsvarende et element af bitcoin, som ligger til grund for applikationens formodede uanfægtelighed, da den indebærer, at det er svært at ændre blokkæden og snyde netværket (Nakamoto, 2008, s. 3).

Dette skyldes, at ændringer af blokken netop sker på baggrund af konsensus fordelt på indgået computerkraft, hvorfor det vil kræve over 50% af verifikationernes benyttede computerkraft for en enkelt miner at kunne ændre blokken udenom andre deltageres verifikation. Så længe computerkraften fordeles på et globalt netværk af computere, er det således mindre sandsynligt, at en enkelt miner varetager denne grad af computerkraft.

Systemsikkerhed

Den aggregerede blokkæde er kombinationen af alle forgangne, hashede transaktioner i kæden, hvorfor computerkraften forbundet med POW naturligt er stigende med antallet af transaktioner. Aggregeringen betyder dog samtidig også, at systemets sikkerhed ligeledes forbedres med antal transaktioner pga. øget kompleksitet i den aggregerede hash-funktion. For at vedligeholde systemets sikkerhed vil en bitcoin klient (ewallet) derfor oftest angive en transaktion som ikke-bekræftet, indtil kæden har akkumuleret 6 blokke, da denne blok-dybde anses for at have en sikker kompleksitet (Rosenfeld, 2012).

På nuværende tidspunkt er mediantiden, som det tager netværket at bekræfte en transaktion med gebyrer til tilføjelse på en blok 14 minutter. Bilag 4 indikerer, at denne transaktionstid har ligget på omkring 7,5-20 min. det seneste år (Blockchain.info n.d.-a).

Transaktionstiden bør dog også ses i sammenhæng med transaktionssikkerheden, da dette er en af de oftest fremførte argumenter for brug af blockchain (Kiayias, A. & Panagiotakos, G., 2015).

Som anført kræver det en dybde på 6 blokke, for at transaktionskæden anses for sikker. På nuværende tidspunkt tager det netværket 10,88 min. at tilføje en blok, hvilket resulterer i en samlet transaktionstid på 65,28 min. (10,88*6) for at opnå den ønskede sikkerhed (Blockchain.info, n.d.-a).

Således synes transaktionstiden at være forholdsvis langsom i de tilfælde, hvor bitcoins fortalte fordele angående processeringssikkerhed effektueres.

Økonomien bag teknologien

Som angivet fungerer bitcoin ikke som tiltænkt uden miners (full nodes), så hvilket incitament har disse aktører til at foretage verificering af transaktioner og validere blokke til kæden?

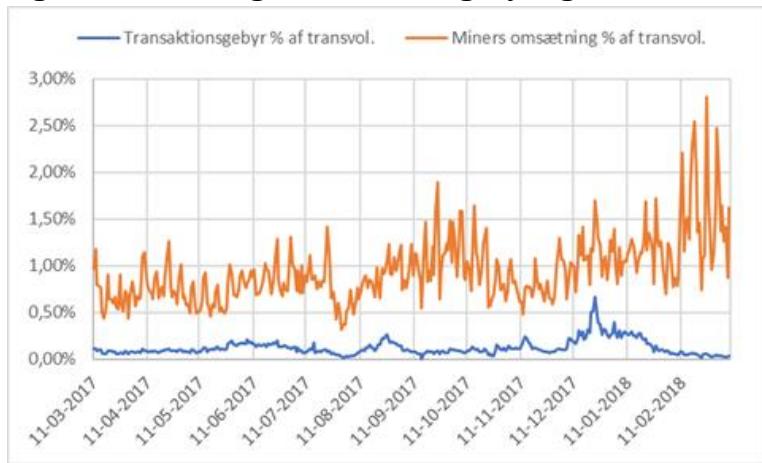
Den nuværende model er baseret på, at miners, som vellykket har tilføjet en blok til kæden, kan inkludere kode i blokken, der tilegner dem en forudbestemt mængde nyligt produceret bitcoin. Desuden kan afsender vælge at belønne miners med et selvvalgt %-vist transaktionsgebyr for at tilskynde tilførsel af computerkraft til transaktionen; derfor vil transaktionsgebyret cet. par. være korreleret med transaktionstiden (Nakamoto, 2008, s. 4).

Således er miners incitamentsstruktur afhængig af de tilbudte transaktionsgebyrer og af mængden af bitcoin, der belønnes pr. blok. Den belønnede mængde er programmeret til at halveres for hver 210.000 minede blokke, hvilket implicerer, at blokbelønning afsluttes helt, når cirkulationen af bitcoin når 21.000.000 (De Vries, 2016).

Det gennemsnitlige direkte transaktionsgebyr er pt. 0,04% og har hidtil været relativt beskedent, mens blokbelønning i % af transaktionsværdien pt. er 1,62% og historisk har ligget på et væsentligt højere niveau end transaktionsgebyret, som set i figur 12.

Opfattelsen af marginale direkte transaktionsgebyrer for bitcoin tager således ikke højde for den løbende inflationseffekt i produktionen af flere bitcoins, hvormed det nuværende reelle gns. transaktionsgebyr er tættere på 1,66% (0,04%+1,62%) (Bilag 5 og Blockchain.info, n.d.-b)

Figur 12: Udvikling i transaktionsgebyr og blokbelønning (% af transaktionsværdi)



Kilde: Tilvirket fra bilag 5; Blockchain.info n.d.-f; n.d.-g; n.d.-h.

Miners marginalomkostninger

Man kunne have den opfattelse, at det samlede gebyr pr. transaktion vil falde, når antallet af bitcoin når sin maksimale kapacitet, og blokbelønningen derfor udgår.

I skrivende stund er der 16.911.787,5 bitcoins i cirkulation, og ud fra Satoshis begrænsningerne for blokbelønning i bitcoins whitepaper samt det nuværende mining niveau, er det bl.a. estimeret, at bitcoin når sin maks. kapacitet i det 22. århundrede (Blockchain.info, n.d.-c; Dean, 2013; Nakamoto, 2008).

Der er dog grundlag for forventningen om, at transaktionsgebyret på tidspunktet for kapacitetsdækningen vil stige proportionelt til det nuværende samlede transaktionsgebyr, da minerne skal dække deres marginale omkostninger til hardware og elektricitet.

Understøttende finder Hayes (2017) f.eks. at minernes marginale produktionsomkostninger, primært estimeret ud fra prisen på elektricitet og hashrate forbruget, hidtil har fundet en konsistent ligevægt med minernes omsætning, blokbelønninger og prisen på bitcoin.

Af denne grund vurderes, at det samlede transaktionsgebyr ikke forventes at falde ved frafaldet af blokbelønninger.

Konkurrence på bitcoin netværket

En væsentlig detalje ved bitcoin netværket og applikationens incitamentsstruktur er, at verifikationsprocesserne i arkitekturen er konkurrencepræget og baseret på udbud og efterspørgsel.

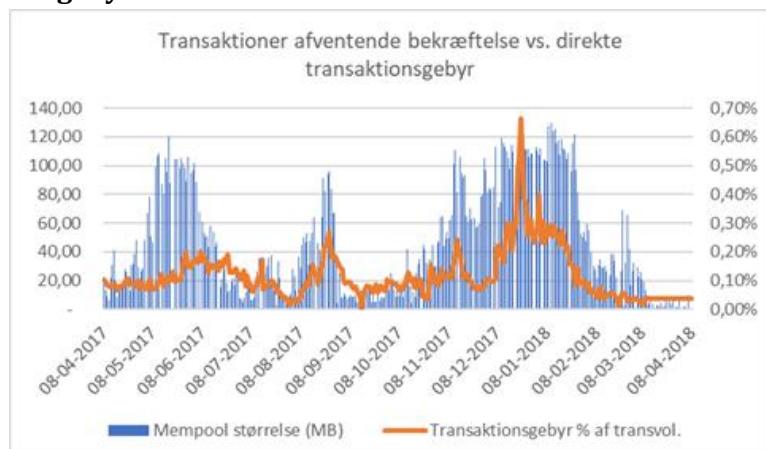
For det første betyder det, at transaktionsgebyret og tiden for transaktionssettlement varierer kraftigt, som kan ses af figur 12 og bilag 4, men det betyder også, at der er risiko for at transaktionen aldrig gennemføres, fordi minerne prioriterer de højeste transaktionsgebyrer.

For et par år tilbage var antallet af transaktioner/sek. på netværket mindre end netværkets kapacitet målt som datastørrelsen pr. blok, hvilket betød, at miners inkluderede alle transaktioner uagtet det tilbudte transaktionsgebyr (Wirex App, n.d.).

Som det dog kan ses af figur 13 og 14, overstiger efterspørgslen efter transaktionsprocessering i dag ofte blokkapaciteten, der er begrænset til omkring 1 MB (Dinkins, 2017). Da der kun kan mines én blok af gangen, prioriterer miners naturligt de højeste transaktionsgebyrer løbende (Nakamoto, 2008).

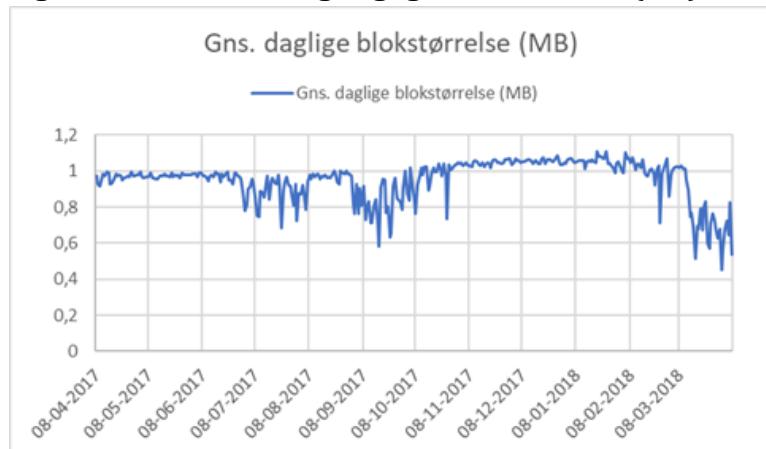
Som det er argumenteret og kan betragtes af figur 13, er der det seneste år længere perioder med afventende transaktioner, og det direkte transaktionsgebyr er i høj grad korreleret med antallet af transaktioner, som afventer bekræftelse. Figur 14 angiver den gns. daglige blokstørrelse og indikerer netværkets begrænsning til 1MB, hvilket stiller spørgsmålstegn ved applikationens skalerbarhed.

Figur 13: Udviklingen i transaktioner (MB), som afventer bekræftelse og det direkte transaktionsgebyr i % af transaktionsværdien



Kilde: Tilvirket fra bilag 6; Blockchain.info n.d.-i; n.d.-j

Figur 14: Gennemsnitlig daglige blokstørrelse (MB)



Kilde: Tilvirket fra bilag 6; Blockchain.info n.d.-i; n.d.-j

Delkonklusion

Det er i dette afsnit blevet indikeret, at implementeringen af de gennemgåede verifikationer og funktioner på et kryptografisk sikkert netværk resulterer i en delt bogføringskonto, der opdateres ud fra konсенstus og udenom centraliseret administration.

Ligeledes er anset, at netværkets sikkerhed stiger med akkumulation, men at transaktionstiden på nuværende tidspunkt er forholdsvis lang, hvis der skal drages aktivt fordel af sikkerhedsmæssige styrke ved bitcoin.

Det er endvidere fremlagt, at de lave transaktionsgebyrer forbundet med bitcoin er mindre konkurrensedygtige, såfremt der tages højde for inflationseffekten af miners blokbelønninger. Med hensyn til vedholdelsen af miners marginalprofit er der desuden grund til at forvente, at det samlede transaktionsgebyr ikke forventes at falde, når cirkulationen af bitcoin når sin maksimale kapacitet.

Endelig er det betragtet, at bitcoins verifikationsproces og applikationens incitamentsstruktur er konkurrencepræget og baseret på udbud efterspørgsel, hvilket betyder at transaktionsgebyret og tiden for transaktionssettlement varierer kraftigt.

Det er anset, at en stigende efterspørgsel efter transaktionsprocessering og bitcoins begrænsning i blokstørrelse medfører en risiko for, at transaktioner aldrig gennemføres, fordi minerne prioriterer de højeste transaktionsgebyrer, hvilket også stiller spørgsmålstege ved applikationens skalerbarhed.

Blockchain teknologien

Forskellen mellem blockchain og bitcoin kan betragtes analogt til forholdet mellem HTTP og internettet. HTTP (Hypertext distributionsprotokol) er protokollen, hvorigennem hyperlinks udveksler dataknuder, og som internettets distributionsapplikation bygger på (Lansiti & Lakhani, 2017). Tilsvarende er blockchain den fundamentalæggende protokol, som bitcoins værdibaserede distributionssystem er baseret på, men er grundlæggende et delt ledger (konto), som der findes flere kopier af, og hvor registreringerne journalføres sammenhængende og er svære at ændre bagudrettet (Nakamoto, 2008).

For at forstå blockchain gælder essentielt, at der findes forskellige typer af delte ledgers, og at benyttelsen af funktionaliteterne ved blockchains delte ledger teknologi kan afhænge af, hvilken typificeret arkitektur der anvendes.

I dette afsnit undersøges først, hvilke typer af delte ledgers der findes og hvilke forskelle, som eksisterer imellem dem. Efterfølgende vil vi ud fra Consult Hyperions SLT model betragte, hvilke funktionaliteter af blockchain, som er afhængig af delt ledger-type.

Type af dele ledgers

For typificeringen af delte ledgers er tre egenskaber relevante

- 1) Antallet af kopier
- 2) Læseadgang og
- 3) Skriveadgang

Figur 15 angiver kategoriseringen ud fra disse egenskaber og netværkstype (Brennan, C. et al. 2016, s. 40).

Kopier, læseadgang og tilladsgivelse til konsensusmekanisme

Traditionelle ledgers har kun én centraliseret kopi af ledgerindholdet/registreringerne; hvis der eksisterer mere end én kopi, anses ledgeren for delt.

Hvis læseadgangen til ledgeren er åben for alle, tales der om en offentlig ledger, og hvis læseadgangen er begrænset til en gruppe deltagere, er ledgeren privat.

På samme vis er en ledger uden tilladsgivelse et system, hvor alle kan indgå i ledgerens konsensusmekanisme (skriveadgang), mens konsensusmekanismen er begrænset til en gruppe deltagere på en tilladsgivende ledger.

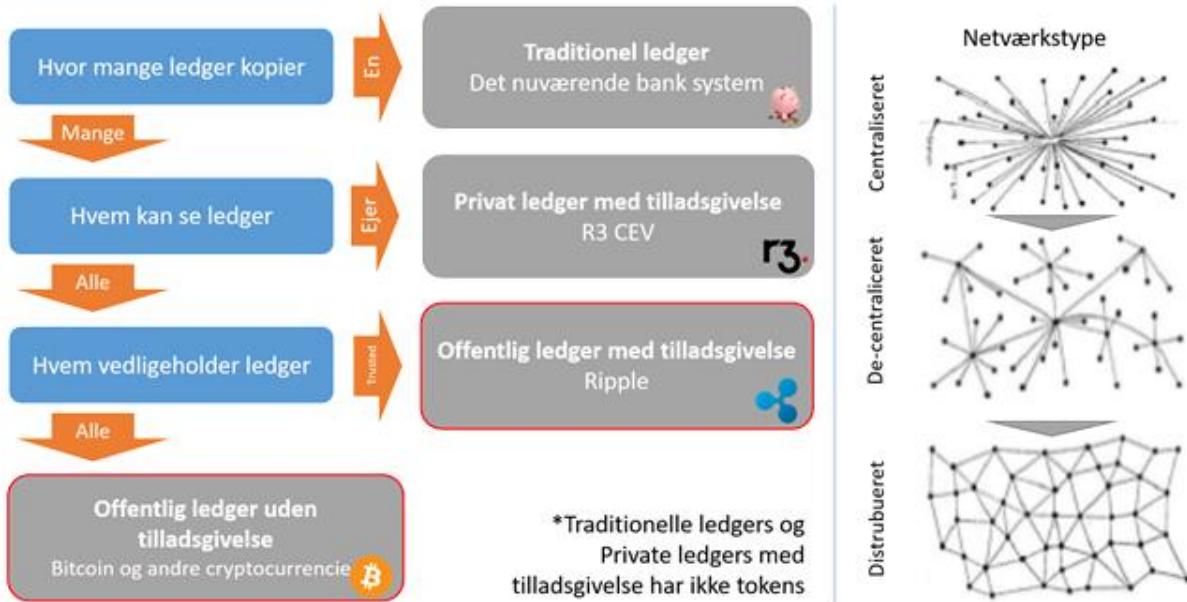
Overordnet eksisterer 3 typer af blockchain netværk, der afhænger af distributionsgraden af de 2 ovenstående rettigheder

Traditionelle ledgers er centraliserede, hvorved forstås, at kun centralen har rettighederne. Diametralt modsat er bitcoin applikationen et distribueret netværk, der kendetegnes som en offentlig ledger uden tilladsgivelse, hvor alle således har både læse- og skriveadgang.

Imellem disse modpoler eksisterer decentraliserede ledgers, hvor rettighederne er tilknyttet flere begrænsede grupper, hvilket skaber flere centraliseringsspunkter. Hvorvidt det decentraliserede netværk

er privat eller offentligt afhænger af, om læseadgangen er åben for offentligheden (offentligt) eller ligeledes begrænset til de udvalgte grupper (privat).

Figur 15: Ledger niveau og netværkstype



Kilde: Brennan, et al. 2016; Egen tilvirkning

I følgende afsnit vil hver type af ledger gennemgås for deres umiddelbare funktioner samt fordele og ulemper, hvilket er opsummeret i figur 16.

Forskelle på delede ledgers

Udover forskellene på typerne af ledgers, som blev introduceret i forrige afsnit, eksisterer der et trade-off mellem omkostninger ved brug af netværket og netværkets sikkerhed.

Derudover er der forskel på, om værdibaserede incitamenter til redaktørerne gives off-chain som ejerandele eller som blokkæde-tilkoblede tokens. Dertil kan blokkæde-tilkoblede tokens både være digitale repræsentationer af håndgribelig værdi eller ejerandele (Stake) med indre værdi afhængig af benyttelsen af systemet. Disse forskelle er opsummeret i figur 16. (Brennan, C. et al. (2016 s. 40)

Traditionel ledger

Ejeren af ledgeren har komplet kontrol over ændringer. Konsensusmekanismen er intern, hvorfor der eksisterer én kilde til autentificering, og registreringerne derfor også kan ændres. Ledgeren er centraliseret, hvilket nødvendiggør kontakt til og afstemning med andre ledgers ved settlement af transaktioner, hvorfor omkostningerne forbundet med traditionelle ledgers er relativt høje.

Privat ledger med tilladsgivelse (decentraliseret netværk)

Kun udvalgte stake-holders indgår i konsensusmekanismen ved verificeringen af transaktionen, og læseadgangen til registreringerne er ligeledes begrænset til disse grupper. Da verificeringen og autentificeringen ikke er afhængig af konkurrencebaseret input af computerkraft eller forbindelse til andre ledgers, er omkostningerne relativt lave.

Systemets integritet svækkes dog af, at konsensusmekanismen foretages af et antal begrænsede parter, hvilket afføder problematikken forbundet med, hvem der udvælger parterne med tilladelse til at verificere og foretage ændringer.

Da et begrænset antal parter indgår i konsensusmekanismen, er det således også mere sandsynligt, at én deltager opnår mere end 50% af computerkraften (proof of work) eller stemmerettighederne (proof of stake), hvorfor de kan ændre blokkæden.

På private decentraliserede ledgers tilskyndes parternes integritet i ledgeren typisk med off-chain ejerandele (Greenspan, 2017)

Offentligt ledger med tilladsgivelse (decentraliseret netværk)

Fordelene og ulempene er generelt tilsvarende ovenstående. Forskellen ligger i, at registreringerne er offentligt tilgængelige, hvilket kan øge integriteten af systemet. Derudover er ejerandelene forbundet med konsensusgivelsen typisk forbundet med systemintegrerede tokens, hvis indre værdi er direkte forbundet til systemets benyttelse.

Offentligt ledger uden tilladsgivelse (distribueret netværk)

Som det blev gennemgået for bitcoin applikationen, giver en distribueret konsensusmekanisme en høj grad af sikkerhed og systemintegritet, da mekanismen fordeles på et højt antal parter, og verifikationen er således uafhængig af individuel tillid til systemet, og det er svært at manipulere registreringerne på blokkæden.

Som gennemgået er ulempen ved denne funktionalitet den intensive mængde computerkraft påkrævet for POW og dermed det relativt høje monetære incitament påkrævet for netværksdeltagelse.

Figur 16: Opsummering af ledger forskelle

Ledger	Mekanisme						Funktion		
	Niveau	Kopier	Læster	Skrivere	Intativ	Tokens	Omkostning	Sikkerhed	Centralisering
Traditionel		En	•	En	•	En	Middel	Dårligt	Dårligt
Privat tilladsgivelse		Mange		Mange		Stake	Bedst	Middel	Middel
Offentlig tilladsgivelse		Mange		Ubegrænset		Stake	Bedst	Middel	Middel
Offentlig uden tilladsgivelse		Ubegrænset		Ubegrænset		Beginning	Dårligt	Bedst	Bedst

Kilde: Brennan, et al. 2016; Egen tilvirkning

Blockchains DLT-funktioner

En måde at anskue funktionerne af blockchains delte ledgers er ved at betragte deres elementære byggeblokke, som vi ser består af de 5 niveauer vist i figur 17, der er formuleret af Consult Hyperion. Disse er kontrakt, kommunikation, indhold, konsensus og kontrol. (Consult Hyperion, 2016)

Figur 17: Consult Hyperion SLT Model



Kilde: Consult Hyperion, 2016; Egen tilvirkning

I forrige afsnit betragtede vi, hvordan både tilladsgivende og ikke-tilladsgivende ledgers involverer funktionsniveauerne indhold, konsensus og kommunikation, omend de differerer i brugen af dem. Eksempelvis sås stor forskel på integritetsniveauet mellem distribuerede og decentraliserede netværk grundet forskellige konsensusmekanismer baseret på hhv. ikke-tilladsgivende, konkurrencebaseret computerkraft (POW), og tilladsgivende integrerede ejerandele (Stake).

Disse niveauer er grundlæggende for blockchain-teknologien (Blockgeeks.com, n.d.).

Det kan desuden ses, at kontrolniveauet udgør en forskel mellem ledgertyperne, da niveauet pr. definition ikke er aktuelt på distribuerede netværk, men er grundlaget for brug af tilladsgivende ledgers.

I blockchains nuværende form har teknologien udvidet sig fra at være et digitalt register til også at inkludere kontraktniveauet, der typisk forbindes med Smart Contracts. (Schillebeeckx, 2018). Formålet med Smart Contracts er tilføjelsen af indkodet forretningslogik til den delte ledger og er således et selektivt funktionsniveau (Lee & Deng, 2017).

Smart Contracts er forudbestemte aftaler, der automatisk eksekveres, når de aktuelle betingelser er opfyldt, hvilket også kaldes shared ledger application programs (SLAPs). Ikke overraskende har netop SLAPs fået særlig interesse fra den finansielle sektor grundet muligheden for at tilføje faktiske aftaler mellem parterne til ledgeren fremfor fakta alene (Birch, 2016).

Delkonklusion

Opsummerende er bitcoin en specifik blockchain applikation, hvor alle kan se registreringerne (blok-kæden), og enhver kan tage del i konsensusmekanismen, hvorved transaktionerne verificeres (mining). Generelt for blockchain gælder, at der eksisterer flere kopier af registreringerne, og at de journalføres sammenhængende.

Blockchain kan typificeres i decentraliserede og distribuerede netværk, hvorfra et decentraliseret netværk kan være offentligt eller privat, og bitcoin er et distribueret netværk.

Typen af ledger afhænger af, hvem der har tilladelse til at læse registreringerne (offentligt/privat) og hvem, som har tilladelse til at indgå i konsensusmekanismen forbundet med verificeringen af nye registreringer (ikke-/tilladsgivende).

Det er blevet angivet, at der ved type af ledger findes et trade-off mellem omkostninger og sikkerhed. Et distribueret netværk som bitcoin giver en høj grad af sikkerhed og systemintegritet, da mekanismen fordeles på et højt antal parter, og verificeringen foregår på basis af konkurrence. Ulempen ved denne funktionalitet er den intensive mængde computerkraft påkrævet for POW, og dermed kræves et relativt højt monetært incitament for netværksdeltagelse.

I et decentraliseret netværk er verificeringen af transaktioner begrænset til udvalgte grupper, hvilket svækker integriteten af konsensusmekanismen grundet problematikken i udvælgelsen af grupperne og medfører større risiko for, at en enkelt deltager opnår kontrol over netværket.

Da verificeringen ikke er afhængig af konkurrencebaseret input af computerkraft eller forbindelse til andre ledgers, er omkostningerne dog relativt lave.

Blockchains nuværende indvirken på 4-partsmodellen - indre dimensioner

Modellens indre dimensioner berører det konkurrencemæssige miljø, som er indenfor implicerede sel-skabers indflydelsesevne.

I undersøgelsen af disse indre dimensioner søger vi at afdække, hvordan blockchain teknologien for nuværende kan indvirke på 4-partsmodellens aktører ved at se på eksisterende applikationer og igang-værende adoptionstendenser.

Med respekt for afhandlingens overordnede undersøgelsesspørgsmål giver en gennemgang af overvejelser fra teorien angående fremkomsten af ny teknologi, grundlag for at inkludere tre områder for analyse i denne sektion:

1. Analyse af hvorledes applikationer af blockchain teknologien sammenligner sig med den etablerede 4-parts forretningsmodel.
2. Analyse af hvorledes tilpasningen af blockchain teknologien i 4-partsmodellen har implikationer for etablerede aktører.
3. Analyse af hvorledes kundernes og forhandlernes incitament for adoption af blockchain har implikationer for forhandleren.

Holotiuks et al. fandt i 2017, at blockchain teknologien bl.a. vil manifestere sig i betalingsindustrien ved opstanden af nye forretningsmodeller og overflødiggørelsen af traditionelle forretningsmodeller.

Med reference til mobilbetalingsløsninger angiver Dahlberg et al. desuden, at applikationer af ny teknologi må være konkurrencedygtige med eksisterende forretningsmodeller, for at blive succesfuldt adopteret og dermed kunne overflødiggøre etablerede modeller (Dahlberg et al., 2006, s. 3).

Disse to overvejelser giver således grundlag for at analysere blockchain teknologiens konkurrencedygtighed med 4-partsmodellen med henblik på at undersøge rimeligheden af Holotiuks forventning til overflødiggørelse af traditionelle forretningsmodeller i detailbetalingsindustrien.

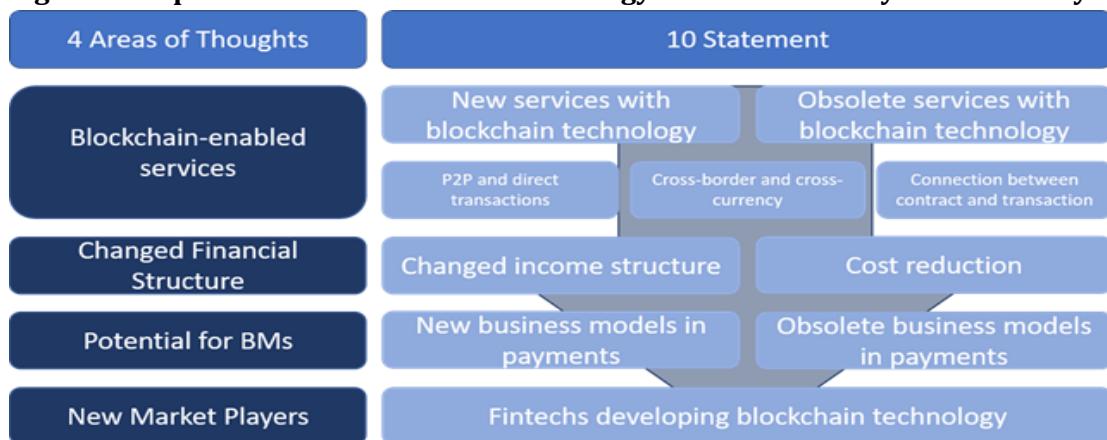
Holotiuks et al. (2017) undersøgelse viste dog også, at introduktionen af blockchain i industrien forventligt vil medføre ændrede indkomststrukturer og omkostningsreduktioner. En opsamling af Holotiuks resultater er vist i figur 18.

I deres undersøgelse af teknologiske diskontinuiteter og deres indvirken på dominerende industrilogik postulerer Sabatier et al. (2012), at teknologisk diskontinuitet alene ikke er nok til at forstyrre den dominerende industrilogik.

Forfatterne foreslår dog, at nye indtrængeres forretningsmodeller indledningsvist har tendens til at tilpasse sig den etablerede industrilogik i modne industrier, som oplever høj teknologisk usikkerhed, hvorfor værdikæderne i industrien forbliver uændret (Sabatier et al., 2012).

Disse resultater fra Sabatier et al. (2012) og Holotiuks et al. (2017) stiller spørgsmålstegn ved teknologiens forstyrrende effekt på hele 4-partsmodellen, men giver også årsag til at undersøge de forventelige implikationer af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen på etablerede aktører.

Figur 18: Implications of blockchain-technology on BMs in the Payment Industry



Kilde: Holotiu et al. 2017; Egen tilvirkning

Som det er fastlagt af flere, heriblandt Dahlberg et al. (2006), varetager både kunderne og forhandlerne en væsentlig rolle i udbredelsen af nye betalingsløsninger. Eftersom forhandlerne er aktør i 4-partsmodellen, udgør de desuden en essentiel del af vores undersøgelsesområde.

Forhandlere varetager en væsentlig rolle, da de skaber markedet for 4-partsmodellens aktører og andre PSP'ere, mens forbrugernes væsentlighed for succesen af ny teknologi derimod kommer fra deres generering af efterspørgsel (Dahlberg et al. 2006).

Der er således grundlag for at undersøge, om disse interesser isoleret set har incitamenter for adoption af blockchain teknologien, og hvilke implikationer det kan have for forhandlerne.

Figur 19: Indre dimensioner i undersøgelsesmodellen



Kilde: Egen tilvirkning

Analyse af blockchain på industrielle konkurrenceparametre

I dette afsnit undersøges Holotius forventning til, at blockchain vil overflødigge traditionelle forretningsmodeller under forudsætning af, at sådan overflødiggeelse kræver, at teknologien er konkurrencedygtig med den etablerede 4-partsmodel.

Derfor analyseres det, hvorledes den traditionelle forretningsmodel kan sammenlignes på industrielle konkurrenceparametre ift. nuværende alternativer tilbuddt af blockchain teknologien herunder bitcoin, der primært vil benyttes repræsentativt for distribuerede netværk, og implementeringen af decentraliserede netværk.

Det findes, at parametrene pris, processering, sikkerhed og tillid er mest væsentlige at sammenligne på tværs af 4-partsmodellen og blockchain applikationer.

Dertil anses, at distribuerede netværk repræsenteret med bitcoin generelt set ikke tilbyder funktioner, der er konkurrencedygtig med 4-partsmodellen, hvilket taler stærkt imod overflødiggeelsen af den etablerede forretningsmodel.

Derimod betragtes, at tilladsgivende, decentraliserede blockchain netværk kan integrere etablerede aktører via DLT-kontrolfunktionen og således kan tilbyde forbedringer af nuværende processer i 4-partsmodellen uden at give afkald på essentielle systemegenskaber.

Selvom resultaterne forkaster eventuelle forventninger til overflødiggeelsen af hele 4-partsmodellen, står de således til at understøtte nogle af Holotius andre formodninger, da appliceringen af decentraliserede netværk bl.a. kan forventes at medføre omkostningsreduktioner i cross-border transaktioner

Valg af konkurrenceparametre

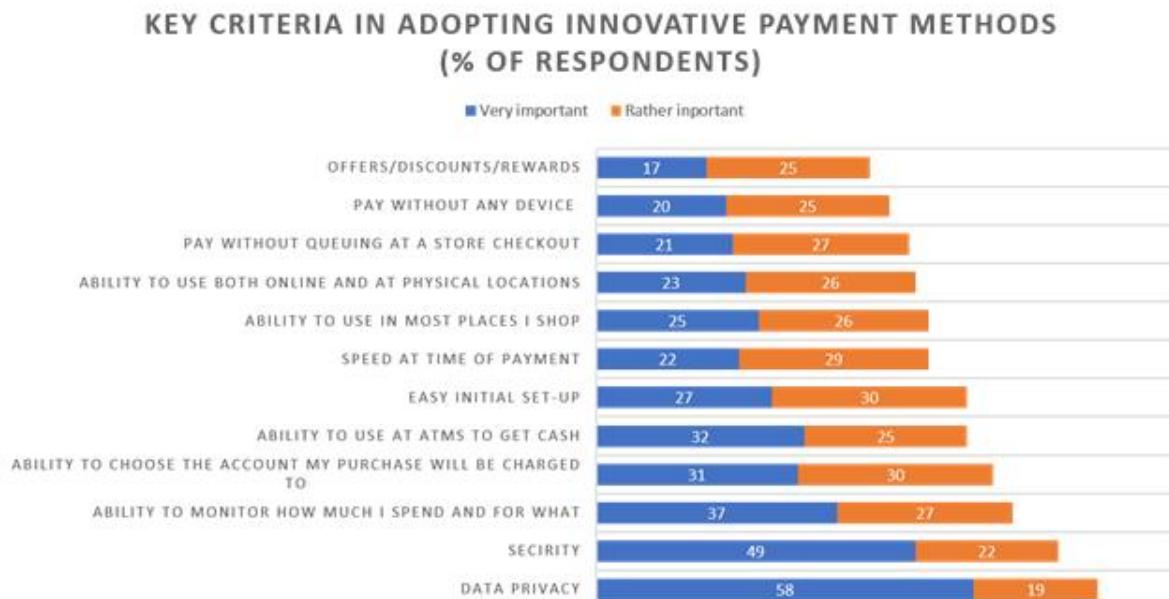
Ift. forhandleres adoption af nye betalingsløsninger finder Mallat & Dahlberg (2005), at adoptionen for det første drives af forhandlers muligheder for at reducere omkostninger, øge salg, eller tilbyde nye ydelser.

Forhandleren er dog også interesseret i at adoptere løsninger, som tilfører forbrugerden værdi og derfor øger sandsynligheden for bred forbrugerbenyttelse (Mallat, & Dahlberg 2005, s. 38).

Ift. kundernes adoption af nye betalingsløsninger finder Dahlberg & Mallat (2002), at forbrugernes opfattelse af værdipositionen i højest grad er stigende med parametrene sikkerhed, lave transaktionsomkostninger og udbredt brugsmulighed (Dahlberg & Mallat, 2002, s. 1).

I BCGs undersøgelse af kundekriterier for adoption af innovative betalingsmetoder fra 2015 finder de tilsvarende, at sikkerhed og databeskyttelse er de vigtigste parametre for adoption, som det ses af figur 20.

Figur 20: Hovedkriterier for kunders adoption af innovative betalingsmetoder



Kilde: BCG 2015, s. 15; Egen tilvirkning

Da transaktionsomkostninger anses at være af stor væsentlighed for både forhandlerne og kunderne, inkluderes pris som et parameter i analysen.

Det betragtes desuden, at forhandleren naturligt er interesseret i bred forbrugerbenyttelse, og for at kunne overflødigøre 4-partsmodellen er det givet, at blockchain alternativer skal kunne modsvare den globale rækkevidde i den etablerede model.

I gennemgangen af bitcoin så vi dog, at netværkets begrænsning i blokstørrelse stillede spørgsmålstegn ved applikationens skalerbarhed. For at undersøge den konkurrencemæssige betydning af denne begrænsning og de tilsvarende kapabiliteter af andre blockchain applikationer inkluderes processering som et parameter i analysen.

I begge refererede brugerundersøgelser fastlægges endvidere, at sikkerhed og databeskyttelse er de mest væsentlige parametre ved betaling for kunderne. Af denne grund inkluderes sikkerhed som et parameter i analysen.

Ift. kundernes ønske om databeskyttelse og sikkerhed ved betaling indikerer flere forfattere dog, at opfattelsen af sikkerhed og de sikkerhedsmæssige risici relateret til benyttelse af betalingssystemet i høj grad er forbundet med tilliden til systemet.

Dertil finder Yan, Pang, Liu, Yen & Tarn (2015) f.eks., at tilliden til online betalinger i Kina er negativt korreleret med den opfattede sikkerhedsmæssige risiko, og Tsakiris & Sthephanides (2004) fastslår, at sikkerhed og tillid er essentielle for succesen af elektroniske betalingsmekanismer.

På baggrund af disse overvejelser inkluderes tillid som et parameter i analysen.

Prisparametret

I dette afsnit analyseres, hvordan omkostninger forbundet med brug af den traditionelle 4-partsmodel sammenligner sig med alternativer tilbuddt af blockchain teknologien

Det findes, at bitcoin-transaktionsgebyrer ikke er væsentligt forskellige fra de gennemsnitlige omkostninger forbundet med indenlandske transaktioner i 4-partsmodellen, men at bitcoin har relativ større konkurrencedygtighed overfor mindre forhandlere.

Desuden anses at bitcoin tilbyder særdeles attraktive transaktionsomkostningerne cross border, og at applikationer af decentraliserede netværk muliggør omkostningsbesparelser for særligt issuer og kortnetværksfunktionen.

Endelig betragtes at bitcoin netværket udgør et potentelt billigere alternativ til hurtig settlement, der dog er forbundet med væsentlig højere risiko end ved forhandling med acquirer i 4-partsmodellen.

Indenlandske transaktioner

Issuer (interchange gebyr), kortnetværk (assessmentgebyr) og acquirer (mark up) opkræver alle transaktionsrelaterede gebyrer sådan, at den typiske omkostning (MDR) for forhandlere i USA er omkring 2%⁸ af transaktionsværdien, og i EU udgør den 0,70%⁹ som basisniveau.

Som vil ses, varierer størrelsen af MDR (Merchant Discount Rate) på en lang række dimensioner, hvilket komplicerer gennemsnitsbetragtninger.

Generelt er MDR dog lavere i EU-området efter indførelsen af MIF (Multilateral Interchange Fee Regulation) i 2015, der satte et loft på interchangegebyret på 0,3%. (Sieghart, 2016).

Eftersom der indgår disse tre omkostningsbærende parter i processeringen af transaktionen, er det nemt at komme til opfattelsen, at processen fordyres af overflødige aktører, og der således er besparelser for forhandleren ved omstilling til et distribueret netværk.

Som det blev anset i gennemgangen af bitcoin applikationen, er dette dog ikke nødvendigvis tilfældet. Selvom det gns. direkte transaktionsgebyr hidtil har været relativt beskedent og pt. gennemsnitligt er 0,04%, så udgør blokbelønningen på nuværende niveau 1,62% af transaktionsværdien. Således er det samlede bitcoin transaktionsgebyr på omkring 1,66% ikke væsentligt forskelligt fra omkostningerne forbundet med 4-partsmodellen, når der tages højde for inflationseffekten fra de incitamentsgivende blokbelønninger.

Hvis vi anskuer fordelingen af dækning mellem aktørerne og deres prismodeller ses dog, at bitcoin på et prisdefineret parameter har relativt større konkurrencedygtighed overfor mindre forhandlere.

Interchange gebyret fastlægges i samarbejde mellem issuer og det aktuelle kortnetværk under lovgivningsmæssige hensyn ud fra en lang række variable såsom processeringsmetode (scannet, indtastet, e-handel), korttype (belønning, forretningskort, konsument) og forhandlertype (Dwyer, n.d.-a & n.d.-b).

⁸ Brennan, et al. 2016, s. 56

⁹ Interchange: Loft på 0,3% - Assessment: 0,13% basisgebyr – Mark up: Gns, net take på 0,27% fra fire af de største globale leverandører beregnet i bilag 7

Interchange gebyret for et scannet VISA konsument kreditkort i USA er 1,51% + \$0,10. For et kontaktløst VISA konsument debitkort ved intrahandler i Europa (EEA) er det 0,2%, og den tilsvarende rate for kreditkort er 0,3%. (Visa, Inc, 2017c; 2017d).

Assessment gebyrer er udgjort af et procentuelt basisgebyr baseret på transaktionens bruttoværdi og op til flere tillægsgebyrer såsom netværksadgang og køb i udland, som således er afhængig af processeringsadfærdens på individuelt transaktionsniveau (M & T Bank, 2017; Wells Fargo, 2018).

VISAs basis assessment gebyr fra okt. 2017 for både debit- og kreditkort er 0,13% (M & T Bank, 2017; Wells Fargo, 2018).

Acquirer mark up

Assessment gebyret fastlægges under lovgivningsmæssige hensyn af globale kortnetværk med stor forhandlingsstyrke grundet forhandlernes afhængighed til deres netværk. I konsultation med issuer indgår kortnetværksudbyderne tilsvarende i fastlæggelsen af interchange gebyrerne.

Oftest er acquirer mark up derfor det eneste omkostningselement i discount raten, som er til forhandling ud fra overvejelser om forhandlerens transaktionsvolumen (Dwyer, n.d.-b).

Acquirer er den aktør, som opkræver MDR fra forhandleren, hvorefter gebyret til kortnetværk og issuer tilbageholdes af parterne. Af denne grund kan aktørens mark up udledes som differencen mellem acquirers prissætning og gebyrerne for interchange og assessment (Investopedia, n.d.).

Det gennemsnitlige acquirer mark up for fire af de største acquirers i EU og USA er 0,27%¹⁰.

Hvis vi tilsvarende vil udlede mark up'en, som mindre forhandlere kan blive opkrævet, ses, at Elavon opkræver et MDR på 2,65% + \$0,19 for skannede kreditkorttransaktioner i USA på fysiske POS terminaler hos mindre forhandlere, og Nets opkræver 1,65% som makspris for debitkortbetaling på fysiske POS terminaler i Europa. For tilsvarende kreditkortbetaling opkræver Nets maks. 1,9% (Elavon Inc., n.d.; Nets A/S n.d.-a).

Tabel 1 opsummerer de udvalgte betalingsmetoder og aktører i et opstillet eksempel for en transaktion med værdi af \$100.

¹⁰ Beregnet som gns.(omsætning fra processering/transaktionsværdi) af Vantiv, Worldpay, Firstdata og Nets i 2016 (se bilag 7)

Tabel 1: Eksempel på omkostningsstruktur for forhandleren i 4-partsmodellen

Omkostningsstruktur i 4-partsmodellen Eksempel - Enkelt transaktion på 100\$					
Fysisk POS konsument skannet kreditkortbetaling i USA					
Aktør	Relaterede gebyr	Værdibaseret gebyr	Volumenbaseret gebyr (\$)	Samlet omkostning	% af discount rate
Issuer	Interchange	1,51%	0,10	1,61	56,69%
Kortnetværk (VISA)	Assessment	0,13%	-	0,13	4,58%
Acquirer (Elavon)	Markup	1,01%	0,09	1,10	38,73%
Forhandler transaktionsgebyr (discount rate)		2,65%	0,19	2,84	100,00%
Fysisk POS konsument kreditkortbetaling i Europa					
Aktør	Relaterede gebyr	Værdibaseret gebyr	Volumenbaseret gebyr	Samlet omkostning	% af discount rate
Issuer	Interchange	0,30%	-	0,30	15,79%
Kortnetværk (VISA)	Assessment	0,13%	-	0,13	6,84%
Acquirer (Nets)	Markup	1,47%	-	1,47	77,37%
Forhandler transaktionsgebyr (discount rate)		1,90%	-	1,90	100,00%
Fysisk POS konsument debtkortbetaling i Europa					
Aktør	Relaterede gebyr	Værdibaseret gebyr	Volumenbaseret gebyr	Samlet omkostning	% af discount rate
Issuer	Interchange	0,20%	-	0,20	12,12%
Kortnetværk (VISA)	Assessment	0,13%	-	0,13	7,88%
Acquirer (Nets)	Markup	1,32%	-	1,32	80,00%
Forhandler transaktionsgebyr (discount rate)		1,65%	-	1,65	100,00%

Kilde: Egen tilvirkning

Vi ser af tabel 1, at acquirers mark up i alle scenarier er over 1%, markant over acquirers gns. net take på 0,27% og således synes væsentligt dyrere for mindre forhandlere. Endvidere antydes, at acquirers er det relativt mest fordyrende led i 4-partsmodellen for mindre forhandlere, da deres mark up udgør over 38% af MDR i alle scenarier.

Da bitcoin applikationen i udgangspunkt ikke muliggør kredit, kan transaktionsgebyret på 1,66% ikke sammenlignes direkte med kreditrelateret MDR pga. issuers risikopræmie. Vi ser med dette hensyn, at prisen for bitcoin-transaktioner heller ikke synes konkurrencedygtig for mindre forhandlere i EU. Såfremt der tages højde for at interchange raten i USA er ca. 1% højere end i EU, kan det dog konkluderes, at prisen for bitcoin transaktioner i USA er relativt mere konkurrencedygtig ift. mindre forhandlere.

Cross border gebyrer

Ovenstående analyse tager udgangspunkt i transaktionsomkostningerne forbundet med indenlandske detailtransaktioner og inkluderer derfor ikke de relativt høje omkostninger forbundet med processeringen af cross-border transaktioner.

Således støttede Visa allerede i 2006 en undersøgelse, der bl.a. konkluderede, at manglen på standarder for internationale betalingssystemer medførte væsentlig ineffektivitet i clearing og settlementprocessen cross border (Park, 2006).

Afledt af denne ineffektivitet udgør de ekstra cross border assessment gebyrer i USA samlet 1,25%¹¹ og 0,6-1%¹² for Visa og Mastercard hhv. (M & T bank, 2017; Wells Fargo, 2018).

Derudover betragtes fra en række kortudstedere, at issuer yderligere opkræver 1,75-3%¹³ af transaktionsværdien ved håndtering af internationale detailtransaktioner (TransferWise Ltd. 2017; Barclays PLC, n.d.; UBS AG, 2018).

Ud fra ovenstående eksempler kan derfor som minimum formodes, at det nuværende niveau for indenlandske transaktionsomkostninger fordyres med 2,35% (1,75%+0,6%) ved køb i udlandet.

¹¹ Visa: 0,8% ISA (International service Assessment) og 0,45% IAF (international acquiring fee)

¹² Mastercard: Cross border Assessment, 0,6% cross border i USD og 1% i udenlandsk valuta

¹³ Cross border issuer gebyrer: USA: 3%, UK: 2,41%, Schweiz: 1,75%

Eftersom processeringen i distribuerede blockchain netværk pr. definition ikke påvirkes af landegrænser, er der ikke yderligere omkostninger forbundet med cross border transaktioner, hvorfor prisen for bitcoin transaktioner synes særdeles konkurrencedygtig internationalt.

Decentraliserede netværk tilbyder dog ligeledes muligheden for at inkludere 4-partsmodellens aktører som netværksdeltagere, hvilket i praksis indebærer, at den decentraliserede blockchain applikation vil indgå som international processeringsstandard for aktørerne, som er tilkoblet den delte ledger.

Som selvstændig udbyder tilbyder Ripple f.eks. blockchain baseret processering af internationale transaktioner, for hvilken omkostningerne blev estimeret til 0,0004\$ pr. transaktion ultimo 2017 (WorldCoinIndex, 2017).

Tilsvarende har R3 allerede tilkoblet 22 internationale banker til deres decentraliserede Corda-netværk, der lover omkostningseffektive cross-border transaktioner i realtid (R3, 2017).

Endelig har Mastercard i 2017 igangsat et blockchain baseret pilotprojekt med henblik på at effektivisere og sænke omkostningerne ved internationale transaktioner (Mearian, 2017).

Opsummerende findes derfor, at applikationer af distribuerede netværk pr. definition er uanfægtet af landegrænser, hvorfor transaktionsomkostningerne er konkurrencedygtige cross border.

Tilsvarende muliggør applikationer af decentraliserede netværk effektivisering af den nuværende processeringsproces for internationale transaktioner, hvorfra kan forventes omkostningsbesparelser for særligt issuer og netværksfunktionen i 4-partsmodellen.

Settlement tid

I foregående har vi gennemgået nogle af de direkte transaktionsomkostninger forbundet med den nuværende 4-partsmodel og blockchain baserede applikationer og har set bort fra mere indirekte udgifter forbundet med risikobetrægtninger af settlement tider.

I den nuværende 4-partsmodel kan der nemlig på bekostning af arbejdskapital gå relativt lang tid, før forhandleren har pengene fra en afsluttet handel på sin konto, da antallet af parter og trinvise verifikationer i 4-partsmodellen medfører senere settlement.

Således varierer tilbudte settlement tider fra Nets og Adyen eksempelvis fra daglig til ugentlig og månedlig basis afhængig af betalingstypen, hvilket dels reflekterer bankernes partibaserede settlement praksis (Adyen, n.d.-a; Nets A/S, n.d.-b); Braintree n.d.).

Forskelle i settlement tid fra issuer-bank til acquirer og fra acquirer til forhandler er derfor et forhandlingselement ved specifikationen af acquirers mark up, hvilket ligger til grund for payout/settlement gebyrer, som i praksis kan anses som acquirers udlånsrente til forhandleren (Clearhaus A/S, n.d.).

I gennemgangen af konkurrencen på bitcoin netværket anså vi, at tiden for transaktionssettlement afhænger af størrelsen på det selvvalgte, incitamentsgivende transaktionsgebyr, som ligeledes varierer kraftigt med efterspørgslen på netværket. Dertil betragtede vi også, at et større antal transaktioner har afventet bekræftelse på netværket det seneste år som følge af kapacitetsbegrænsningen på 1MB pr. blok.

Sammenlignet med 4-partsmodellen tilbyder bitcoin således i udgangspunkt muligheden for en særdeles fordelagtig settlement tid på ca. 10min.¹⁴, da processering og settlement er simultan. Til gengæld indebærer benyttelsen af det distribuerede netværk en væsentlig højere risiko, da der forefinder stor variation i netværksaktiviteten og dermed også i transaktionsgebyrer.

Således indebærer benyttelse af bitcoin netværket på den ene side risikoen for at betale en relativ høj pris for transaktionen ved høj netværksaktivitet eller alternativt, at transaktionen aldrig går igennem, hvis gebyret er for lavt¹⁵ (Nopara73, 2017).

Delkonklusion

I dette afsnit er det blevet analyseret, hvordan transaktionsomkostningerne forbundet med distribuerede og decentraliserede applikationer af blockchain står mål med prisen for transaktioner i den nuværende 4-partsmodel.

Det er betragtet, at det samlede bitcoin-transaktionsgebyr på omkring 1,66% ikke er væsentligt forskelligt fra de gennemsnitlige indenlandske transaktionsomkostninger forbundet med 4-partsmodellen. Derimod har bitcoin dog relativ større prismæssig konkurrencedygtighed overfor mindre forhandlere, fordi de opkræver et højere acquirer mark up.

Endvidere er det fundet, at der er markante yderligere omkostninger forbundet med internationale transaktioner i 4-partsmodellen, da manglen på standarder for internationale betalingssystemer medfører væsentlig ineffektivitet i clearing og settlement processen.

Eftersom distribuerede blockchain netværk pr. definition er uanfægtet af landegrænser, tilbyder applikationer såsom bitcoin særdeles attraktive transaktionsomkostningerne cross border.

Hertil ansås det også, at applikationer af decentraliserede netværk muliggør effektivisering af den nuværende processeringsproces, hvorfra der kan forventes omkostningsbesparelser for særligt issuer og netværksfunktionen i 4-partsmodellen.

Endelig blev det gennemgået, at settlement tider i 4-partsmodellen udgør et risikoelement for forhandleren, der dog kan forhandle sig til kortere settlement med acquirer mod et højere mark up.

Til sammenligning udgør bitcoin-netværket et potentelt billigere alternativ til hurtig settlement, der dog er forbundet med væsentlig højere risiko grundet stor variation i netværksaktivitet og incitaments-givende transaktionsgebyrer.

¹⁴ Her forudsat, at transaktionen indgår i først tilgængelige blok på nuværende niveau for blok-generering

¹⁵ Siden version 0,12 af Bitcoin har transaktioner i kø til bekræftelse en udløbstid på 72 timer

Processeringsparametret

Eftersom 4-partsmodellen dækker over et netværk med global rækkevidde og brug, er det essentielt at undersøge, hvordan skalering af blockchain applikationer måler sig med 4-partsmodellen ift. behovet for processering.

Det findes, at bitcoin og andre distribuerede blockchain netværk ikke har konkurrencedygtig processeringskapacitet eller bekræftelsestider ift. 4-partsmodellen, men at decentraliserede netværk synes at have potentialet til at udfordre processen i den etablerede model.

Ud fra Nilson rapporten kan udledes, at Visa og Mastercard i 2016 i gns. processerede hhv. 442,7 mio.¹⁶ og 215 mio.¹⁷ transaktioner dagligt (Bilag 8). Dette svarer til en nuværende aktivitet fra hver udbyder på hhv. 5.124 og 2.483 processerede transaktioner i sekundet.

Med denne skala til overvejelse oplyser VisaEurope selv, at deres VisaNet har kapacitet til håndtering af 65.000 transaktioner/sek., og Mastercard at de kan processere 38.888 transaktioner/sek (Visa, Inc 2017b.; Mastercard Inc., 2006). Ligesom kortholdere oplever det i dag, indikerer Herbst-Murphy tilsvarende i sin undersøgelse af processeringen af korttransaktioner, at bekræftelsestiderne på de etablerede kortnetværk er under 1 sek. (Herbst-Murphy, 2013)

Bitcoin netværket har til sammenligning nogle kraftige tekniske begrænsninger.

I en følsomhedsanalyse fra 2016 af bitcoins skaleringsmæssige tekniske flaskehalse og begrænsninger finder Croman et al. (2016) f.eks., at bitcoins nuværende maks. kapacitet for processering er 7 transaktioner pr. sek. grundet blokstørrelsесbegrensningen på 1MB. Ligeledes er bekræftelsestiden væsentligt længere end for korttransaktioner, da det i øjeblikket tager ca. 10 min. at tilføje en blok til kæden.

Ift. applikationens videreudvikling finder Croman et al. yderligere, at det nuværende gns. blok-interval på omkring 10 min. forudsætter en størrelsesbegrensning pr. blok på 4MB. Denne udviklingsflaskehals alene begrænser processeringen til 27 transaktioner/sek., og således konkluderes at der først kan skaleres efter fundamentale protokolændringer (Croman et al., 2016).

Som det også blev betragtet i gennemgangen af blockchain, er bitcoin et distribueret netværk, og en primær årsag til kapacitetsbegrensningerne og den lange bekræftelsestid ligger derfor i andelen af parter og det afledte niveau af arbejdsintensitet involveret i POW (Proof of work), som er verificeringen og autentificeringen af transaktionerne.

Af denne grund burde et tilladsgivende ledger, et decentraliseret netværk, derfor være mere effektivt, da der indgår færre aktører i konsensusmekanismen, og incitamentet ikke er konkurrencebaseret.

Figur 21 angiver tilsvarende estimeret for den nuværende maks. processeringskapacitet for en række udvalgte blockchainbaserede applikationer, og tabel 2 angiver estimeret for applikationernes nuværende bekræftelsestider.

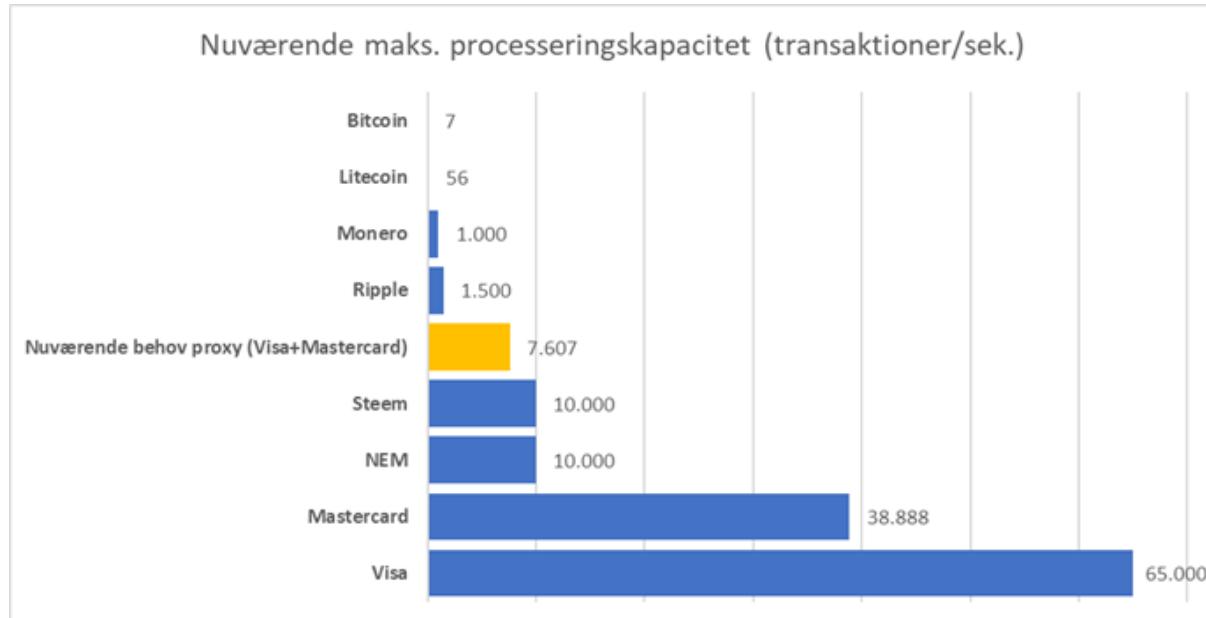
Det understøttes herudfra, at decentraliserede netværk er mere effektive, da NEM og Ripple, som er tilladsgivende netværk, har en nuværende kapacitet på hhv. 10.000 og 1.500 transaktioner/sek mod

¹⁶ Visa: 161,59mia./365

¹⁷ Mastercard: 78,30mia./365

distribuerede netværk såsom bitcoin og litecoin, der maks. kan varetage hhv. 7 og 56 transaktioner/sek.. Yderligere betragtes, at nuværende decentraliserede, tilladsgivende netværk generelt tilbyder kortere bekræftelsestider end distribuerede netværk omend ikke på niveau med etablerede kortnetværk.

Figur 21: Processeringskapacitet (transaktioner/sek) for udvalgte blockchain baserede applikationer



Kilde: Visa, Inc, 2017b; Herbst-Murphy, 2013; Mastercard Inc., 2006; Schwarz, 2018; Bitcoin Wiki (n.d.), Hoshi, 2016; Ripple n.d.-a; Croman et al., 2016; BitInfoCharts, n.d.; Egen tilvirkning

Tabel 2: Estimater på bekræftelsestider for udvalgte blockchain baserede applikationer

Ledger/netværkstype	Applikation	Processeringskapacitet Transaktion/sek	Bekræftelsestid (sek.)
Kortnetværk	Visa	65.000	<1
Kortnetværk	Mastercard	38.888	<1
Decentraliseret netværk	NEM	10.000	30
Decentraliseret netværk	Steem	10.000	3
Decentraliseret netværk	Nuvarande behov proxy (Visa+Mastercard)	7.607	x
Decentraliseret netværk	Ripple	1.500	4
Distribueret netværk	Monero	1.000	100,2
Distribueret netværk	Litecoin	56	152,4
Distribueret netværk	Bitcoin	7	600

Kilde: Visa, Inc, 2017b; Herbst-Murphy, 2013; Mastercard Inc., 2006; Schwarz, 2018; Bitcoin Wiki (n.d.), Hoshi, 2016; Ripple n.d.-a; Croman et al., 2016; BitInfoCharts, n.d.; Egen tilvirkning

Selvom figur 21 angiver, at decentraliserede netværk har en væsentlig højere kapacitet og kortere bekræftelsestid end distribuerede netværk, er der ikke nogen af de udvalgte applikationer, som matcher Visas eller Mastercards maks. kapacitet, og kun Steem og NEMs netværk antydes i figur 21 at kunne håndtere Visa og Mastercards daglige aktivitet på nuværende niveau.

SETL beskriver sig selv som en institutionel betalings- og settlement infrastruktur. Den administrerende direktør i den tilladsgivende, blockchain baserede virksomhed har for nyligt utalt (19. Feb 2018), at de

har implementeret tekniske miljøer med processeringskapacitet på over 80.000 transaktioner/sek. (SETL.io, 2018).

Det vides ikke, om denne kapacitet repræsenterer resultaterne fra et test-miljø eller en mere praktisk demonstration. Uagtet indikerer udtalelsen dog, at det ikke er usandsynligt, at decentraliserede netværk på nuværende tidspunkt eller i nærmeste fremtid har processeringskapacitet på niveau med kapabiliteterne af nuværende kortnetværk. Denne opfattelse kan understøttes af det omtalte potentiale ved den protokol-supplerende blockchain applikation 'Lightning network', der lover offline-transaktioner med uhørt processeringskapacitet (Poon, Dryja, 2016).

På samme vis kan de løbende forbedringer i applikationsprotokollerne, der reducerer blok-intervaller, indikere at bekræftelstiderne på decentraliserede netværk også når et konkurrencedygtigt niveau i nærmeste fremtid. Hertil implementerede Ripple i marts 2018 f.eks. Cobalt algoritmen i deres protokol, som lover reduktion i bekræftelstider fra 4 til 1 sek. (Kaustav, 2018).

Delkonklusion

Opsummerende fra ovenstående analyse betragtes, at bitcoin og andre distribuerede blockchain-netværk ikke har konkurrencedygtig processeringskapacitet eller bekræftelstider ift. den nuværende 4-partsmodel, fordi der indgår mange parter i den konkurrencebaserede POW konsensusmekanisme. Derimod synes tilladsgivende, decentraliserede netværk at tilbyde potentialet til at udfordre processen i den etablerede model, omend kun få af de nuværende decentraliserede applikationer har kapacitet eller bekræftelstider, som kan sammenlignes med Visa og Mastercard.

Sikkerhedsparametret

I dette afsnit analyseres, hvorledes sikkerheden ved betaling over blockchain netværk står mål med sikkerhedsforanstaltninger i den etablerede 4-partsmodel.

Det findes, at sikkerhedsforanstaltningerne ved betaling ikke varierer væsentligt mellem blockchain netværk og den nuværende 4-partsmodellen, men at fraværet af central kontrol i distribuerede netværk udgør en væsentlig svaghed ift. både den etablerede model og decentraliserede netværk
Endelig anses at bitcoin netværkets konsensusmekanisme indebærer en reel risiko for fjendtlig overtagelse af systemet i kraft af 51%-problematikken, som kan medføre en fundamental forstyrrelse af netværket.

Omkostninger forbundet med svindel i betalingsprocessen er globalt et stort og stigende problem. Nilsson rapporten #1118, 2017, indikerer, at omkostningerne forbundet med kortsvindel alene i 2016 udgjorde 22,8 mia. USD. Af figur 22 ses ligeledes, at disse svindel-omkostninger fra 2011-16 er steget fra at udgøre ca. 0,05-0,07% af den totale globale transaktionsværdi på kortbetalinger.

Figur 22: Udviklingen i omkostninger til kortsvindel globalt



Kilde: The Nilson Report #1118, 2017; Egen tilvirkning

Det er derfor ikke overraskende, at Dahlberg & Mallat (2002) i et fokusgruppeinterview fandt, at sikkerhed ved betaling er et af de vigtigste parametre for forbrugerens valg af betalingsmetode.

Af denne grund er det væsentligt at sammenligne de nuværende sikkerhedsforanstaltninger i den etablerede 4-partsmodel med sikkerheden ved betaling over blockchain netværk.

Eftersom sikkerhed, transparens og systemintegritet i gennemgangen af bitcoin blev anset som nogle af hovedfordelene ved distribuerede netværk, kunne det forventes, at denne applikation af blockchain tilbyder forbedringspotentiale til den etablerede model.

Som vi vil se, er dette dog ikke tilfældet, eftersom bitcoin netværkets funktioner indebærer en reel risiko for fjendtlig overtagelse af systemet, og fordi sikkerhedsforanstaltningerne ved betaling ikke varierer væsentligt fra 4-partsmodellen.

51% problematikken

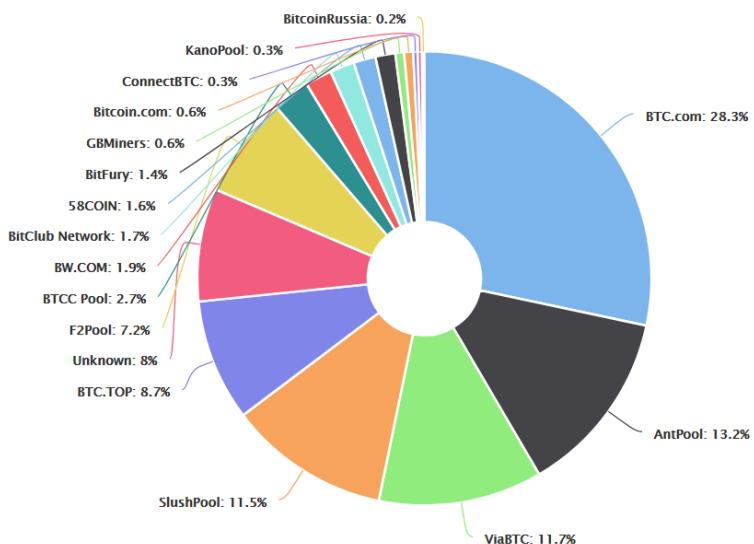
I gennemgangen af bitcoin anså vi transparensen og den konkurrencebaserede, objektive konsensusmekanisme ved POW, som hovedfordelene ved benyttelsen af distribuerede netværk, da mekanismen sikrer integriteten af transaktionerne og fraværet af snyd uagtet parternes tillid til en central aktør. Som det også angives af arXiv i MIT's Technology Review (2017), forudsætter denne funktion dog, at ingen gruppe af miners kontrollerer mere end 50% af computerkraften på netværket, da en sådan majoritetsandel bl.a. vil muliggøre, at samme bitcoins anonymt vil kunne bruges to gange.

Problematikken bunder i, at miners ved tilføjelse af nye blokke i den sekundære verifikation rent teknisk konkurrerer eller samarbejder om at finde en nonce¹⁸, som er specifik for hver enkelt blok. Lejlighedsvis sker det dog, at to mining grupper finder forskellige nonces og erklærer to forskellige blokke; i dette tilfælde følger af bitcoin protokollen, at blokken hvori er indgået mest computerkraft vil inkorporeres i kæden og den anden blive kasseret (arXiv, 2017).

En mining gruppe, der kontrollerer over 50% af computerkraften på netværket, vil altid kunne mine blokke hurtigere end de resterende grupper, og således varetage kontrol over hvilke blokke, der accepteres på kæden. I effekt kan en kontrollerende mining gruppe derfor forbruge bitcoins dobbelt ved at slette transaktionerne således, at de ikke tilføjes i kæden. Yderligere vil denne proces være anonym, da de resterende miners ikke har overblik over mining processen.

Blockchain.info tilbyder estimerater for fordelingen af nuværende mining grupper på computerkraft.

Figur 23: Estimater for fordelingen af nuværende mining grupper på computerkraft



Kilde: Blockchain.info (n.d.-d)

Eftersom effekterne af 51%-problematikken vil medføre afgang af de primære fordele ved bitcoin-netværket og fjerne al systemintegritet, anses en realisering af problematikken som et fundamentalt sikkerhedsbrud på netværket. Det forventes derfor også, at adoption og brug af bitcoin vil ophøre i tilfældet af, at en mining gruppe opnår kontrol over netværket.

¹⁸ Arbitrært nummer, der kun kan bruges én gang

Som det ses af figur 23, står de tre største mining grupper globalt allerede i dag for over 50% af netværkets computerkraft tilsammen, og en fjendtlig overtagelse af netværket udgør således en reel risiko for en fundamental forstyrrelse af bitcoin netværket.

Netværkssikkerhed

På trods af den ansete risiko ved 51%-problematikken blev det i gennemgangen af bitcoin applikationen også betragtet, at benyttelsen af kryptografi til udarbejdelse af hashede digitale signaturer er én af årsagerne til bitcoins formodede sikkerhed.

De etablerede kortnetværk i 4-partsmodellen benytter dog også kryptografisk sikre digitale signaturer i dag, omend der cet. par. indgår mindre computerkraft i krypteringen af de enkelte transaktioner, end det er tilfældet på et distribueret netværk, og hashfunktionerne derfor er kortere (Medich, 2014).

Idet både bitcoin og den etablerede model sikrer netværket på samme vis, angår en mere væsentlig sammenligning derfor i højere grad beskyttelse af brugernes indgangspunkter til deres konto og betalingsinstrument end selve netværkets uanfægtelighed, da disse indgangspunkter udgør processens svageste led.

Eksponering af tredjeparter

De historiske tilfælde i 4-partsmodellen hvor brugeres kortoplysninger er blevet eksponeret ved hacking, vedrører således databrud på enkelte aktører eller tredjeparter, hvor sikkerheden er afhængig af den enkelte udbyders foranstaltninger, og ikke databrud på selve netværket.

Eksempelvis blev gruppen af acquirers, Global Payments, hacket i 2012 og kreditratingbureauet Equifax hacket i 2017, hvor der i begge tilfælde blev eksponeret kortoplysninger svarende til mængden aktørerne lagrede (Daily Mail Reporter 2012; Finextra, 2017).

På sammenlignelig vis er bitcoin netværket aldrig blevet succesfuldt hacket, men derimod er der flere tilfælde, hvor indgangspunkter i form af ewallet-udbydere og børser, som opbevarer de digitale midler eller faciliterer betaling, er blevet eksponeret.

Bedst kendt er databruddet på den daværende største bitcoin-børs Mt. Gox i 2011, hvor 6% af alle bitcoins i cirkulation blev stjålet fra brugernes konti, men ewallet-udbyderen Parity er eksempelvis også blevet eksponeret to gange i 2017 (Norry, 2017).

Eksponering af bruger

Udover at datasikkerheden i både den etablerede 4-partsmodel og på distribuerede netværk afhænger af den enkelte aktørs sikkerhedsforanstaltninger, så udgør funktionaliteten og brugerens håndtering af betalingsinstrumentet også et relativt svagt led i betalingsprocessen for både 4-partsmodellen og distribuerede netværk.

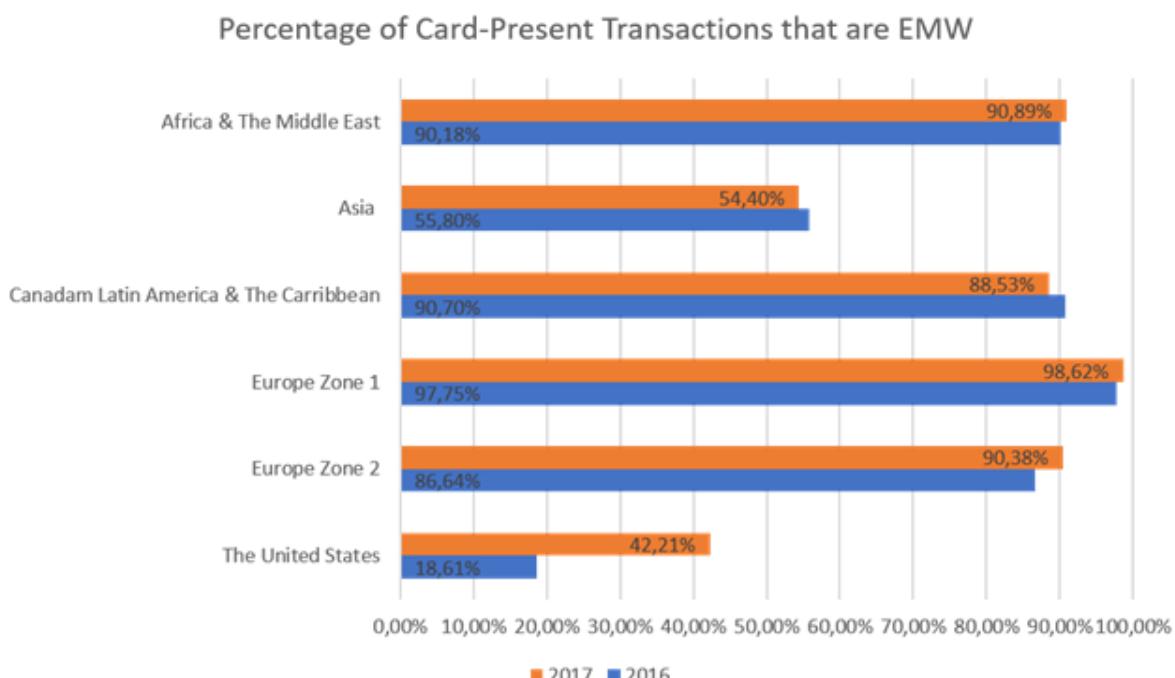
Ifølge Nilson Rapporten (#1096, 2016, s. 7) er hovedparten af fraud omkostninger de seneste år således afstedkommet fra counterfeit¹⁹ og CNP-fraud²⁰, som begge vedrører eksponering af brugerens indgangspunkt til betaling og dermed funktionaliteten af betalingsinstrumentet.

¹⁹ Forfalsket kort ved kopiering af magnetstriben

²⁰ Card not present, stjålne kortoplysninger

Mængden af counterfeit-fraud er dog faldende på globalt plan med den stigende andel af kort, der bases på chip fremfor magnetstripe, som det ses af figur 24 (Nilson rapporten #1118, 2017). Dette skyldes for det første, at chip-betalinger i modsætning til magnetstribekort kræver en PIN-kode ved betaling samt oplysningerne på chippen er langt sværere at kopiere end fra magnetstriber. Derudover krypteres oplysningerne på et chip-kort fra transaktionen initieres online eller fra fysisk POS-terminal, fremfor først når acquirer modtager oplysningerne, hvilket dækker et eksponeret led i processen (Bilag 9; Square Inc., n.d.); Rogers, 2015).

Figur 24: Andel af kortbetalinger baseret på chip fordelt på region



Kilde: EMVCo, n.d.; Egen tilvirkning

På trods af fordelene ved chip-kort er det dog i tilfælde af brugerens manglende diskretion stadig muligt at tilegne sig en brugers kortoplysninger og benytte det på nettet eller alternativt tilegne sig brugers kode og fysiske kort, hvilket netop er, hvad CNP-fraud dækker over.

Hertil tilbyder de etablerede kortnetværk dog supplerende sikkerhedsforanstaltninger, der kan tilvælges af brugeren såsom benyttelse af two-factor authentication²¹ ved online køb (Nets A/S, n.d.-c).

Derudover er der ofte yderligere foranstaltninger forbundet med benyttelse af alternative metoder til kortbetalinger såsom ved betaling over mobilen, hvilket tiltænkes at mindske brugernes eksponering af betalingsoplysninger.

Eksempelvis benytter udbydere af mobilbetalingsydelser tokenisering, hvorved kortoplysninger ikke lagres på mobilen, og i mobilprogrammer som Apple Pay og Android Pay er det desuden muligt at

²¹ Udover at anføre en kode ved overførslen, skal transaktionen også godkendes fra en anden kilde såsom bekræftelse fra e-mail

bekræfte transaktioner med biometrisk information, hvilket kortnetværkene ligeledes arbejder på at implementere (Square Inc., n.d.; Mastercard Inc., 2018); Visa inc., n.d.-b).

Til sammenligning kan bitcoin transaktioner kun initieres fra ewallets enten baseret på mobile enheder eller web/computere (Bitcoin.org, n.d.-a; n.d.-b)

Betaling med mobilbaserede ewallets kræver for det første adgang til mobilen, men derudover afhænger sikkerhedsforanstaltningerne af brugerens egne indstillinger på den enkelte ewallet, som kan variere fra ingen til 4-cifrede koder og two-factor authentications (Bitcoin.org n.d.-c). Som set svarer dette til de applicerbare foranstaltninger ved kortbetalinger på mobilen.

Ewallets på computere har typisk de samme sikkerhedsforanstaltninger som mobilbaserede ewallets, men kræver oftere, at brugerens 64-cifrede private nøgle indføres manuelt ved transaktioner (Bitcoin-wiki, n.d.-b).

Væsentligt for sikkerheden af bitcoin betalinger er således, at bitcoin applikationen i sig selv ikke tilbyder øget sikkerhed ift. kortbetalinger, da sikkerhedsforanstaltningerne afhænger af ewallet-kapabiliteter, som ikke afviger fra applicerbare foranstaltninger ved kortbetalinger. Som gennemgået tilbyder både Visa og Mastercard f.eks mulighed for benyttelse af two-factor authentication ved online køb, og kortbetalinger kan også foretages over mobilen (Nets A/S n.d.-d).

Hertil betragtes, at sikkerheden forbundet med benyttelse af både distribuerede netværk og den etablerede 4-partsmodel hovedsageligt afhænger af brugerens egen diskretion mht. opbevaring af koder og konto-/kortoplysninger. Således er der for brugeren ikke forskel på, om det er en pin-kode eller en privat nøgle som eksponeres.

Tillidsmellemmandens rolle post sikkerhedsbrud

I ovenstående analyse har vi sammenlignet sikkerheden forbundet med benyttelse af bitcoin netværket og 4-partsmodellen og fundet, at sikkerhedsmæssige brud på netværkene sker gennem tredjeparter og pga. brugernes egen manglende diskretion mht. koder og konto-/kortoplysninger. Ligesom kortnetværkene påvirkes bitcoin applikationen af laveste fællesnævnere i kraft af tilknyttede tredjeparter og benyttede betalingsmetoder, og tilbyder ikke øget sikkerhed på disse punkter, hvorfor det vurderes, at sikkerheden er sammenlignelig med 4-partsmodellen.

Pga. fokus på årsagerne til sikkerhedsbrud har vi dog indtil nu set bort fra, hvilke handlingsmuligheder brugerne har post eksponering. Hertil varetager 4-partsmodellen nemlig en fordel overfor distribuerede netværk i kraft af centraliseret kontrol.

I den etablerede 4-partsmodel kan brugeren efter sikkerhedsbrud relativt hurtigt blokere det eksponerede indgangspunkt og genetablere sin egen adgang til midlerne, f.eks. ved lukning af stjålet kort og bestilling af nyt (Nykredit A/S, n.d.; Danske Bank A/S, n.d.). Derudover garanterer kortnetværkene fuld dækning på mistede midler, selvom det i dag typisk er issuer eller forhandleren, der bærer denne finansielle risiko (Visa Inc. n.d.-c; Mastercard Inc., 2014; Vantiv inc. n.d.).

Applikationer af tilladsgivende, decentraliserede netværk har pr. definition op til flere centraler for kontrol, hvorfor der vedholdes en mulighed for at garantere brugerens tabte midler samt lukke og genetablere kontrol sammenligneligt til den etablerede model.

Samspillet mellem blockchains iboende funktion til at journalføre transaktioner sammenhængende og vedligeholdelse af flere centraler for kontrol forventes desuden at medvirke til en bedre sporing af fraudbehæftede transaktioner (Mauri, 2017).

Omvendt er bitcoin-netværket pr. definition distribueret uden central kontrol, og transaktionerne er irreversible. Derfor eksisterer der ikke kontroldenheder til at garantere forbrugerens køb og eksponerede midler, hvorfor koder og konti er uigenkaldeligt tabt, hvilket anses for en væsentlig svaghed ift. den etablerede model og decentraliserede netværk, hvilket også understøttes af Cermeño (2016).

Delkonklusion

I dette afsnit er det blevet analyseret, hvorledes sikkerheden ved betaling over blockchain netværk står mål med sikkerhedsforanstaltninger i den etablerede 4-partsmodel.

Det er betragtet, at bitcoin netværkets funktioner indebærer en reel risiko for fjendtlig overtagelse af systemet i kraft af 51%-problematikken, som kan medføre en fundamental forstyrrelse af netværket. Derudover er set, at sikkerhedsforanstaltningerne ved betaling ikke varierer væsentligt mellem blockchain netværk og den nuværende 4-partsmodel, fordi sikkerhedsbrud i begge netværk sker gennem tredjeparter og pga. brugernes egen manglende diskretion, som udgør betalingsprocessens svageste indgangspunkter.

Derimod udgør fraværet af central kontrol i distribuerede netværk en væsentlig svaghed ift. både den etablerede model og decentraliserede netværk, da koder og konti-indhold vil være uigenkaldeligt tabt ved eksponering.

Til sammenligning garanterer 4-partsmodellen tabte midler, og brugerne kan blokere eksponerede indgangspunkter og genetablere sin egen adgang til konti relativt hurtigt. Funktionerne i decentraliserede blockchain netværk indebærer desuden, at disse fordele kan vedligeholdes.

Tillidsparametret

I undersøgelsen af sikkerhedsparametret betragtede vi, at eksistensen af en eller flere kontrollerende mellemænd udgør en fordel for 4-partsmodellen og decentraliserede netværk ift. distribuerede netværk, da det muliggør brugerens garantistillelse og dermed øger brugerens opfattelse af systemets sikkerhed.

Denne opfattelse indebærer dog, at brugeren har tillid til mellemmanden og dermed troværdigheden af garantistillelsen.

Således understreger flere studier af online adfærd også vigtigheden af at inkludere tillid i modeller for adoption af elektroniske ydelser (Gefen, Karahanna & Straub 2003, 2005; Holsapple & Sasidharan 2005; Pavlou 2003; Pavlou & Fygenson 2006; Van Slyke, Bélanger & Comunale. 2004).

Af denne grund vil tillids væsentlighed som konkurrenceparameter derfor betragtes i dette afsnit. Derudover vil det undersøges, hvilke fordele og ulemper, der er forbundet med mæglerfunktionen i den etablerede model, og hvilke implikationer benyttelsen af distribuerede netværk kunne forventes at få i dette henseende.

Det findes, at brugernes tillid til mellemmændene i den etablerede 4-partsmodel er højere end til den objektive algoritme i et distribueret netværk, og at tillid bør opfattes som en vedvarende konkurrence-mæssig fordel.

Desuden anses, at mæglerfunktionen medfører større købs- og genkøbstilbøjelighed hos kunden, men underlægger forhandlerne større omkostninger til chargeback risk.

Endelig argumenteres der for, at brug af bitcoin til betaling vil være forbundet med en afskrækkende risiko for forbrugeren.

Sabel (1993) bekræfter, at tillid generelt opfattes som en forudsætning for konkurrencemæssig succes og definerer termen som: "den gensidige tro på, at ingen part i en udveksling vil udnytte en anden parts sårbarhed"²² (Sabel, 1993, s. 1).

Ved at konkludere på resultater fra Urban (2000) argumenterer Schillebeeckx (2018) for, at troværdigheden af en udveksling hidtil har været baseret på de udvekslende parters tillid til mellemmanden, der faciliterer udvekslingen, hvilket benævnes 'Governance trust'.

Governance trust i 4-partsmodellen

I den nuværende 4-partsmodel varetages denne funktion af issuers, kortnetværk og acquirers, hvoraf det følger, at brugernes tillid til systemet begår sig på deres tillid til disse aktører.

En rundspørge i USA, angående troværdigheden af udbydere af betalingssystemer viser, at respondenternes tillid til et betalingssystem er stigende med, hvor lang tid udbyderen har været etableret. Således svarer 47%, at de har den største tillid til traditionelle banker, mens kun 15% har den største tillid til start-ups (Statista Survey, n.d.).

I en anden rundspørge svarer 40% af respondenterne, at formodet sikkerhed er deres primære grund til betaling med debitkort (Vantiv Now Worldpay, n.d.).

²² Forfatters egen oversættelse

Tilsvarende resultater kan findes i Europa, hvor bankanbefalinger f.eks. var hovedårsagen til, at brugere i UK havde adopteret mobilbetalingsløsninger i 2015 (VocaLink, n.d.-a).

Governance trust i et distribueret netværk

Da der ikke eksisterer en mellemmand i et distribueret blockchain netværk, indebærer governance trust i et sådan netværk derfor brugerens tillid til den underliggende algoritme fremfor mellemmandens brand (Schillebeeckx, 2018). Det underliggende spørgsmål vedrører derfor, om brugers tillid til rime-ligheden af en objektiv governance algoritme står mål med tilliden til de nuværende mellemmænd i 4-parts modellen.

I UK 2014 svarede 46% af respondenter således, at de ikke ville benytte sig af kryptovaluta som følge af manglende tillid, og 52% at det var grundet bekymringer om metodens sikkerhed (Populus, n.d.). I samme periode i USA skyldtes brugernes manglende interesse i at bruge bitcoin bekymringer vedrørende metodens sikkerhed og manglende tillid for 28%²³ af sampelen, mens 17% af sampelen noterede præference for andre betalingsmetoder (PwC, n.d.).

Sammenlignes brugernes tillid til den nuværende 4-partsmodel med deres tillid til den objektive gover-nance algoritme i et distribueret netværk, finder vi således, at brugerne har langt lavere tillid til distri-buerede netværk, hvilket taler imod en adoption af denne type netværk.

Tillid som vedvarende konkurrencefordel

En mulig forklaring kan findes i Urban & Qualls (2000) opfattelse af opbygningen af tillid:

"The most important element of trust is fulfillment. Quite simply, trust is earned by meeting expectations." (Urban & Qualls, 2000 s. 42).

Eftersom opbygningen af tillid således forudsætter faciliteringen af vedvarende succesoplevelser for brugeren over længere tid og derfor svært kan imiteres af nye udbydere, tegnes et billede af tillid som en vedvarende konkurrencemæssig fordel (Barney, 1991, 1997; Schoorman, Mayer & Davis 2007).

4-partsmodellens oprindelse i 1960'erne og modellens stadige benyttelse er et testamente til opbyggelsen af tillid og den medfølgende konkurrencemæssige fordel.

Dette indikerer også, at brugernes tillid ikke er afhængig af kilden til governance trust, hhv. centrale mellemmænd og objektiv algoritme, men i højere grad afhænger af deres erfaringer med specifikke aktørers brands. Det må derfor formodes, at implementeringen af et decentralt netværk frem for et distri-bueret ikke taler imod teknologiens adoption, hvis netværket tilbydes af eksisterende aktører i 4-parts-modellen.

Mæglerforholdet ved returnering/chargeback

I praksis betragtes væsentligheden af og implikationerne af tillid til 4-partsmodellen bedst i kraft af de-res mæglerfunktion, som ikke er tilstede i distribuerede netværk.

²³ Sammenlagt besvarelser for 'Not secure/doesn't seem secure' (8%), 'Shady/fraudulent/sounds illegal' (8%), 'Untrustworthy/don't trust it' (7%), 'Not safe/doesn't seem safe/unsafe' (5%)

Tilstedeværelsen af kortnetværk betyder, at forbrugerne får væsentligt nemmere ved at returnere deres varer, fordi kunden ellers skulle have direkte dialog med forhandlerne ved returnering.

Hertil angiver en rundspørge fra 2016 i USA, at 81% af forbrugere vælger at foretage en chargeback via 4-partsmodellen fremfor at kontakte forhandleren, hvilket understreger, hvor essentielle netværkerne for nuværende er for benyttelse af returnerings-funktionen (Consumer Services, 2016). Det kunne skyldes, at forhandlere generelt varetager en relativt lavere troværdighed; i 41% af tilfælde, hvor forbrugeren vælger at returnere varer, er det nemlig grundet, at de aldrig modtager (26%) eller modtager den forkerte vare (15%) (Zilenovski, 2017).

Hvor kunderne kun har fordele forbundet med mæglerfunktionen, indebærer deres nemmere adgang til chargeback dog både ulemper og fordele for forhandlerne.

Returnering involverer nemlig administrativt arbejde, risiko for ukurante varer og usikkerhed forbundet med omkostningsniveauet for forhandleren. Således følger af en undersøgelse foretaget af Juniper Research, at omkostningerne forbundet med returnering af varer i gns. udgjorde 0,47% af forhandlernes omsætning globalt i 2014 (Juniper Research, 2016, p. 12).

Derimod indikerer flere statistikker, at favorable returneringspolitikker medfører, at kunderne er mere tilbøjelige til at foretage både køb og genkøb, men også at ringe mulighed for returnering modsat afholder kunderne fra at handle.

Således viser en global rundspørge fra 2016, at 49% af de adspurgte har afholdt et onlinekøb grundet forhandlerens returneringspolitik (MetaPack. (n.d.).

Ligeledes rapporterer Statista fra en rundspørge i USA 2017, at 100% af de adspurgte foretog et andet køb hos samme forhandler efter at have returneret en vare (Statista (n.d.-b)).

Endelig fandt Janakiraman, Syrdal & Freling (2016) i deres analyse af forholdet mellem returneringspolitikker og forbrugerens købs- og returneringsbeslutninger desuden en signifikant positiv korrelation mellem mere favorable returneringspolitikker og kundens tilbøjelighed til at foretage køb

Således ses, at den høje tillid til 4-partsmodellens aktører alene er forbundet med fordele for forbrugeren, der med større sikkerhed kan foretage køb hos utroværdige forhandlere og i områder uden lovpligtig returneringspolitik.

Derimod implicerer mæglerfunktionen både fordele og ulemper for forhandleren, som underlægges større omkostninger til chargeback risk, men samtidig opnår større køb- og genkøbstilbøjelighed hos kunden.

Omvendt vil brug af bitcoin til betaling være forbundet med væsentlig risiko for forbrugeren, da fraværet af en troværdig mægler underlægger kunden forhandlerens diskretion i tilfælde af uoverenstemmelser i områder, der ikke har yderligere forbrugerbeskyttelse. Selvom forhandleren således kan opnå reduktion i chargeback omkostninger, er der grund til at betvivle, at omkostningsbesparelsen kan opveje den kundeafskräkkende effekt, som forårsages af manglen på en mægler.

Efter årtiers branding er forbrugeren generelt sikker på, at betalinger med et Visa eller Mastercard kort er sikre og resulterer i modtagelsen af den vare/ydelse, som de har bestilt, eller de alternativt får en fuld refundering (Visa Inc. n.d.-c; Mastercard Inc., 2014; SC Media, & Blumberg Capital., n.d.). Det synes vanligtlig at forestille sig, hvem der skulle erstatte disse udbydere, som over en lang periode har opbygget en konkurrencemæssig fordel i kraft af et tillidsfuldt brand for garanti og sikkerhed.

Delkonklusion

Opsummerende fra ovenstående analyse finder vi, at brugernes tillid til mellemmændene i den etablerede 4-partsmodel er højere end til den objektive algoritme i et distribueret netværk, og at tillid bør opfattes som en vedvarende konkurrencemæssig fordel, der opbygges over længere tid, og som er tilknyttet specifikke aktørers brands.

Det er yderligere fremlagt, at 4-partsmodellen varetager en mæglerfunktion, som pr. definition ikke er tilstede i distribuerede netværk.

Mæglerfunktionen medvirker, at forbrugere med lavere risiko kan foretage køb hos utroværdige forhandlere og i områder uden lopligtig returneringspolitik. Derimod underlægges forhandlerne større omkostninger til chargeback risk, men opnår samtidig større køb- og genkøbstilbøjelighed hos kunden. Endelig argumenteres der for, at brug af bitcoin til betaling vil være forbundet med en afskrækkende risiko for forbrugerne, der opvejer potentielle besparelser i chargeback omkostninger hos forhandleren.

Således synes det vanskeligt at forestille sig, hvem der skulle erstatte de etablerede udbydere, og disse forhold taler derfor for adoptionen af decentrale netværk underlagt eksisterende aktører.

Delkonklusion af blockchain på industrielle konkurrenceparametre

I Holotiuks et al. (2017) undersøgelse af den overordnede betalingsindustri angiver hans resultater bl.a. forventninger til, at fremkomsten af blockchain teknologien vil overflødiggøre nuværende forretningsmodeller.

Under Dahlberg et al. (2006) forudsætning, at sådan overflødiggørelse og succesfuld adoption indebærer teknologiens konkurrencedygtighed med den etablerede model, har vi undersøgt rimeligheden af denne forventning for detailbetalingsindustriens 4-partsmodel.

Analysen indikerer, at distribuerede netværk repræsenteret med bitcoin, generelt set ikke tilbyder funktioner, der er konkurrencedygtig med 4-partsmodellen, hvilket taler stærkt imod overflødiggørslen af den etablerede forretningsmodel.

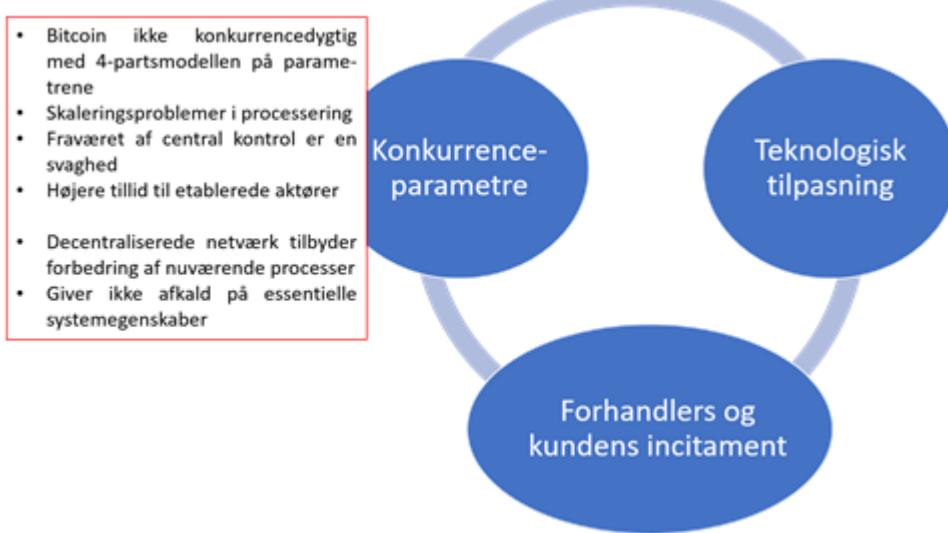
Selvom de faktiske bitcoin-gebyrer udgør et godt alternativ til prisen på cross-border transaktioner, er de ikke væsentligt forskellige fra nuværende gebyrer på indenlandske transaktioner, og settlement tiderne er forbundet med langt større usikkerhed. Derudover er bitcoin netværket meget langt fra at kunne håndtere det nuværende behov for processering, og ift. sikkerhed anses fraværet af central kontrol for en væsentlig svaghed, da brugerne ikke kan garanteres, og eftersom bitcoin ikke tilbyder andre relative fordele. Endelig er tilliden til aktørerne i den nuværende model langt højere end til bitcoins governance-algoritme, og fraværet af mægler-funktionen i distribuerede netværk findes samlet set at tale imod brugen af bitcoin.

Derimod angiver analysen, at der er større sandsynlighed for, at tilladsgivende, decentraliserede blockchain netværk finder anvendelse i den nuværende 4-partsmodel, da denne type netværk tilbyder forbedringer af nuværende processer uden at give afkald på essentielle systemegenskaber.

Således muliggør denne netværkstype reduktion af cross-border omkostningerne for nuværende isuers og kortnetværk. Eksisterende, decentraliserede applikationer har desuden bekræftelsestider og processeringskapacitet, der er mere på niveau med det nuværende behov. Ift. både sikkerhed og tillid vedligeholder netværkstypen tilstedeværelsen af op til flere centrale kontrolenheder via DLT-kontrolfunktionen, og netværket kan integrere nuværende aktører således, at opbyggede brands og individuelle sikkerhedsforanstaltninger inkorporeres.

Selvom disse resultater forkaster eventuelle forventninger til overflødiggørslen af hele 4-partsmodelen, står de til at understøtte nogle af Holotiuks et al. andre formodninger. Således antydes, at appliceringen af decentraliserede blockchain netværk i detailbetalingsindustriens 4-partsmodel som minimum får implikationer for omkostningsreduktioner i cross-border transaktioner.

Figur 25: Opsummering af konkurrenceparametre



Kilde: Egen tilvirkning

Analyse af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen

Selvom vi i foregående afsnit fandt, at blockchain teknologiens overflødiggørelse af hele 4-partsmodellen er usandsynlig, fordi applicering af teknologien ikke er konkurrencedygtig, fandt vi dog også, at teknologiens adoption forventeligt har implikationer for enkelte funktioner i 4-partsmodellen.

Under forudsætning af Sabatiers et al. postulat at nye forretningsmodeller baseret på ny teknologi har tendens til at tilpasses den etablerede industri, vil vi i dette afsnit undersøge, hvorledes teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen kan forventes at have implikationer for enkelte aktører.

Mere specifikt undersøges indtrængningsbarriererne som etablerede issuers, kortnetværk og acquirers varetager, samt hvilke funktioner nuværende blockchain applikationer berør og således hvilke etablerede aktører, som cet. par. er mest truet af teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen.

Det findes, at acquirer varetager de laveste indtrængningsbarrierer af aktørerne i 4-partsmodellen og at etablerede kortnetværk varetager en central funktion som katalysator for nye betalingsløsninger. Desuden anses, at flere nuværende appliceringer af blockchain har implikationer for acquirers processeringsaktivitet, både som følge af øget konkurrence, men også mere konsekvent fra kortnetværkenes applicering af decentraliserede, direkte bankforbindelser. Disse appliceringer forventes nemlig at udelukke acquirers processeringsaktivitet i clearing og settlement fra transaktionsprocessen.

Derimod betragtes, at den nuværende tilpasning af blockchain applikationer i 4-partsmodellen hovedsageligt komplementerer eller er afhængig af samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

Indtrængningsbarrierer - issuers

I 4-partsmodellen foretages issuers' konkurrencemæssige differentiering primært på bredden af produktudbuddet, der relaterer sig til udstedelse af kort og generelle bankydelser såsom opbevaring af midler og kreditgivning, som det også blev antydet i gennemgangen af forretningsmodellen (PwC DeNovo (n.d.-b)).

Eftersom funktionen ikke alene forbindes med udstedelse af kort, men også et bredere spektrum af bankydelser, der samlet udgør en væsentlig samfundsstrukturel funktion med håndtering af person-følsomme oplysninger, er indtrængningsbarriererne relativt høje.

Det skyldes bl.a., at nytablering er forbundet med høje faste omkostninger og sunk cost i kraft af kapitalkrav og compliancefunktioner. I USA kræver en banklicens f.eks. et ledelseshold, som har tidligere erfaring med bankdrift, der er kapitalkrav på min. 1 mio. USD, og virksomheden påkræves at vedligeholde en lokal fysisk tilstedeværelse (Mybankinglicense.com, n.d.).

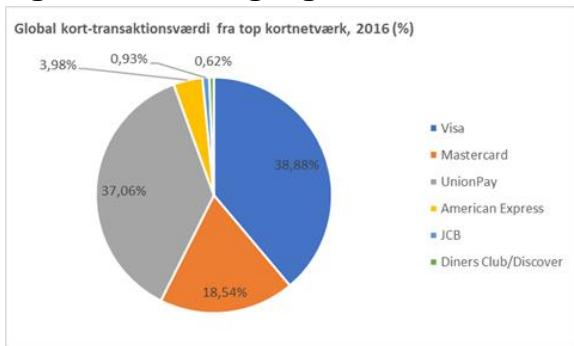
Dertil kommer, at brugerne i størstedelen af vestlige lande har relativt størst tillid til traditionelle banker som mellemmænd i betalingssystemer, som det blev fundet i gennemgangen af tillidsparametret, hvilket indikerer en lock-in effekt af kunder ift. nyere udbydere.

Indtrængningsbarrierer - kortnetværk

Indtrængningsbarriererne til kortnetværksfunktionen er desuden meget høje grundet kravene til et globalt betalingsnetværk. Tilgængeligheden af et globalt netværk kræver nemlig deltagelse fra et flertal af lokalt funderede issuers og acquirers, hvilket indebærer en infrastruktur med komplekse interoperationer til et flertal selvstændige deltagere (PwC DeNovo, n.d.-c).

Ved at anskue koncentrationen af aktører ser vi også, at funktionens iboende skalafordelte begrænser antallet af udbydere globalt markant.

Figur 26: Fordeling af global kort-transaktionsværdi på kortnetværk, 2016



Kilde: The Nilson Report #1109, 2017; Egen tilvirkning

Tabel 3: Global kort-transaktionsværdi fra top kortnetværk, 2016

Selskab	Transaktionsværdi (mia. USD), 2016	% af total	Antal transaktioner (mia.), 2016	% af total
Visa	10.125,48	39%	161,59	55%
Mastercard	4.827,44	19%	78,30	27%
UnionPay	9.651,16	37%	42,44	14%
American Express	1.037,50	4%	7,35	2%
JCB	241,22	1%	3,02	1%
Diners Club/Discover	160,98	1%	2,41	1%
CREDIT & DEBIT TOTAL	26.043,78	100%	295,11	100%

Kilde: The Nilson Report #1109, 2017; Egen tilvirkning

Ift. koncentrationen af etablerede kortnetværk antyder Nilson rapporten (The Nilson Report. #1109, 2017), at den totale globale transaktionsværdi på kortbetalinger i 2016 var over USD 26 bio., her inkluderet både debit, kredit og forudbetalte kort. Det ses af figur 26 og tabel 3, at Visa, Mastercard og UnionPay tilsammen står for over 90% af både værdien og antallet af transaktioner globalt; supplerende er UnionPay primært aktiv i Kina.

Med reference til segmentets høje indtrængningsbarrierer er netværksfunktionen således ikke overraskende markant koncentreret grundet skalafordelse.

Indtrængningsbarrierer - acquirers

Acquirers konkurrencemæssige fordele har traditionelt inkluderet skalering i distribution, men bredden af integrerede eller teknologisk afledte løsninger har vist sig som en nylig konkurrencemæssig faktor (PwC DeNovo, n.d.-d).

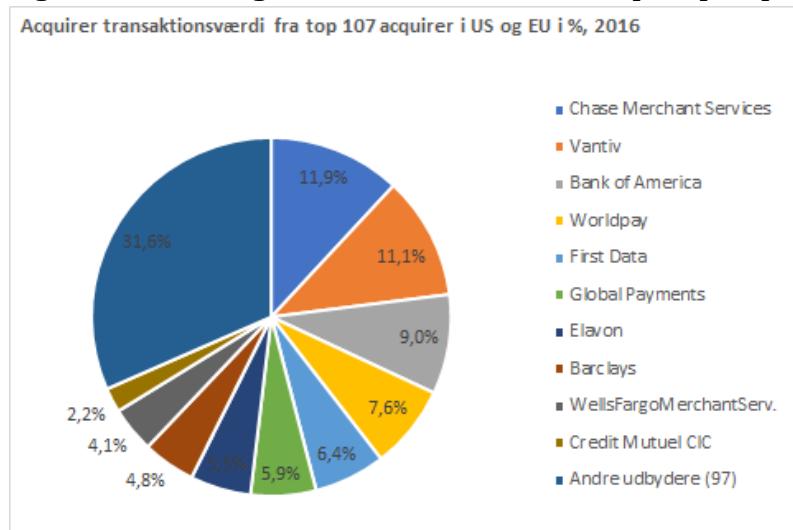
Det traditionelle fokus på skalering af tilknyttede forhandlere kan f.eks. anskues ved, at nuværende top 40 acquirers i EU i gns. har 240.655 aktive forhandlere tilknyttet (bilag 8, ark 'EU 16').

Gatewayløsninger som kontaktløs- og mobilbetaling har dog katalyseret fremkomsten af omnibetalingskanaler, som gør det muligt for enhver internetforbundet enhed, at agere som betalingsterminal, og som dermed har sænket indtrængningsbarriererne til acquirer funktionen markant (PwC DeNovo, n.d.-e).

Således angiver en af de globalt ledende acquirers Vantiv også i deres 2016 årsrapport, at de oplever nyt konkurrencemæssigt pres fra ikke-traditionelle udbydere af betalingsløsninger såsom Apple, Google

og Alibaba (Vantiv Inc., 2017), s. 10). Disse udbydere dækker nemlig acquirers processeringsfunktion og kapitaliserer netop på de lavere indtrængningsbarrierer i kraft af omnibetalingskanaler.

Figur 27: Fordeling af kort-transaktionsværdi på top acquirers, 2016



Kilde: The Nilson Report #1105, #1110; Egen tilvirkning

Nilson rapporten #1105 og #1110 antyder, at transaktionsværdien fra top 107 acquirers i USA og Europa er USD 8,3 bio., hvoraf de seks største udbydere målt på transaktionsværdi står for over 50% af denne, som set i figur 27. Således synes acquirer funktionen ligeledes at være koncentreret omkring enkelte dominerende aktører, men samtidig indikeres, at der eksisterer en lang række relativt mindre acquirers, hvilket taler for lavere indtrængningsbarrierer relativt til 4-partsmodellens andre aktører.

Tilpasning af blockchain teknologien i acquirer funktionen

PwC opdaterer løbende den interaktive platform Denovo, som bl.a. lister virksomheder fordelt på industri, high-tech områder og operationstyper (PwC DeNovo (n.d.-a)). Ved udvælgelse af aktuelle blockchain applikationer, der tilbydes af udbydere som for nuværende er selvstændige, benyttes virksomheder der fremgår under high-tech området blockchain på denne platform; disse er listet i bilag 10.

Ovenstående analyse indikerer, at indtrængningsbarriererne til aktørerne i 4-partsmodellen er lavest for acquirer funktionen grundet fremkomsten af omnibetalingskanaler. Det er derfor heller ikke overraskende, at mange nuværende blockchain applikationer og applikationer under udvikling substituerer dele af denne aktørs funktioner.

Således ansøgte Mastercard i 2017 f.eks. om US patent til en decentraliseret applikation delt med betalers og forhandlers bank, der har til formål at forkorte settlement tiden ved detailbetaling og derudover at tilbyde et decentraliseret registreringssystem for at gøre garantistillelse nemmere ved brug af verificerbare public keys (De, Nikhilesh 2017).

Da denne systemapplikation indebærer, at der kun er behov for, at betalers og forhandlers bank er tilkoblet netværket, betyder det, at blockchain netværket substituerer acquirers processeringsaktivitet i clearing og settlement og således udgør en trussel grundet Mastercards markedsdækning.

Derudover er der flere nye blockchain baserede udbydere, som kan have implikationer for acquirer ved at tilbyde forhandlere udvidet betalingskapabiliteter, såsom Circle, Bit.One, PEY og BitPay Inc. etc. (bilag 10).

Selvom Circle og PEY alene muliggør kryptobetaling, tilbyder Bit.One eksempelvis også kortbetalinger med fiat-valuta²⁴ online, og BitPay Inc. muliggør kryptobetaling med betalingskort via samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

En sandsynlig udviklingstendens for denne type udbydere, der repræsenterer øget konkurrence på etablerede acquirers' processeringsomsætning, er således et øget tilbud af omnibetalingskanaler, der dækker forhandlers nuværende behov for betalingsløsninger suppleret af kapabilitet til betaling med kryptovaluta. Dertil indebærer inklusionen af nuværende betalingsløsninger samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

I overensstemmelse med dette finder Hieman & Rauchs i deres kryptovaluta benchmarking studie (2017), at mere end halvdelen af udbyderne i studiet, som er relateret til betaling, netop tilbyder acquirer funktioner (Hieman & Rauchs, 2017, s. 72).

Som det fremgår i gennemgangen af 4-parts forretningsmodellen, indebærer udførelsen af acquirer funktionen relation til hhv. betalingsnetværket og forhandlers bank og involverer dermed tilkobling til den etablerede infrastruktur. I forlængelse af dette finder Hieman & Rauchs ligeledes, at 79% af aktuelle virksomheder i undersøgelsen har eksisterende relationer til lokale banker (Hieman & Rauchs, 2017, s. 81-82).

Acquirers eksponering og egen udvikling

Ift. modsvaret fra etablerede acquirers på blockchains foreslæde indvirkning på funktionen, opkøbte First Data f.eks. Gyft i 2014 for at udvide sine kryptobetalingskapabiliteter; dertil havde Gyft på daværende tidspunkt allerede muliggjort gavekortbetaling med bitcoin (Rizzo, 2014).

Så længe acquirers udforskede områder indenfor blockchain vedrører supplering af kapabiliteter til kryptobetaling eller komplementære ydelser såsom loyalitets-tracking, står aktiviteterne dog kun til at reducere risikoen forbundet med selvstændige nye indtrængere og ikke kortnetværkenes egne udviklingsprojekter (PYMNTS, 2018; Morphy, 2017).

Der er således ikke noget som for nuværende indikerer, at etablerede acquirers vil kunne blokere implikationerne for deres processeringsaktivitet, som det er blevet antydet, at kortnetværkenes adoption af centrale netværk vil kunne få.

Dertil angiver tabel 4, hvor stor en andel af omsætning og EBITDA, der stammer fra hhv. Merchant Services, som bl.a. dækker over acquirer processering, Financial Services²⁵, der bl.a. dækker issuer procesering, Network Services²⁶ og Corporate Services²⁷ for udvalgte acquirers i 2016.

²⁴ Valuta uden indre værdi, der er etableret som gangbart betalingsmiddel af nationalbanken; eksempler inkluderer DKK, USD, EUR, GBP etc.

²⁵ Issuer processering, softwareløsninger til support af in-house kortprocessering og trykning af kort

²⁶ Såsom Electronic Funds Transfer (EFT) netværksløsninger, sikkerhed og Fraud Management løsninger.

²⁷ Betalingsservice og NemID i Danmark, eFaktura og BankID

Vi ser, at selskaberne er afhængige af processeringsaktivitet i forskellig grad, men at aktiviteten i udgangspunkt står for en væsentlig andel af deres forretning.

For Vantiv udgjorde produktsegmenterne Merchant og Financial Services eksempelvis 100% af deres EBITDA, mens Nets i højere grad har diversificeret på andre ydelser, og segmenterne udgjorde omtrentlig 64,3% af EBITDA. I udgangspunkt vurderes kortnetværkenes applicering af forstyrrende decentrale netværk dog at være forbundet med en ikke-negligerbar risiko. Dette betragtes nærmere i analysen af berørte aktørers følsomhed overfor forstyrrende indflydelse.

Tabel 4: Omsætning og profitmål fordelt på segmenter for Nets, Vantiv og FirstData, 2016

2016	Net revenue / Total net revenue	EBITDA / Total EBITDA	EBITDA / Net revenue
NETS			
Merchant Services	31,4%	30,2%	34,2%
Financial & Network Services	30,8%	34,1%	39,3%
Corporate Services	37,8%	35,7%	33,4%
Vantiv*			
Merchant Services	81,2%	74,7%	63,9%
Financial Services	18,8%	25,3%	93,2%
First Data**			
Merchant Services	56,9%	59,6%	42,5%
Financial Services	22,3%	22,3%	40,6%
Network Services	20,8%	23,0%	44,8%

*Profitmålet for Vantiv dækker over segment profit og ikke EBITDA pga. manglende segmenteringsmulighed

**EBITDA tallene summerer ikke til 100% pga. fraværet af segmentet Corporate

Kilde: Vantiv, 2016; Nets A/S, 2017; FirstData 2017; bilag 11; Nilson Report #1013 - #1127; Egen tilvirkning

Tilpasning af blockchain teknologien i issuer og kortnetværksfunktionen

Modsat acquirer funktionens processeringsaktivitet, som antydes at kunne trues af særligt kortnetværkenes tilpasning af blockchain teknologien i industrien, kan dog betragtes, at størstedelen af nuværende applikationer enten komplementerer eller er afhængig af samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

For issuer funktionen ansøgte Bank of America ultimo 2017 f.eks. om to US patenter til en decentraliseret applikation, der sporer og lagrer filtransaktioner sammenhængende, og således indebærer fordele for compliance processen (Froelings, 2017).

Derudover indebærer applikationerne fra en lang række blockchain baserede udbydere, der søger at tilbyde omkostningsreduktioner ved cross border transaktioner og compliance, også en afhængighed til samarbejde med de etablerede aktører.

Således tilbyder IdentityMind Global og Civic f.eks. deling og automatiseret opdatering af KYC (Know Your Customer) ID-verifikationer, hvilket er tilrettet en nemmere opfyldelse af compliance reglerne for etablerede aktører. Derudover tilbyder Token, Inc nemmere PSD2 compliance for banker ved deling af kundedata samt bankinitiering af transaktioner uden at gemme kundedata, hvilket simplificerer opfylelsen af kortnetværkenes PCI-reglement (PCI Security Standards Council, LLC n.d.).

Ligeledes sås under gennemgangen af prisparametret, at R3s Corda-projekt gennem samarbejde med etablerede issuers søger at optimere international processering.

Ift. kortnetværksfunktionen sås tilsvarende, at flere nye blockchain baserede acquirers har tilkoblet sig de eksisterende kortnetværk.

Adoptionen af nye udbydere af blockchain teknologien via integration i den eksisterende infrastruktur står både i fin overensstemmelse med Sabatiers et al. (2012) postulat, men derudover også med udviklingen, hvor tidligere ny teknologi er blevet adopteret i industrien.

For det første har vi i evolutionen af elektronisk betaling betragtet, hvorledes betalingsplatforme blev integreret i infrastrukturen. Derudover fandt A. Zmijewska & Lawrence (2006) i deres undersøgelse af mobilbetalinger, at manglende samarbejde mellem industrielle deltagere blokerede adoptionen af m-betalinger. Tilsvarende fandt Lawrence et al. (2005) og Dahlberg & Mallat (2002) begge, at partnerskaber med den etablerede betalingsinfrastruktur var vital for succesen af m-betalinger. I praksis kan vi derfor udlede, at succesen af Apple Pay og Google Pay bl.a. er grundet deres samarbejde med banker og kortnetværk (Apple inc. n.d.; Google inc. n.d.).

Ifølge Moshe Orenbuch, der er direktør og analytiker hos Credit Suisse AG, kan de gentagne integrations af ny teknologi i den etablerede betalingsinfrastruktur betragtes som en generel tendens, der i effekt har solidificeret kortnetværkene som centrale katalysatorer for nye betalingsløsninger:

"We believe that developments in the payments industry over the past several years have solidified the roles of Visa and MasterCard. Specifically the evolution of Apple Pay as well as the other "pays" have all elected to use the existing "rails" and make the networks the "guardians" of the tokenization process. In contrast, the "joint ventures" that attempted to change the way consumers transacted (such as Isis/Softcard and MCX/CurrentC) have largely failed." (Brennan et al. 2016 s. 61)

Denne betragtning understøtter endvidere, at kortnetværkene på linje med issuers ikke forventes at blive forstyrret af teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen, men i stedet primært kapitaliserer på omkostningsbesparelser i cross border transaktioner og compliance.

Kortnetværkernes egen udvikling af decentraliserede netværk, som anses at kunne forstyrre acquires processeringsaktivitet, kunne endvidere indikere, at kortnetværkene antager en større andel af MDR på bekostning af acquirers mark up, hvilket understøttes af kortnetværkernes fremlagte, dominerende rolle i 4-partsmodellen.

Delkonklusion af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen

Under forudsætning af Sabatiers et al. (2012) postulat, at nye forretningsmodeller baseret på ny teknologi har tendens til at tilpasses den etablerede industri, har vi i dette afsnit undersøgt, hvorledes teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen kan forventes at have implikationer for de enkelte etablerede aktører.

Det er betragtet, at acquirers varetager de laveste indtrængningsbarrierer af aktørerne i 4-partsmodellen som følge af fremkomsten af omnibetalingskanaler.

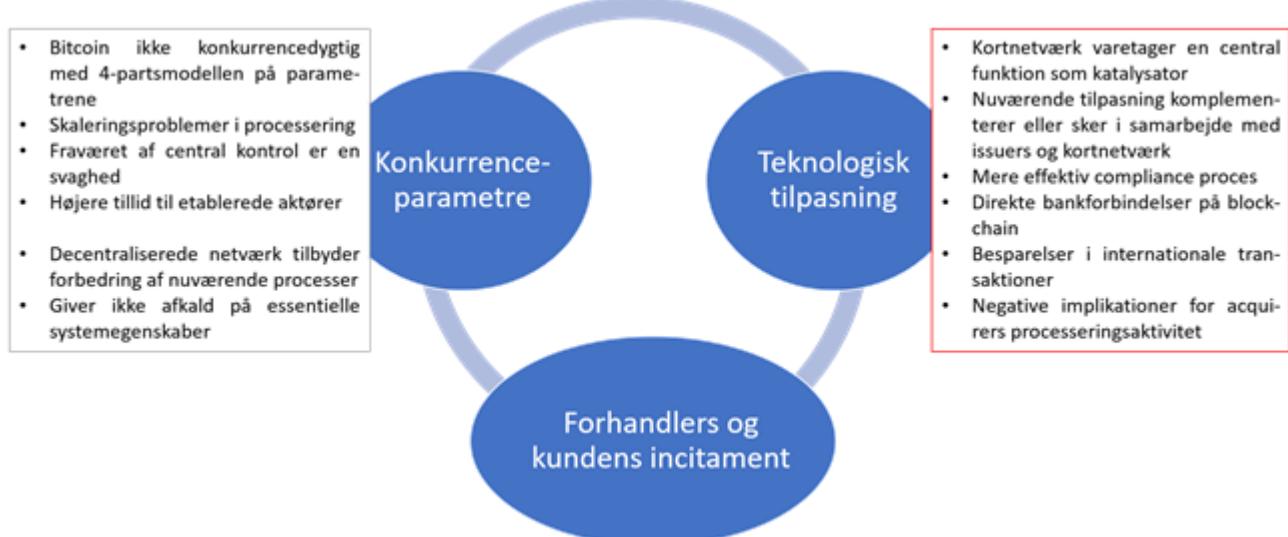
Hertil er desuden set, hvordan etablerede netværksudbydere varetager en central funktion som katalysator for nye betalingsløsninger, hvilket er underbygget og solidificeret som følge af aktørens skalafordele samt historiske integration af nye teknologier.

Analysen indikerer, at en større andel af nuværende blockchain applikationer, som er aktuelle for forretningsmodellen, har implikationer for acquirer funktionens processeringsaktivitet. Dette anses at afstedkomme ved øget konkurrence fra nye indtrængere eller fra en mere konsekvent forstyrrelse ved kortnetværkenes egen applicering af decentraliserede netværk. Disse appliceringer forventes nemlig at kunne udelukke acquirers processeringsaktivitet i clearing og settlement fra transaktionsprocessen ved etablering af direkte forbindelse mellem bankerne.

Modsat implikationerne for acquirer funktionen, angiver analysen desuden, at den nuværende tilpasning af blockchain applikationer i 4-partsmodellen hovedsageligt komplementerer eller er afhængig af samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

Ift. funktioner, der er aktuelle for 4-partsmodellen, forventes disse aktører således primært at kapitalisere på blockchain teknologiens tilpasning i kraft af omkostningsbesparelser i cross border transaktioner og compliance. Kortnetværkene formodes ligeledes at kunne antage en større andel af MDR på be kostning af acquirers mark up.

Figur 28: Opsummering af teknologisk tilpasning



Kilde: Egen tilvirkning

Analyse af forhandlernes og kundernes incitament for adoption af blockchain

Som det er fastlagt af bl.a. Dahlberg et al. (2006), varetager både forhandlerne og kunderne en væsentlig rolle i udbredelsen af nye teknologier, og som aktør i 4-partsmodellen udgør forhandlerne en essentiel del af vores undersøgelsesområde.

Undersøgelsen i dette afsnit angår således, om disse interesser isoleret set har incitamenter for adoption af blockchain teknologien og hvilke implikationer, det kan have for forhandlerne.

I kraft af at blockchain teknologien vedrører mange forskellige applikationsmuligheder, har forhandlerne og kunderne ikke nødvendigvis en direkte indflydelse på decentraliserede applikationer af teknologien, som er vist at angå 4-partsmodellens back-end system. Af denne årsag vil analyserne primært fokusere på kryptobetaling på distribuerede netværk.

I analysen af industrielle konkurrenceparametre fandt vi, at bitcoin netværket ikke er konkurrencedygtigt med 4-partsmodellen, men udelod nærmere overvejelser omkring fordelingen af omkostninger og risiko mellem forhandlerne, kunderne og de andre aktører i 4-partsmodellen. Således undersøges det, om bitcoin netværket reflekterer en mere attraktiv risiko- og omkostningsfordeling for forhandlerne. Under antagelsen af at højere forhandlingsstyrke repræsenterer flere fordele og større andel af overskuddet, indebærer denne analyse, at styrkeforholdene mellem parterne betragtes.

De tidlige anskuelser, at hovedparten af de nuværende blockchain applikationer beror på samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk, udelukker ikke tilstedeværelsen af flere udbydere som Circle og Coinify, der selvstændigt søger at facilitere kryptobetalingskapabiliteter hos forhandlerne. Derfor undersøges det, om tilstedeværelsen af en facilitator for kryptobetaling er forbundet med øget incitament til at anvende bitcoin for forhandleren.

Endelig undersøges forhandlernes og kundernes nuværende faktiske anvendelse af bitcoin til betaling for at opnå en mere pragmatisk erkendelse af interesserernes adoption af blockchain.

Det findes, at forhandlere har flere fordele forbundet med adoption af bitcoin, da de varetager lav kontrol, hovedparten af transaktionsomkostningerne og en større andel risiko i 4-partsmodellen, mens risici og omkostninger hovedsageligt bæres af kunden ved bitcoin betalinger. Dertil ses at visse facilitatorer som følge af lavere forhandlingsstyrke tilbyder at påtage sig risikoen forbundet med settlement tider på bitcoin netværket.

Derimod betragtes, at kunden primært mister værdi ved at betale med bitcoin, hvorfor der ikke kan forventes bred forbrugerbenyttelse, og forhandleren samlet set ikke har incitament til at adoptere brugen af distribuerede blockchain netværk til betaling.

Dette anses også at reflekteres i den faktiske anvendelse af bitcoin som betalingsmiddel, der for nuværende er på et relativt beskedent niveau for både forhandlere og kunder.

Forhandlers forhandlingsstyrke i 4-partsmodellen

Ikke overraskende er forhandlerens forhandlingsstyrke i 4-partsmodellen meget lav. Det skyldes for det første den høje koncentration af kortnetværk, men hertil kommer, at når forhandlere accepterer et betalingskort, bindes de oftest også til omfattende krav, der pålægges af kortnetværket (Mastercard Inc., n.d.-a).

Allerede i 2012 foretog OECDs konkurrencekomité en detaljeret gennemgang af problemstillingerne forbundet med en mere udbredt overgang til elektroniske betalingssystemer, hvilket inkluderede forhandlerens svækkede forhandlingsposition. Mere specifikt påpegede komitéen, at visse kortregler begrænser forhandlerens indflydelse på, hvilke betalingsmekanismer de tilbyder og sænker forhandlerens prisfølsomhed overfor gebyrer, hvilket er omkostningsbærende, da det begrænser evnen til at forhandle lavere rater (OECD, 2012).

F.eks. erklærer 'honour all cards'-reglen, at forhandleren skal acceptere alle kort tilbuddt under samme brand, hvis eet kort accepteres; heriblandt kort som pålægger forhandleren højere gebyrer. 'No steering' og 'no surcharge' reglerne forbyder desuden forhandleren at påvirke kunden til at bruge bestemte kort samt ændre sin prissætning med den benyttede korttype.

I kombination med ubetinget kortaccept pålægger disse regler således forhandleren hovedparten af transaktionsomkostningen og fjerner kontrollen over risikoen forbundet med dyre korttyper.

I gennemgangen af sikkerhedsparametret anså vi endvidere kundens garanti ved fraud som en hovedfordel ved 4-partsmodellen, men betragtede også at det enten er issuer eller forhandleren, der bærer denne finansielle risiko. Siden implementering af EMV chip-betalinger startede, er det endelige ansvar for counterfeit-fraud blevet pålagt den af parterne, som ikke har investeret i EMV teknologien. For Issuer betyder dette udstedelse af chip-kort og for forhandleren at have implementeret en chip-kompatibel terminal (Vantiv inc., n.d.).

Denne ansvarsfordeling har endvidere medført, at en større andel af risikoen er allokeret til forhandleren som følge af deres mindre forhandlingsstyrke.

Således rapporterede U.S. Payments Forum i 2017, at 52% af forhandlere i USA havde implementeret chip-kompatible terminaler, men at andelen af udstedte chip-kort udgjorde 63%. Dette kunne forventes at skyldes, at forhandlerne generelt er mindre ressourcestærke end den gennemsnitlige issuer, og det medfører naturligt, at forhandlerne som udgangspunkt vil bære ansvaret for en større andel af fraud sager (US Payments Forum, 2017).

Det ses af tabel 5, som angiver forhandlernes gns. andel af acquirers transaktionsantal i Europa, at styrkeforholdet mellem disse parter hidtil har været stærkt til fordel for acquirer og understøtter således ovenstående betragtning, at forhandleren bærer hovedparten af omkostninger og risiko i 4-partsmodelen.

Tabel 5: Styrkeforhold mellem acquirer og forhandler, 2016²⁸

Interval af top acquirers i Europa	Transaktionsantal (1.000)	Antal aktive forhandlere	Acquirer - Gns. antal aktive forhandlere	Acquirer - Gns. transaktionsantal (1.000)	Forhandler - Gns. transaktionsantal (1.000)	Forhandlere - gns. andel af acquirers transaktionsantal
Top 10	42.346.600	3.250.197	361.133	4.234.660	11.73	0,0003%
Top 10-20	11.568.400	2.508.012	250.801	1.156.840	4,61	0,0004%
Top 20-30	6.350.800	2.028.531	202.853	635.080	3,13	0,0005%
Top 30-40	4.064.900	1.598.791	159.879	406.490	2,54	0,0006%

Kilde: The Nilson Report #1105, #1110; bilag 8; Egen tilvirkning

Som det også blev nævnt i analysen af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen, har introduktionen af omnibetalingskanaler ved udbredelsen af digital betaling dog været medvirkende til, at forhandlers forhandlingsstyrke overfor acquirer er øget.

Dette skyldes, at forhandlernes afhængighed til acquirers' POS-systemer er reduceret og integrationen af nye løsninger simplificeret. Nærliggende eksempler inkluderer f.eks. kort-, mobil-, og kryptobetalinger over QR-koder online eller på mobilen, hvor betalingsaccepten også foregår online eller mobilt (MobilePay, n.d.)

Vurderet ud fra tabel 5, varetager de største acquirers stadig en stærk position, men som det blev nævnt under prisparametret, er acquirer mark up dog det eneste MDR gebyr, som er til forhandling for forhandleren, hvilket cet. par. reflekterer, at forhandler har den relativt højeste forhandlingsstyrke overfor acquirer i 4-partsmodellen.

Disse overvejelser kan betragtes i tabel 6, der eksemplificerer et \$100 online køb i USA på udvalgte Visa kort i forskellige prisklasser og et fast MDR fra Stripe. En relativt højere forhandlingsstyrke overfor acquirer burde medvirke, at forhandleren kan allokerere en andel af transaktionsomkostningerne til denne aktør. I eksemplet ses også, at Stripes mark up falder med dyrere korttyper som følge af deres faste MDR. Til gengæld er Stripes mark up på alle korttyper stadig højere end det gennemsnitlige net take på 0,27%, som vi fandt i gennemgangen af prisparametret.

Tabel 6: Eksempel på \$100 online køb i USA på udvalgte Visa kort i forskellige prisklasser og et fast MDR fra Stripe

Visa	CPS/E-Commerce basic i USA- enkelt transaktion på \$100								
	Interchange rate Variable	Interchange rate Fixed (USD)	Assessment Variable	Stripe MDR Variable	Stripe MDR Fixed (USD)	IC + Assessment	Stripe MDR	Stripe Markup	% af MDR
Visa Signature Preferred	2,40%	0,10	0,13%	2,90%	0,30	2,50	3,20	0,70	22%
Visa EXEMPT Prepaid	1,75%	0,20	0,13%	2,90%	0,30	1,95	3,20	1,25	39%
Visa Debit (baseline)	1,65%	0,15	0,13%	2,90%	0,30	1,80	3,20	1,40	44%

Kilde: Visa Inc 2017c; Stripe n.d.; Dwyer, n.d.-c; Egen tilvirkning

Med forbehold for at langt de fleste acquirers tilbyder ikke offentliggjorte rabatter til større forhandlere, taler dette eksempel dog isoleret set imod, at forhandlers relativt højere forhandlingsstyrke realiseres i allokering af transaktionsomkostninger til acquirer (Stripe Inc., n.d.).

Opsummerende fra ovenstående ses, at forhandlernes forhandlingsstyrke i 4-partsmodellen er meget lav, hvilket medfører, at de pålægges hovedparten af transaktionsomkostningerne og ikke har kontrol over risikoen forbundet med dyre korttyper. Desuden antager forhandleren en større andel af den finansielle risiko forbundet med netværkets garantistillelse af kunden, og med forbehold findes det ikke,

²⁸ I top 10 EU acquirers er antal aktive forhandlere ikke angivet for JP Morgan Chase, hvorfor ratioen mellem det samlede og det gns. antal aktive forhandlere ikke matcher de andre intervaller.

at forhandleren får allokeret en andel af transaktionsomkostningerne til acquirer, selvom der varetages den relativt største forhandlingsstyrke overfor denne aktør.

Forhandlers forhandlingsstyrke ved benyttelse af bitcoin netværk via facilitator

I modsætning til 4-partsmodellen varetager forhandlere i udgangspunkt en højere forhandlingsstyrke overfor facilitatorerne af bitcoin betalinger, men er underlagt miners indflydelsesevne på direkte transaktionsgebyrer.

For det første udgør 4-partsmodellen en nærliggende udbredt substitut til benyttelse af facilitatorer af bitcoin betalinger, hvilket svækker facilitatorernes forhandlingsstyrke.

Coinify, der brander sig som Europas største kryptovaluta PSP, varetager eksempelvis også 30.000²⁹ forhandlere mod de gennemsnitligt 240.655 aktive forhandlere, som de nuværende største acquirers i Europa varetager (Coinify ApS, n.d.-a)

Således opkræver Coinify i udgangspunkt heller ikke forhandleren nogen transaktionsgebyrer, hvor det modsat blev betragtet, at relativt høje transaktionsomkostninger forbundet med dyre korttyper allokeres direkte til forhandleren i 4-partsmodellen (Coinify ApS, 2016). Eftersom bitcoin netværket er distribueret og ikke er reguleret, vedligeholder forhandleren også fuld kontrol over tilbudte betalingsmekanismer.

På et distribueret netværk har forhandleren således væsentlig større kontrol over styring af sin pris-sætning, som indirekte kan benyttes til at allokere det direkte bitcoin transaktionsgebyr fra kunden.

Ligeledes blev det i gennemgangen af prisparametret set, at benyttelse af bitcoin netværket udgjorde et risikoelement for bl.a. settlement tider som følge af variationen i netværksaktivitet.

Det ses på selskabets hjemmeside, at PayFast³⁰ påtager sig netop denne risiko ved at garantere forhandlernes betalinger (PayFast Ltd., n.d.).

Som nævnt under sikkerhedsparametret og tillidsparametret, er forhandleren på bitcoin netværket endvidere ikke ansvarlig for fraud, og evt. chargeback vil være under forhandlerens fulde diskretion, hvilket netop påvinges forhandleren i 4-partsmodellen som følge af lavere forhandlingsstyrke.

På trods af de ovenstående nævnte fordele ved forhandlers større forhandlingsstyrke overfor facilitatorerne af kryptobetaling, så er bitcoin netværket distribueret og derfor underlagt kontrollen af de aggererede mining grupper. Under sikkerhedsparametret blev eksempelvis betragtet den potentielle forstyrrelse som affødes af 51%-problematikken.

Tilsvarende og i modsætning til 4-partsmodellen er bitcoin netværket ikke reguleret, og miners bestemmer således selv niveauet for gældende direkte transaktionsgebyrer. Denne netværksegenskab er cet. par. ikke problematisk givet konkurrence på netværket, men udgør dog en betragtelig risiko for pludseligt stigende gebyrer grundet fraværet af forhandlingsevne hos forhandlerne.

²⁹ Der angives 30.000 'Merchant Sign-ups' på selskabets hjemmeside, hvorfor antallet af aktive forhandlere formodes at være lavere.

³⁰ Sydafrikas største PSP

Omkostnings- og risikofordeling mellem forhandleren og kunden

Det er set, at forhandlere varetager lav kontrol, hovedparten af transaktionsomkostningerne og en større andel risiko i 4-partsmodellen, men at forhandlere varetager større kontrol og facilitatorer bærer visse risikoelementer ved benyttelse af bitcoin netværket.

Derimod ses i dette afsnit, at risici og omkostninger hovedsageligt bæres af kunden ved bitcoin betalinger. Således betragtes, at bitcoin netværket også opfylder nogle af forhandlernes ønsker til nye betalingssystemer, mens kunden primært mister værdi ved at betale med bitcoin.

Af denne årsag kan der ikke formodes bred forbrugerbenyttelse, hvorfor forhandleren samlet set ikke har incitament til at adoptere brugen af distribuerede blockchain netværk til betaling.

I gennemgangen af bitcoin blev vist, at transaktionsgebyrerne på et distribueret netværk fastlægges uafhængigt af de deltagende parter.

Under prisparametret, hvor vi fandt at de samlede omkostninger for bitcoin transaktioner pt. er 1,66%, antog vi dog en totalbetragtning af omkostningerne og udelod således overvejelser om fordelingen af dem.

På det nuværende niveau blev angivet, at det gennemsnitlige direkte transaktionsgebyr er 0,04% af transaktionsvolumen og blokbelønningen 1,62%, hvorfor blokbelønningen udgør langt hovedparten af den samlede omkostning med 97,6% i øjeblikket ($1,62/(0,04+1,62)$).

Som det blev angivet, stammer selve omkostningen ved blokbelønning dog fra en eroderende inflationseffekt, og er således ikke noget den enkelte afsender betaler direkte. Den faktiske inflationsomkostning ved en enkelt transaktion er pr. definition fordelt på hele netværket, hvorfor omkostningen for de enkelte deltagere er marginale.

Blokbelønningen er dog baseret på transaktionsvolumen og effektueres ved alle typer transaktioner såsom mellem to forbrugere (P2P) eller ved en overførsel mellem en exchange og en ewallet (Nakamoto, 2008, s. 4). Da gebyret er baseret på transaktionsantal er det således givet, at en netværksdeltager, som foretager relativt mange transaktioner, får større nytte af blokbelønningen og vice versa.

Som det blev betragtet i gennemgangen af bitcoin, indebærer netværkets protokol dog en løbende reduktion af blokbelønningerne, og der blev ligeledes argumenteret for, at miners i takt med lavere belønning, løbende vil substituere blokbelønning med den direkte transaktionsomkostning for at dække deres marginalomkostninger.

For at varetage et længere perspektiv, vil der af denne grund fremadrettet stadig tages udgangspunkt i den samlede bitcoin transaktionsomkostning.

I valget af konkurrenceparametre refererede vi Mallat & Dahlberg (2005). Forfatterne fandt, at forhandleres adoption af nye betalingsløsninger drives af muligheder for at tilbyde nye ydelser, øge salg eller reducere omkostninger, men at forhandleren også er interesseret i at adoptere løsninger, som tilføjer forbrugerden værdi og derfor øger sandsynligheden for bred forbrugerbenyttelse (Mallat, & Dahlberg, 2005, s. 38).

Ift. kundernes adoption fandt Dahlberg & Mallat (2002) og BCG (2015), at forbrugernes opfattelse af værdipositionen i højest grad er stigende med sikkerhed, databeskyttelse og lave transaktionsomkostninger (Dahlberg & Mallat, 2002, s. 1; BCG 2015, s. 15).

I den traditionelle 4-partsmodel betales den samlede transaktionsomkostning forbundet med MDR af forhandleren³¹, som tidligere blev vist, men i modsætning dertil betales det direkte transaktionsgebyr ved en bitcoin transaktion af afsenderen (Bitcoinwiki, n.d.).

Med forbehold for fordelingen af blokbelønning er omkostningen således pålagt kunden frem for forhandleren på bitcoin netværket. Med ureguleret kontrol over prissætning har forhandleren desuden en styrket forhandlingsevne overfor kunden til at allokerer den samlede omkostning.

Som det også tidligere er gennemgået, har forhandleren omkostninger og en øget risiko forbundet med chargeback i 4-partsmodellen, da kunden relativt nemt kan få tilbageført midler via kortnetværket.

På et distribueret netværk er transaktionerne permanente, og eventuelle tilbageførsler er således til forhandlerens diskretion, hvorfor kunden ligeledes varetager denne risiko modsat i 4-partsmodellen.

På sammenlignelig vis har forhandleren som betragtet en øget forpligtelse til at dække kundens counterfeit fraud-omkostninger i 4-partsmodellen, mens transaktionerne på et distribueret netværk er uigenkaldelige, og risikoen er derfor allokeret til kunden.

Ligesom med fordelingen af omkostninger er brugen af distribuerede netværk fremfor 4-partsmodellen således forbundet med allokering af risiko fra forhandleren til kunden og en væsentlig forøgelse af forhandlernes forhandlingsevne.

Da transaktionsgebyret ved en bitcoin transaktion betales af afsenderen, og risiko forbundet med chargeback og fraud allokeres til kunden, har forhandleren derfor potentielle omkostningsreduktioner forbundet med brug af bitcoin, mens der kan foretages modsatte slutninger for kundens.

Brugernes fokus på sikkerhed og databeskyttelse synes desuden at tale imod deres adoption af bitcoin. Som det blev gennemgået under sikkerhedsparametret, udviser hovedparten af respondenter i UK f.eks. bekymringer om kryptovaluta-betalingsformens sikkerhed, hvilket også var den primære årsag til manglende interesse i USA. (Vantiv Now Worldpay, n.d.;The Riksbank, n.d.) Ift. databeskyttelse blev det desuden anvist under tillidsparametret, at central opbevaring og behandling af persondata foretrækkes ud fra højere tillid til systemmæssig governance fra centrale aktører.

Disse forhold står således i umiddelbar kontrast til forhandlers interesse i øget værdi for forbrugerne og bred forbrugerbenyttelse, hvorfor forhandleren samlet set ikke har incitament til at adoptere brugen af bitcoin.

Ligeledes kan man overveje, hvorvidt eventuelle fremtidige repressalier fra lovgivere kan vise sig som trade-off for forhandlerne. Primo 2018 blev det f.eks. forbudt for forhandlere i EU at opkræve forbrugeren transaktionsgebyr for brug af private mastercard-kort, hvilket netop indikerer forbrugerbeskyttelse og en modvilje mod brugerbetaling (Jensen, 2017).

³¹ Med undtagelse af tillægsgebyrer for internationale transaktioner, valutakonverteringer samt visse firmakort (Plesner, 2017)

Forhandlernes og kundernes faktiske benyttelse af kryptovaluta til betaling

De tidligere resultater viste, at hverken kunderne eller forhandlerne har incitament til adoption af bitcoin, da kunderne primært taber værdi, hvorfor der ikke kan formodes bred forbrugerbenyttelse, som er essentielt for forhandlerne.

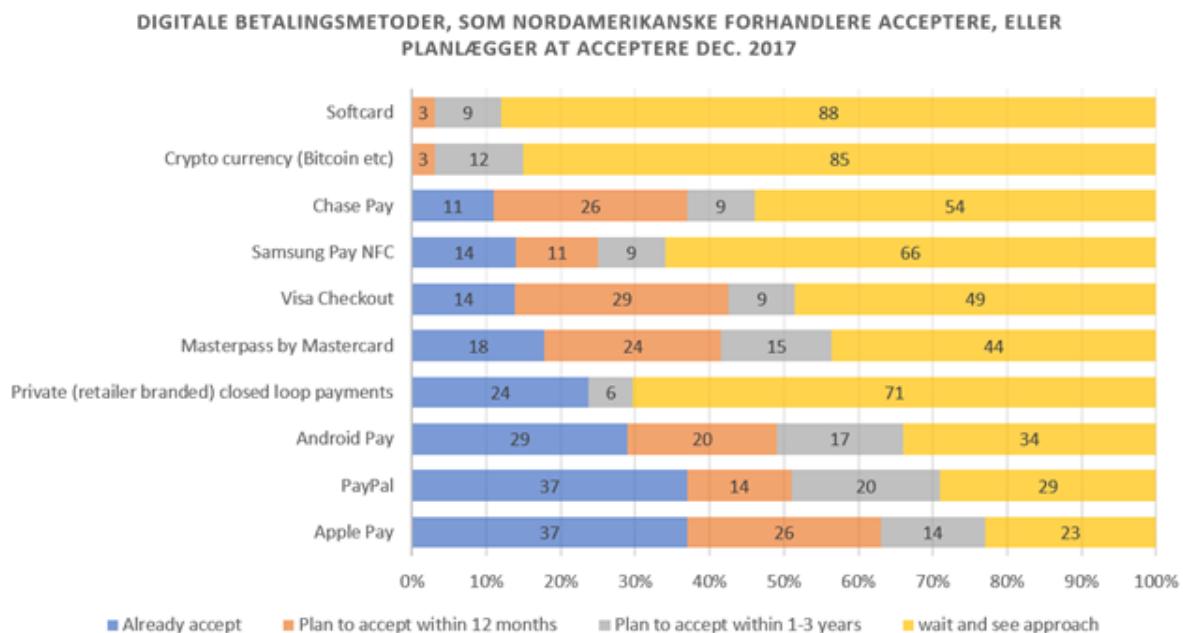
I dette afsnit undersøges forhandlernes og kundernes nuværende faktiske anvendelse af kryptovaluta til betaling for at opnå en mere pragmatisk erkendelse af interesserternes adoption af blockchain.

Det findes, at de tidligere resultater reflekteres i parternes faktiske benyttelse af bitcoin som betalingsmiddel, da anvendelsen for nuværende er på et relativt beskedent niveau for både kunder og forhandlere.

Hvis vi betragter forhandlernes faktiske interesse i at adoptere distribuerede netværk ved kryptobetaler, ser vi i figur 29, at den synes relativt begrænset for fysiske forhandlere. I Nordamerika er der således ingen af de adspurgt forhandlere, som accepterer kryptobetaler og kun 15% planlægger at tilføje det inden for 3 år.

Coinmap.org's globale oversigt over fysiske forhandlere der accepterer kryptovaluta indikerer hertil, at det globale antal forhandlere med sådanne kapabiliteter primo 2018 udgjorde 11.410 primært centreret i Nordamerika og Europa, hvilket fra 2017 reflekterer en stigning på 40% (11.410/8.157-1) (bilag 12).

Figur 29: Digitale betalingsmetoder, som Nordamerikanske forhandlere accepterer, eller planlægger at acceptere december 2017



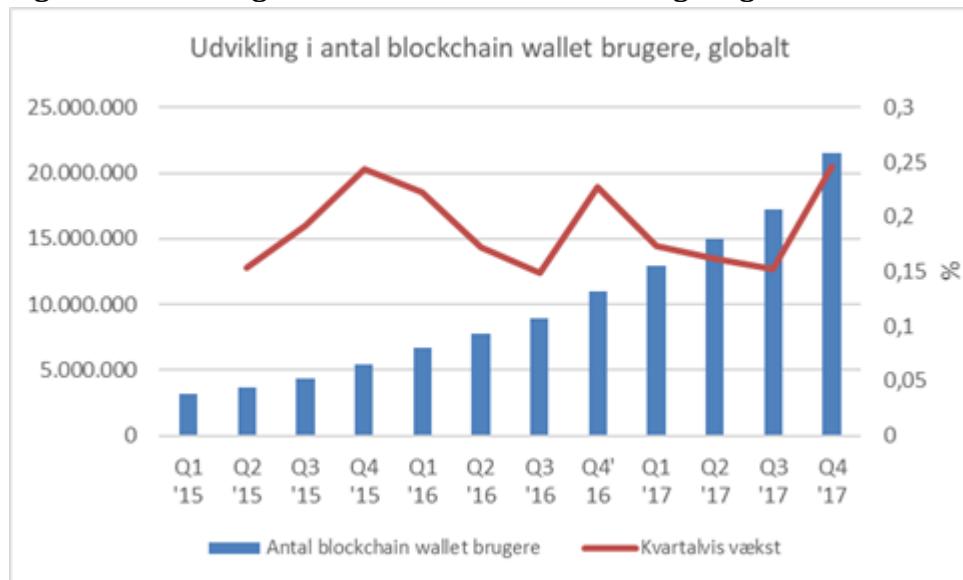
Kilde: Statista Cryptocurrencies, 2017, s. 36; Egen tilvirkning)

Eftersom kryptovaluta er en digital betalingsform, kunne det dog forventes, at forhandleraccepten af betalingsmidlet er større online, selvom der på nuværende tidspunkt ikke findes en udtømmende oversigt over sådanne online forhandlere.

Udbredelsen kan dog estimeres, da Stripe hidtil har tilbuddt deres forhandlere kryptobetalingskapabiliteter. Eftersom virksomheden har relationer til over 100.000 aktive forhandlere, kan som minimum skønnes, at brugen og interessen for kryptovaluta som forventet er mere fremtrædende online, omend den overordnede nuværende interesse kan synes beskeden (Karlo, 2018).

Hvis vi betragter kundernes faktiske interesse i brug af kryptovaluta, kan anskues, at adoptionen af blockchain relaterede ewallets til opbevaring af kryptovaluta er stigende. Figur 30 viser, at der var ca. 21.500.000 brugere globalt ultimo 2017, og at det globale antal brugere næsten er 6-doblet over de sidste 2 år, med kvartalsvise vækstrater på mellem 15 og 25%.

Figur 30: Udvikling i antal blockchain ewallet brugere globalt



Kilde: Blockchain n.d.; Egen tilvirkning

Selvom adoptionen af ewallets er stigende, er den dog stadig på et relativt beskeden absolut niveau. Desuden er brug af ewallets ikke ensbetydende med, at kryptovalutaen benyttes til betaling.

Coinbase, der er verdens største bitcoin børs, estimerede således primo 2017, hvor mange af deres brugere, der alene interagerer med bitcoin som et investeringsaktiv (Burniske & White, 2017). Der rapporteres, at 54% af deres brugere aldrig har flyttet kryptovaluta fra børsen.

Hvis Coinbase's brugerbase på over 10 mio. brugere benyttes som proxy for markedet, kan således udledes, at maksimalt 46% af brugere benytter kryptovaluta som faktisk betalingsmiddel. Denne andel bør dog formodes mindre, da nogle brugere må formodes at have flyttet deres midler for at opbevare dem andre steder.

Ud fra vores angivelse af ewallet brugere i 2017 kan dog estimeres, at antallet af kunder, der benytter kryptovaluta som betalingsmiddel, maksimalt udgjorde 9.892.966 ultimo 2017 (21.506.448*46%). Til sammenligning angiver en rapport fra eMarketer, at der var 721,2 mio. brugere af kontaktløs mobilbetaling globalt i 2017, hvorfor brugen af kryptovaluta til betaling synes relativ beskeden (eMarketer, n.d.-c).

Delkonklusion af forhandlernes og kundernes incitament for adoption af blockchain

Undersøgelsen i dette afsnit angår kundernes og forhandlernes incitamenter for adoption af bitcoin, og hvilke implikationer det kan have for forhandlerne.

Mere specifikt er forhandlernes styrkeforhold i 4-partsmodellen og på bitcoin netværket analyseret, og det er undersøgt, hvordan risiko- og omkostningsfordeling på de to netværk yder indflydelse på parternes incitament for adoption.

Endelig er parternes faktiske anvendelse af bitcoin som betalingsmiddel undersøgt for en mere pragmatisk erkendelse af parternes adoption.

Det er betragtet, at forhandlere har flere fordele forbundet med adoption af bitcoin, da de varetager lav kontrol, hovedparten af transaktionsomkostninger og en større andel risiko i 4-partsmodellen, mens risici og omkostninger hovedsageligt bæres af kunden ved bitcoin betalinger.

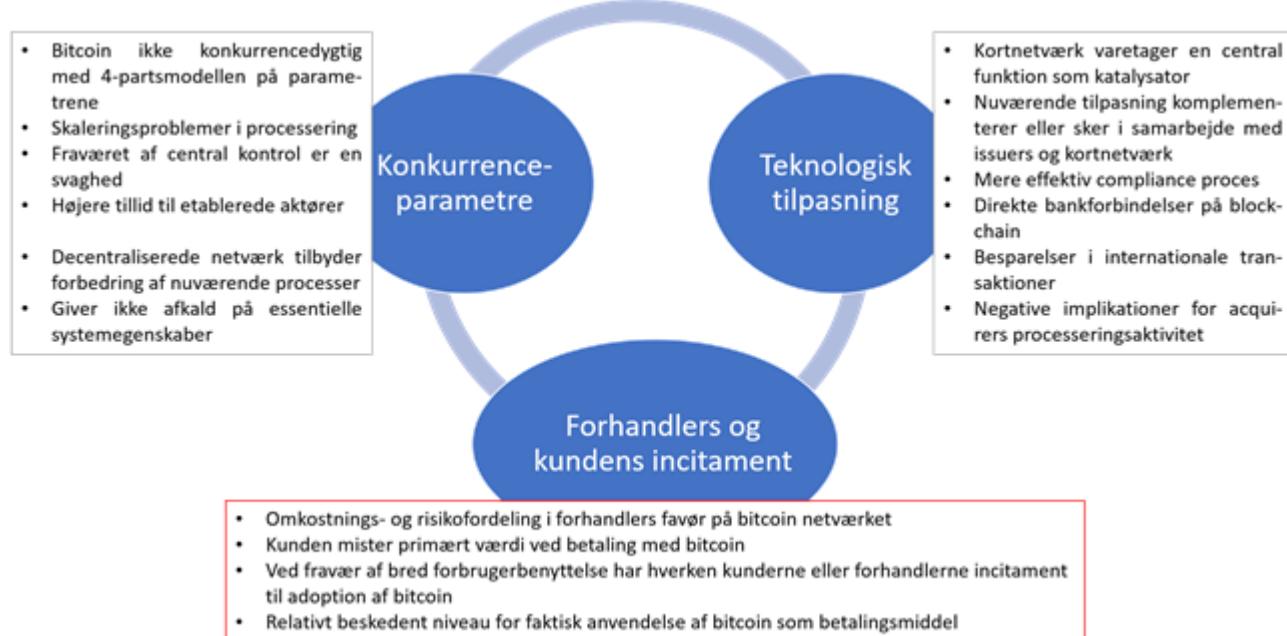
Dertil er set, at visse facilitatorer som følge af lavere forhandlingsstyrke tilbyder at påtage sig risikoen forbundet med settlement tider på bitcoin netværket.

Det er således også betragtet, at anvendelsen af bitcoin netværket opfylder nogle af forhandlernes ønsker til nye betalingssystemer, mens kunden primært mister værdi ved at betale med bitcoin.

Eftersom kunden primært taber værdi ved brug af netværket, kan der ikke formodes bred forbrugerbenyttelse, som er essentielt for forhandlerne, hvorfor det findes, at hverken kunderne eller forhandlerne har incitament til adoption af bitcoin.

Dette reflekteres også i den faktiske anvendelse af bitcoin som betalingsmiddel, der for nuværende er på et relativt beskedent niveau for både forhandlere og kunder.

Figur 31: Opsummering af kundernes og forhandlernes incitament



Kilde: Egen tilvirkning

Diskussion af blockchains nuværende indvirken på 4-partsmodellen

Undersøgelsen af modellens indre dimensioner berører det konkurrencemæssige miljø, som er indenfor implicerede selskabers indflydelsesevne og har søgt at afdække, hvordan blockchain teknologien for nuværende kan indvirke på 4-partsmodellens aktører.

I analysen af de indre dimensioner har vi bl.a. fundet, at distribuerede blockchain betalingsnetværk som bitcoin ikke er konkurrencedygtig med 4-partsmodellens kortnetværk, men at decentraliserede netværk synes at tilbyde forbedringer af nuværende processer uden at give afkald på essentielle systemegenskaber.

Det er således ikke overraskende, at mange af de applikationer, som for nuværende tilpasses 4-partsmodellen, er decentraliserede og repræsenterer komplementære forbedringer af funktioner, som er relativt ineffektive pt. såsom internationale transaktioner, compliance processen og andre mere effektive forbindelser mellem banker.

Industriens historiske integrationer af nye teknologier ses også at reflekteres i adoptionstendenserne for blockchain, da de nuværende decentraliserede applikationer enten udvikles og udbredes i samarbejde med eller af de etablerede aktører selv.

Deltagelsen af etablerede aktører kan både være et udtryk for deres villighed til at anvende blockchain og dermed understøtte forventning til realisering af applikationerne. Det kan også indikere intentionen om at varetage kontrollerende indflydelse og således blot være for at afdække aktørernes eksponering overfor negativ indflydelse.

I analysen har vi også påvist, at acquirer funktionens processeringsaktivitet kan forventes at blive påvirket negativt af blockchain teknologien gennem øget konkurrence og overflødiggørelse.

Selvom den konsekvente overflødiggørelse udgør en ikke-negligerbar risiko, er den dog forbundet med usikkerhed, da den afhænger af Mastercards patenterede blockchain applikation, som for nuværende ikke er realiseret.

Til gengæld indebærer kortnetværkenes generelt solidificerede infrastruktur og etablerede relation til bankerne, at en eventuel implementering vil dække størstedelen af kortnetværket inden for relativt kort tid. Dette blev netop betragtet at være tilfældet, da kortnetværkene krævede, at bankerne skulle udstede chip-kort, hvilket har opnået bred markedsdækning på et par år.

Substitution af processeringsaktiviteten kunne medføre, at etablerede acquirers vil udvide deres andre aktiviteter indenfor value added services til forhandlere for at opveje tabt indtægt. Dette ville givetvis øge konkurrencen på produktsegmenter såsom markedsanalyser og fraud og risk management (Worldpay, 2017 s. 24).

Den øgede konkurrence på value added services vil være særligt evident, hvis forhandlerens nuværende valg af serviceudbydere bygger på en komplementerende effekt mellem disse ydelser og udbyderens processering.

I dette tilfælde kan forhandlerne nemlig forventes at have incitament til at vælge udbydere, der allerede er specialiseret inden for de value added services eller benytte udbydere, der tilbyder andre komplementære effekter såsom kortnetværket eller forhandlers bank.

Udsigten til at tage processeringsaktivitet kunne også medføre, at acquirers selv udvikler alternative betalingsløsninger, der sikrer deres position i transaktionsprocessen ved at låse forhandlerne til disse løsninger.

I øjeblikket arbejder Worldpay f.eks. på udvikling af løsninger, der kan muliggøre betaling gennem stemmeugenkendelse og ansigtsgenkendelse mv. (Worldpay, 2018).

Implementeringen af sådanne løsninger kunne både sikre acquirers i den nuværende transaktionsproces, men kunne også tænkes at ske udenom de etablerede kortnetværk. Et sådant scenario ville givetvis øge koncentrationen af acquirers omkring de udbydere, der først udbreder løsningerne.

Endelig har vi argumenteret i analysen, at distribuerede betalingsnetværk repræsenteret med bitcoin ikke får mærkbart indflydelse på 4-partsmodellen og forventeligt ikke finder anvendelse, fordi netværket ikke er konkurrencedygtigt, og eftersom kunderne og forhandlerne ikke har incitament for adoption. Selvom disse resultater er blevet understøttet for markedet generelt, har analysen dog udeladt overvejelser angående nichemarkeder og har alene fokuseret på anvendeligheden af distribuerede betalingsnetværk ud fra de udvalgte konkurrenceparametre.

Således er der flere betalingsformer, der finder anvendelse af en mindre gruppe brugere, fordi de er velegnede til specifikke formål, selvom betalingerne fra en totalbetragtning ikke er konkurrencedygtige. F.eks. svarer 12% af respondenter i UK, at de benytter SMS-betalinger over mobilen, fordi det er nemt og belejligt; dette på trods af at SMS-betalinger er meget dyre ift. 4-partsmodellen (VocaLink., n.d.-c, n.d.-d; Hernandez, 2014).

Dertil kunne man overveje, om en indledningsvis begrænset anvendelse kunne resultere i en bredere markedsdækning på længere sigt.

Initialt blev PayPal f.eks. kun anvendt som platform til betalinger på eBay, men havde ultimo 2017 omkring 227 mio. registrerede brugere på verdensplan (Webster, 2018; PayPal, n.d.).

Da vi har fundet, at tillid udgør en konkurrencemæssig fordel og opbygges over tid, er det derfor ikke udelukket, at kryptovaluta får bredere markedsdækning som betalingsmiddel og større indflydelse på 4-partsmodellen i takt med øget tillid til distribuerede netværk på trods af resultaterne i afhandlingen.

Tilsvarende kunne overvejes, om andre forhold end de udvalgte konkurrenceparametre kunne give incitament til en mere udbredt anvendelse af kryptovaluta. Eksempelvis har de monopollignende forhold omkring internetplatforme såsom Facebook og Google skabt en ny debat omkring deres akkumulering af kundedata og metoder til beskyttelse af brugernes data (Graeser, 2018).

Denne debat kunne ligge til grund for, at anonymiteten forbundet med brug af kryptovaluta bliver en vigtigere faktor i kundernes valg af betalingsmiddel.

Udbredelsen af blockchain er stadig i sine første faser, og som det antydes af ovenstående diskussion, er der naturligt usikkerhed forbundet med forventningerne til blockchains indvirken på 4-partsmodellen inden for implicerede selskabers indflydelsesevne.

Med denne overvejelse vil vi i næste afsnit undersøge faktorer udenfor implicerede selskabers indflydelsesevne for at kunne foretage en mere kvalificeret vurdering af, hvordan anvendelsen af teknologien kan forventes at udspilles på længere sigt.

Blockchains langsigtede applicering i industrien - ydre dimensioner

De fire ydre dimensioner af vores framework indeholder sandsynlige, men ikke komplet forudsigelige faktorer, som er eksterne til benyttelse af blockchain teknologien i detailbetalingsindustriens forretningssmilø og dermed er udenfor implicerede selskabers kontrol.

De inkluderer ændringer i forretningspraksis, ændringer i det lovregulerende miljø, ændringer i det teknologiske miljø og ændringer i det sociale og kulturelle miljø.

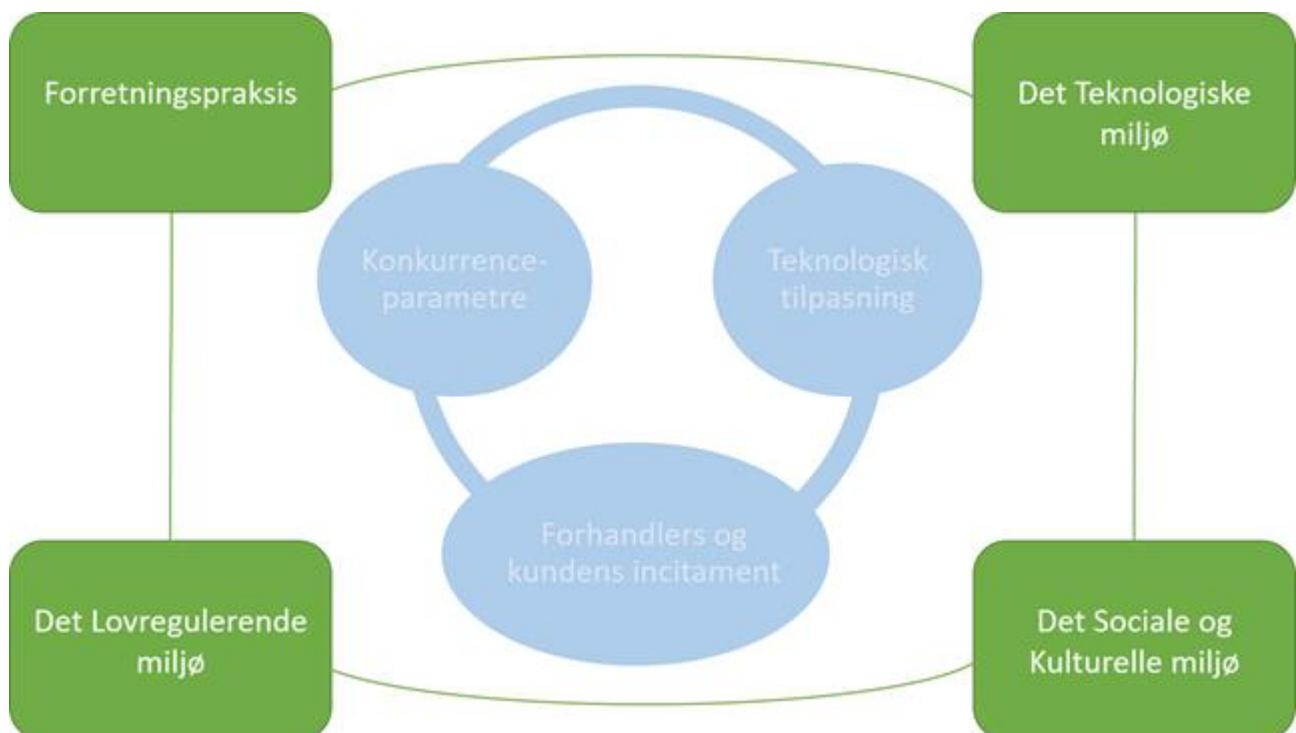
Blandt andre argumenterer Dahlberg (2006) og Jayawardhena (2000) for, at disse fire faktorer med stor sandsynlighed har en væsentlig effekt på industiens forretningssmilø.

I gennemgangen af undersøgelsesmodellens indre dimensioner søgte vi at afdække, hvordan blockchain teknologien for nuværende kan indvirke på 4-partsmodellens aktører ved at se på eksisterende applikationer og igangværende adoptionstendenser.

Derimod er målet med analysen af de ydre dimensioner at kunne foretage kvalificerede vurderinger af, hvilke formål blockchain teknologien på længere sigt kan forventes at varetage i detailbetalingsindustrien; dertil på hvilke områder teknologien formodentligt ikke finder anvendelse.

Ift. afhandlingens overordnede undersøgelsesspørgsmål bidrager analyserne således til diskussion af teknologiens langsigtede indflydelse på 4-partsmodellen.

Figur 32: Ydre dimensioner i undersøgelsesmodellen



Kilde: Egen tilvirkning

Ændringer i forretningspraksis

Ifølge Dahlberg (2006) kan ændringer i forretningspraksis medføre ændrede eller nye behov for industrielle aktører, hvilket således driver udviklingen og appliceringen af ny teknologi til formål, hvor den bedst supporterer behovene.

Tidligere i detailbetalingsindustrien medførte udbredelsen af internettet omkring årtusindeskiftet f.eks. et behov for, at 4-partsmodellens hidtidige praksis med fysiske kortbetalinger tilsvarende skulle inkorporere e-handel.

Dette forestod som driver for udviklingen af online gateways i 1995, der faciliterede kompatibilitet mellem eksisterende betalingskort og betaling på internettet (Saint, 2010).

Dette afsnit søger derfor at analysere områder i detailbetalingsindustrien, hvor ændret praksis har skabt behov, som blockchain teknologien kan supportere.

Det kan således understøttes at blockchain appliceringer, der kan benyttes til supportering af disse ændrede behov, kan forventes at finde anvendelse i industrien på længere sigt.

Med udgangspunkt i bl.a. Accentures (2017) og Capgeminis (2017) særskilte undersøgelser af top 10 trends indenfor betaling, har vi identificeret følgende behov som er afledt af ændret forretningspraksis:

- Stigende behov for informationsdeling, serviceoplevelser i realtid og sporing af forbrug
- Stigende behov for due diligence til AML og KYC compliance

Det findes hertil, at applicering af blockchain i UX³²-redskaber supporterer behovene for informationsdeling i realtid.

Desuden betragtes, at benyttelsen af blockchain kan forventes at finde anvendelse i belønningsprogrammer, da teknologien supporterer behovet for alternative metoder at basere forbrugsbelønninger på ved at spore forbrug på flere variable.

Endelig understøttes formodningen om vedholdende appliceringer af blockchain på complianceområdet for AML og KYC, da teknologien muliggør overvågning af transaktioner og transaktionsmønstre i henhold til tilsynsmyndighedernes forventninger langt mere effektivt end eksisterende metoder.

Stigende behov for informationsdeling, serviceoplevelser i realtid og sporing af forbrug

En undersøgelse foretaget af Accenture i 2017 indikerer Gen Z'ernes trendsættende digitale behov og stigende væsentlighed som kundebase for detailbetalingsindustrien; hertil angives f.eks., at generationen projekteres til at udgøre 40% af alle forbrugere i USA i 2020 (Accenture Consulting LLP, 2017a). Undersøgelsen pointerer også overgangen til en forbrugertankegang, der bygger på realsopdateringer, og der understreges en stigende efterspørgsel efter redskaber, der komplementerer betalingsoplevelsen, og som er integreret i betalingsmetoden.

Således vises, at 61% af nordamerikanske kunder ønsker øjeblikkelig åben adgang til deres saldobevægelser, og 70% af Millennials og Gen Z'ere er interesseret i applikationer til omkostningsstyring (Accenture Consulting LLP, 2017a). Tilsvarende indikerer ECB, at bankers evne til at tilbyde ydelser i realtid bliver essentielt for at vedligeholde og tiltrække kunder (European Central Bank, 2017).

³² User experience

Endelig antydes, at forbrugerne tillægger forbrugsrelaterede belønninger stigende værdi, men at der eksisterer en uholdbar friktion mellem transaktionsindtægter og belønningsomkostninger, som begrænser den videre udvikling af kreditkort-relateret belønning. Hertil argumenterer Accenture (2017a) f.eks., at marketing- og belønningsomkostningerne i procent af omsætningen for to af deres analyserede udstedere blev fordoblet fra 2008-16 og i 2016 udgjorde 20-29% af omsætningen.

Den ændrede praksis hvor betalingsmetoder skal inkorporere redskaber til en samlet budgettering og omkostningsstyring for forbrugerne, skaber et behov for, at 4-partsmodellens aktører i højere grad deler information.

I EU drives behovet yderligere af indførslen af PSD2, der kræver, at banker deler deres kundedata med tredjepartsudbydere, det kan være udbydere af betalingsinitieringstjenester eller udbydere af kontooplysningstjenester, der dog skal have samtykke hertil fra kunden (Browne, 2017). Overgangen til en realtidstankegang indebærer således ikke kun et behov for, at aktørernes egne kundedata opdateres øjeblikkeligt på tværs af integrerede, komplementære programplatforme, men også at den delte information opdateres i realtid.

I den dominerende, traditionelle model foretages informationsdeling ved at samle transaktionsfiler i partier og dele dem via FTP³³-sider, hvorfor den etablerede model ikke dækker disse behov (Adyen, n.d.-b; Forte Payment Systems, 2016).

Blockchain ledgers er pr. definition delte, og tiden for opdateringen af ledgers afhænger naturligt af konsensusmekanismen og dermed antallet af parter, der indgår i verifikationsprocessen som antydet under processeringsparametret.

Da typificeringen af ledgers netop muliggør begrænsning af læse- og redaktionelle rettigheder til aktuelle aktører i 4-partsmodellen, supporterer blockchain appliceringer således behovene for informationsdeling i realtid ved implementering af UX-redskaber (Doubleday, (2018)).

Trenden, hvor belønninger udgør en stigende væsentlighed for forbrugerne, har som beskrevet sat en begrænsning på udviklingen af belønningsprogrammerne, da belønningerne for nuværende relateres til brug af bestemte kreditkort, hvor friktionen mellem begrænsede transaktionsindtægter og størrelsen på belønningerne har fået et loft. Dette har derfor skabt et behov for alternative metoder til at basere forbrugsbelønninger på.

Blockchain teknologien har som nævnt en iboende funktion til at journalføre sammenhængende. Denne funktion muliggør således at spore forbrug uddover benyttelsen af bestemte kreditkort, såsom på lande, forhandlere, varer etc. (Kowalewski, McLaughlin & Hill, 2017).

Af denne grund supporterer applicering af blockchain i belønningsprogrammer behovet for alternative metoder at basere forbrugsbelønninger på.

³³ File Transfer Protocol: Klient-server protokol, der bruges til at overføre filer mellem to computere

Stigende behov for due diligence til AML og KYC compliance

Blandt andre rapporterer Capgemini (2017), at der findes en trend i betalingsindustrien ved stigende kompleksitet af regulative compliance standarder (Capgemini, 2017).

Denne praksis for stadig strengere AML (Anti Money Laundering) regulativer og KYC (Know-Your-Customer) sikkerhedsforanstaltninger påkræver finansielle virksomheder at udarbejde transparent, detaljeret due diligence af deres kunder (Bullock, n.d.).

En WealthInsight rapport estimerer, at globale investeringer i struktur og teknologi for forbedrede compliance programmer til opfyldelse af bl.a. BSA³⁴ og AML i 2017 oversteg 8,2 mia. USD, hvilket giver en stigning på 36% fra 2013 (WealthInsight, 2013).

I USA dækker omkostningerne bl.a. over øget compliance medarbejderstab, der skal indgå til opfyldelse af de nye regulativer fra FinCEN og OCC, som forventes at pådrage en større indsats til baggrundstjek, validering og risikovurderinger (Culp, 2018).

I en undersøgelse af AML og KYC compliance i praksis foretaget af Reuters i 2015 finder de, at 4-parts-modellens aktører i nuværende processer har markante omkostninger og spildtid forbundet med due diligence grundet det manuelle arbejde forbundet med dokumentation og udarbejdelse af bevisgrundlag. Hertil indikerer undersøgelsen desuden, at væsentlige omkostninger specifikt er forbundet med opdateringer af kundernes journaler (Thomson Reuters, 2015, s. 6).

Analysefirmaet Reuters estimerede i 2016, at finansielle virksomheders årlige omkostninger til KYC compliance i gennemsnit udgjorde \$60 mio., men at visse virksomheder brugte op til \$500 mio. (Thomson Reuters, 2016).

Administrerende direktør for rådgivningsfirmaet Convexity Solutions, Henry Hilska, noterer dertil, at der er særlige udfordringer da AML og KYC direktiver ofte er i konflikt med de nyere bestemmelser om personfølsom data (Bureau Van DIJK, 2016).

Dette skyldes, at KYC direktiver påkræver finansielle virksomheder, at indsamle bestemt information om deres kunder, hvilket kræver yderligere compliance med bestemmelser om personfølsom data. Det kan også øge virksomhedens sårbarhed overfor sikkerhedsbrud, da de fleste finansielle virksomheder i det nuværende system lagrer data i silobaserede systemer (Patel, 2018).

I sin undersøgelse af blockchain i det nuværende regulative landskab argumenterer Cermeño for, at lagringen af transaktionsdata på et delt ledger i realtid optimerer compliance processen, fordi lovgivere og tilsyn med finansielle virksomheder får mulighed for direkte aflæsning og måling af den finansielle aktivitet (Cermeño, 2016. s. 17).

Eftersom transaktionsdata på blockchain netværk jurnalføres sammenhængende og fra den primære kilde samt at data gemmes permanent, tilbyder teknologien derfor ideel support til opfyldelsen af AML og KYC kravene.

Den transparente natur af blockchain tillader finansielle virksomheder og tilsynsmyndigheder at kommunikere i realtid, hvilket muliggør hurtigere reaktion på overtrædelser. Data på blockchain er svært at ændre, og ændret data på en blok kan spores, hvilket forhindrer snyd og misbrug.

Således medfører en sådan forbedret databehandling, at finansielle virksomheder kan identificere snyd på et tidlige stadie og undgå omkostningsbærende bøder for overtrædelse (Patel, 2018).

³⁴ The Bank Secrecy Act of 1970

På et decentraliseret, tilladsgivende netværk vil blockchains krypteringskapabiliteter endvidere medvirke til mindre konflikt mellem due diligence og regulative vedrørende personfølsom data, da kun udvalgte deltagere med læseadgang kan tilgå netværket (Patel, 2018).

Hertil estimerer Accenture, at bankers potentielle besparelse ved implementering af blockchain applikationer på compliance området vil udgøre 30-50% (Accenture Consulting LLP, 2017b).

Delkonklusion – forretningspraksis

Dette afsnit analyserer, hvilke blockchain appliceringer, der kan forventes at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt, ved at undersøge hvor ændret forretningspraksis har skabt behov, som blockchain teknologien supporterer.

Som følge af en stigende digitaliseret forbrugerbase og deres krav til UX-redskaber i betalingsprocessen, er det betragtet, at aktørerne i 4-partsmodellen har behov for informationsdeling i realtid, som den etablerede model ikke dækker. Endvidere supporterer blockchain behovene for denne form for informationsdeling i realtid, hvorfor applicering af teknologien ved implementering af UX-redskaber kan forventes på længere sigt.

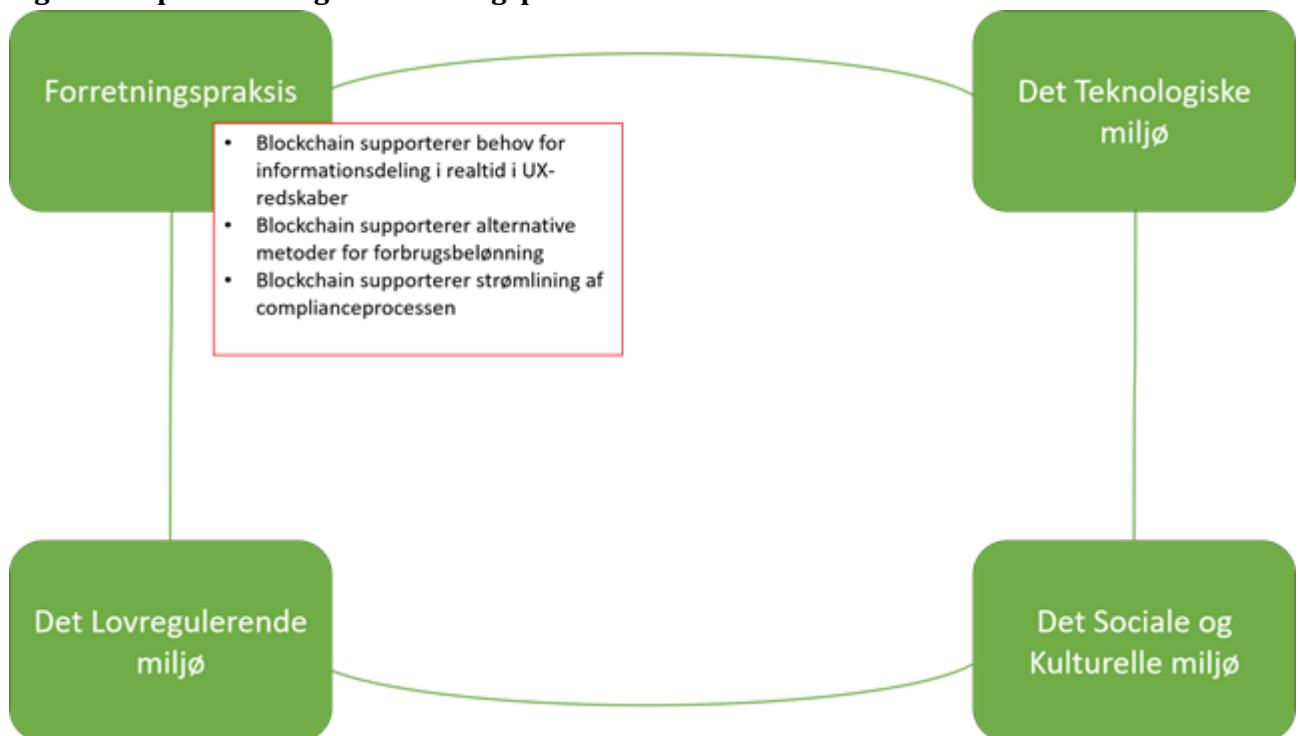
Desuden er det fundet, at 4-partsmodellen har et behov for alternative metoder til at basere forbrugsbelønninger på. Dette skyldes, at belønningerne for nuværende relateres til brug af bestemte kreditkort, hvor friktionen mellem begrænsede transaktionsindtægter og størrelsen på belønningerne har nået et loft, mens belønninger varetager stigende væsentlighed hos forbrugerne.

Endvidere kan benyttelsen af blockchain forventes at finde anvendelse i belønningsprogrammer, da teknologien supporterer behovet for alternative metoder at basere forbrugsbelønninger på ved at spore forbrug på flere variable.

De stigende krav og kompleksitet af AML og KYC reguleringen stiller øgede krav til compliance standarer i industrien hvilket medfører væsentlig større omkostninger for de involverede aktører grundet den nuværende ineffektivitet i compliance processen.

Hertil understøttes formodningen om vedholdende appliceringer af blockchain på compliance området for AML og KYC, da teknologien muliggør overvågning af transaktioner og transaktionsmønstre i henhold til tilsynsmyndighedernes forventninger langt mere effektivt end eksisterende metoder.

Figur 33: Opsummering af forretningspraksis



Kilde: Egen tilvirkning

Ændringer i det lovregulerende miljø

Ifølge Dahlberg et al. (2006) kan ændringer i miljøet for lovgivning, reguleringer og standardisering skabe behovet for applicering af ny teknologi. I deres behandling af denne eksterne faktor i forbindelse med udbredelsen af mobilbetaling, anser både Lim (2005) og Lawrence (2004) dog også regulering eller manglen på regulering som en potentiel barriere for applicering.

I dette afsnit vil det derfor analyseres, hvorledes nuværende regulering understøtter applicering af blockchain teknologien og tilsvarende, hvordan lovgivningsmæssige rammer udgør barrierer for blockchain applikationer.

Ift. afhandlingens undersøgelsesspørgsmål kan således understøttes, at blockchain applikationer, som iboende er i strid med lovgivning ikke forventes at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt. Tilsvarende kan argumenteres, at bestemt applicering kan forventes at finde anvendelse i industrien, hvis der findes synergier med nuværende regulering.

Distribuerede blockchain applikationer, der appliceres som betalingssystem, er iboende i strid med AML og KYC regulativer, hvilket vil afskære brugernes virtuelle midler fra det etablerede finansielle system. På grund af manglende specifikation af 'Right to be forgotten' er det derimod uklart, hvorvidt EUs GDPR (General Data Protection Regulation, ikrafttræden 25. Maj 2018) understøtter appliceringer af distribuerede blockchain netværk, der håndterer persondata, eller om regulativet udgør en mere konsekvent barriere for disse applikationer.

Endelig betragtes, at der generelt mangler regulering omkring blockchain. Fremtidig anvendelse af distribuerede applikationer med grænseoverskridende formål og blockchain applicering på compliance området er således afhængig af, at der sættes standarder på disse områder.

AML og KYC compliance

Vi så allerede i forrige afsnit med ændringer i forretningspraksis, at der kan forventes vedholdende appliceringer af blockchain på compliance området for AML og KYC, da teknologien muliggør overvågning af transaktioner og transaktionsmønstre i henhold til tilsynsmyndighedernes forventninger langt mere effektivt end eksisterende metoder.

Indholdet i disse regulativer udgør dog også en barriere for den fremtidige anvendelse af distribuerede applikationer som betalingssystemer, da denne type applicering af teknologien iboende er i strid med regulativerne og vil afskære brugernes virtuelle midler fra det etablerede finansielle system.

Det øgede politiske fokus på terror, som er evident over de sidste årtier, er en væsentlig faktor for, at den finansielle sektor er underlagt stadig strammere regulativer for AML (Anti Money Laundering) og KYC (Know Your Customer) compliance (FATF (2012-2018)).

I fastlæggelsen af disse standarder indgår FATF³⁵ som hoveddaktør grundet den brede opbakning til organisationen globalt, hvorfor deres anbefalinger udgør minimumsstandarden for finansielle virksomheder (FATF, 2012-2018 s. 10-11).

³⁵ Financial Action Task Force on Money Laundering

FATFs anbefalinger inkluderer bl.a. følgende regulativ:

- Udførsel af kunde due diligence og sikring af fraværet af anonyme konti, bl.a. ved etableringen af nye forretningsrelationer, ved transaktioner over en bestemt grænseværdi eller ved tvivl omkring tidligere registreret data (FATF, 2012-2018, punkt 10)

Eftersom funktionaliteten af distribuerede netværk i udgangspunkt indebærer, at identiteten af konto (ewallet) indehaveren er anonym, er benyttelsen af denne type netværk i direkte modstrid med punkt 10 due diligence og KYC (Deschapell, 2014).

Dette taler for, at alle distribuerede blockchain applikationer, der appliceres som betalingssystem, ikke forventes at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt, da brugernes virtuelle midler afskæres fra det etablerede finansielle system.

Da fremtidig anvendelse af distribuerede betalingssystemer således vil være isoleret til netværkets rammer, understøttes argumentet imod fremtidig applicering som fremgår i analysen af industrielle konkurrenceparametre. Her blev overflødiggørelse af 4-partsmodellen nemlig forkastet, for ikke at tale om overflødiggørelse af hele det finansielle system.

En annullering af denne forventning imod fremtidig anvendelse af distribuerede applikationer som betalingssystem vil derfor indebære, at distribuerede netværk fritages fra AML og KYC compliance via anden regulering. Hertil har US Attorney General Eric Holder udtalt følgende, som taler imod en sådan udvikling:

“As virtual currency systems develop, it will be imperative to law enforcement interests that those systems comply with applicable anti-money laundering statutes and know-your-customer controls.”

(Holder, 2014)

Eftersom ewallets varetager et unikt ID, eksisterer der dog et teoretisk scenarie, hvor det finansielle system er i besiddelse af det personfølsomme tilhørsforhold til ID'erne på alle eksisterende kryptokompatible ewallets og derfor kan spore transaktionerne i overensstemmelse med regulativerne. Fra en analyse foretaget af Chainanalysis i 2017 kan dog betragtes, at ophavsstedet for 30-50% af samtlige bitcoins i cirkulation estimeres at være tabt, hvorfor denne betragtning ikke har praktisk relevans (Roberts & Rapp, 2017).

EUs General Data Protection Regulation

Det vurderes, at kravet om at være AML og KYC compliant forventes at afskære brugere af distribuerede blockchain betalingssystemer fra det finansielle system og dermed fremtidigt begrænse brugen af sådanne applikationer.

Det er derimod uklart pt., hvorvidt EUs GDPR understøtter fremtidig anvendelse af appliceringer af distribuerede blockchain netværk, der håndterer persondata, fordi teknologien muliggør nemmere compliance, eller om regulativet udgør en mere konsekvent barriere for netop sådanne applikationer.

General data protection regulation (GDPR) er EUs persondataforordning, som træder i kraft 25. maj 2018 og vedrører beskyttelse af fysiske personer i forbindelse med behandling og udveksling af personoplysninger (EUGDPR.org 2015).

GDPR indebærer bl.a. at opbevaringen af persondata skal begrundes og kan kræve samtykke, samt brugere underlagt forordningen kan kræve at få anvist hvilke data, som opbevares (information and access to personal data) og få persondata slettet eller berigtiget fra registret (Right to be forgotten, right to rectification) (EUGDPR.org 2015).

I sin afhandling fra august 2017 undersøger Roberta Filippone, hvordan bankindustrien kan overholde GDPR ved at benytte distribuerede blockchain netværk til identitetsstyring (Filippone, 2017).

Forfatteren fastslår, at blockchain kan bidrage til GDPR compliance ved at specificere samtykkeformer på individer og handlinger, i modsætning til samtykkeformerne der benyttes i dag såsom omnibus-samtykke og 'one-consent-for-all'.

Således foreslås, at et samtykkestyresystem på et distribueret netværk simplificerer styringen af, hvad hvert individ er villig til at dele. Eftersom netværket er distribueret argumenteres desuden, at der fremgår et tilgængeligt, uanfægteligt revisionsspor, som således også vil kunne dække behovet for AML og KYC compliance (Filippone, (2017)).

Distribuerede applikationer, der håndterer persondata, er dog i udgangspunkt i strid med GDPRs 'Right to be forgotten', da arkitekturen af sådan applicering fundamentalt bygger på, at data på blokken ikke skal kunne slettes eller ændres.

Jan Phillip Albrecht, et af medlemmerne af det Europæiske parlament som deltog i lovgivningsprocessen af GDPR, understøtter netop denne betragtning:

"This [Right to deletion of data] is where blockchain applications will run into problems and will probably not be GDPR compliant." (Meyer, 2018)

Eftersom brud på forordningen er forbundet med bøder på op til 20 mio. Euro eller 4% af omsætningen, kan det derfor forventes, at disse appliceringer af distribuerede netværk, der håndterer persondata og er i strid med regulativet, ikke finder anvendelse på det europæiske marked (Meyer, 2018).

GDPRs manglende specifikation af, hvad der konstituerer 'forgotten' i deres direktiv 'Right to be forgotten', åbner dog op for flere muligheder for at gøre distribuerede netværk, der håndterer persondata, kompatible med GDPR. Mere specifikt afhænger muligheden af hvorvidt utilgængelighed af data opfattes som glemt på linje med komplet sletning.

Således har Piscini, Dalton & Kehoe, et studie fra 2017 på vegne af Deloitte gjort gældende, at der findes flere løsninger til denne kompatibilitet ved en sådan konstituering af direktivet:

"One solution is to encrypt the personal information written in the system, to ensure that, when the time comes, forgetting the keys will ensure that sensitive information is no longer accessible. Another possibility is to focus on the value of blockchain to provide unalterable evidence of facts by writing the hash of transactions to it, while the transactions themselves are stored outside of the system. This maintains the integrity of transactions, while enabling the ability to erase the transactions, leaving only vestigial traces of forgotten information in the blockchain." (s.7)

Selvom denne lidt bredere fortolkning af 'Right to be forgotten' ikke er accepteret endnu, kunne en sådan fremtidig konstituering understøttes af, at netop utilgængelighed af data opfylder Storbritanniens standarder for databeskyttelse (Data Privacy Act), så længe den dataansvarlige opfylder følgende:

- *"is not able, or will not attempt, to use the personal data to inform any decision in respect of any individual or in a manner that affects the individual in any way;*
- *does not give any other organisation access to the personal data;*
- *surrounds the personal data with appropriate technical and organisational security;*
- *and commits to permanent deletion of the information if, or when, this becomes possible."*

(Information Commissioner's Office, 2014, s. 5)

Således medfører GDPR i udgangspunkt, at distribuerede blockchain netværk, som håndterer person-data, ikke forventes at blive appliceret i detailbetalingsindustrien på længere sigt, da registreringerne ikke kan slettes i sådanne blockchain applikationer.

Manglende specifikation af 'Right to be forgotten' i forordningen medfører dog, at GDPRs indvirken på den fremtidige brug af disse blockchain applikationer er uklar. I tilfældet af en mere lempelig konstituering af 'Right to be forgotten'-direktivet accepteres, vil GDPR nemlig modsætningsvist understøtte fremtidig applicering, fordi applikationerne muliggør nemmere compliance.

Vores forventninger til hvordan blockchain teknologien appliceres i detailbetalingsindustrien afhænger således af, hvordan det nuværende regulative tomrum udfyldes, og dette er ikke isoleret til EUs GDPR.

Mangel på regulering

Det regulative landskab vedrørende blockchain teknologien er for nuværende i sine første faser, hvorfor der er få konkrete love, og langt hovedparten af de første regulativer angår bitcoin og distribuerede netværk fra perspektiver vedrørende skat, lovlighed og undgåelse af ulovlig aktivitet (Cermeño, 2016 s. 6).

I kraft af dette tomrum har Cermeño (2016) undersøgt blockchains position i det regulative landskab i den finansielle sektor. I denne gennemgang påpeger han flere områder, hvor mangel på regulering eller standardiserede lovgivningsmæssige rammer i sig selv udgør barrierer for applicering af blockchain teknologien.

F.eks. er der ikke lovgivningsmæssige rammer for, hvordan distribuerede netværk opgøres som juridisk entitet, hvilket udgør en barriere for applicering af distribuerede blockchain applikationer med grænseoverskridende formål, da de underlægges en territorialitetsproblematik.

Pr. definition er distribuerede netværk ikke underlagt et begrænset geografisk område, hvorfor territorialitet ift. grænsedelt jurisdiktion og gældende lovgivning problematiseres, da hver node i netværket kan være underlagt forskellig lovgivning.

EUs GDPR er allerede blevet betragtet, men modsætningsvist har Indien eksempelvis ikke i øjeblikket specifik lovgivning, der vedrører databeskyttelse (EUGDPR.org 2015).

Da der ikke findes en central entitet, der kan indgå som juridisk anker, er der ingen som bærer ansvarsforpligtelsen.

Endelig anså vi i forrige afsnit om ændringer i forretningspraksis, at der forventes vedholdende appliceringer af blockchain på compliance området for AML og KYC. Hertil udgør manglen på standarder dog også en barriere for applicering. Selvom dette område fra et forretningspraktisk perspektiv kan forventes at finde anvendelse på længere sigt er det således også afhængigt af, at det regulative tomrum udfyldes. En praktisk anvendelse vil eksempelvis kræve standarder for, hvad der konstituerer relevant transaktionsinformation til lagring på netværket, samt hvilket format informationen skal have, for at lovgiverne nemt kan trække det ud (Cermeño, 2016).

Delkonklusion – det lovregulerende miljø

Dette afsnit analyserer hvilke blockchain appliceringer, der er i konflikt med lovgivningsmæssige rammer og derfor kan forventes ikke at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt. Desuden undersøges modsat, om bestemt applicering understøttes af nuværende regulering.

Det er betragtet, at funktionaliteten af distribuerede netværk som betalingssystem indebærer, at identiteten af konto (ewallet) indehaveren er anonym, hvorfor benyttelsen af denne type netværk strider mod AML og KYC compliance.

Da brugernes virtuelle midler således afskæres fra det etablerede finansielle system, findes det, at distribuerede netværk, der appliceres som betalingssystem, ikke forventes at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt.

Desuden er angivet, at direktivet 'Right to be forgotten' i EUs GDPR-forordning i udgangspunkt kræver, at registreret persondata kan slettes, hvorfor distribuerede blockchain netværk, som håndterer persondata, ikke forventes at blive appliceret.

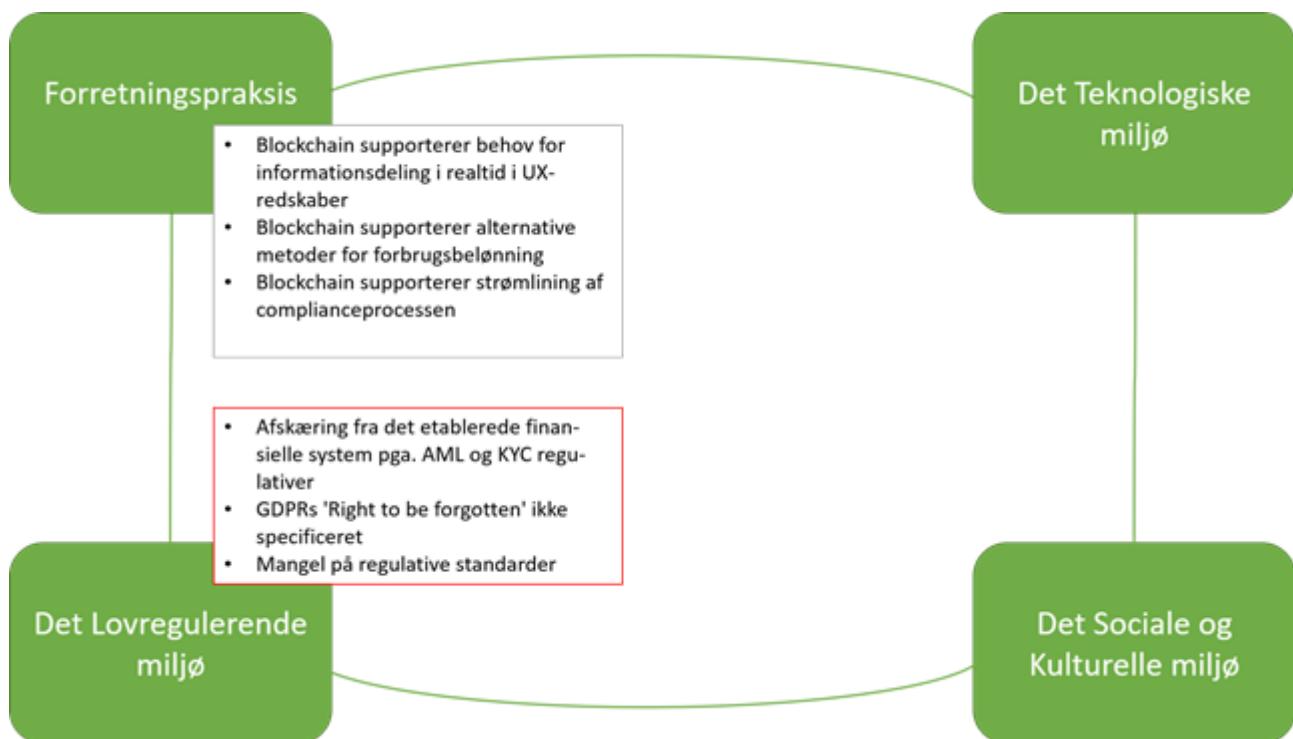
Manglende specifikation af 'Right to be forgotten' i forordningen medfører dog, at GDPRs indvirken på den fremtidige brug af disse blockchain applikationer er uklar. I tilfældet af at en mere lempelig konstituering af 'Right to be forgotten'-direktivet accepteres, vil GDPR nemlig modsætningsvist understøtte fremtidig applicering, fordi applikationerne muliggør nemmere compliance.

Endelig er det anset, at der generelt mangler regulering omkring blockchain, hvilket i sig selv udgør barrierer for applicering af teknologien.

F.eks. er der ikke lovgivningsmæssige rammer for, hvordan distribuerede netværk opgøres som juridisk entitet, hvilket udgør en barriere for applicering af distribuerede applikationer med grænseoverskridende formål.

Tilsvarende er indikeret, at den langsigtede anvendelse af blockchain på compliance området er afhængig af, at der sættes standarder for relevansen og formatet af information, der lagres på blockchain.

Figur 34: Opsummering af det lovregulerende miljø



Kilde: Egen tilvirkning

Ændringer i det teknologiske miljø

Ifølge Dahlberg et al. (2006) kan ændringer i det teknologiske miljø facilitere applikationer af ny teknologi. I sin undersøgelse af diffusionen af ny teknologi indikerer Rosenberg (1972) dog også, at ændringer i dette miljø kan stå til at begrænse anvendelsen af nyere teknologi.

En observation foretaget af Rosenberg (1972) vedrører således udviklingsadfærdens af ældre teknologi. Når en nyere teknologi (blockchain) tilbyder substituerende funktioner til ældre teknologi, vil videreudviklingen af den eksisterende teknologi begrænse appliceringen af den nye innovation.

Hall & Khan (2002) argumenterer hertil også for vigtigheden af den parallelle udvikling i komplemætære produktionsmetoder for appliceringen af ny teknologi (Hall & Khan, 2002). Selvom forfatterne inkluderer historiske eksempler, som vedrører fysiske produktionskapabiliteter, der var ulig behovet for produktionen af innovationer, bemærkes dog vigtigheden af den parallelle udvikling i redskaber, som understøtter anvendelsen af bestemte blockchain applikationer.

I dette afsnit analyseres derfor, hvordan teknologiske ændringer, som er parallelle til blockchain, understøtter applikationer af blockchain teknologien. Tilsvarende undersøges også, hvor disse ændringer udgør barrierer for fremtidig applicering, enten fordi de repræsenterer en substitut eller et risikoelement for anvendelsen af blockchain applikationerne.

Det kan således understøttes, at blockchain appliceringer, der begrænses af parallelle teknologiske ændringer, ikke forventes at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt. Derimod kan det forventes, at blockchain fremtidigt appliceres, hvor teknologiske ændringer understøtter eller faciliterer anvendelsen.

Det findes at benyttelsen af biometrisk information ved betaling, formentlig vil sænke risikoen forbundet med eksponering af brugerens adgangsoplysninger og understøtte appliceringen af distribuerede betalingssystemer i samarbejde med etablerede aktører.

Derimod ses videreudviklingen af computer meddelelsessystemer at muliggøre alternative interbank-forbindelser, der udgør en substitut til blockchain appliceringer af direkte bankforbindelser.

Endelig betragtes, at fremkomsten af kvantecomputere på længere sigt forventes at udgøre en barriere for applicering af alle typer distribuerede blockchain netværk.

Betaling med biometrisk information

Vi anså i gennemgangen af sikkerhedsparametret, at eksponering af brugerens adgangsoplysninger udgjorde et særligt risikabelt element ved betaling på distribuerede netværk.

Udviklingen af biometrisk information ved betaling understøtter den fremtidige applicering af distribuerede netværk som betalingssystemer, da brug af denne teknologi reducerer risikoen for, at brugeren eksponerer sine adgangsoplysninger. Den fremtidige applicering i industrien forventes dog at ske i samarbejde med etablerede aktører.

Brug af biometrisk information ved betaling indebærer, at ansigts- eller fingeraftryksgenkendelse benyttes som verifikation for betaling. I sit studie fra IJASCSE³⁶ argumenterer Siddiqui & Muntjir (2013)

³⁶International Journal Computer Science Engineering

for, at en kombination af nuværende kodebaserede sikkerhedsforanstaltninger og biometri udgør en mere sikker løsning ved finansielle transaktioner end nuværende alternativer.

Således anså vi også tidligere, at Apple Pay og Android Pay allerede tilbyder at bekræfte transaktioner med biometrisk information, og at kortnetværkene Visa og Mastercard ligeledes arbejder på at implementere sådanne sikkerhedsforanstaltninger (Square Inc. n.d.; Mastercard Inc. 2018; Visa inc., n.d.-b). Desuden kan betragtes, at hovedparten af brugere (93%) foretrækker biometri fremfor kodeord, og en stor andel (92%) af bankpersonalet ønsker at adoptere teknologien (Visa inc. n.d.-b; Keal, 2017).

Vi anså i gennemgangen af sikkerhedsparametret, at eksponering af brugerens adgangsoplysninger ved betaling udgjorde et af betalingsprocessens svageste indgangspunkter for sikkerhedsbrud.

Eftersom brugerens adgang til sine midler ikke kan genetableres ved benyttelse af distribuerede netværk som betalingssystemer, er denne type eksponering særlig risikabelt ved sådanne applikationer, da applikationernes sikkerhed afhænger af sikkerhedsforanstaltninger ved den enkelte betalingsmetode.

Da det er set, at supplerende brug af biometrisk information ved betaling tilbyder en øget sikkerhed ved brug af enkelte betalingsmetoder, kan udviklingen af denne teknologi reducere risikoen for, at brugeren eksponerer sine adgangsoplysninger.

Grundet risikoens væsentlighed ved applicering af distribuerede netværk som betalingssystemer, understøtter brug af biometrisk information ved betaling derfor den fremtidige anvendelse af sådanne applikationer i detailbetalingsindustrien.

En rundspørge fra 2016 i UK angående hvem der bør opbevare brugernes biometriske information viser dog, at brugerne har den største tillid til banker og kortnetværk. (PaymentEye, n.d.). Tredjeparters fremtidige anvendelse af biometrisk information kan derfor forventes at være underlagt disse aktørers diskretion.

Grundet brugernes præferencer for hvem der opbevarer deres biometriske information forventes derfor, at den understøttede applicering af distribuerede netværk som betalingssystemer, sker i samarbejde med 4-partsmodellens etablerede aktører.

Computer meddelelsessystemer

Vi har set, at udviklingen af biometrisk information ved betaling understøtter appliceringen af distribuerede netværk som betalingssystemer i samarbejde med etablerede aktører.

Derimod kan betragtes, at udviklingen af reeltids-settlement systemer, som baseres på ældre computer meddelelsesteknologi, udgør en substitut til applicering af blockchain, som søger direkte forbindelse mellem banker.

Udviklingen indenfor computer meddelelsessystemer ved ISO 20022 og XML-standarder har muliggjort kosteffektiv, direkte kontakt mellem issuer- og acquirer banker (Broom, 2017, s. 7). Af denne grund kan opstanden af flere reeltids-settlement og banktransaktionsløsninger, der ikke er baseret på blockchain, betragtes i bl.a. Indien (IMPS), UK (Faster Payment Service) og Schweiz (Swiss Interbank Clearing) (Broom, 2017; Vocalink, n.d.-b).

Denne udvikling har ligeledes medført yderligere betalingsservice-innovationer, der integrerer detailbetalinger uden kort med disse interbankforbindelser. Her tilbyder Vocalinks Zapp i UK og NPCI i Indien netop sådanne mobilbetalingsløsninger (Vocalink, n.d.-b; Parmar, 2016).

Da videreudviklingen af disse computer meddelelsestechnologier lægger fundamentet for alternative, direkte bankforbindelser, udgør denne teknologiske ændring en substitut til blockchain appliceringer, som søger direkte forbindelse mellem banker; dette bemærkes, at være i overensstemmelse med Rosenbergs (1976) observation.

Hertil har vi tidligere betragtet flere eksisterende blockchain applikationer, der netop søger at kapitalisere på direkte bankforbindelser.

Således er anset, at både Ripples decentraliserede netværk Xrapid og R3s decentraliserede Corda projekt tilbyder billigere cross-border transaktioner ved sådanne forbindelser. Derudover indebærer funktionaliteten af Mastercards patenterede blockchain applikation også nemmere garantistilelse ved direkte bankforbindelser (De, Nikhilesh 2017.; R3, 2017; Ripple, n.d.-b).

Eftersom videreudviklingen af computer meddelelsestechnologier repræsenterer en substitut, forventes den langsigtede anvendelse af blockchain applikationer, der søger direkte bankforbindelser, at finde mere begrænset applicering i detailbetalingsindustrien.

Denne teknologiske ændring forventes således at begrænse den langsigtede applicering af blockchain baserede, direkte bankforbindelser pga. øget konkurrence, men udelukker ikke konsekvent den fremtidige anvendelse af sådanne applikationer i industrien.

Da anvendeligheden af begge typer teknologiske netværk naturligt afhænger af deltagerbasens størrelse, kan det derfor forventes, at applikationerne med størst trækfunktion finder langsigtet anvendelighed i industrien fra lock-in effekter.

Kvantecomputere

I ovenstående har vi anset, hvordan benyttelse af biometrisk information ved betaling forventes at understøtte distribuerede netværk som betalingssystemer, og det er angivet, hvordan videreudviklingen af computer meddelellessystemer repræsenterer substitutionsmuligheder til blockchain appliceringer af direkte bankforbindelser.

Hertil kan endelig betragtes, at fremkomsten af kvantecomputere på længere sigt forventes at udgøre en barriere for appliceringer af alle typer distribuerede netværk.

Selvom kvantecomputere forventes at kunne varetage en processeringskraft, der med fordel kan anvendes til hurtigere og billigere transaktioner, indebærer arkitekturen af distribuerede blockchain applikationer dog flere konflikter med fremkomsten af teknologien (Bendix, 2017).

I gennemgangen af sikkerhedsparametret blev bitcoin netværkets sårbarhed overfor 51%-problematikken betragtet. Problematikken vedrører tilfældet, hvor en enkelt mining pool³⁷ opnår kontrol over netværket ved at varetage over 50% af netværkets computerkraft.

Ift. denne problematik betragter Aggarwal et al. (2017) risikohorisonten for, at den igangværende udvikling af kvantecomputere resulterer i hardware, der kan overtage netværket. Undersøgelsen sammenligner kvantecomputerens forventede proces-hastighed med det formodede niveau af konventionel hardware, og konkluderer at konventionel hardware, ASICs, kun forventes at varetage en relativ fordel i hastighed over de næste 10 år (Aggarwal, Brennen, Lee, Santha, & Tomaamichel, 2017).

³⁷ Sammenslutning af miners

Eftersom integriteten af et distribueret netværk forsvinder, når konsensusmekanismen ikke baseres på konkurrence, indebærer risikoen som kvantecomputere repræsenterer, at distribuerede applikationer ikke forventes at finde anvendelse på længere sigt.

Kvantecomputere udgør dog også en tilsvarende, mere nærliggende risiko for, at der kan fremvinges adgang til brugernes private nøgler.

Som tidligere gennemgået genereres der en privat og en offentlig nøgle ved bitcoin transaktioner. Den offentlige nøgle kan relativt simpelt udledes fra den private, men ikke vice versa.

Aggarwal et al. (2017) argumenterer dog for, at der er en høj sandsynlighed for, at kvantecomputere allerede i 2027 vil kunne udlede brugerens private nøgle ud fra adgang til den offentlige, hvilket i effekt vil give adgang til brugerens digitale midler og således også ødelægge systemets integritet. Dette svarer til, at adgangsoplysningerne til en bankkonto kan udledes fra kontonummeret.

Eftersom en ewallet-adresse er en hashet version af brugerens offentlige nøgle samt ewallet-adresser er offentligt tilgængelige på distribuerede netværk (Pryto, n.d), betyder det, at kvantecomputere forventes at kunne give adgang til distribueret data fra offentligt tilgængelige informationer i 2027.

Af denne grund forventes distribuerede blockchain appliceringer ikke at finde anvendelse i detailbeta-lingsindustrien på længere sigt.

Delkonklusion – det teknologiske miljø

I dette afsnit analyseres, hvordan ændringer i det teknologiske miljø understøtter blockchains fremtidige applikationsformål. Tilsvarende undersøges hvilke blockchain applikationer, der forventes at finde begrænset anvendelse i industrien, fordi disse ændringer repræsenterer substitutter eller risici for blockchain applicering.

Det er betragtet, at brugen af biometrisk information ved betaling reducerer risikoen for, at brugeren eksponerer sine adgangsoplysninger. Da denne risiko er særligt væsentlig på distribuerede netværk, fordi brugeren ikke kan genetablere adgang efter eksponering, understøtter teknologien applicering af distribuerede betalingssystemer.

Den fremtidige anvendelse i industrien forventes dog at ske i samarbejde med etablerede aktører, da brugerne har præference for, at de opbevarer den biometriske information.

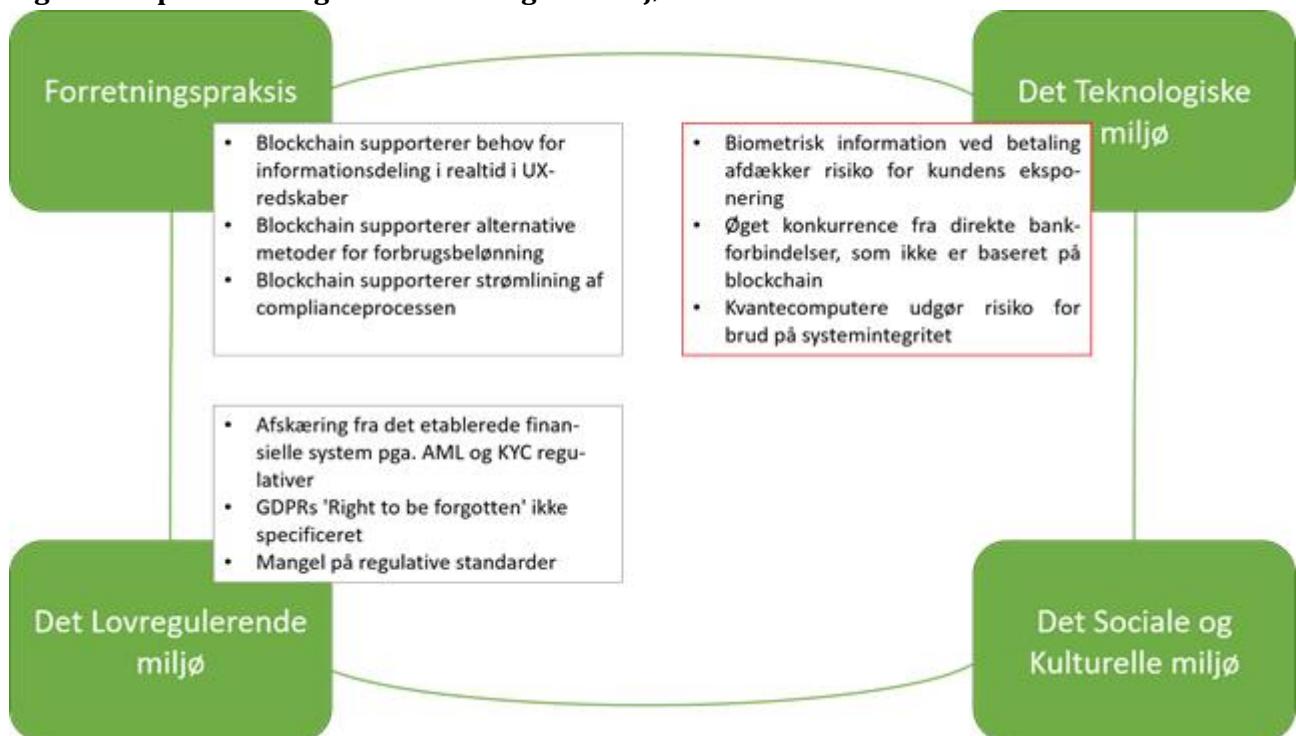
Desuden er angivet, at videreudviklingen af computer meddelelsessystemer muliggør alternative interbankforbindelser, som udgør en substitut til blockchain appliceringer af direkte bankforbindelser såsom Ripples Xrapid, R3s Corda projekt og Mastercards patenterede, decentrale applikation.

Øget konkurrence forventes derfor at begrænse den fremtidige anvendelse af disse applikationer i industrien, hvilket dog vil afhænge af applikationernes deltagerbase.

Endelig er betragtet, at fremkomsten af kvantecomputere på længere sigt forventes at udgøre en barriere for appliceringer af alle typer distribuerede netværk, da de sandsynliggør 50%-problematikken og i 2027 forventes at muliggøre adgang til distribueret data fra offentligt tilgængelige informationer.

Da sådanne systembrud vil fjerne netværkets integritet, forventes distribuerede blockchain appliceringer ikke at finde anvendelse i detailbetalingsindustrien på længere sigt.

Figur 35: Opsummering af det teknologiske miljø



Kilde: Egen tilvirkning

Ændringer i det sociale og kulturelle miljø

Ifølge Dahlberg et al. (2006) har ændringer i folks sociale og kulturelle miljø en indflydelse på deres anvendelse af nye betalingssystemer, der bl.a. kan begrundes med behovene som følger af ændringer i livsstil og betalingskultur.

I dette afsnit vil derfor analyseres, om brugernes sociale adfærd og kulturelle holdninger indvirker understøttende på den videre adoption af bitcoin til betaling, eller om de reflekterer tendenser, der taler imod den langsigtede anvendelse af kryptovaluta i detailbetalingsindustrien.

Eftersom brugere ikke nødvendigvis har indflydelse på appliceringer af back-end systemer, og bitcoin er den første og bedst kendte betalingsapplikation af blockchain, vil analysen tage udgangspunkt i bitcoin.

Det findes, at brugeres benyttelse af teknologi er bundet i social netværksdannelse, men at bitcoins skalaproblemer lægger en begrænsning på den forventede nytte, som kan opnås fra direkte netværkseffekter, hvilket taler imod langsigtet anvendelse.

Tilsvarende findes, at brugerne i deres sociale adfærd har tendens til klyngedannelse omkring teknologier med bekræftet anvendelighed, hvilke også taler imod brugen af bitcoin til betaling til fordel for etablerede betalingsnetværk.

Endelig betragtes, at brugernes kulturelle holdninger til anonymitet i øjeblikket er et hovedargument mod brugen af bitcoin, men at kulturelle normændringer ikke afviger fra den historiske udvikling og potentielt kunne understøtte en langsigtet anvendelse af kryptovaluta.

Netværkseffekter

Vi anså tidligere i gennemgangen af processerings-parametret, at bitcoin har nogle kraftige tekniske begrænsninger i processerings-kapacitet.

Hertil kan betragtes, at brugeres benyttelse af teknologi i dag er bundet i social netværksdannelse, men at bitcoins skalaproblemer lægger en begrænsning på den forventede nytte, som kan opnås fra direkte netværkseffekter.

Allerede i 2005 blev fremkomsten af en ny social organiséringsform baseret på netværksdannelse gjort gældende af forfatterne bag Centret for Transatlantiske Relationers undersøgelse af netværkssamfundet. Det angives i undersøgelsen, at den nye form for organisering indebærer netværksdannelse i alle aktiviteter af samfundet, og at denne type sociale adfærd bl.a. former benyttelsen af teknologi (Castells & Cardoso, 2005, Chapter 1).

I deres undersøgelse af adoptionen af ny teknologi argumenterer Hall og Khan (2002) desuden for, at netværkseffekter er et vigtigt element for langvarig accept af nye teknologiske applikationer grundet interrelationen mellem teknologier.

De definerer netværkseffekter som tilfældene, hvor brugerens værdi af benyttelse af netværket stiger med antallet af deltagende brugere på det. Hertil gøres gældende, at direkte netværkseffekter opstår, når brugerens nytte stiger direkte med netværkets samlede antal brugere, hvilket eksemplificeres med benyttelsen af elektronisk mail og telefonnetværket (Hall & Khan 2002).

Naturligvis er betalingsnetværk generelt underlagt netværkseffekter, da brugsværdien af et betalingsmiddel afhænger af, hvor det accepteres, og hvad der kan købes for det. Hertil er væsentligheden af direkte netværkseffekter særligt evident for bitcoin, der uddover brugerbasen også kræver deltagelse af miners, for at transaktioner kan processeres, som det blev betragtet i gennemgangen af bitcoin.

På dette grundlag argumenterer Luther (2015) også stærkt for, at netop netværkseffekter og afledte switching costs er de primære årsager til forventningen om, at bitcoin ikke finder fremtidig anvendelse, selvom netværket skulle tilbyde relative fordele.

I analysen af kundernes faktiske anvendelse af kryptovaluta, estimerede vi med optimistiske forudsætninger, at antallet af kunder, der benytter kryptovaluta som betalingsmiddel, udgjorde ca. 10 mio. på verdensplan i 2017.

På trods af denne relativt beskedne brugerbase betragtede vi alligevel i gennemgangen af bitcoin, at en større andel transaktioner i perioder afventer bekræftelse på nuværende niveau af netværksaktivitet. Under processerings-parametret så vi, at dette skyldtes, at bitcoin protokollen sætter nogle kraftige tekniske begrænsninger for processerings-kapaciteten.

Selvom bitcoin kan opnå udbredt accept, sætter skalabegrænsningen i processerings-kapaciteten således en forhindring for antallet af brugere, som realistisk kan benytte netværket til betaling. Dette medfører derfor en restriktion på størrelsen af den totale brugerbase, hvilket begrænser nytten, som kan opnås fra direkte netværkseffekter.

Denne iboende begrænsning af nytten fra netværkseffekter taler stærkt imod den langsigtede anvendelse af bitcoin i detailbetalingsindustrien.

Klyngedannelse og Pingvineffekt

Vi har i ovenstående anset, at skalabegrænsningen i bitcoins processerings-kapacitet sætter en begrænsning på netværksbrugere, der faktisk benytter kryptovalutaen til betaling og dermed begrænser nytten, som kan opnås fra netværkseffekter.

Derudover kan betragtes, at brugerne i deres sociale adfærd har tendens til klyngedannelse omkring teknologier med bekræftet anvendelighed, hvoraf etablerede betalingsnetværk udgør et langt mindre risikabelt betalingssystem end bitcoin.

I sin artikel fra 1997 undersøger Choi bevæggrundene for, hvordan flokmentalitet opstår. Heri finder han bl.a., at brugeres sociale adfærd udviser tendens til klyngedannelse pga. risikoaversion, da de foretrækker at anvende afprøvede teknologier; dette kaldes 'pingvineffekten'.

Mere specifikt tales for, at informationelle eksternaliteter opstår, når en teknologi er afprøvet, hvilket sænker usikkerheden forbundet med brug for successive brugere, der flokkes om teknologien med lavest usikkerhed forbundet med anvendelse (Choi, 1997).

Eftersom det etablerede betalingsnetværk har været benyttet globalt i flere årtier, reflekterer det således et langt mindre risikabelt brugsgrundlag end bitcoin.

Da den faktiske benyttelse af bitcoin er relativt begrænset og derfor er forbundet med usikkerhed, og fordi der eksisterer et afprøvet alternativ i kraft af etablerede kortnetværk, taler Chois (1997) foreslåede klyngedannelse derfor imod en langsigtet anvendelse af bitcoin.

Endvidere indebærer klyngedannelsen, at bitcoins opbyggelse af direkte netværkseffekter besværliggøres yderligere, hvilket blot forstærker forventningen om, at bitcoin ikke bliver anvendt på lang sigt.

Anonymitet og kulturelle normændringer

Vi har i ovenstående set, at brugernes nytte fra netværkseffekter begrænses på bitcoin netværket, og at brugernes tendens til klyngedannelse om mindre usikre alternativer taler imod en fremtidig anvendelse af bitcoin.

Endelig kan betragtes, at brugernes kulturelle holdninger til anonymitet i øjeblikket er et hovedargument mod brugen af bitcoin, men at kulturelle normændringer ikke afviger fra den historiske udvikling og potentielt kunne understøtte en langsigtet anvendelse.

Som analysen af industrielle konkurrenceparametre og det lovregulerende miljø viste, er der i dag en generel modvilje mod anonymisering, hvilket gentagende er blevet indikeret at være en væsentlig barriere for adoptionen af anonymiserede, distribuerede blockchain netværk såsom bitcoin.

Fra et regulativt standpunkt begrundes det i afværgelse af terror og hvidvask, hvilket bedst ses ved udviklingen i AML og KYC regulative. Således blev det også anvist, at distribuerede applikationer som betalingssystem er i konflikt med compliance processen foreskrevet af FATF netop grundet netværks-typens anonymisering.

Fra brugernes synspunkt blev betragtet, at tilliden til den nuværende systemmæssige governance fra centrale aktører er høj, og det blev således vist, at central opbevaring og behandling af persondata foretrækkes.

Fra et sikkerhedsmæssigt standpunkt viste det sig også, at flere funktioner ved central kontrol i dag anses som fordelagtige som f.eks. ved garantistillelse og tilstedeværelsen af en mægler.

Ud fra ovenstående er det nemt at komme til konklusionen, at den kulturelle modvilje mod anonymisering er et hovedargument for, at bitcoin ikke kan finde fremtidig anvendelse i detailbetalingsindustrien, men problematikken er ikke ny.

For omkring halvtreds år siden herskede en modsat holdning til de formodede fordele ved centraliseret behandling og opbevaring af data.

Således skrev A. Miller, Harvard Law Prof., i 1974 om fremkomsten af privatlivsproblematikken og befolkningens modvilje mod centraliseringen af deres personoplysninger ved udbredelsen af computer-baserede systemer på trods af de hidtil fremførte fordele for administration.

Om barriererne til udbredelse af EFTS (den elektroniske betalingsinfrastruktur) skrev Bequai (1976) tilsvarende, at kreditkortbetalinger ville gøre det muligt at kende tiden, stedet og typen for en persons transaktion, og at den centraliserede natur af data, som benyttes i EFTS, ville indføre sikkerhedsmæssige risici og privatlivsproblematikker (Bequai, 1976; Schillebeeckx, 2018).

Denne udvikling i opfattelsen af, hvad der konstituerer fordele og ulemper ved ny teknologi står blot til at indikere, at samfundets kulturelle holdninger og sociale adfærd ikke er statisk.

Netop derfor bør udbredelsen af distribuerede netværk ikke affærdiges alene fordi, at brugernes holdninger i dette årti indikerer opbakning til centraliseret administration, omend der kun kan skønnes om tidshorisonten for kulturelle normændringer.

Delkonklusion - det sociale og kulturelle miljø

I dette afsnit analyseres, om brugernes sociale adfærd og kulturelle holdninger indvirker understøttende på den videre adoption af bitcoin til betaling, eller om de reflekterer tendenser, der taler imod den langsigtede anvendelse af kryptovaluta i detailbetalingsindustrien.

Det er betragtet, at brugeres benyttelse af teknologi i dag er bundet i social netværksdannelse, men at bitcoins skalaproblemer i processerings-kapacitet lægger en begrænsning på antallet af brugere, som realistisk kan benytte netværket til betaling.

Eftersom nytten for brugeren er afhængig af det totale antal brugere på netværket, begrænses nytten fra de direkte netværkseffekter også, hvilket taler imod den langsigtede anvendelse af bitcoin i detailbetalingsindustrien.

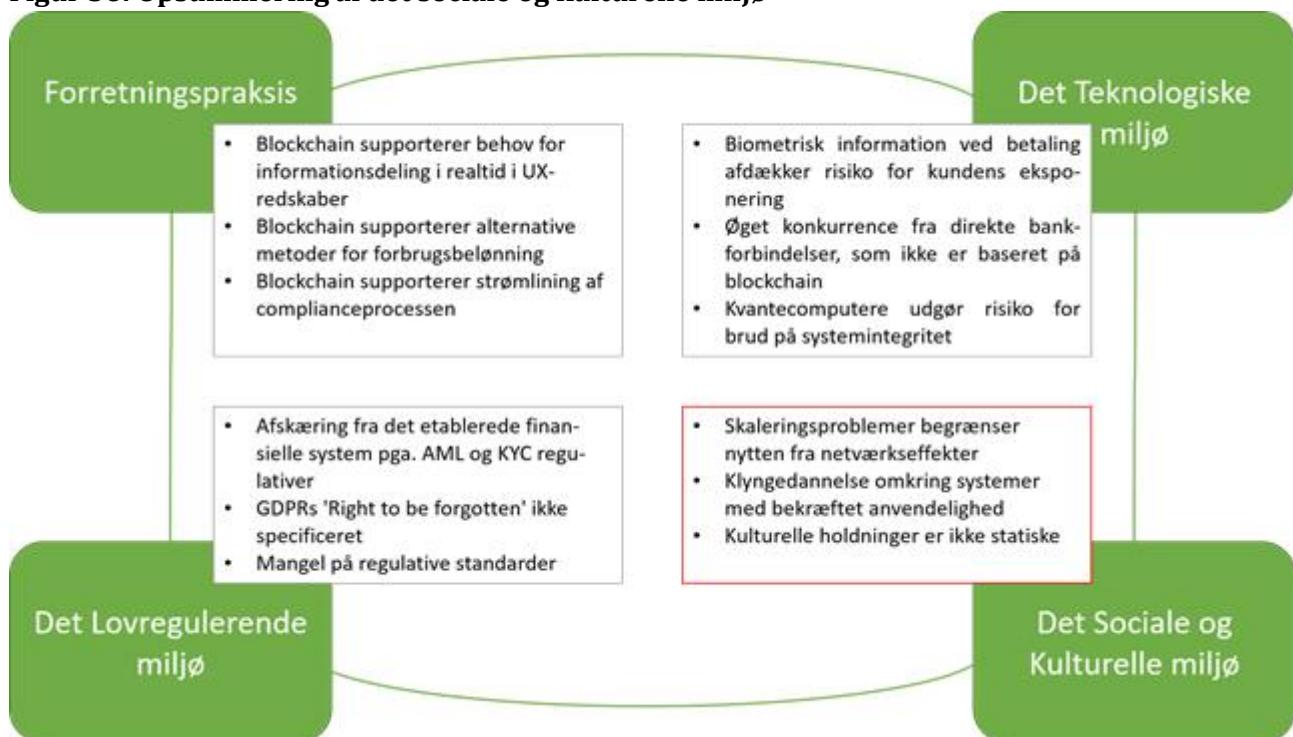
Desuden er angivet, at brugerne i deres sociale adfærd har tendens til klyngedannelse omkring teknologier med bekræftet anvendelighed.

Da den faktiske benyttelse af bitcoin er relativt begrænset og derfor er forbundet med usikkerhed, og fordi der eksisterer et afprøvet alternativ i kraft af etablerede kortnetværk, taler denne type klyngedannelse derfor imod en langsigtet anvendelse af bitcoin.

Endelig er betragtet, at denne tids kulturelle modvilje mod anonymisering og præference for central kontrol er et hovedargument mod brugen af bitcoin.

Kulturelle normændringer på netop disse punkter afviger dog ikke fra den historiske udvikling, hvilket potentielt kunne understøtte en langsigtet anvendelse af bitcoin i detailbetalingsindustrien.

Figur 36: Opsummering af det sociale og kulturelle miljø



Kilde: Egen tilvirkning

Diskussion af blockchains langsigtede applicering i industrien

Undersøgelsen af modellens ydre dimensioner har berørt faktorer, som er eksterne til benyttelse af blockchain i industriens forretningsmiljø og udenfor implicerede selskabers indflydelsesevne.

Undersøgelsen af disse ydre dimensioner er foretaget med henblik på at vurdere, hvilke formål blockchain kan forventes at varetage i industrien på længere sigt, og på hvilke områder teknologien formodentlig ikke finder anvendelse. Tabel 7 inkluderer en opsummering af resultaterne fra analysen.

Tabel 7: Opsummering af de ydre dimensioner

Netværkstype	Appliceringsformål og appliceringsområder	Indflydelse på fremtidig anvendelse (For/Uklar/Imod)	Årsag	Ydre dimension
Decentraliseret	Belønningsprogrammer	For	Blockchain supporterer alternative metoder for forbrugselønning	Forretningspraksis
	Complianceområdet for AML og KYC	For	Blockchain supporterer strømlining af complianceprocessen	Forretningspraksis
		Imod	Manglende standarder for format	Lovregulerende miljø
	Direkte bankforbindelser	Imod	Øget konkurrence fra ikke blockchain baserede direkte bankforbindelser	Teknologiske miljø
Distribueret	UX-redskaber	For	Blockchain supporterer behov for informationsdeling i realtid	Forretningspraksis
	Alle	Imod	Kvantecomputere udgør risiko for brud på systemintegritet	Teknologiske miljø
		For	Biometrisk information ved betaling afdækker risiko for kundens eksponering	Teknologiske miljø
		Imod	Afskæring fra det etablerede finansielle system pga. AML og KYC regulative Klyngedannelses omkring systemer med bekræftet anvendelighed Skaleringsproblemer begrænser nytten fra netværkseffekter	Lovregulerende miljø Sociale og kulturelle miljø
	Håndtering af persondata	Uklar	GDPRs 'Right to be forgotten' ikke specificeret	Sociale og kulturelle miljø Lovregulerende miljø

Kilde: Egen tilvirkning

Efter gennemgangen af de indre dimensioner blev det diskuteret, at distribuerede betalingssystemer ikke er konkurrencedygtige fra en totalbetragtning, men at det ikke udelukker, at kryptovaluta finder anvendelse hos en mindre gruppe brugere, der tillægger enkelte forhold overvejende vigtighed.

En indledningsvist begrænset anvendelse kan alligevel resultere i en bredere markedsdækning på længere sigt, som det er set med Paypal, og andre forhold end de udvalgte konkurrenceparametre kan indvirke på kundernes incitament for adoption såsom ønske om øget anonymisering.

Fra resultaterne i tabel 7 ses, at analysen af de ydre dimensioner giver anledning til flere supplerende overvejelser.

Hvis kryptovaluta alene anvendes, fordi betalingstypen tilbyder en højere grad af anonymisering, er der ikke grund til at tro, at brugeren påvirkes af en afskæring fra det etablerede finansielle system.

Desuden kan overvejes, om en stigende brug af kryptovaluta kunne ligge til grund for, at AML due diligence overgår til sporing af forbrug fremfor personer, i hvilket tilfælde striden med AML og KYC compliance ikke ville være en barriere for fremtidig anvendelse af distribuerede betalingsnetværk. Dette er dog mindre sandsynligt, da sådan sporing af forbrug ville indebære, at der ikke er en juridisk entitet at retsforfølge.

Ligeledes vil brugernes klyngeadfærd ikke være et argument imod fremtidig brug, hvis anvendeligheden af bitcoin bekræftes af flere brugere end forventet, og tilliden til systemet dermed øges.

Til gengæld er netværkseffekten, der begrænses af bitcoins skalaproblemer, stadig et stærkt argument imod bredere markedsdækning af distribuerede betalingssystemer på længere sigt, fordi brugernes nytte begrænses af systemets egen protokol.

F.eks., selv hvis tilliden til betaling med bitcoin øges, og det viser sig, at brugerne foretrækker at holde deres data anonym, så vil deres transaktioner potentielt aldrig blive processeret, hvis netværksaktiviteten er for høj.

Alternativt ville brugerne skulle betale uforholdsmæssigt høje gebyrer pga. af den uundgåeligt høje inflation i direkte transaktionsgebyrer, som ville medfølge en bred markedsdækning.

Indtil der foretages omfattende protokolændringer eller -tilføjelser, tales således overvejende for at den forventelige fremtidige anvendelse af kryptovaluta til betaling er begrænset til brugere, der er uanfægtet af en mindre udbredt betalingsaccept af kryptovaluta, hvorfor indflydelsen på 4-partsmodellen er tilsvarende begrænset.

Det ses også af tabel 7, at decentraliserede applikationer af blockchain supporterer 4-partsmodellens behov forbundet med belønningsprogrammer og nye UX-redskaber, og at der i udgangspunkt ikke er nogle faktorer, der taler imod at teknologien anvendes til disse formål.

Benyttelsen af blockchain i udarbejdelsen af nye typer belønningsprogrammer er affødt af stigende omkostninger til belønning og dermed faldende transaktionsdækning. Det kan derfor forventes, at applikationerne vil indebære, at en større andel af omkostningerne allokeres til forhandlerne fra issuer, hvilket kunne forsinke implementeringen pga. utilfredshed hos forhandlerne.

Vi har dog tidligere set, at forhandleren varetager en meget lav forhandlingsstyrke i 4-partsmodellen bedst eksemplificeret med de strenge reglementer for kortaccept påtvunget dem, hvorfor et sådant scenario er usandsynligt.

I undersøgelsen af de indre dimensioner så vi bl.a. også, at applikationerne, som for nuværende tilpasses 4-partsmodellen, er decentraliserede og repræsenterer komplementære forbedringer af internationale transaktioner, compliance og mere effektive direkte bankforbindelser.

Analysen af de ydre dimensioner understøtter også, at blockchain fremtidigt anvendes på compliance området for AML og KYC, fordi teknologien supporterer det stigende behov for compliance. Manglen på standarder for applikationernes formater udgør dog en barriere for effektuering af teknologiens fordele. Selvom etablerede aktører for nuværende tilpasser applikationer på compliance området, er udnyttelsen af dem således bundet til faktorer udenfor deres indflydelsesevne.

Der kan derfor ikke tales for, at etablerede aktører opnår omkostningsbesparelser på compliance området på kort sigt, men den fremtidige anvendelse af applikationerne bør forventes i industrien i takt med tilsynsmyndighedernes indførelse af standarder.

I gennemgangen af det teknologiske miljø så vi ligeledes, at der eksisterer alternativer til blockchain baserede bankforbindelser. Således blev argumenteret, at disse alternativer kan give konkurrence til de decentraliserede applikationer og begrænse den fremtidige anvendelse af blockchain til både internationale transaktioner og andre formål ved direkte bankforbindelser.

Nytten af begge typer forbindelser er dog baseret på størrelsen af netværkets deltagerbase, hvorfor udbyderne cet. par. har incitament til at udbrede netværkets anvendelse hurtigst muligt og etablere sig som standard.

Fremfor at begrænse den fremtidige anvendelse af direkte bankforbindelser på blockchain, kan værdien af netværkseffekten derfor modsat tale for, at disse typer blockchain applikationer finder anvendelse på relativt kort sigt.

Desuden har alle de eksisterende bankforbindelser, som ikke er baseret på blockchain, et regionalt fokus, hvorimod decentrale applikationer som Ripples Xrapid og R3s Corda-projekt har deltagere tilknyttet globalt.

Dette indikerer tilsvarende, at blockchain applikationerne faktisk har en konkurrencemæssig fordel i kraft af global rækkevidde, hvorfor applikationerne både kan forventes at finde anvendelse på kort sigt, men også vedligeholde fremtidig benyttelse.

Det er tidligere diskuteret, at realiseringen af de negative implikationer for acquirer fra blockchain aplicerede bankforbindelser er forbundet med usikkerhed, men også at en potentiel implementering vil få markedsdækning relativt hurtigt.

For at opnå en mere pragmatisk erkendelse af hvor forstyrrende applikationernes indflydelse kan forventes at være for acquirer, vil vi i næste sektion undersøge aktørens følsomhed over for teknologiens indvirkning

Analyse af berørte aktørers følsomhed overfor forstyrrende indflydelse

I gennemgangen af undersøgelsesmodellens indre dimensioner søgte vi at afdække, hvordan blockchain teknologien for nuværende kan indvirke på 4-partsmodellens aktører ved at se på eksisterende applikationer og igangværende adoptionstendenser.

Undersøgelsen af modellens ydre dimensioner bidrog yderligere til diskussion af teknologiens langsigtede indflydelse på 4-partsmodellen ift., hvilke formål blockchain kan forventes at varetage i industrien på længere sigt, og på hvilke områder teknologien formodentligt ikke finder anvendelse.

Derimod er formålet med analysen i denne del at specificere, hvilket omfang tidligere identificeret indvirkning af blockchain på 4-partsmodellen skal have for at yde forstyrrende indflydelse på performance af berørte aktører og således hvor følsom berørte aktører er over for teknologiens indvirkning.

Ift. afhandlingens overordnede undersøgelsesspørgsmål bidrager analysen til en mere pragmatisk erkendelse af blockchain teknologiens forventede indflydelse på specifikke aktører.

Under forudsætning af at blockchain teknologien ikke har negativ indflydelse på acquirers value added services til forhandlerne, findes det, at Vantiv skal tage 56% og First Data 42% af deres markedsandele på acquirer processering, før de estimerede tab er store nok til at bringe selskabernes samlede netto-profit før skat i nul. Tilsvarende skal Nets tage hele 234%, fordi acquirer processering kun udgør omkring 20% af deres samlede EBITDA og en overvejende andel af deres indtægt kommer fra andre produktsegmenter.

Fra et praktisk perspektiv vurderes disse kritiske niveauer for tab af markedsandele som udgangspunkt at tale imod en forstyrrende indvirken og antyder en lavere følsomhed overfor blockchains indflydelse på performance.

Det betragtes dog, at en anden vurdering af selskabernes følsomhed ikke kan udelukkes, hvis flere effektområder af blockchains indvirken inkluderes i analysen.

Afgrænsning og metode

Eftersom undersøgelsen søger at specificere forstyrrende indflydelse på performance af berørte aktører, vil analysen fokusere på implikationerne for acquirers processeringsaktivitet.

Det har ikke været muligt at dekomponere acquirers mark up, men det forudsættes, at en større andel af mark up kommer fra den del af processeringen, som håndterer betalingsmidler, hvilket kan understøttes af eksistensen af payout/settlement gebyrer. Af denne grund vil hele processeringsomsætningen behandles som effektområde fremfor at udelukke den del af processeringen, som vedrører autorisationsforespørgsler.

I analysen af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen blev betragtet, at den nuværende tilpasning af blockchain applikationer hovedsageligt komplementerer eller er afhængig af samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

Derimod anså vi, at en større andel af nuværende aktuelle blockchain applikationer har implikationer for acquirer funktionens processeringsaktivitet. Disse blev anset at kunne yde negativ indflydelse på

acquirer ved øget konkurrence fra nye indtrængere og fra kortnetværkenes egen applicering af direkte bankforbindelser på decentraliserede netværk, som forventes at kunne udelukke acquirers' processeringsaktivitet i clearing og settlement fra transaktionsprocessen.

Således afgrænses der fra undersøgelse af de forventede positive effekter for issuer og kortnetværk i kraft af nemmere AML og KYC compliance, omkostningsbesparelser ved cross border transaktioner samt kortnetværkenes potentielt øgede andel af MDR.

Som følge af målenes relative fordele som proxy for indtjeningskapacitet og grundet relevansen af offentligt tilgængelig data, vil analysen desuden tage udgangspunkt i periodiserede performancemål og KPIer fra hhv. Nets, Vantiv og First Data.

I deres bog fra 2012 sammenligner Petersen og Plenborg bl.a. anvendeligheden af cash-flow baserede og periodiserede performance mål som proxyer for selskabers indtjeningskapacitet og værdiskabelse (Petersen & Plenborg, 2012).

Med reference til Dechow (1994), Ali and Pope (1995) og Plenborg (1999) konkluderer forfatterne, at periodiserede performance mål synes at være relativt bedre mål for indtjeningskapacitet, da de forklarer en større andel af aktiens prisbevægelser inden for et år. Det understreges dog også, at begge typer performance mål har sine fordele og ulemper og bedst benyttes i kombination.

Analysen ville således cet. par. have draget fordel af en kombineret benyttelse af performance målene, hvilket der dog er afgrænset fra pga. undersøgelsens isolerede fokus på acquirers processeringsaktivitet, som ikke har været muligt at segmentere på cash-flow mål.

Således søger beslutningen at øge substansen af analysen ved så vidt muligt at holde undersøgelsen isoleret til relevant omsætning og omkostninger ved afgrænsning fra aggregerede mål; dette er også et af omdrejningspunkterne i Seals et al. gennemgang af Management Accounting (Seal, Rohde, Garrison & Noreen 2015).

Denne tilgang indebærer dog en række mangler:

Fraværet af cash-flow baserede performance mål indebærer, at selskabernes finansielle fleksibilitet og likviditetsmæssige risiko ikke kan analyseres, hvilket afskærer undersøgelsen fra overvejelser omkring blockchain teknologiens indflydelse på aktørernes going concern.

Analysens afgrænsning indbefatter desuden fraværet af multi-periode analyser, og tager således ikke højde for tidsværdien af penge.

Endelig indebærer analysens fokus på relevant segmentering, at aktører kun medtages, hvis de har en detaljeret offentliggørelse af deres regnskabstal. Af denne grund er mindre acquirers ikke repræsenteret, hvorfor analysen er biased mod større selskaber.

Endelig er det valgt at fastlægge kritiske niveauer for blockchains indflydelse på selskabernes nuværende performance fremfor at estimere teknologiens direkte effekt på f.eks. antallet af selskabernes processerede transaktioner. Dette gøres med afsæt i den højere usikkerhed forbundet med estimeret af en direkte effekt.

Processeringsaktivitet og value added services

I analysen af blockchain teknologiens tilpasning i 4-partsmodellen argumenterede vi for, at teknologiens implikationer for acquirers processeringsaktivitet ikke er negligerbar, da produktsegmenterne Merchant og Financial services udgør en større andel af selskabernes EBITDA og segmentprofit.

Vi har dog også tidligere set, at acquirer funktionen udover det transaktionsspecifikke mark up tjener penge på at tilbyde forhandlere supplerende value added services, hvilket tilsvarende er gældende i de tilfælde, hvor acquirer varetager processering for issuer.

Eftersom disse ydelser ikke er transaktionsrelateret, men er afhængige af acquirers individuelle kontakt til forhandlere og issuers, er der i udgangspunkt ikke noget, som indikerer, at den identificerede indflydelse fra blockchain teknologien skulle berøre denne indtægtskilde.

I bilag 11 fremgår tilvirkede resultatopgørelser fra de tre udvalgte acquirers fra 2014-2016, hvor nettoomsætning og tilgængelige periodiserede profitmål er segmenteret på selskabernes aktiviteter. I fordelingen af processeringsaktivitet og value added services til forhandlere og issuers er Nets' fordeling af aktiviteterne benyttet som proxy-antagelse for Vantiv og Firstdata (Nets A/S, 2017, s.19 og 22)

En yderligere dekomponering af Merchant og Financial services, som er vist i tabel 8, giver dog ikke årsag til at ændre på opfattelsen af blockchain implikationernes væsentlighed for acquirer, da processeringsaktiviteten isoleret set udgør 44 - 68% af selskabernes profitmål (Nets: 44%, Vantiv: 68%, First Data: 56%).

Tabel 8: Fordeling af profitmål på transaktionsspecifik processering og value added services, 2016

Nets	% af EBITDA total
Merchant Services	30%
Transaktionsspecifik acquireprocessering (2/3)	20%
Value added merchant services (1/3)	10%
Financial & network Services	34%
Transaktionsspecifik issuerprocessering (7/10)	24%
Value added issuer services (3/10)	10%
Corporate Services	36%
Vantiv	% af segment profit total
Merchant Services	75%
Transaktionsspecifik acquireprocessering (2/3)	50%
Value added merchant services (1/3)	25%
Financial Institution Services	25%
Transaktionsspecifik issuerprocessering (7/10)	18%
Value added issuer services (3/10)	8%
First Data	% af segment EBITDA total
Merchant Services	60%
Transaktionsspecifik acquireprocessering (2/3)	40%
Value added merchant services (1/3)	20%
Financial services	22%
Transaktionsspecifik issuerprocessering (7/10)	16%
Value added issuer services (3/10)	7%
Network Services	23%
Corporate	-5%

Kilde: Vantiv, 2017, 2015; Nets A/S, 2017, 2015; FirstData 2017, 2015; Nilson Report #1013 - #1127; Bilag 11.; Egen tilvirkning

Dekomponering af KPIer i Merchant Services segmentet

For at foretage en mere dybdegående analyse er selskabernes offentliggjorte regnskabstal kombineret med supplerende data på acquirers såsom transaktionsantal og antal aktive forhandlere, som løbende opgøres i Nilson rapporterne (bilag 11 og 8). De udledte KPIer er angivet for hvert af selskaberne i tabel 9-11 (bilag 11).

Beregningerne reflekterer gennemsnitsbetragtninger og forudsætter en fast profit-grad på tværs af transaktionsspecifik omsætning og omsætning fra value added services i hvert produktsegment. Endvidere er Nets' fordeling vedligeholdt som proxy-antagelse for Vantiv og First Data.

Transaktionsspecifik segmentprofit pr. transaktion for Vantiv i 2016 er eksempelvis beregnet som:

$$\frac{\text{Merchant Services Nettoomsætning}16 * \text{Proxyantagelse for transaktionsspecifik omsætning i Merchant Services}}{\text{Antal transaktioner i acquirefunktionen}16} * \text{Merchant Services segment profitgrad}16$$

$$\frac{1.545.879.000 * 2/3}{21.181.000.000} * 64\% = 0,03$$

Nettoomsætningen og profitmålene er taget fra aktørernes årsrapporter og transaktionsantallene, transaktionsværdierne og antal aktive forhandlere kommer fra Nilson rapporterne³⁸ (Vantiv, 2017, 2015; Nets A/S, 2017, 2015; FirstData 2017, 2015; Nilson Report #1013 - #1127; Bilag 8).

Eftersom de opgjorte KPI'er i Nilson rapporterne alene angår acquirer funktionen som fremført i Merchant Services, betyder anvendelsen dog, at analysen fremadrettet må afgrænses fra issuer processering grundet manglende datatilgængelighed.

Denne afgrænsning kan betragtes at være af størst betydning for Nets, da over halvdelen af deres transaktionsspecifikke indtægter kommer fra issuer processering i modsætning til Vantiv og First Data, hvor issuer processering er estimeret til at udgøre under 30% af deres samlede transaktionsspecifikke indtægter ((50+18)/18 og (40+16)/16)³⁹.

³⁸ Grundet større udsving i kurserne mellem USD og DKK er transaktionsværdien fra Merchant Services for Nets taget fra selskabets årsrapport fremfor aktuelle Nilson rapporter (Nets, 2017 s. 19; 2016 s. 32).

³⁹ Transaktionsspecifik acquirer processering: Vantiv: 50%, First Data: 40%; Transaktionsspecifik issuer processering: Vantiv: 18%, First Data: 16%

Tabel 9-11: Udledte KPI'er for Nets, Vantiv og First Data

NETS			
Merchant Services	2014	2015	2016
Antal aktive merchants	48.225	220.596	250.108
Antal transaktioner (mio.)	654	1.461	2.503
Transaktionsværdi (mio. DKK)	301.000	306.000	475.000
Transaktionsværdi pr. transaktion (DKK)	460	210	190
Transaktionsværdi pr. Merchant (DKK)	6.241.576	1.387.151	1.899.180
Antal transaktioner pr. Merchant	13.557	6.621	10.008
Nettoomsætning (mio. DKK)	1.687	1.866	2.317
% af samlet omsætning	26%	27%	31%
Heraf transaktionsspecifik (mio. DKK)	1.125	1.244	1.545
Heraf Merchantspecific (POS og andre value added services) (mio. DKK)	562	622	772
EBITDA (før særlige poster) (mio. DKK)	426	559	792
% af samlet EBITDA	26%	25%	30%
EBITDA-grad	25%	30%	34%
Transaktionsspecific net take (Transaktionsrelateret nettoomsætning/Transaktionsværdi)	0,37%	0,41%	0,33%
Transaktionsspecific nettoomsætning pr. transaktion (DKK)	1,72	0,85	0,62
POS og value added nettoomsætning pr. Merchant (DKK)	11.661	2.820	3.088
Samlet nettoomsætning pr. Merchant (DKK)	34.982	8.459	9.264
Transaktionsspecific EBITDA pr. transaktion (DKK)	0,43	0,26	0,21
POS og value added EBITDA pr. Merchant (DKK)	2.945	845	1.056
Samlet EBITDA pr. Merchant (DKK)	8.834	2.534	3.167
Vantiv			
Merchant Services	2014	2015	2016
Antal aktive merchants	641.092	815.036	804.574
Antal transaktioner (mio.)	15.540	17.667	21.181
Transaktionsværdi (mio. USD)	678.855	771.751	921.102
Transaktionsværdi pr. transaktion (USD)	44	44	43
Transaktionsværdi pr. Merchant (USD)	1.058.904	946.892	1.144.832
Antal transaktioner pr. Merchant	24.240	21.676	26.325
Nettoomsætning (mio. USD)	1.067	1.336	1.546
% af samlet omsætning	76%	79%	81%
Heraf transaktionsspecific (mio. USD)	711	890	1.031
Heraf Merchantspecific (POS og andre value added services) (mio. USD)	356	445	515
Segment profit (mio. USD)	699	857	988
% af samlet segment profit	69%	73%	75%
Segment profitgrad	65%	64%	64%
Transaktionsspecific net take (Transaktionsrelateret nettoomsætning/Transaktionsværdi)	0,10%	0,12%	0,11%
Transaktionsspecific nettoomsætning pr. transaktion (USD)	0,05	0,05	0,05
POS og value added nettoomsætning pr. Merchant (USD)	555	546	640
Samlet nettoomsætning pr. Merchant (USD)	1.664	1.639	1.921
Transaktionsspecific segment profit pr. transaktion (USD)	0,03	0,03	0,03
POS og value added segment profit pr. Merchant (USD)	363	350	409
Samlet segment profit pr. Merchant (USD)	1.090	1.051	1.228
First Data			
Merchant Services	2014	2015	2016
Antal aktive merchants	1.111.952	899.935	704.439
Antal transaktioner (mio.)	11.000	10.638	11.886
Transaktionsværdi (mio. USD)	643.419	598.230	544.838
Transaktionsværdi pr. transaktion (USD)	58	56	46
Transaktionsværdi pr. Merchant (USD)	578.639	664.748	773.435
Antal transaktioner pr. Merchant	9.893	11.821	16.874
Nettoomsætning (mio. USD)	4.046	4.089	4.063
% af samlet omsætning	59%	58%	57%
Heraf transaktionsspecific (mio. USD)	2.697	2.726	2.709
Heraf Merchantspecific (POS og andre value added services) (mio. USD)	1.349	1.363	1.354
Segment EBITDA (mio. USD)	1.687	1.681	1.725
% af samlet segment EBITDA	63%	62%	60%
EBITDA-grad	42%	41%	42%
Transaktionsspecific net take (Transaktionsspecific nettoomsætning/Transaktionsværdi)	0,42%	0,46%	0,50%
Transaktionsspecific nettoomsætning pr. transaktion (USD)	0,25	0,26	0,23
POS og value added nettoomsætning pr. Merchant (USD)	1.213	1.515	1.923
Samlet nettoomsætning pr. Merchant (USD)	3.639	4.544	5.768
Transaktionsspecific segment EBITDA pr. transaktion (USD)	0,10	0,11	0,10
POS og value added segment EBITDA pr. Merchant (USD)	506	623	816
Samlet segment EBITDA pr. Merchant (USD)	1.517	1.868	2.449

Kilde: Vantiv, 2017, 2015; Nets A/S, 2017, 2015; FirstData 2017, 2015; Nilson Report #1013 - #1127; Bilag 8 + 11;
Egen tilvirkning

Af tabel 9-11 ses bl.a., at Nets øgede antallet af aktive merchants og antal transaktioner markant fra 2014-15 som følge af en række opkøb. Dertil kan udledes af den faldende transaktionsværdi pr. transaktion samt nettoomsætning og EBITDA pr. transaktion, at man formodentlig har inkluderet mindre merchants med flere små transaktioner (Nets A/S, 2016)

Desuden ses, at Merchant Services segmentet i 2016 udgør en større andel af den samlede omsætning for Vantiv (81%) end for First Data (57%). First Data genererer dog mere omsætning og tjener mere pr. forhandler og pr. transaktion end Vantiv. Således anviser First Data i 2016 et net take på 0,50% mod 0,11% for Vantiv, de tjener 816 USD EBITDA på value added services pr. forhandler mod 409 i Vantiv, og EBITDA pr. transaktion er ligefrem 10 cent mod Vantivs 3 cent i 2016.

Kritiske niveauer for blockchain indvirkning

For at vurdere hvornår implikationen af blockchain på acquirer vil have en forstyrrende effekt på aktørerne, foretages nulpunktsberegninger af selskabernes samlede nettoprofit før skat ift. deres aktivitet på Merchant Services målt som antal af transaktioner.

Tabel 12-14 angiver først sådanne beregninger under forudsætning af, at value added services ikke berøres og dernæst uden denne antagelse (bilag 11).

Tabt markedsandele er defineret som andelen af selskabets processerede transaktioner, som mistes, og i gennemsnitsbetragtningerne på tværs af 2014-16 niveauerne er tabsindskudet.

Eksemplificeret med Vantiv er 'Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit' for 2016 beregnet som følger:

$$\frac{\text{Net profit (loss) pre tax}}{\text{Transaktionsspecifik segment profit pr. transaktion}} = \frac{422.724.000}{0,03} = 13.594.438.460$$

'Tab af markedsandel (acquireprocessering) associeret med nul profit' er beregnet som:

$$\frac{\text{Antal transaktioner påkrævet for nul profit}}{\text{Antal transaktioner}} = \frac{13.594.438.460}{21.180.800.000} = 64,2\%$$

Eftersom Vantiv ikke har haft negativ nettoprofit før skat i perioden er gennemsnitsbetragtningen beregnet som:
 $(50,5\% + 52,1\% + 64,2\%) = 55,6\%$

'Tab af markedsandel (acquireprocessering og value added services) associeret med nul profit' antager en løbende, lineær tabsfordeling på forhandlerne og er i 2016 beregnet som:

$$\left(\frac{\text{Net profit (loss) pre tax}}{\text{Transaktionsspecifik segment profit pr. transaktion} + \frac{\text{POS og value added segment profit pr. Merchant}}{\text{Antal transaktioner pr. Merchant}}} \right) = \frac{\left(\frac{422.724.000}{0,03 + \frac{409}{26.325}} \right)}{21.180.800.000} = 43\%$$

Der tages forbehold for afrundinger i formlerne. Nettoprofit før skat kommer fra selskabernes årsrapporter og de resterende KPI'er er udledt i tabel 9-11.

Under forudsætning af at blockchain teknologien ikke har negativ indflydelse på acquirers value added services til forhandlerne, betragtes det, at Nets skal tage 234% af deres markedsandele på acquirer processering, før de estimerede tab er store nok til at bringe samlet nettoprofit før skat i nul. Tilsvarende estimeres at Vantiv skal tage 56% og First Data 42%.

I praksis synes det således i udgangspunkt ikke realistisk at blockchain implikationerne for acquirer får en forstyrrende effekt på Nets, da selskabet har diversificeret på andre produktsegmenter.

Dertil må udelukkelsen af issuer processering dog understreges, da denne afgrænsning undervurderer alle aktørernes følsomhed overfor teknologiens indvirkning, hvilket som anset er særligt evident for Nets, for hvem issuer processering stod for 24% af EBITDA i 2016.

First Datas kritiske niveau for tab af markedsandele er lavere end for Vantiv, hvilket skyldes, at First Data som angivet omsætter og tjener mere pr. transaktion på produktsegmentet.

Selvom Merchant Services udgør en større andel af indtjeningen for Vantiv, er de således mindre følsomme overfor tab af enkelte transaktioner og dermed mindre følsomme overfor blockchain teknologiens analyserede indvirken end First Data.

Som det kan forventes, er selskabernes kritiske niveauer lavere, hvis det i stedet antages, at aktive forhandlere vil frasige sig value added services fra selskaberne, såfremt de processerer færre transaktioner for dem, og blockchain teknologien derfor har en negativ indflydelse på denne indtægtskilde.

Under denne antagelse kan således betragtes, at Nets skal tage 156% af deres markedsandele i Merchant Services, Vantiv 37% og First Data 28% før de estimerede tab er store nok til at bringe samlet nettoprofit før skat i nul.

Tabel 12-14: Nulpunktsberegninger for Nets, Vantiv og First Data

NETS	2014	2015	2016	Gns. ex. tabsættende år
Antal transaktioner	653.800.000	1.460.500.000	2.503.100.000	
Transaktionsspecifik EBITDA pr. transaktion (DKK)	0,43	0,26	0,21	
Net profit (loss) pre tax	933.000.000	523.000.000	-696.000.000	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	2.147.871.127	2.049.664.132	-3.299.540.909	
Tab af markedsandel (acquireprocessering) associeret med nul profit	329%	140%	-132%	234%
Antal aktive forhandlere	48.225	220.596	250.108	
POS og value added EBITDA pr. Merchant (DKK)	2.945	845	1.056	
Antal transaktioner pr. Merchant	13.557	6.621	10.008	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	1.431.914.085	1.366.442.755	-2.199.693.939	
Implicit antal merchants tabt	105.620	206.389	-219.792	
Tab af markedsandel (acquireprocessering og value added services) associeret med nul profit	219%	94%	-88%	156%
Vantiv	2014	2015	2016	Gns. ex. tabsættende år
Antal transaktioner	15.540.000.000	17.667.000.000	21.180.800.000	
Transaktionsspecifik segment profit pr. transaktion (USD)	0,03	0,03	0,03	
Net profit (loss) pre tax	235.167.000	297.406.000	422.724.000	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	7.847.114.053	9.198.032.466	13.594.438.460	
Tab af markedsandel (acquireprocessering) associeret med nul profit	50%	52%	64%	56%
Antal aktive forhandlere	641.092	815.036	804.574	
POS og value added segment profit pr. Merchant (USD)	363	350	409	
Antal transaktioner pr. Merchant	24.240	21.676	26.325	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	5.231.409.369	6.132.021.644	9.062.958.973	
Implicit antal merchants tabt	215.818	282.890	344.266	
Tab af markedsandel (acquireprocessering og value added services) associeret med nul profit	34%	35%	43%	37%
First Data	2014	2015	2016	Gns. ex. tabsættende år
Antal transaktioner	11.000.000.000	10.638.400.000	11.886.400.000	
Transaktionsspecifik segment profit pr. transaktion (USD)	0,10	0,11	0,10	
Net profit (loss) pre tax	-403.000.000	-1.406.000.000	481.000.000	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	-3.941.612.330	-13.347.046.758	4.971.616.000	
Tab af markedsandel (acquireprocessering) associeret med nul profit	-36%	-125%	42%	42%
Antal aktive forhandlere	1.111.952	899.935	704.439	
POS og value added segment EBITDA pr. Merchant (USD)	506	623	816	
Antal transaktioner pr. Merchant	9.893	11.821	16.874	
Antal tabte transaktioner påkrævet for nul profit	-2.627.741.553	-8.898.031.172	3.314.410.667	
Implicit antal merchants tabt	-265.629	-752.712	196.426	
Tab af markedsandel (acquireprocessering og value added services) associeret med nul profit	-24%	-84%	28%	28%

Kilde: Egen tilvirkning

Vurdering af kritiske niveauer

For at vurdere de kritiske niveauer for selskabernes tab af markedsandele i et praktisk perspektiv betragtes de i sammenhæng med den antydede udbredelse af den analyserede indvirken af blockchain teknologien.

Det findes, at den begrænsede anvendelse af bitcoin til betaling indebærer, at øget konkurrence fra nye blockchain baserede indtrængere realistisk set ikke kan bringe selskabernes nuværende processeringsaktivitet ned med de angivne kritiske niveauer for tab af markedsandele.

Endvidere anses det, at Mastercard, som for nuværende er det eneste kortnetværk med patent på applicering af direkte bankforbindelser, globalt varetager 27% af antallet af transaktioner, hvilket tilsvarende taler imod en forstyrrende indvirken af blockchain.

Vi har tidligere betragtet, at bitcoin pt. har en begrænset udbredelse som betalingsmiddel, og det nuværende antal faktiske brugere blev estimeret til ca. 10 mio. under optimistiske forudsætninger. Dertil har de tre analyserede selskaber samlet stået for 30,84⁴⁰ mia. transaktioner årligt i gennemsnit fra 2014-16.

Selv hvis alle nuværende brugere af bitcoin alene handler hos forhandlere, der er aktive hos de analyserede acquirers, indebærer et tab af blot 20% markedsandele, at hver bitcoin bruger substituerer 617 af deres nuværende kortbetalinger (30,84 mia.*20%/10 mio.).

I 2016 udgjorde det globale antal transaktioner 295,11 mia. Under en mere realistisk antagelse om et forbrug, der er ligeligt fordelt på tværs af acquirers, er den tilsvarende substitutionsrate for tab af 20% markedsandele derfor 5.902 transaktioner pr. bitcoin-betaler.

Fra et praktisk perspektiv synes den øgede konkurrence som følge af blockchain teknologien således ikke at nærme sig selskabernes kritiske niveauer.

Kortnetværkenes applicering af direkte bankforbindelser blev dog tidligere indikeret at kunne have en mere konsekvent indflydelse på acquirer funktionen; dertil sås også, at Mastercard for nuværende har ansøgt patent om sådanne blockchain funktionaliteter.

Kortnetværkenes generelt solidificerede infrastruktur og etablerede relation til bankerne kunne tale for, at en eventuel implementering vil dække størstedelen af kortnetværket inden for relativt kort tid; dette blev netop betragtet at være tilfældet med bankernes udstedelse af chip-kort.

I gennemgangen af indtrængningsbarriererne for 4-partsmodellens aktører så vi dog, at 27% af alle korttransaktioner globalt i 2016 blev processeret på Mastercards netværk. Selv hvis der tages højde for, at Unionpay primært er aktiv i Kina, og de analyserede selskaber er Amerikanske og Europæiske, varetager Mastercard stadig kun 31%⁴¹ af det samlede antal transaktioner.

Hvis de analyserede selskabers processerede transaktioner antages at anvise en relativt jævn fordeling på tværs af Visa og Mastercard, synes Mastercards applicering af direkte bankforbindelser heller ikke at udgøre en forstyrrende indvirken på selskabernes processeringsaktivitet.

⁴⁰ Nets gns.: 1.539.133.333

Vantiv gns.: 18.129.266.667

First Data gns.: 11.174.933.333

⁴¹ 78,3 mia./(295,11 mia.-42,44 mia.)

Delkonklusion af berørte aktørers følsomhed overfor forstyrrende indflydelse

For at opnå en mere pragmatisk erkendelse af blockchain teknologiens forventede indflydelse på specifikke aktører, analyseres det i denne sektion, hvor følsomme udvalgte acquirers er overfor teknologiens tidligere identificerede indvirkning på deres processeringsaktivitet.

Dette er gjort med udgangspunkt i Nets, Vantiv og First Data ved at lave nulpunktsberegninger af selskabernes nettoprofit før skat ift. deres aktivitet på Merchant Services.

Det er betragtet, at selskabernes følsomhed overfor teknologiens indvirkninger afhænger af deres diversificering fra processeringsaktivitet; dertil forventes teknologien eksempelvis at påvirke Nets i relativt lavere grad, da Corporate Services bidrager til en større andel af deres EBITDA.

Desuden er angivet, at selskaber med en højere indtjeningskapacitet pr. transaktion har lavere kritiske niveauer for tab af markedsandele, da de er mere følsomme overfor tab af enkelte transaktioner. Dertil kan teknologien eksempelvis forventes at påvirke First Data i relativt højere grad, da de varetager et relativt højt gns. net take.

Under forudsætning af at blockchain teknologien ikke har negativ indflydelse på acquirers value added services til forhandlerne, er det således betragtet, at Vantiv skal tage 56% og First Data 42% af deres markedsandele på acquirer processering, før de estimerede tab er store nok til at bringe selskabernes samlede nettoprofit før skat i nul. Tilsvarende skal Nets tage hele 234%, fordi acquirer processering kun udgør omkring 20% af deres samlede EBITDA og en overvejende andel af deres indtægt kommer fra andre produktsegmenter.

Fra et praktisk perspektiv er det vurderet, at disse kritiske niveauer for tab af markedsandele i udgangspunkt antyder en lavere følsomhed overfor blockchains indflydelse på performance. Dette skyldes, at den faktiske anvendelse af bitcoin til betaling er begrænset, og Mastercards netværk dækker 27% af antallet af transaktioner globalt, hvilket taler imod en forstyrrende indvirkning af teknologien på disse selskaber.

Endelig er det dog vist, at selskabernes kritiske niveauer er lavere under antagelsen, at forhandlere frasiger sig value added services, hvis acquirer varetager en mindre andel af deres processering.

Med større væsentlighed er det også understreget, at selskabernes følsomhed overfor teknologien er undervurderet ved afgrænsning fra Financial Services, da indvirkningen på issuer processering ignoreres.

Det kan derfor ikke udelukkes, at inklusionen af flere effektområder af blockchains indvirken vil resultere i en anden vurdering af selskabernes følsomhed.

Konklusion

Blockchain opfattes i stigende grad som en af vor tids mest revolutionerende teknologier. For at adressere behovet for mere afgrænsede undersøgelser af teknologiens indflydelse på den finansielle sektor, er det i denne afhandling undersøgt, hvilken indflydelse blockchain kan forventes at få på 4-partsmodellen i detailbetalingsindustrien.

Det er betragtet, at introduktion af ny teknologi i industrien historisk er blevet ledsaget af nye udbydere med specialiseret virke, og at etablerede aktører enten har integreret de nye udbydere eller udviklet egne alternativer.

I 4-partsmodellen er issuers finansielle virksomheder, som udsteder betalingskort, varetager kreditgivning til kortholder og processerer transaktioner mellem kortholders midler og kortnetværket. Kortnetværk lader typisk banker udstede deres kort og fungerer derefter som informationsforbindelsen mellem issuer og acquirer. Acquirers er institutioner, som hverver forhandlere til at acceptere betalingskort, tilbyder selve netværksforbindelsen og processerer transaktioner mellem forhandler og kortnetværket.

Grundlæggende er blockchain et delt ledger, som der findes flere kopier af, og hvor registreringerne journalføres sammenhængende og er svære at ændre bagudrettet; blockchain kan overordnet typifires i distribuerede og decentraliserede netværk,

På et distribueret netværk kan alle se registreringerne, og enhver kan tage del i konsensusmekanismen, hvorved transaktionerne verificeres. Omvendt er disse rettigheder tilknyttet et begrænset antal deltageres på decentraliserede netværk.

Det er fundet, at distribuerede betalingsnetværk som bitcoin ikke er konkurrencedygtig med 4-partsmodellen, men at decentraliserede netværk synes at tilbyde forbedringer af nuværende processer uden at give afkald på essentielle systemegenskaber.

Da analysen af bitcoin har taget udgangspunkt i udvalgte konkurrenceparametre, er det dog ikke udelukket, at distribuerede betalingssystemer finder anvendelse, hvis forhold som anonymitet bliver en vigtigere faktor i kundernes valg af betalingsmiddel, eller hvis indledningsvist begrænset anvendelse antager en udvikling som ved PayPals udbredelse.

Derudover er set, at den nuværende tilpasning af blockchain applikationer i 4-partsmodellen hovedsageligt komplementerer eller er afhængig af samarbejde med etablerede issuers og kortnetværk.

Således kan disse aktører forventes at opnå omkostningsbesparelser fra decentraliserede applikationer, der muliggør mere effektive compliance processer og etablerer direkte bankforbindelser, som bl.a. faciliterer billigere internationale transaktioner.

Blockchain baserede bankforbindelser kan endvidere medvirke, at acquirers' processeringsaktivitet ved clearing og settlement overflødigges, og at kortnetværk antager en større andel af MDR på bekostning af acquirers mark up. Desuden kan acquirers processeringsaktivitet også forventes at blive påvirket negativt af øget konkurrence fra facilitatorer af kryptobetalinger.

Overflødiggørelsen af acquirers processeringsaktivitet er forbundet med usikkerhed, da den afhænger af Mastercards patenterede applikation, som for nuværende ikke er realiseret, men kortnetværkenes generelt solidificerede infrastruktur indebærer, at en implementering vil dække størstedelen af kortnetværket inden for relativt kort tid.

Substitution af processeringsaktiviteten kan medføre, at etablerede acquirers vil udvide deres andre aktiviteter indenfor value added services, men udsigten til tab kan også medvirke, at de selv udvikler alternative betalingsløsninger, som sikrer deres position.

Påvirkning fra det lovregulerende miljø medfører, at omkostningsbesparelserne forbundet med applikationer på AML og KYC compliance området ikke kan effektueres på kort sigt, men bør forventes at fremkomme i takt med tilsynsmyndighedernes indførelse af standarder for dataformater.

Det er også anset, at udviklingen i computer-meddelelsessystemer ved ISO 20022 og XML-standarder resulterer i øget konkurrence for direkte bankforbindelser. Fremfor at begrænse appliceringen er det dog argumenteret, at den øgede konkurrence medvirker, at blockchain applikationer, der vedrører internationale transaktioner og andre bankforbindelser, både kan forventes at finde anvendelse på kort sigt, men også vedligeholde fremtidig benyttelse.

Desuden er betragtet, at decentraliserede applikationer af blockchain supporterer 4-partsmodellens behov forbundet med belønningsprogrammer og nye UX-redskaber, og der ikke er nogle faktorer, som taler imod at teknologien anvendes til disse formål; samt at nye belønningsprogrammer vil alllokere flere omkostninger til forhandleren fra issuer.

Brugernes tendens til klyngedannelse omkring teknologier med bekræftet anvendelighed og det faktum, at bitcoin er i konflikt med finansielle virksomheders AML og KYC compliance, taler i udgangspunkt mod en bredere markedsdækning af distribuerede betalingssystemer på længere sigt.

Mere væsentligt gælder dog, at bitcoins skaleringsproblemer og dermed begrænsede netværkseffekt isolerer netværket til brugere, der er uanfægtet af en mindre udbredt betalingsaccept af kryptovaluta, hvorfor indflydelsen af bitcoin på 4-partsmodellen forventes at være begrænset, indtil der foretages omfattende protokolændringer.

Endelig er det vurderet, at acquirers kritiske niveauer for tab af markedsandele som udgangspunkt taler imod en forstyrrende indvirken og antyder en lavere følsomhed overfor blockchains indflydelse på deres performance.

Det understreges dog, at en anden vurdering af selskabernes følsomhed ikke kan udelukkes, hvis flere effektområder af blockchains indvirken inkluderes i analysen.

Perspektivering

Afhandlingen har bidraget med et mere afgrænset fokus på blockchains forventede indflydelse på den finansielle sektor, og nogle af de fremførte resultater står også til at understøtte overvejelser fra tidligere undersøgelser.

Selvom vi fandt, at blockchain ikke kan forventes at forstyrre 4-partsmodellen, men i højere grad tilpasses industrien på linje med Sabatiers et al. (2012) betragtninger, så er Holotiuk et al. (2017) overvejelser omkring billigere internationale transaktioner bekræftet.

Forfatterens generelle forventninger til omkostningsbesparelser er endvidere anset at kunne specificeres på direkte bankforbindelser og mere effektive compliance processer for issuers og kortnetværk.

Morinis' (2016) postulat om, at indvirken fra blockchain kræver konsensus på tværs af markedet, reflekteres også i afhandlingens betragtninger angående vigtigheden af, at afklarende regulering gennemføres sideløbende med implementeringen af blockchain applikationer.

Dertil blev f.eks. specificeret, at tilsynsmyndighedernes fastlæggelse af standarder for bl.a. dataformater er essentielt for effektuering af fordelene forbundet med mere effektive compliance processer på decentraliserede applikationer. Fremfor at kræve en enkelt bred markedskonsensus kan fordelene ved disse applikationer dog forventes at ske i takt med fastlæggelsen af standarder.

Ift. nye resultater angående 4-partsmodellen har afhandlingen fastslået forventninger til blockchains negative indflydelse på acquirers, som mere specifikt vedrører aktørens processeringsaktivitet ved clearing og settlement og en generelt øget konkurrence for funktionen. Dette blev diskuteret at kunne medføre øget specialisering og konkurrence på value added services, men også medvirke til en fremskynELSE af etablerede acquirers' udvikling af innovative betalingsløsninger.

På længere sigt kan resultaterne i denne afhandling bidrage til nye undersøgelser ved afgrænsning af problemfelter, hvortil flere praktiske use-cases af teknologien kan formodes at give grundlag for genovervejelser af resultaternes holdbarhed.

Særligt nærmere undersøgelse af teknologiens effekt på performance af berørte aktører bør gentages, når flere applikationer af blockchain realiseres i industrien.

Afhandlingens afgrænsede fokus på 4-partsmodellen og detailbetalingsindustrien har naturligt indskrænket undersøgelsen til nærværende applikationer af blockchain, som ellers har et utal af formodede applikationsmuligheder i den finansielle sektor.

Kontraktniveauet i blockchain har f.eks. fået særlig interesse fra sektoren grundet muligheden for at tilføje faktiske aftaler mellem parter til ledgeren fremfor fakta alene.

Såkaldte smart contracts kunne eksempelvis benyttes til at automatisere handel med obligationer eller eksekvering af forsikringsaftaler.

Typiske informationer på en obligation eller en forsikring er relativt standardiseret og kan derfor kodificeres, og blockchain kunne derfor benyttes til automatisk at eksekvere handels- eller forsikringsaftaler, når mere detaljerede betingelser mellem to parter opfyldes.

Ligeledes ses en øget tilgang af selvstændige blockchain baserede fintech udbydere, der tilbyder både crowdfunding platforme (qschou), clearing services ved handel med finansielle instrumenter (Symbiont.io) og løsninger der integrerer bankers ERP systemer med refinansiering og investeringsaktiviteter (Traxpay) etc.

Særligt indførelsen af PSD2 i EU, som påbyder finansielle virksomheder at dele deres kundedata med tredjeparter efter konsensus fra kunden, har været med til at stimulere denne udvikling, da nye udbydere bedre kan teste deres løsninger.

Det brede spektrum af applikationsmuligheder og den øgede tilgang af praktiske use-cases, der stimuleres af PSD2 i EU, er én årsag til at formode, at interessen for blockchain som undersøgelsesområde i teorien og i praksis vinder endnu større indpas i den nærmeste fremtid.

Figuroversigt

Figur 1: Undersøgelsesmodel, s. 6

Figur 2: Projektstruktur, s. 8

Figur 3: Evolutionen af elektronisk betaling I, s. 12

Figur 4: Evolutionen af elektronisk betaling II, s. 13

Figur 5: Evolutionen af elektronisk betaling III, s. 14

Figur 6: Evolutionen af elektronisk betaling IV, s. 15

Figur 7: Niveau og fordeling af detailbetalingsomsætning på indkomsttype, 2016-2026, s. 16

Figur 8: Vækst i antal ikke-kontante betalinger pr. capita i udvalgte lande 2011-2016, s. 17

Figur 9: Autoriseringsprocessen i 4-partsmodellen, s. 19

Figur 10: Clearing og settlement i 4-partsmodellen, s. 19

Figur 11: Eksempel på en bitcoin transaktion, s. 22

Figur 12: Udvikling i transaktionsgebyr og blokbelønning (% af transaktionsværdi), s. 24

Figur 13: Udviklingen i transaktioner (MB), som afventer bekræftelse og det direkte transaktionsgebyr i % af transaktionsværdien, s. 25

Figur 14: Gennemsnitlig daglige blokstørrelse (MB), s. 25

Figur 15: Ledger niveau og netværkstype, s. 28

Figur 16: Opsummering af ledger forskelle, s. 29

Figur 17: Consult Hyperion SLT Model, s. 30

Figur 18: Implications of blockchain-technology on BMs in the Payment Industry, s. 33

Figur 19: Indre dimensioner i undersøgelsesmodellen, s. 33

Figur 20: Hovedkriterier for kunders adoption af innovative betalingsmetoder, s. 35

Figur 21: Processeringskapacitet (transaktioner/sek) for udvalgte blockchain baserede applikationer, s. 43

Figur 22: Udviklingen i omkostninger til kortsvindel globalt, s. 45

Figur 23: Estimater for fordelingen af nuværende mining grupper på computerkraft, s. 46

Figur 24: Andel af kortbetalinger baseret chip på fordelt på region, s. 48

Figur 25: Opsummering af konkurrenceparametre, s. 56

Figur 26: Fordeling af global kort-transaktionsværdi på kortnetværk, 2016, s. 58

Figur 27: Fordeling af kort-transaktionsværdi på top acquirers, 2016, s. 59

Figur 28: Opsummering af teknologisk tilpasning, s. 63

Figur 29: Digitale betalingsmetoder, som Nordamerikanske forhandlere accepterer, eller planlægger at acceptere december 2017, s. 70

Figur 30: Udvikling i antal blockchain ewallet brugere globalt, s. 71

Figur 31: Opsummering af kundernes og forhandlernes incitament, s. 72

Figur 32: Ydre dimensioner i undersøgelsesmodellen, s. 75

Figur 33: Opsummering af forretningspraksis, s. 80

Figur 34: Opsummering af det lovregulerende miljø, s. 86

Figur 35: Opsummering af det teknologiske miljø, s. 91

Figur 36: Opsummering af det sociale og kulturelle miljø, s. 95

Tabeloversigt

Tabel 1: Eksempel på omkostningsstruktur for forhandleren i 4-partsmodellen, s. 39

Tabel 2: Estimater på bekræftelsestider for udvalgte blockchain baserede applikationer, s. 43

Tabel 3: Global kort-transaktionsværdi fra top kortnetværk, 2016, s. 58

Tabel 4: Omsætning og profitmål fordelt på segmenter for Nets, Vantiv og FirstData, 2016, s. 61

Tabel 5: Styrkeforhold mellem acquirer og forhandler, 2016, s. 66

Tabel 6: Eksempel på \$100 online køb i USA på udvalgte Visa kort i forskellige prisklasser og et fast MDR fra Stripe, s. 66

Tabel 7: Opsummering af de ydre dimensioner, s. 96

Tabel 8: Fordeling af profitmål på transaktionsspecifik processering og value added services, 2016, s. 101

Tabel 9: Udledte KPI'er for Nets, s. 103

Tabel 10: Udledte KPI'er for Vantiv, s. 103

Tabel 11: Udledte KPI'er for First Data, s. 103

Tabel 12: Nulpunktsberegninger for Nets, s. 105

Tabel 13: Nulpunktsberegninger for Vantiv, s. 105

Tabel 14: Nulpunktsberegninger for First Data, s. 105

Bilagsoversigt

Bilag 1: Processen for en Hash funktion

Bilag 2: Signing og verifikation ved en bitcoin transaktion

Bilag 3: Opbygning af transaktionsblokke på bitcoin netværket

Bilag 4: Mediantiden for bekræftelse af transaktioner til tilføjelse på en blok

Bilag 5: Udvikling i transaktionsgebyr og blokbelønning (% af transaktionsværdi)

Bilag 6: Gennemsnitlig blokstørrelse og transaktioner der afventer bekræftelse (Mempool)

Bilag 7: Acquirers net take på acquirer processering 2016

Bilag 8: Transaktionsværdier, transaktionsantal og antal aktive forhandlere for top acquirers i USA og Europa samt transaktionsværdier og transaktionsantal for top kortnetværk globalt

Bilag 9: Fundamentals of EMV Chip Payment

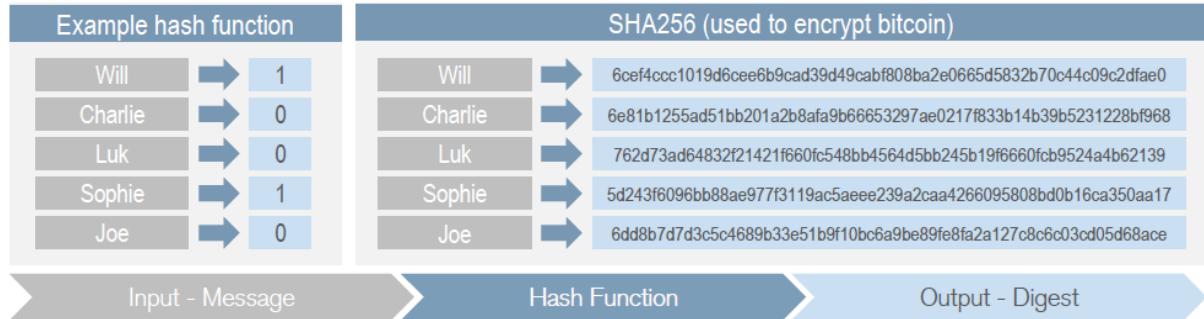
Bilag 10: Tabel med blockchain baserede udbydere fra PWCs Denovo platform (Transaction & Payment Services)

Bilag 11: Tilvirkede resultatopgørelser samt KPI og nulpunktsberegninger for Nets Vantiv og Firstdata

Bilag 12: Coinmap.org's globale oversigt over fysiske forhandlere der accepterer kryptovaluta

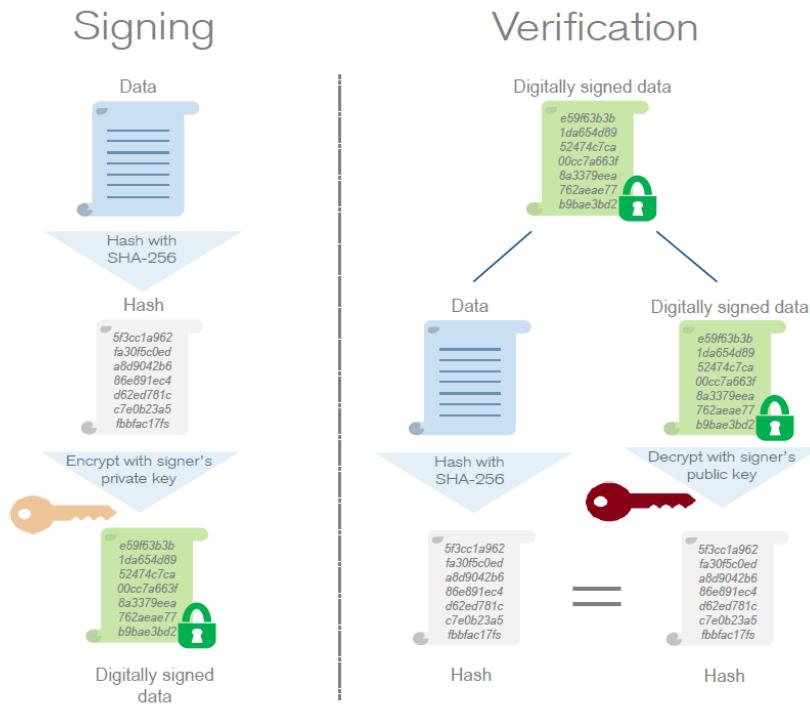
Bilag

Bilag 1: Processen for en Hash funktion



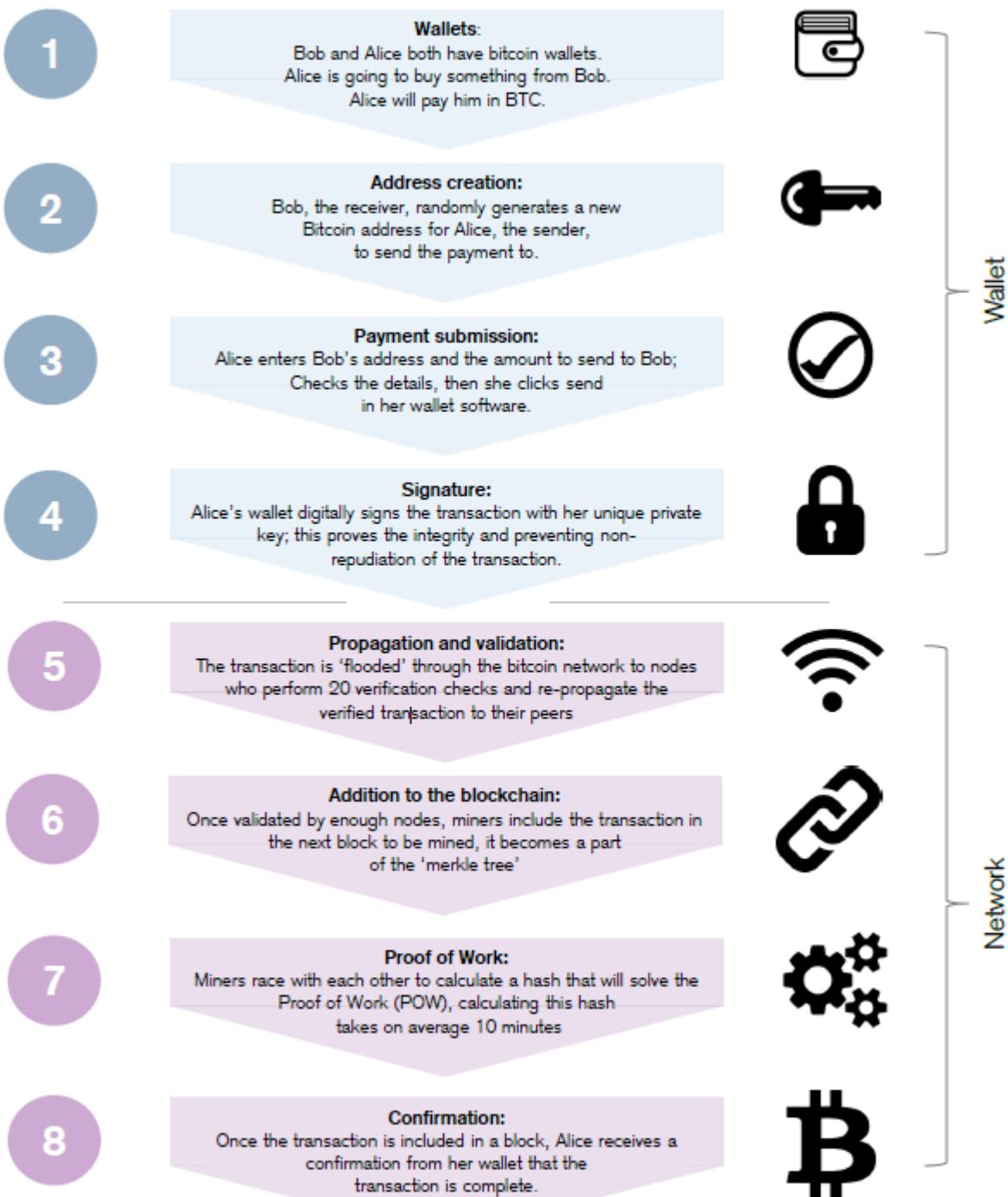
Kilde: Brennan, C. et al. (2016). Blockchain, The Trust Disruptor. Retrieved from Credit Suisse Equity Research <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/document-1063851711.pdf>

Bilag 2: Signing og verifikation ved en bitcoin transaktion



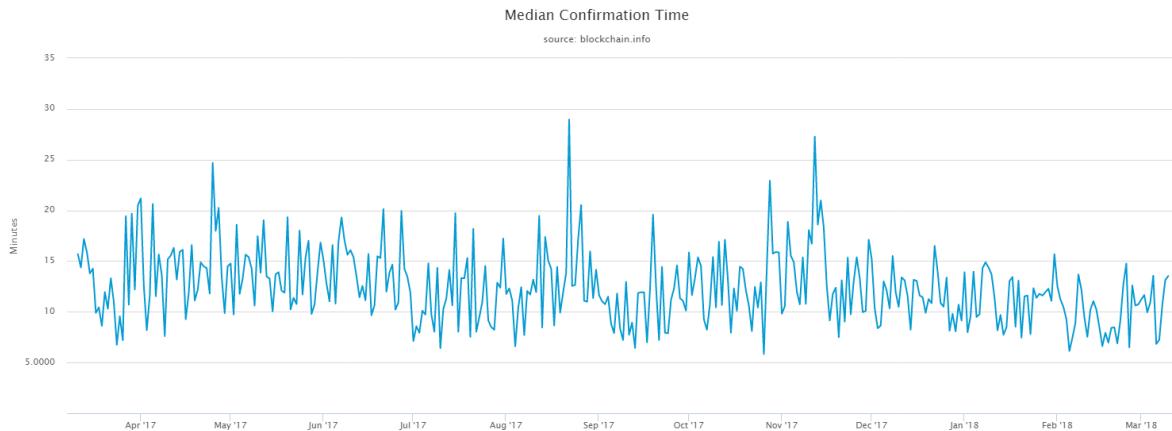
Kilde: Brennan, C. et al. (2016). Blockchain, The Trust Disruptor. Retrieved from Credit Suisse Equity Research <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/document-1063851711.pdf>

Bilag 3: Opbygning af transaktionsblokke på bitcoin netværket



Kilde: Brennan, C. et al. (2016). Blockchain, The Trust Disruptor. Retrieved from Credit Suisse Equity Research <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/document-1063851711.pdf>

Bilag 4: Mediantiden for bekræftelse af transaktioner til tilføjelse på en blok



Kilde: Blockchain.info (n.d.-a). Median Confirmation Time. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/median-confirmation-time> [Accessed March 11 2018]

Bilag 5: Udvikling i transaktionsgebyr og blokbelønning (% af transaktionsværdi)*

*Nedenfor ses et uddrag, det fulde bilag kan findes i vedlagte usb.

					Gns.: Miner omsætning USD (Blok-belønning + transaktionsgebyr)	0,12%	0,94%
	Dag (11.03.17- 10.03.18)	Transaktionsgebyr (BTC)	Transaktionsvolumen BTC	Transaktionsvolumen USD	Transaktionsgebyr % af transvol.	Miners omsætning % af transvol.	
338	09-02-2018	88	199.473	1.702.603.673	14.685.356	0,04%	0,86%
339	10-02-2018	89	116.211	966.861.580	15.154.655	0,08%	1,57%
340	11-02-2018	62	85.792	715.801.285	15.831.706	0,07%	2,21%
341	12-02-2018	70	181.030	1.595.114.436	18.398.085	0,04%	1,15%
342	13-02-2018	69	146.929	1.263.264.354	17.728.597	0,05%	1,40%
343	14-02-2018	64	148.098	1.382.435.889	20.951.585	0,04%	1,52%
344	15-02-2018	64	129.180	1.288.852.356	16.527.156	0,05%	1,28%
345	16-02-2018	58	106.730	1.080.869.423	19.925.191	0,05%	1,84%
346	17-02-2018	49	80.894	877.050.948	20.236.577	0,06%	2,31%
347	18-02-2018	45	79.660	836.693.606	21.269.179	0,06%	2,54%
348	19-02-2018	51	103.474	1.149.698.995	22.566.370	0,05%	1,96%
349	20-02-2018	52	130.404	1.485.357.828	20.189.469	0,04%	1,36%
350	21-02-2018	41	145.460	1.532.098.344	22.261.055	0,03%	1,45%
351	22-02-2018	38	252.888	2.511.448.109	18.506.552	0,01%	0,74%
352	23-02-2018	74	176.140	1.789.955.858	19.145.428	0,04%	1,07%
353	24-02-2018	96	167.743	1.626.761.888	18.033.349	0,06%	1,11%
354	25-02-2018	41	76.301	739.859.891	20.726.468	0,05%	2,80%
355	26-02-2018	46	107.086	1.108.188.222	18.260.111	0,04%	1,65%
356	27-02-2018	51	139.296	1.499.367.704	21.592.350	0,04%	1,44%
357	28-02-2018	51	201.961	2.094.368.620	20.144.046	0,03%	0,96%
358	01-03-2018	52	183.326	2.018.301.937	22.728.868	0,03%	1,13%
359	02-03-2018	42	119.143	1.317.221.659	21.569.895	0,04%	1,64%
360	03-03-2018	38	91.342	1.034.631.166	25.485.634	0,04%	2,46%
361	04-03-2018	33	92.257	1.054.511.194	21.145.836	0,04%	2,01%
362	05-03-2018	45	136.452	1.582.234.331	21.689.458	0,03%	1,37%
363	06-03-2018	37	118.688	1.277.459.300	20.999.000	0,03%	1,64%
364	07-03-2018	35	156.170	1.580.136.725	19.856.689	0,02%	1,26%
365	08-03-2018	36	143.088	1.349.195.039	19.122.238	0,02%	1,42%
366	09-03-2018	35	209.728	1.906.277.895	16.597.022	0,07%	
367	10-03-2018	40	108.718	950.847.700	15.401.710	0,04%	1,62%

Note: Ovenfor ses et uddrag. Det samlede bilag kan findes i vedlagte usb.

Kilde: Blockchain.info n.d.-f; n.d.-g; n.d.-h; Egen tilvirkning

Bilag 6: Gennemsnitlig blokstørrelse og transaktioner der afventer bekræftelse (Mempool)*

*Nedenfor ses et uddrag, det fulde bilag kan findes i vedlagte usb.

1	Mempool størrelse	1000	Gns. daglige blokstørrelse		
2	Aggregerede antal transaktioner målt i datastørrelse (bytes), der venter på bekræftelse	MB	Date	Time	MB
3	Date	Time	Bytes	MB	
4	08-04-2017	08:29:00	-		08-04-2017 00:00:00
5	08-04-2017	14:19:00	21945046,5	20,93	09-04-2017 00:00:00
6	08-04-2017	20:09:00	-		10-04-2017 00:00:00
7	09-04-2017	01:59:00	13745387,5	13,11	11-04-2017 00:00:00
8	09-04-2017	07:49:00	2412002,5	2,30	12-04-2017 00:00:00
9	09-04-2017	13:39:00	3830890	3,65	13-04-2017 00:00:00
10	09-04-2017	19:29:00	4451524,5	4,25	14-04-2017 00:00:00
11	10-04-2017	01:19:00	578231	0,55	15-04-2017 00:00:00
12	10-04-2017	07:09:00	3051964	2,91	16-04-2017 00:00:00
13	10-04-2017	12:59:00	5669409,5	5,41	17-04-2017 00:00:00
14	10-04-2017	18:49:00	9675383,5	9,23	18-04-2017 00:00:00
15	11-04-2017	00:39:00	-		19-04-2017 00:00:00
16	11-04-2017	06:29:00	2871450,5	2,74	20-04-2017 00:00:00
17	11-04-2017	12:19:00	6728589	6,42	21-04-2017 00:00:00
18	11-04-2017	18:09:00	-		22-04-2017 00:00:00
19	11-04-2017	23:59:00	-		23-04-2017 00:00:00
20	12-04-2017	05:49:00	14505602,5	13,83	24-04-2017 00:00:00
21	12-04-2017	11:39:00	-		25-04-2017 00:00:00
22	12-04-2017	17:29:00	-		26-04-2017 00:00:00
23	12-04-2017	23:19:00	22777508,5	21,72	27-04-2017 00:00:00
24	13-04-2017	05:09:00	-		28-04-2017 00:00:00
25	13-04-2017	10:59:00	21351882,5	20,36	29-04-2017 00:00:00
26	13-04-2017	16:49:00	32618857,5	31,11	30-04-2017 00:00:00
27	13-04-2017	22:39:00	-		01-05-2017 00:00:00

Note: Ovenfor ses et uddrag. Det samlede bilag kan findes i vedlagte usb.

Kilde: Blockchain.info n.d.-i; n.d.-j; Egen tilvirkning

Bilag 7: Acquirers net take på acquirer processering 2016

2016	Vantiv	World Pay	Firstdata	NETS	Gns.
Merchant Services transaktionsværdi BN USD & DKK	921,1017	630,0466	544,0000	475,0000	
Omsætning fra Merchant Services BN Lokal valuta	1,5453	1,1242	4,0630	2,3170	
Valutakurs GBP til USD pr. 31/12/2016	1,0000	1,2345	1,0000		
Omsætning fra Merchant Services BN USD og DKK	1,5453	1,3878	4,0630	2,3170	
Proxy for andel af processeringsomsætning	66,67%	66,67%	66,67%	66,67%	
Processeringsomsætning fra Merchant Services BN USD og DKK	1,0306	0,9252	2,7087	1,5447	
Acquirer net take	0,11%	0,15%	0,50%	0,33%	0,27%

Kilde: Egen tilvirkning ud fra nedenstående metodik

Merchant services transaktionsværdi: Er hentet fra Nilson rapporterne, der er tilvirket i bilag 8. Grundet større udsving i kurserne mellem USD og DKK er transaktionsværdien fra Merchant Services for Nets taget fra selskabets årsrapport fremfor aktuelle Nilson rapporter (Nets, 2017 s. 19).

Processeringsomsætning fra merchant services: Er hentet fra selskabernes årsrapporter (Vantiv, 2017, s. 9; Worldpay, 2017, s.5; Firstdata 2017, s. 45; Nets 2017, s. 20). Det har ikke været muligt at dekomponere Worldpays omsætning på Merchant Services.

Da der også indgår value added services i omsætningen er Nets' fordeling af processering og andre aktiviteter på Merchant Services benyttet som proxy for de andre selskaber. Således er selskabernes acquirer processeringsomsætning vejet med 2/3. (Nets 2017, s. 19).

Valutaomregning: Worldpays processeringsomsætning er omregnet fra GBP til USD med kurserne 31.12.2016 (Exchangerates n.d.)

Bilag 8: Transaktionsværdier, transaktionsantal og antal aktive forhandlere for top acquirers i USA og Europa samt transaktionsværdier og transaktionsantal for top kortnetværk globalt*

*Nedenfor ses et uddrag, det fulde bilag kan findes i vedlagte usb.

		2012	2013	2014	2015	2016
First Data	Antal aktive merchants	1.065.915,00	1.111.982,00	1.111.952,00	899.935,00	704.439,00
	Antal transaktioner (mio.)	10.113,70	10.952,20	11.000,00	10.638,40	11.886,40
	Transaktionsværdi (mio. USD)	579.848,90	638.752,70	643.418,70	598.229,80	544.837,60
Vantiv	Antal aktive merchants	399.548,00	449.519,00	641.092,00	815.036,00	804.574,00
	Antal transaktioner (mio.)	11.209,40	12.097,60	15.540,00	17.667,00	21.180,80
	Transaktionsværdi (mio. USD)	494.609,60	540.072,10	678.854,60	771.750,90	921.101,70
Elavon	Antal aktive merchants	1.033.943,00	1.120.801,00	1.186.654,00	1.440.832,00	1.140.564,00
	Antal transaktioner (mio.)	3.503,30	4.314,30	5.007,50	5.142,90	5.334,20
	Transaktionsværdi (mio. USD)	327.304,40	409.955,30	455.854,50	478.572,70	455.409,70
Global Payments	Antal aktive merchants	795.933,00	864.541,00	925.663,00	985.100,00	1.113.655,00
	Antal transaktioner (mio.)	3.231,10	3.303,10	3.675,80	4.034,10	8.562,60
	Transaktionsværdi (mio. USD)	226.340,10	254.225,80	272.579,10	293.491,50	488.763,20
Heartland Payment Systems	Antal aktive merchants	230.297,00	234.374,00	238.383,00	255.098,00	
	Antal transaktioner (mio.)	3.295,90	3.506,30	3.799,20	4.277,50	
	Transaktionsværdi (mio. USD)	121.925,10	126.100,20	133.227,20	139.420,20	
Worldpay	Antal aktive merchants	579.174,00	760.214,00	777.978,00	675.634,00	671.009,00
	Antal transaktioner (mio.)	8.383,90	9.726,60	11.012,90	12.105,70	12.847,70
	Transaktionsværdi (mio. USD)	475.261,20	566.978,80	645.935,40	638.503,50	630.046,60
Nets	Antal aktive merchants	103.144,00	87.256,00	48.225,00	220.596,00	250.108,00
	Antal transaktioner (mio.)	1.001,10	1.021,30	653,80	1.460,50	2.503,10
	Transaktionsværdi (mio. USD)	43.779,40	45.957,80	28.543,70	53.502,60	80.894,60
	År	2012	2013	2014	2015	2016
VISA	Transaktions værdi	8.786,4	9530,53	10236,74	9.998,45	10.125,48
	Antal Transaktioner	112,3	122,99	135,01	148,66	161,59
	Antal Kort	2.491,1	2637,1	2860,8	2.968,70	3.086,80
Mastercard	Transaktions værdi	3.646,6	4103,02	4498,65	4.563,95	4.827,44
	Antal Transaktioner	46,3	52,72	60,12	69,45	78,30
	Antal Kort	1.157,8	1281	1437,4	1.574,20	1.668,90
Unionpay	Transaktions værdi	3.777,6	5771,35	7652,89	9.754,54	9.651,16
	Antal Transaktioner	11,7	16,07	23,26	33,02	42,44
	Antal Kort	3.534,0	4214	4936	5.442,00	6.125,00
Total	Transaktions værdi	17.313,2	20566,65	23776,73	25.717,99	26.043,78
	Antal Transaktioner	178,0	200,28	229,91	263,64	295,11
	Antal Kort	7.370,2	8328,2	9491,7	10.254,20	11.150,60

Note: Ovenfor ses uddrag. Det samlede bilag kan findes i vedlagte usb.

Merchant Acquirers in the U.S. 2017

Rank	17	18	Company, Headquarters	Visa and Mastercard			Other Credit			PIN Debit			Active Merchant Outlets
				Volume (mil.)	Chg.	Transactions (mil.)	Volume (mil.)	Transactions (mil.)	Volume (mil.)	Transactions (mil.)	Volume (mil.)	Transactions (mil.)	
1	1	Chase Merchant Services, Texas	\$ 905,958.2	13.2%	15,800.7	\$ 138,847.3	1,655.4	\$ 60,026.6	1,487.5	488,000			
2	2	Bank of America, Georgia ¹	\$ 661,754.0	12.4%	12,229.0	\$ 81,754.0	771.0	\$ 150,501.0	3,558.0	539,103			
3	3	Worldpay, Ohio ²	\$ 622,764.6	18.5%	13,449.6	\$ 98,438.5	1,469.2	\$ 386,409.9	10,469.1	1,093,259			
4	5	Wells Fargo Merchant Serv., Georgia ³	\$ 339,826.1	21.2%	5,036.8	\$ 46,978.9	352.2	\$ 17,952.1	324.4	520,946			
5	4	Global Payments, Georgia	\$ 322,905.4	5.7%	5,764.6	\$ 26,303.5	318.0	\$ 26,516.6	1,322.6	905,980			
6	6	First Data, Georgia ⁴	\$ 262,880.4	2.7%	4,193.0	\$ 35,616.5	845.0	\$ 264,919.1	7,161.8	700,172			
7	7	Elavon, Georgia ⁵	\$ 245,572.1	3.7%	2,590.2	\$ 40,812.3	212.1	\$ 14,693.3	268.3	772,719			
8	8	Citi Merchant Services, Illinois ⁶	\$ 160,314.8	1.8%	7,336.8	\$ —	—	\$ —	—	205,742			
9	9	TSYS, Georgia	\$ 109,410.4	5.9%	1,213.1	\$ 16,173.6	105.5	\$ 2,444.5	54.3	699,491			
10	11	PNC Merchant Services, Illinois ⁷	\$ 47,108.1	3.9%	550.6	\$ 9,549.2	42.7	\$ 5,813.1	70.0	120,085			
11	16	Merrick Bank, Utah	\$ 41,045.1	51.6%	593.5	\$ 3,641.4	28.2	\$ 1,910.6	62.6	190,806			
12	12	North American Bancard, Michigan ⁸	\$ 37,903.4	21.9%	636.8	\$ 3,842.0	33.3	\$ 1,627.7	56.4	266,437			
13	15	Priority Payment Systems, Georgia	\$ 32,346.0	14.2%	418.6	\$ 5,262.5	39.8	\$ 1,361.4	42.6	173,090			
14	18	Others	\$ 2,276.6	2.0%	267.6	\$ 2,070.6	25.1	\$ 1,070.6	22.6	621,620			

Global General Purpose Cards 2014 vs. 2013

Brand	Dollar Volume (bil.)						Transactions (bil.)				Cards	
	Total	Chg.	Purchases	Chg.	Cash	Chg.	Total	Chg.	Purchases	Chg.	(mil.)	Chg.
Visa Credit	\$3,696.76	10.8%	\$3,386.14	11.4%	\$310.62	3.8%	42.18	9.4%	40.98	9.8%	950.9	4.9%
MasterCard Credit	\$2,474.67	10.2%	\$2,255.59	11.2%	\$219.08	0.7%	27.76	9.8%	26.92	10.2%	787.0	5.6%
UnionPay Credit	\$2,385.11	42.6%	\$2,338.85	43.3%	\$46.26	16.3%	10.87	54.3%	10.67	55.5%	455.0	16.4%
American Express Credit	\$1,022.84	8.6%	\$1,011.13	8.7%	\$11.71	0.0%	6.73	7.6%	6.64	7.7%	112.2	4.7%
JCB Credit	\$201.64	18.5%	\$194.79	18.5%	\$6.86	18.5%	2.36	22.0%	2.31	21.9%	88.1	5.8%
Diners Club/Discover Credit	\$163.97	0.7%	\$152.90	0.2%	\$11.07	9.1%	2.43	1.6%	2.42	1.7%	57.2	-16.9%
CREDIT CARD TOTAL	\$9,944.99	16.6%	\$9,339.40	17.5%	\$605.59	3.7%	92.33	13.4%	89.93	13.8%	2,430.4	6.5%
Visa Debit & Prepaid	\$6,539.98	8.8%	\$3,438.89	9.8%	\$3,101.09	7.7%	92.83	9.1%	71.94	10.4%	1,909.9	8.2%
UnionPay Debit	\$5,267.78	27.9%	\$4,540.12	28.5%	\$727.66	24.2%	12.39	37.4%	9.09	48.7%	4,481.0	17.2%
MasterCard Debit & Prepaid	\$2,023.98	16.3%	\$1,025.49	14.2%	\$998.49	18.6%	32.36	17.5%	24.60	17.5%	670.4	24.4%
DEBIT CARD TOTAL	\$13,831.74	16.5%	\$9,004.50	19.0%	\$4,827.24	12.1%	137.58	13.1%	105.63	14.5%	7,061.3	15.3%
Visa Total	\$10,236.74	9.5%	\$6,825.03	10.6%	\$3,411.70	7.4%	135.01	9.2%	112.91	10.1%	2,860.8	7.1%
MasterCard Total	\$4,498.65	12.9%	\$3,281.08	12.1%	\$1,217.57	15.0%	60.12	13.8%	51.52	13.6%	1,437.4	13.6%
Visa & MasterCard Total	\$14,735.39	10.5%	\$10,106.11	11.1%	\$4,629.27	9.3%	195.13	10.6%	164.43	11.2%	4,298.2	9.2%
UnionPay Total	\$7,652.89	32.1%	\$6,878.96	33.1%	\$773.92	23.7%	23.26	44.8%	19.75	52.3%	4,936.0	17.1%
CREDIT & DEBIT TOTAL	\$23,776.73	16.5%	\$18,343.90	18.3%	\$5,432.83	11.1%	229.91	13.2%	195.56	14.2%	9,491.7	12.9%

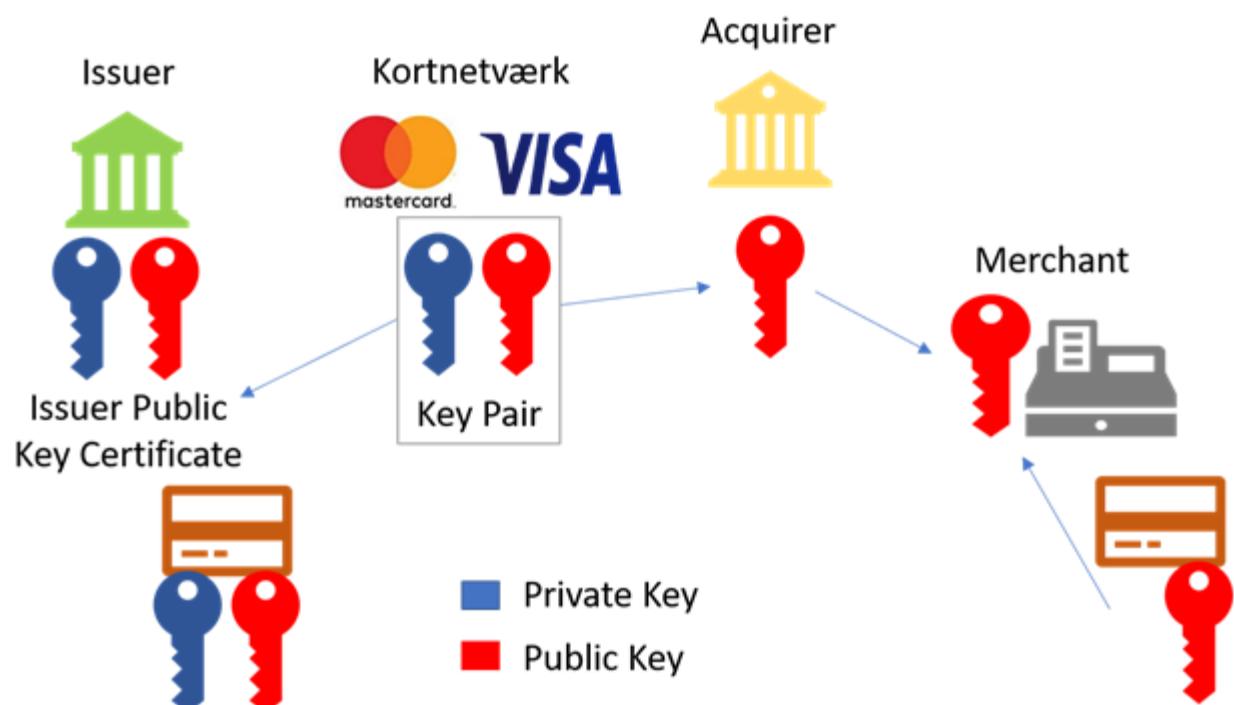
Includes all consumer and commercial credit, debit, and prepaid cards. Some prior year figures have been restated. Currency figures are in U.S. dollars. Change figures for dollar volume reflect a year-over-year comparison in local currency. Visa includes the sum of Visa Europe and Visa Inc. and includes Visa, Visa Electron, and Interlink brands. The Visa card figure excludes Plus-only cards (with no Visa logo). MasterCard excludes Maestro and Cirrus figures. American Express includes figures for third-party issuers. JCB figures include third-party issuers and other payment-related products. Some figures are estimates.

© 2015 The Nilson Report

Note: Ovenfor ses uddrag fra Nilson rapporter

Kilde: Nilson Report #1013 - #1127; Egen tilvirkning

Bilag 9: Fundamentals of EMV Chip Payment



Kilde: Medich, Cathy (2014). EMV 101: Fundamentals of EMV Chip Payment. Smart Card Alliance.
Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Zv1DjtBwADg>; Egen tilvirkning

Bilag 10: Tabel med blockchain baserede udbydere fra PWCs Denovo platform (Transaction & Payment Services)*

*Nedenfor ses et uddrag, det fulde bilag kan findes i vedlagte usb.

Virksomhed	Beskrivelse	Omvirke område	Funktioner
P2Y	P2Y is a smartphone-based payment system that uses blockchain technology to confirm transactions securely and instantly. P2Y terminals use an open and internet-based transactions network along with Bluetooth near-field communication (NFC), and QR code technology to confirm transactions. It allows back-end order entries to accept bitcoin payments via a P2Y terminal, which comes linked with the P2Y application and the customer. The platform focuses on reducing the costs involved in value chain and also in bringing a high standard of usability and security to the mobile payments workflow, which are used in back-end order entries. The platform uses Bluetooth technology for supporting iOS platforms and NFC for Android. P2Y provide concept development, system integration implementation, and consulting services.	Payment. Retail analysis and Merchandising. Acquiring and Processing.	Blockchain based for faster payments. The use of IoT for fast and secure payments. To increase efficiency and reduce costs.
PAYUMA	Payuma offers an online exchange for to buy and sell Bitcoin (BTC) against US dollar (USD). The platform also enables users to send bitcoin via email. Merchants can integrate their payment to their e-commerce website or platform using Payuma's application program interface (APIs). The company charges transaction fees.	Merchant Acquiring and Processing.	To increase the platform's reach and usage. To make supply chain fast and secure. (see also under other firms).
BitOne	BitOne provides an integrated payment gateway platform using blockchain technology. The platform enables e-commerce merchants to accept, send, and use bitcoins or fiat currency. Its platform enables transaction processing with bitcoin and other cryptocurrencies. BitOne solutions use the safety standards specified by Payment Card Industry (PCI) regulations and allows business to gain control over their sales by monitoring the status of transaction on control panel.	Merchant Acquiring and Processing.	Blockchain is the future of retail payment systems. To reduce costs and increase efficiency.
Nexa.co	Nexa.co is a payments platform built using the Golden blockchain, a decentralized payment system. It offers Nexa Checkout, Nexa Pay, and application program interface (APIs). Nexa Checkout enables online and offline merchants to accept diverse payment methods from customers using the Nexa Pay application. Payments can be made via mobile using QR codes, near-field communication, and Bluetooth. The company also provides API to developers to use to integrate the platform into existing payment systems. Golden can be converted to other virtual currencies, including bitcoin. Nexa.co charges transaction fees.	Merchant Acquiring and Processing.	Blockchain is the future of retail payment systems. To reduce costs and increase efficiency.
CoinBank	CoinBank offers blockchain and cryptocurrency services. It offers a wallet designed to enable users to manage and exchange funds between different currencies using two-factor authentication for security. It offers debit and credit cards that are connected to the wallet. Users can add bitcoins to their wallet and use the cards to withdraw money at ATMs, shop online or at stores, and get cashback bonuses for using the card. CoinBank solutions enable merchants to accept cryptocurrency payments from any device internationally. Funds are converted in real time to the destined currency account exchange rates when users make payments or ATM withdrawals. CoinBank platform also features trading of cryptocurrencies and other currencies, and its analytical tools and reports. Apps available for both iOS and Android mobile app is available for Android and iOS, manage cryptocurrency accounts and cards and provides notifications about transactions, trades, and fund movements. CoinBank charges transaction fees, card fees, trading fees, transfer fees, and account closing fees.	Card Issuing and Merchandising. Acquiring and Processing.	CoinBank is the future of payment systems. To make supply chain fast and secure. (see also under other firms).

Note: Ovenfor ses uddrag. Det samlede bilag kan findes i vedlagte usb.

Kilde: PwC DeNovo n.d.-b, n.d.-c, n.d.-d, n.d.-e; Egen tilvirkning

Bilag 11: Tilvirkede resultatopgørelser samt KPI og nulpunktsberegninger for Nets Vantiv og Firstdata*

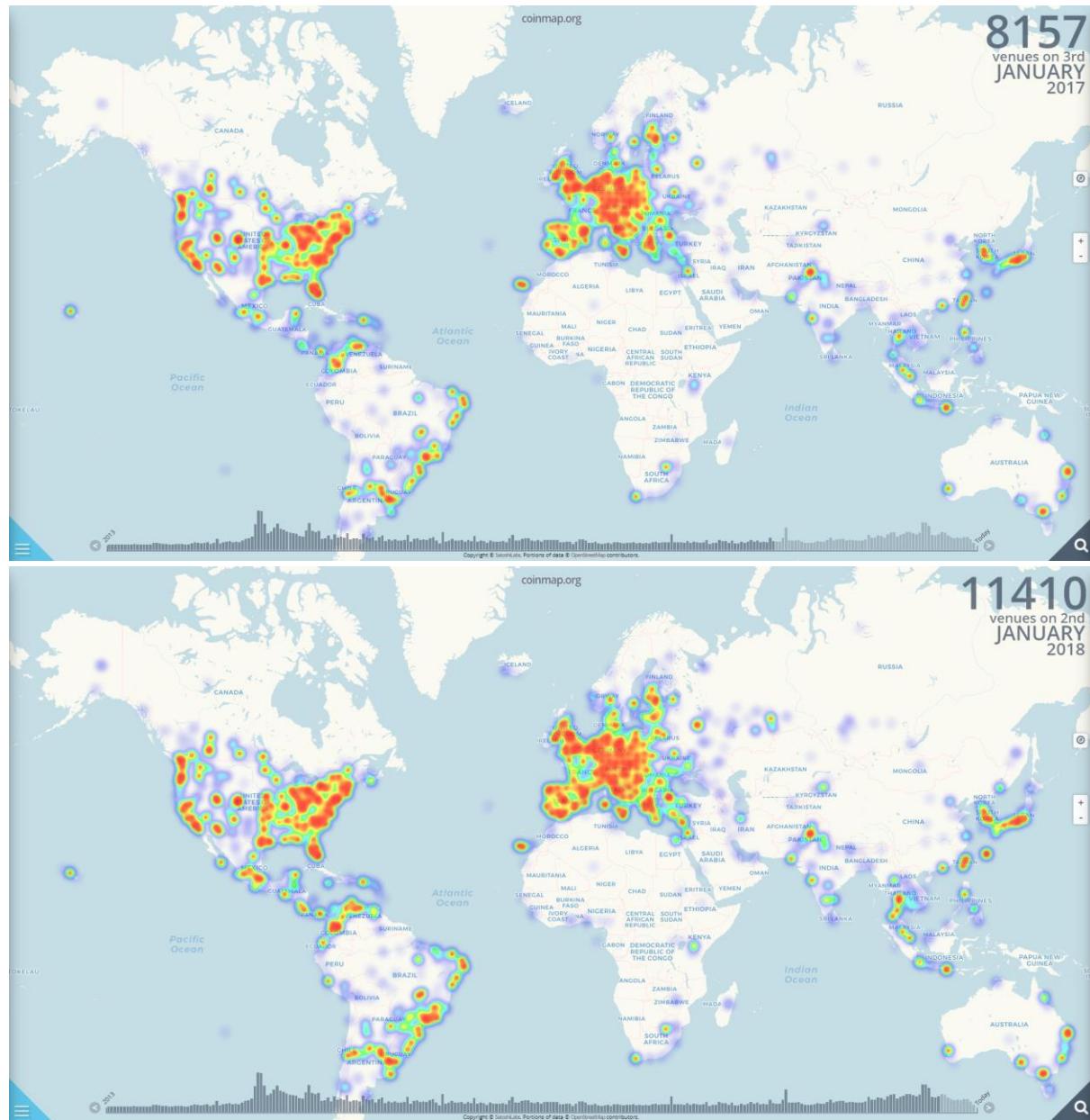
*Nedenfor ses et uddrag, det fulde bilag kan findes i vedlagte usb.

Nets		2014	2015	2016	
Aantal aktive merchants		48.255,00	220.956,00	250.108,00	
Aantal transaktioner (mio.)		213,00	1.650,50	2.520,10	
Transaktion omværdi (mio. DKK)		301.000,00	306.000,00	475.000,00	
Merchant Services					
Revenue		1.687	1.806	2.317	
EBITDA (be home special items)		426	539	792	
Financial & network Services					
Revenue		2.097	2.206	2.273	
EBITDA (be home special items)		517	830	893	
Corporate Services					
Revenue		2.762	2.708	2.795	
EBITDA (be home special items)		719	879	938	
Mio. DKK		2014	2015	2016	
Revenue gr. cos		8.607	9.040	10.084	
Intercambio fees and processing fees		-2.051	-2.208	-2.099	
Revenue net of interchange fees and processing fees		6.546	6.832	7.985	
	% af net. rev. total		% af net. rev. total	% af net. rev. total	
Merchant Services					
Transaktioner påd tilkøbne ruterne (2/3)	1.687	20%	1.806	27%	
Value added merchant services (1/3)	563	9%	632	9%	
Financial & network Services					
Transaktioner påd tilkøbne ruterne (7/10)	2.097	32%	2.206	37%	
Value added fuer services (3/10)	468	22%	1.541	23%	
Corporation		629	10%	629	10%
Corporate Services					
Cost of sales		2.762	42%	2.708	40%
External expenses		-1.081	-930	-963	
Staff costs		-1.846	-1.732	-1.709	
Opn rating p. profit before dep redaction and amortisation (EBITDA) before special items		1.663	25%	2.246	33%
	% af EBITDA total		% af EBITDA total	% af EBITDA total	
Merchant Services					
Transaktioner påd tilkøbne ruterne (2/3)	426	20%	539	25%	
Value added merchant services (1/3)	284	17%	371	17%	
Financial & network Services					
Transaktioner påd tilkøbne ruterne (7/10)	142	9%	105	8%	
Value added fuer services (3/10)	517	31%	810	36%	
Corporation		362	22%	567	25%
Value added fuer services (3/10)	125	9%	263	11%	
Corporate Services					
Opn rating p. profit (EBIT)		719	43%	879	39%
Profit from asset sales after tax		10	-3	6	
Profit from divestment of business		45			
Fair value adjustment of Visa Shares		-	2.428	613	
Fair value adjustment on liability related to Visa Shares		-	-1.913	-668	
Fair value adjustment of Teller Branch Norway		-110	-677	-654	
Amortisation of business combination intangible assets & impairment losses		-298	-275	-116	
Underlying depreciation and amortisation		846	812	943	
Opn rating p. profit (EBIT)		846	812	943	
Profit from asset sales after tax		10	-3	6	
Profit from divestment of business		45			
Fair value adjustment of Visa Shares		-	2.428	613	
Fair value adjustment on liability related to Visa Shares		-	-1.913	-668	
Financial income and expenses		38	-803	185	
Financial expenses - net financing costs		-	-1.055	-738	
Net financials		38	-803	185	
Profit before tax		933	520	-696	
Income taxes		-281	-406	112	
Net profit for the year		652	112	-584	

Note: Ovenfor ses uddrag. Det samlede bilag kan findes i vedlagte usb.

Kilde: Vantiv, 2017, 2015; Nets A/S, 2017, 2015; FirstData 2017, 2015; Nilson Report #1013 - #1127; Egen tilvirkning

Bilag 12: Coinmap.org's globale oversigt over fysiske forhandlere der accepterer kryptovaluta



Kilde: Coinmap.org (2018) Venues accepting bitcoin. Retrieved march 11 from <http://coinmap.org/#/world/-0.57127960/89.29687500/2>

Litteraturliste

Accenture Consulting LLP (2017a). Driving The Future Of Payments - 10 Mega Trends. Retrieved from https://www.accenture.com/t20171012T092409Z_w_us-en/acnmedia/PDF-62/Accenture-Driving-the-Future-of-Payments-10-Mega-Trends.pdf#zoom=50 [Accessed April 8 2018]

Accenture Consulting LLP (2017b). Banking on Blockchain - A value analysis for investment banks. Retrieved from https://www.accenture.com/t20171108T095421Z_w_us-en/acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Consulting/Accenture-Banking-on-Blockchain.pdf#zoom=50 [Accessed April 8 2018]

ADVODAN (n.d.) Persondata. Retrieved from <https://www.advodan.dk/erhverv/persondata/hvad-er-foelsomme-oplysninger/> [Accessed March 20 2018]

Adyen (n.d.-a). Payout and charges. Retrieved from: <https://docs.adyen.com/developers/reconciliation/payout-and-charges> [Accessed april 8 2018]

Adyen (n.d.-b). Advanced SFTP batch files. Retrieved from: <https://docs.adyen.com/developers/features/batch-processing/advanced-sftp-batch-files> [Accessed April 5 2018]

Aggarwal, Divesh. Brennen, Galvin. Lee, Troy. Santha, Miklos. & Tomaamichel, Marco. (2017). Quantum attacks on Bitcoin, and how to protect against them. National University of Singapore, Singapore, Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore, Macquarie University, Sydney, Australia, SPMS, Nanyang Technological University, Singapore, CNRS, IRIF, Université Paris Diderot, France & University of Technology Sydney, Australia. Retrieved from: <https://arxiv.org/pdf/1710.10377.pdf> [Accessed April 4 2018]

Ali, Ashiq & Pope, F. Peter (1995) The Incremental Information Content of Earnings, Funds Flow and Cash Flow: The UK Evidence. Journal of Business Finance & Accounting, 22(1). Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-5957.1995.tb00669.x> [Accessed April 30 2018]

American Express Company, (2017). Annual Report 2017. Retrieved from <http://ir.americanexpress.com/Cache/1001233963.PDF?O=PDF&T=&Y=&D=&FID=1001233963&iid=102700> [Accessed February 20 2018]

Ametrano, Ferdinando M., (2016) Hayek Money: The Cryptocurrency Price Stability Solution Retrieved from SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2425270> [Accessed May 8 2018]

Andersen, Ib. (2013). Den skinbarlige virkelighed: Vidensproduktion i samfundsvidenskaberne (5. udg. ed.). Frederiksberg: Samfunds litteratur.. Availevale at http://libsearch.cbs.dk/primo-explore/fulldisplay?vid=CBS&docid=CBS01000609951&context=L&lang=da_DK [Accessed May 14 2018]

Andreea, Nita (2017) Payment Methods Report 2017 - Insights into the e-wallets landscape. The Paypers. Retrieved from <https://www.thepaypers.com/reports/payment-methods-report-2017-insights-into-the-e-wallets-landscape/r769276>

Apple inc. (n.d.) Pengeinstitutter i Europa og Mellemøsten, der samarbejder med Apple Pay. Retrieved from <https://support.apple.com/da-dk/HT206637> [Accessed March 20 2018]

Attorney General: Eric H. Holder, Jr. (2014) Attorney General Eric Holder Testifies Before the U.S. House Committee on the Judiciary. The United States Department of Justice. Retrieved from <https://www.justice.gov/opa/speech/attorney-general-eric-holder-testifiesbefore-us-house-committee-judiciary> [Accessed April 24 2018]

arXiv (2017). Quantum Computers Pose Imminent Threat to Bitcoin Security. MIT Technology Review. Business Impact - Emerging Technology. Retrieved from <https://www.technologyreview.com/s/609408/quantum-computers-pose-imminent-threat-to-bitcoin-security/> [Accessed April 11 2018]

Avital M, Beck R, King J, Rossi M, Teigland R (2016) Panel on: jumping on the blockchain bandwagon: lessons of the past and outlook to the future. In: 37th International conference on information systems, Dublin Retrieved from: <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1320&context=icis2016>

Bank of Japan (2017) BOJ/ECB joint research project on distributed ledger technology. Retrieved from https://www.boj.or.jp/en/announcements/release_2017/data/rel170906a2.pdf [Accessed March 28 2018]

Barclays PLC (n.d.) Using your debit card abroad A secure and convenient way to pay when you're away. Retrieved from: <https://www.barclays.co.uk/travel/using-debit-card-abroad/> [Accessed March 31 2018]

Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Texas A&M University. Journal of Management 1991, Vol 17, No. 1, 99-120. Retrieved from https://business.illinois.edu/josephm/BA545_Fall%202011/S10/Barney%20%281991%29.pdf [Accessed March 14 2018]

Barney, J. B. & Wright, P. M. (1997). On becoming a strategic partner: The role of human resources in gaining competitive advantage (CAHRS Working Paper #97-09). Ithaca, NY: Cornell University, School of

Industrial and Labor Relations, Center for Advanced Human Resource Studies. Retrieved from <http://digital-commons.ilr.cornell.edu/cahrswp/150> [Accessed March 14 2018]

BCG (2015), The Boston Consulting Group 2015. Global Payments 2015. Listening to the customers voice. Available at <https://www.bcg.com/publications/2015/financial-institutions-transaction-banking-global-payments-listening-customers-voice.aspx> [Accessed March 4 2018]

BCG (2017), The Boston Consulting Group 2017. Global Payments 2017. Deepening the customer relationship. Available at <https://www.bcg.com/publications/2017/transaction-banking-financial-institutions-global-payments-2017-deepening-customer-relationship.aspx> [Accessed March 4 2018]

Bendix, Henrik (2017) Gennembrud: Er IBM's nye kvantecomputer alle andre computere overlegen? Videnskab.dk Retrieved from <https://videnskab.dk/teknologi-innovation/gennembrud-er-ibms-nye-kvantecomputer-alle-andre-computere-overlegen> [Accessed April 27 2018]

Bequai A. (1976) A Survey of Fraud and Privacy Obstacles to the Development of an Electronic Funds Transfer System. 25 Cath. U. L. Rev. 766. Retrieved from <https://scholarship.law.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2479&context=lawreview> [Accessed March 23 2018]

Birch, Dave (2016) RTGS NBG OMG SOS SLT PDQ SLAP. *Consult Hyperion*. Retrieved from: <http://www.chyp.com/rtps-nbg-omg-sos-slt-pdq-slap/>

Bitcoin Wiki (n.d.) NEM. Retrieved April 9 2018 from <https://en.m.bitcoinwiki.org/wiki/NEM>

Bitcoin.org (n.d.-a) Getting started with Bitcoin. Retrieved from <https://bitcoin.org/en/getting-started> [Accessed April 11 2018]

Bitcoin.org (n.d.-b) Choose your Bitcoin wallet. Retrieved from <https://bitcoin.org/en/choose-your-wallet> [Accessed April 11 2018]

Bitcoin.org (n.d.-c). Securing your wallet. Retrieved from <https://bitcoin.org/en/secure-your-wallet> [Accessed April 11 2018]

Bitcoin.org (n.d.-d). Bitcoin is an innovative payment network and a new kind of money. Retrieved from <https://bitcoin.org/en/> [Accessed January 4 2018]

Bitcoinwiki (n.d.) A. Transaction fees. Retrieved from https://en.bitcoin.it/wiki/Transaction_fees [Accessed March 21 2018]

Bitcoinwiki (n.d.-b). Private Key. Retrieved from https://en.bitcoin.it/wiki/Private_key [Accessed April 11 2018]

BitInfoCharts (n.d.) Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Dash, Monero, Dogecoin Block Time historical chart. Retrieved April 9 2018 from <https://bitinfocharts.com/comparison/confirmationtime-btc-eth-ltc-xrp-dash-xmr-doge.html>

BitPay (2017) BitPay's Bitcoin Payments Volume Grows by 328%, On Pace for \$1 Billion Yearly. BitPay Blog Press. Retrieved from <https://blog.bitpay.com/bitpay-growth-2017/> [Accessed April 15 2018]

Bitsch Olsen , Poul. (1999) Metode i problemorienteret projektarbejde. Frederiksberg: Samfundsletteratur.

Blockchain. (n.d.). Number of Blockchain wallet users worldwide from 1st quarter 2015 to 4th quarter 2017. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/647374/worldwide-blockchain-wallet-users/> [Accessed March 7 2018]

Blockchain.info (n.d.-a). Median Confirmation Time. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/median-confirmation-time> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-b). Valuta Statistik. Retrieved from <https://blockchain.info/stats> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.) B. Bitcoins in circulation. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/total-bitcoins> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-d). Hashrate Distribution. Retrieved from <https://blockchain.info/pools> [Accessed April 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-e). Average Number Of Transactions Per Block. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/n-transactions-per-block> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-f). Estimated Transaction Value. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/estimated-transaction-volume> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-g). Estimated Transaction Volume US. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/estimated-transaction-volume-usd> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-h). Miners Revenue. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/miners-revenue> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-i). Average Block Size. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/avg-block-size> [Accessed March 11 2018]

Blockchain.info (n.d.-j). Mempool Size. Retrieved from <https://blockchain.info/da/charts/mempool-size> [Accessed March 11 2018]

Blockgeeks.com (n.d.) Proof of Work vs Proof of Stake: Basic Mining Guide. Retrieved from <https://blockgeeks.com/guides/proof-of-work-vs-proof-of-stake/> [Accessed January 10]

Bott, J. & Milkau, U., 2016. Towards a Framework for the Evaluation and Design of Distributed Ledger Technologies in Banking and Payments. Journal of Payments Strategy & Systems, 10(2), pp.153–171.

Braintree (n.d.) Settlement Batch Summary. Retrieved from <https://articles.braintreepayments.com/control-panel/reporting/settlement-batch-summary> [Accessed]

Brennan, C. et al. (2016). Blockchain, The Trust Disruptor. Retrieved from Credit Suisse Equity Research <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/document-1063851711.pdf> [Accessed Febraury 7]

Broom, Dominic (2017) Innovation in Payments: The Future is Fintech in BNY Mellon. Retrived from https://www.bnymellon.com/_global-assets/pdf/our-thinking/innovation-in-payments-the-future-is-fintech.pdf

Brown, R. G. (2014). A Simple Explanation Of Fees In The Payment Card Industry. Retrieved from <https://gendal.me/2014/08/09/a-simple-explanation-of-fees-in-the-payment-card-industry/> [Accessed January 17 2018]

Browne, Ryan 2017 Europe's banks brace for a huge overhaul that throws open the doors to their data. CNBC Retrieved from <https://www.cnbc.com/2017/12/25/psd2-europes-banks-brace-for-new-eu-data-sharing-rules.html> [Accessed March 28 2018]

Bullock, Jack (n.d.) Battling AML Regulations With Entity Resolution. BankNews. Retrieved from <https://www.banknews.com/blog/battling-aml-regulations-with-entity-resolution/> [Accessed april 5 2018]

Buntixm J. (2018). Discover Joins Visa and Mastercard in Barring Bitcoin Support. Live Bitcoin News. Retrieved from: <http://www.livebitcoinnews.com/discover-joins-visa-mastercard-barring-bitcoin-support/> [Accessed march 26 2018]

Bureau Van DIJK, (2016) Data privacy rules "increase KYC and AML challenges for banks" Bureau Van DIJK, A Moody's Analytics Company. Retrieved from <https://www.bvdinfo.com/en-gb/blog/compliance-and-financial-crime/data-privacy-rules-increase-kyc-and-aml-challenges-for-banks> [Accessed April 5 2018]

Burniske, Chris & White, Adam (2017) Bitcoin: Ringing the bell for a new asset class. ARK Invest Research & Coinbase. Retrieved from http://research.ark-invest.com/hubfs/1_Download_Files_ARK-Invest/White_Papers/Bitcoin-Ringing-The-Bell-For-A-New-Asset-Class.pdf?hsCtaTracking=b61e33ed-207f-4a68-8c36-c30137cf54ea%7C4429a5e8-db0c-46e4-a9e9-e4d1a41fcb68 [Accessed April 18 2018]

Cambridge Judge Business School. (n.d.). Share of cryptocurrency users 2016, by geographical distribution. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved March 7, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/731461/share-of-cryptocurrency-users-by-region/> Data kombineret fra wallet- og betalingsudbydere

Capgemini (2017) Top 10 Trends in Payments - 2017 Capgemini Consulting, Technology Outsourcing. Retrieved from https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/top_10_payments_trends_2017_0.pdf [Accessed March 30 2018]

Carlo, R.W (2016). Blockchain, Payments, Disruption, Use Cases and Real-World Examples: Recent Developments. Retrieved from: <https://www.finextra.com/blogposting/13033/blockchain-payments-disruption-use-cases-and-real-world-examples-recent-developments> [Accessed March 31 2018]

Castells, Manuel & Cardoso, Gustavo (2005) The Network Society: From Knowledge to Policy. . Washington, DC: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations. Retrieved from https://transatlanticrelations.org/wp-content/uploads/2016/08/JF_NetworkSociety.pdf [Accessed April 27 2018]

CB Insights (2017), Blockchain Investment Trends in Review. CB Insights Research Retrieved from: <https://www.cbinsights.com/research/report/blockchain-trends-opportunities/> [accessed March 20 2018]

Cermeño, Javier Sebastian (2016). Blockchain in financial services: Regulatory landscape and future challenges for its commercial application. BBVA Research. Retrieved from: https://www.bbvareresearch.com/wp-content/uploads/2016/12/WP_16-20.pdf Accessed March 31 2018]

Chamber of digital commerce (2016), North Carolina Leaps Forward with Blockchain-friendly Bill. State, Chamber of Digital Commerce Make History with Comprehensive Money Transmitter Act. Retrieved from <https://digitalchamber.org/north-carolina-leaps-forward-blockchain-friendly-bill/> [Accessed March 28 2018]

Chen, Jim and Adams, Carl. (2004). Short-range wireless technologies with mobile payments systems. In Proceedings of the 6th international conference on Electronic commerce (ICEC '04), Marijn Janssen, Henk G. Sol, and René W. Wagenaar (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 649-656.
<http://dx.doi.org/10.1145/1052220.1052302> [Accessed April 4 2018]

Chohan, Usman (2018). Cryptocurrencies as Asset-Backed Instruments: The Venezuelan Petro University of New South Wales (UNSW), UNSW Business School. Banking and Insurance eJournal. Social Science Research Network (SSRN). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3119606 [Accessed March 28 2018]

Choi, Jay P. (1997) Herd behavior, the "penguin effect," and the suppression of informational diffusion: an analysis of informational externalities and payoff interdependency. RAND Journal of Economics Vol. 28, No. 3, Autumn 1997 pp. 407-425. Published by Wiley on behalf of RAND Corporation. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/pdf/2556022.pdf?refreqid=excelsior:16b6e82d914fa2a2f510234492c6fb5> [Accessed April 27 2018]

Civey. (n.d.). Can you imagine using cryptocurrencies (i.e. Bitcoin) for payments?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved March 7, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/787104/readiness-to-pay-crypto-currencies-germany/>

Clearhaus A/S (n.d.) How to choose the right acquirer. Retrieved from <https://www.clearhaus.com/blog/how-to-choose-the-right-acquirer/> [Accessed April 8 2018]

Coinify ApS (n.d.) A. Accept bitcoin and other blockchain currencies in your (web)shop. Retrieved from <https://coinify.com/merchant-accept-bitcoin/> [Accessed April 20 2018]

Coinify ApS (2016). What fees do I have to pay? Retrieved from <https://support.coinify.com/Knowledge-base/Article/View/113/18/what-fees-do-i-have-to-pay> [Accessed April 20 2018]

Coinmap.org (2018) Venues accepting bitcoin. Retrieved march 11 from <http://coinmap.org/#/world-0.57127960/89.29687500/2>

Consult Hyperion, (2016) Shared Ledger Technology (SLT) Model. Retrived from <http://www.chyp.com/tgcs-nbg-omg-sos-slt-pdq-slap/>

Consumer Services (2016). Chargebacks on a Credit Card Affect Businesses and Customers. Retrieved from <http://econsumerservices.com/chargebacks-credit-card-affect-businesses-customers/> [Accessed April 14 2018]

Credit Suisse. (n.d.). Most popular online shopping payment methods in China in 2013. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved March 30, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/227289/online-shopping-payment-methods-in-china/>

Croman K. et al. (2016) On Scaling Decentralized Blockchains. In: Clark J., Meiklejohn S., Ryan P., Wallach D., Brenner M., Rohloff K. (eds) Financial Cryptography and Data Security. FC 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 9604. Springer, Berlin, Heidelberg Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-53357-4_8#citeas [Accessed February 20 2018]

Culp, Steve (2018) Banks Need New Approaches In Complying With Financial Crimes Regulations. Forbes. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/steveculp/2018/03/05/banks-need-new-approaches-in-complying-with-financial-crimes-regulations/#114a60d34147> [Accessed April 2 2018]

Cyberblock 2017, Top 9 market cap blockchains ranked in order by transaction speed. Lets see where Steem fits in. Steemit.com. Retrieved from <https://steemit.com/cryptocurrency/@cyberblock/top-9-market-cap-blockchains-ranked-in-order-by-transaction-speed-lets-see-where-steem-fits-in> [Accessed March 7 2018]

Dahlberg, T. & Mallat, N. (2002). Mobile Payment Service Development - Managerial Implications of Consumer Value Perceptions. Available at <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1144&context=ecis2002>

Dahlberg, T., Mallat, N., Ondrus, J., Zmijewska, A. (2006). "Mobile Payment Market and Research - Past, Present and Future," Proceedings > Proceedings of Helsinki Mobility Roundtable . Sprouts: Working Papers on Information Systems, 6(48). Retrieved from http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=sprouts_all

Daily Mail Reporter (2012). 1.5million account numbers hacked after Visa and Mastercard card data theft. Dailymail. Retrieved from <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2123854/1-5million-account-numbers-hacked-Visa-Mastercard-card-data-theft.html> [Accessed April 5 2018]

Danske Bank A/S (n.d.) Hvornår modtager jeg mit bestilte kort? Danske Bank A/S. Retrieved from <https://danskebank.dk/da-dk/privat/kundeservice/find-hjaelp/kort/pages/hvornaar-modtager-jeg-kort.aspx> [Accessed April 7 2018]

De, Nikhilesh (2017). Mastercard Seeks Patent for Instant Blockchain Payments Processing. Coindesk. Retrieved from: <https://www.coindesk.com/mastercard-patent-filings-detail-blockchains-use-speeding-payments/> [Accessed march 10 2018]

De Vries, Ruben (2016) All you need to know about blockchain transaction fees. BTC.com Retrieved from <https://blog.btc.com/why-do-we-need-to-pay-transaction-fees-and-what-is-the-right-fee-fcf6ee17c072>

Dean, Colin (2013) How many Bitcoin are mined per day? bitcoin.stackexchange.com Retrieved from <https://bitcoin.stackexchange.com/questions/8823/how-many-bitcoin-are-mined-per-day/8824#8824> [Accessed March 5 2018]

Dechow, M. Patricia (1994) Accounting earning and cash flows as measures of firm preformance. The role of accounting accruals. Journal of Accounting and Economics 18 3-42. Retrieved from http://econ.au.dk/fileadmin/Economics_Business/Education/Summer_University_2012/6308_Advanced_Financial_Accounting/Advanced_Financial_Accounting/2/Dechow_1994.pdf [Accessed April 30 2018]

Deschapell, Ariel (2014) Why Know-Your-Customer Rules Won't Work With Bitcoin. Coindesk. Retrieved from <https://www.coindesk.com/know-customer-rules-wont-work-bitcoin/> [Accessed April 25 2018]

Dinkins, David. (2017). Satoshi's Best Kept Secret: Why is There a 1 MB Limit to Bitcoin Block Size. Cointelegraph.com. Retrieved from: <https://cointelegraph.com/news/satoshis-best-kept-secret-why-is-there-a-1-mb-limit-to-bitcoin-block-size> [Accessed April 8 2018]

DLA PIPER (2017). Law. Comparison between India & Germany, Retrieved from <https://www.dlapiperdataprotection.com/index.html?c=IN&c2=DE&t=law> [Accessed March 20 2018]

Doubleday, Kevin (2018) Blockchain for 2018 and Beyond: A (growing) list of blockchain use cases. A Medium Corporation. Retrieved from <https://medium.com/fluree/blockchain-for-2018-and-beyond-a-growing-list-of-blockchain-use-cases-37db7c19fb99> [Accessed April 5 2018]

DuPont, Q. Maurer, B. (2015). Ledgers and Law in the Blockchain. Retrieved from <http://kingsview.co.uk/articles/ledgers-and-law-in-the-blockchain/> [Accessed January 5]

Dwyer, B. (n.d.-a). Merchant Category Code: Reporting & Rates. CardFellow.com. Retrieved from <https://www.cardfellow.com/blog/merchant-category-code-mcc/> [Accessed january 20]

Dwyer, B. (n.d.-b). Credit Card Processing Fees & Rates. CardFellow.com. Retrieved from <https://www.cardfellow.com/blog/credit-card-processing-fees/> [Accessed january 20]

Dwyer, B. (n.d.-c). Visa Acquirer Processing Fee (APF). CardFellow.com. Retrieved from <https://www.cardfellow.com/blog/acquirer-processing-fee/> [Accessed january 20]

Elavon Inc. (n.d.) We Would Love to Be Your Partner. Retrieved from <https://www.elavon.com/our-services/small-business/pricing-apply-now.html> [Accessed March 15]

eMarketer. (n.d.) A. E-commerce share of total global retail sales from 2015 to 2021. In Statista - The Statistics Portal. Available at <https://www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide/> [Accessed March 6 2018]

eMarketer. (n.d.) B. E-commerce share of total global retail sales in 2016, by region. In Statista - The Statistics Portal. Available at <https://www.statista.com/statistics/239300/number-of-online-buyers-in-selected-countries/> [Accessed March 6 2018]

eMarketer. (n.d.-c). Number of proximity mobile payment transaction users worldwide from 2016 to 2021 (in millions). In *Statista - The Statistics Portal*. Available at <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/557959/global-mobile-proximity-payment-users/> [Accessed April 21 2018]

EMVCo (n.d.) Worldwide EMV Deployment Statistics. Retrieved from <https://www.emvco.com/about/deployment-statistics/> [Accessed April 11 2018]

EUGDPR.org (2015). Summary of Articles Contained in the GDPR. Retrieved from: <https://www.eugdpr.org/article-summaries.html> [Accessed March 20 2018]]

European Central Bank, (2017) Digital transformation of the retail payments ecosystem. Retrieved from: <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2017/html/ecb.sp171130.en.html> [Accessed april 5 2018]

European Parliament (2015), A Comparison between US and EU Data Protection Legislation for Law Enforcement. Directorate-General for internal policies. Policy Department. Citizens' Rights and Constitutional Affairs (2015). Retrieved from http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/536459/IPOL_STU%282015%29536459_EN.pdf [Accessed March 31 2018]

Exchangerates (n.d.) Historical Exchange Rates for GBP/USD currency conversion on 31st December 2016 (2016-12-31). Retrieved April 20 2018 from https://www.exchangerates.org.uk/GBP-USD-31_12_2016-exchange-rate-history.html

FATF (2012-2018), International Standards on Combating Money Laundering and the Financing of Terrorism & Proliferation, FATF, Paris, France, Retrieved from: www.fatf-gafi.org/recommendations.html [Accessed March 20 2018]

Filippone, Roberta (2017) Blockchain and individuals' control over personal data in European data protection law. Tilburg University. Retrieved from <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=143638> [Accessed April 25 2018]

Finextra (2017). Equifax hack: Visa and Mastercard flag 200k compromised credit cards. Finextra. Retrieved from <https://www.finextra.com/newsarticle/31073/equifax-hack-visa-and-mastercard-flag-200k-compromised-credit-cards> [Accessed April 6 2018]

Firstdata (2015), Annual Report 2014, Retrieved from:
<https://investor.firstdata.com/annual-reports-and-proxy-statement>

Firstdata (2017), Annual Report 2016, Retrieved from: <https://investor.firstdata.com/~/media/Files/F/First-Data-IR/documents/ar-2016.PDF>

Forte Payment Systems (2016) Batch Transmission - File Specification Version 3.9. Retrieved from https://www. forte.net/devdocs/pdf/file_specification.pdf [Accessed April 5 2018]

Froelings, Lisa. 2017. Bank of America Files Patent for Blockchain-based Processing System. Cointelegraph. Retrieved from: <https://cointelegraph.com/news/bank-of-america-files-patent-for-blockchain-based-processing-system> [Accessed April 1 2018]

Friedlmaier, Maximilian and Tumasjan, Andranik & Welpe, Isabell M. (2017) Disrupting Industries With Blockchain: The Industry, Venture Capital Funding, and Regional Distribution of Blockchain Ventures. Proceedings of the 51st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), January 2018. Forthcoming. Retrieved from SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2854756> [Accessed May 8 2018]

GDPR (2015), Art. 17 GDPR Right to erasure ('right to be forgotten') Intersoft Consulting. Retrieved from: <https://gdpr-info.eu/art-17-gdpr/> [Accessed March 20 2018]

Gilbert + Tobin (2017) Delaware passes blockchain bill. Gilbert + Tobin Inc. Fintech Update: July 2017. Retrieved from <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=4c52c7dc-e749-4a42-a10a-b6eafbeb70cc> [Accessed April 1 2018]

Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. (2003). Trust and TAM in online shopping: an integrated model. MIS Quarterly, 27(1), 51–90. Retrieved from [Google Scholar](#) [Accessed March 22 2018]

Gefen, D., Rose, G., Warkentin, M., & Pavlou, P. (2005). Cultural diversity and trust in IT adoption: a comparison of USA and South African e-voters. Journal of Global Information Management, 13(1), 54–78. Retrieved from [Google Scholar](#) [Accessed March 22 2018]

Glaser F (2017) Pervasive decentralisation of digital infrastructures: a framework for blockchain enabled system and use case analysis. In: 50th Hawaii international conference on system sciences (HICSS 2017), Waikoloa Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/859d/0535e16095f274df4d69df54954b21258a13.pdf>

Google inc. (n.d.) Hjælp til Goolge Pay Retrieved from <https://support.google.com/pay/answer/7351835> [Accessed April 11 2018]

Graeser, Martin (2018) Silicon Valley har afløst Wall Streets børsmæglere som vor tids superliberalister. Dagbladet Information. Retrived from <https://www.information.dk/debat/2018/04/silicon-valley-afloest-wall-streets-boersmaeglere-tids-superliberalister>

Greenspan, Gideon (2016). Understanding Zero Knowledge Blockchains. MultiChain, Private Blockchains. Retrieved from <https://www.multichain.com/blog/2016/11/understanding-zero-knowledge-blockchains/> [Accessed March 31 2018]

Greenspan, Gideon (2017). The Blockchain Immutability Myth . MultiChain, Private Blockchains. Retrieved from <https://www.multichain.com/blog/2017/05/blockchain-immutability-myth/>

Guba, Egon. (1990) The Paradigm Dialog. London: Sage Publications.

Hall, H. Bronwyn & Khan, Beethika (2002) Adoption of New Technology. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper No. 9730. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/23742215_Adoption_of_New_Technology [Accessed April 20 2018]

Harper, A. A (2014). Case Study of the Impact on Businesses and Society by Mobile Contactless Card Technology. Northcentral University Graduate Faculty of the School of Business and Technology Management. Available at <https://pqdtopen.proquest.com/doc/1637651597.html?FMT=ABS> [Accessed March 20 2018]

Harrow, Robert (2016) Who Pays For Your Credit Card Rewards? Forbes. Retrived from <https://www.forbes.com/sites/robertharrow/2016/02/11/whos-paying-for-your-credit-card-rewards/#17ff728aa444>

Hayes, Adam. (2017). Bitcoin price and its marginal cost of production: supporting evidence. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/317601872_Bitcoin_price_and_its_marginal_cost_of_production_supporting_evidence [Accessed April 8 2018]

Herbst-Murphy, Susan. (2013). Clearing and Settlement of Interbank Card Transactions: A MasterCard Tutorial for Federal Reserve Payments Analysts. Discussion Paper - Payment Cards Center. Federal Reserve Bank of Philadelphia. Retrieved from <https://www.philadelphiafed.org/-/media/consumer-finance-institute/payment-cards-center/publications/discussion-papers/2013/D-2013-October-Clearing-Settlement.pdf> [Accessed April 14 2018]

Hermandez, Will (2014) The overlooked mobile payment: direct carrier billing. Mobile Paymentstoday. Retried from <https://www.mobilepaymentstoday.com/articles/the-overlooked-mobile-payment-direct-carrier-billing/> [Accessed May 5 2018]

Hieman, Dr. Garrick & Rauchs, Michael (2017). Global Cryptocurrency Benchmarking study. Cambrigde, Centre for Alternative Finance. Retrieved from: https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf [Accessed March 18 2018]

Holotiu, F.; Pisani, F.; Moormann, J. (2017). The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry. Frankfurt School of Finance & Management, ProcessLab, Frankfurt a. M., Germany. Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1100&context=wi2017> [Accessed January 4 2018]

Holsapple, C., & Sasidharan, S. (2005). The dynamics of trust in B2C e-commerce: a research model and agenda. Information Systems and E-Business Management, 3(4), 377–403. Retrieved from [CrossRef Google Scholar](https://www.google.com/search?q=CrossRef+Google+Scholar+Holsapple+2005+trust+in+B2C+e-commerce+dynamics+of+trust+research+model+and+agenda+Information+Systems+and+E-Business+Management,+3(4),+377%E2%80%93403) [Accessed March 22 2018]

Hoshi, Akio (2016) Blockchain technology mijin's next generation core Catapult records processing performance of 4142 transactions per second. TechCrunch Japan. Retrieved from <https://jp.techcrunch.com/2016/12/20/mijins-next-generation-core-catapult-records-4142-tps/>

Information Commissioner's Office (2014) Deleting Personal data. Retrieved from https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/1475/deleting_personal_data.pdf [Accessed April 23 2018]

Inman, Phillip (2017) Why bitcoin and its digital cousins are under increasing scrutiny. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2017/jul/31/cryptocurrencies-more-investment-way-pay-bitcoin-regulation> [Accessed April 15 2018]

Investopedia (n.d.) Merchant Discount Rate. Investopedia.com. Retrived May 9 2018 from <https://www.investopedia.com/terms/m/merchant-discount-rate.asp>

Janakiraman, Narayan, Syrdal, Holly A. & Freling, Ryan, (2016) The Effect of Return Policy Leniency on Consumer Purchase and Return Decisions: A Meta-analytic Review, Journal of Retailing, Volume 92, Issue 2, 2016. Pages 226-235, ISSN 0022-4359, <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2015.11.002>. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435915000822> [Accessed April 14 2018]

Javalgi, Rajshekhar, Ramsey, Rosemary. (2001)"Strategic issues of e-commerce as an alternative global distribution system", International Marketing Review, Vol. 18 Issue: 4, pp.376-391, Available at <https://doi.org/10.1108/02651330110398387> [Accessed March 23 2018]

Jayawardhena, C. Foley P., (2000) "Changes in the banking sector – the case of Internet banking in the UK", Internet Research, Vol. 10 Issue: 1, pp.19-31, <https://doi.org/10.1108/10662240010312048>

Jensen, Rasmus M. (2017). Forbud mod kortgebyr træder i kraft til nytår. Plesner. Retrieved from https://www.plesner.com/insights/artikler/2017/11/forbud-mod-kortgebyr-traeder-i-kraft-til-nytaar?sc_lang=da-DK [Accessed March 21 2018]

Juniper Research (2016) Online Payment Fraud Whitepaper 2016-2020. Juniper Research. Retrieved from <http://www.experian.com/assets/decision-analytics/white-papers/juniper-research-online-payment-fraud-wp-2016.pdf> [Accessed April 14 2018]

Karlo, Tom (2018). Ending Bitcoin support. Stripe inc.Retrieved from <https://stripe.com/blog/ending-bitcoin-support> [Accessed march 10 2018]

Kaustav, (2018) The Recent Developments That Could Change Ripple (XRP) Future. GlobalCoin Report. Retrieved from <https://globalcoinreport.com/the-recent-developments-that-could-change-ripples-future/> [Accessed April 14 2018]

Keal, Adam. (2017). Overcoming mobile biometric challenges: Mastercard and University of Oxford collaborate on new research initiative. Mastercard Inc. Industry News. Retrieved from <https://newsroom.mastercard.com/eu/news-briefs/overcoming-mobile-biometric-challenges-mastercard-and-university-of-oxford-colaborate-on-new-research-initiative/> [Accessed April 5 2018]

Kiayias, Aggelos & Panagiotakos, Giorgos. (2015). Speed-Security Tradeos in Blockchain Protocols. ERC project CODAMODA. Retrieved from: <http://citeseerv.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.737.9945&rep=rep1&type=pdf> [Accessed April 8 2018]

Kowalewski, Dan. McLaughlin, Jessica & Hill, Alex J. (2017) Blockchain Will Transform Customer Loyalty Programs. Harvard Business Review. Retrieved from <https://hbr.org/2017/03/blockchain-will-transform-customer-loyalty-programs> [Accessed April 25 2018]

Lansiti, M. Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. Harvard Business Review January-February 2017 issue. Retrieved from <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> [Accessed December 20 2017]

Lawrence, E., & Lawrence, J. (2004). Legal remedies for Securing the Mobile Enterprise. Paper presented at the IADIS International Conference E-Commerce, Lisbon, Portugal, December 14-16. Retrieved from <https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/7324/1/200406L023.pdf> [Accessed March 20 2018]

Lawrence, E., Zmijewska, A. & Pradhan, S. (2005) 'Mobile Payments: Partner or Perish?', in Proceedings of The Asian Applied Computing Conference (AACC), Kathmandu, Nepal, Dec 2005 Retrieved from <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/p514> [Accessed march 22 2018]

Lee, Alex (2018) Blockchain Patent Filings Dominated by Financial Services Industry. PatentVue.com, EnvisionIP. Retrieved from: <http://patentvue.com/2018/01/12/blockchain-patent-filings-dominated-by-financial-services-industry/> [Accessed march 10 2018]

Lee, D. Deng, R. (2017). Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion. Cryptocurrency, FinTech, InsurTech, and Regulation. Retrieved from <https://www.elsevier.com/books/handbook-of-blockchain-digital-finance-and-inclusion-volume-1/lee-kuo-chuen/978-0-12-810441-5> [Accessed march 13 2018]

LendEDU. (n.d.). Would you be open to the idea of using Bitcoin for transactions and purchases?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/770516/willingness-to-use-bitcoin-for-transactions-purchases/> [Accessed march 72018]

Lim, A. S. (2005). Pre-Standardization of Mobile Payments: Negotiations within Consortia. Paper presented at the 4th International Conference on Mobile Business, Sydney, Australia, July 11-13. [Accessed April 30 2018]

Luther, J. William (2015) Cryptocurrencies, Network Effects, And Switching Costs. Wiley Online Library. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/coep.12151> [Accessed April 27 2018]

M & T Bank (2017) Payment Network Pass-Through Fee Schedule. Retrieved from <https://as-set.mtb.com/documents/pdf/payment-network-fee-schedule-final-101716.pdf>

Mallat, N., & Dahlberg, T. (2005). Consumer and Merchant Adoption of Mobile Payment Solutions. In T. Saarinen, M. Tinnila & A. Tseng (Eds.), Managing Business In A Multi-Channel World: Success Factors For E-Business. Hershey, PA 17033, USA: Idea Group Publishing. Retrieved from [https://books.google.dk/books?hl=en&lr=&id=TSK9AQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA32&dq=Mallat,+N.,+Dahlberg,+T.+\(2005\).+Consumer+and+Merchant+Adoption+of+Mobile+Payment+Solutions&ots=XxN1xNTcIK&sig=eJzOi4rCUQqpTBXvtGujWXCb7_0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.dk/books?hl=en&lr=&id=TSK9AQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA32&dq=Mallat,+N.,+Dahlberg,+T.+(2005).+Consumer+and+Merchant+Adoption+of+Mobile+Payment+Solutions&ots=XxN1xNTcIK&sig=eJzOi4rCUQqpTBXvtGujWXCb7_0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) [Accessed March 21 2018]

Mallat, N., & Tuunainen, V. K. (2005). Merchant adoption of mobile payment systems. Paper presented at the 4th International Conference on Mobile Business, Sydney, Australia, July 11-13. Retrieved from <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1084236&preflayout=flat> [Accessed March 21 2018]

Mallat, N., Rossi, M., Tuunainen, V. K., & Oorni, A. (2006). The Impact of Use Situation and Mobility on the Acceptance of Mobile Ticketing Services. Paper presented at the 39th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 4-7. Retrieved from https://ac.els-cdn.com/S0378720609000202/1-s2.0-S0378720609000202-main.pdf?_tid=b9410acc-92b8-45d2-8b0d-4f1597d70cd9&ac-dnat=1521620723_325b37cbbbbf06e7d3e81b6c5a1aef90 [Accessed March 21 2018]"

Mastercard Inc. (n.d.-a). See how our rules can help inform and guide your business. Retrieved from <https://www.mastercard.us/en-us/about-mastercard/what-we-do/rules.html> [Accessed April 15 2018]

Mastercard Inc. (n.d.) B. Mastercard Blockchain. Retrieved from. <https://developer.mastercard.com/product/mastercard-blockchain> [Accessed April 5 2018]

Mastercard Inc. (2006). Bringing More Value To Every Transaction. Retrieved from https://www.mastercard.com/us/company/en/docs/global_technology.pdf [Accessed february 15 2018]

Mastercard Inc. (2014). Zero Liability Protection Retrieved from <https://www.mastercard.us/en-us/about-mastercard/what-we-do/terms-of-use/zero-liability-terms-conditions.html> [Accessed March 21 2018]

Mastercard Inc. (2018). Press Releases. Mastercard establishes biometrics as the new normal for safer online shopping. Retrieved from: <https://newsroom.mastercard.com/eu/press-releases/mastercard-establishes-biometrics-as-the-new-normal-for-safer-online-shopping/> [Accessed April 5 2018]

Mauri, Ross (2017). Blockchain for fraud prevention: Industry use cases. IBM Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog. Retrieved from <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/07/blockchain-for-fraud-prevention-industry-use-cases/> [Accessed April 11 2018]

Mearian, Lucas. (2017). Mastercard launches its own blockchain payments network. Computerworld. Retrieved from: <https://www.computerworld.com/article/3234372/financial-it/mastercard-launches-its-own-blockchain-payments-network.html> [Accessed March 31 2018]

Medich, Cathy (2014). EMV 101: Fundamentals of EMV Chip Payment. Smart Card Alliance. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Zv1DjtBwADg> [Accessed April 6 2018]

Medici Global, Inc. (n.d.) Overview of the Payments Industry: The Ecosystem, Consumer & Wholesale Payments, and the Application of New Technologies. MEDICI Global, Inc. Retrived from <https://gomedi.com/overview-of-the-payments-industry/> [Accessed May 14 2018]

MetaPack. (n.d.). Return options influence on online shoppers in 2016 worldwide, by type. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/757175/online-shopping-return-policy-influence/>. [Accessed April 14 2018]

Meyer, David (2018) Blockchain technology is on a collision course with EU privacy law. International Association of Privacy Professionals. Retrieved from <https://iapp.org/news/a/blockchain-technology-is-on-a-collision-course-with-eu-privacy-law/> [Accessed April 24 2018]

Miller, A. (1974) Privacy and security in computer systems. Harvard Law Retrieved from: <https://www.rand.org/pubs> [Accessed May 14 2018]

Mills, David, Kathy Wang, Brendan Malone, Anjana Ravi, Jeff Marquardt, Clinton Chen, Anton Badev, Timothy Brezinski, Linda Fahy, Kimberley Liao, Vanessa Kargenian, Max Ellithorpe, Wendy Ng, and Maria Baird (2016). “Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement,” Finance and Economics Discussion Series 2016-095. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, Retrieved from: <https://doi.org/10.17016/FEDS.2016.095>. [Accessed March 20 2018]

MobilePay (n.d.) Modtag mobilbetaling fra mere end 3,7 millioner kunder. Retrieved from: <https://www.mobilepay.dk/da-dk/Erhverv/Pages/erhverv.aspx> [Accessed May 14 2018]

Monti, Julia. (2017). Overcoming Mobile Biometric Challenges: Mastercard and University of Oxford Collaborate on New Research Initiative. Mastercard Inc. Insights & Research. Retrieved from <https://news-room.mastercard.com/news-briefs/overcoming-mobile-biometric-challenges-mastercard-and-university-of-oxford-collaborate-on-new-research-initiative/> [Accessed April 5 2018]

Morini, Massimo (2016) From “Blockchain hype” to a real business case for Financial Markets. Bocconi University and Banca IMI. Retrieved from <https://bravenewcoin.com/assets/Whitepapers/From-Blockchain-Hype-to-a-Real-Business-Case-for-Financial-Markets.pdf> [Accessed May 14 2018]

Morphy, Erika (2017). What Blockchain Can Offer Loyalty Programs.CMS WiRE. Available at: <https://www.cmswire.com/customer-experience/what-blockchain-can-offer-loyalty-programs/> [Accessed march 10 2018]

Mybankinglicense.com (n.d.) The Requirements to Obtain a License. Starting Business. Retrieved from <https://www.mybankinglicense.com/international-bank-license/> [Accessed April 17 2018]

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [Accessed June 20 2018]

Nets A/S (n.d.-a). Maksimale serviceafgifter i fysisk handel. Retrieved from <https://www.nets.eu/dk/payments/vilkaar-og-priser/priser/maksimale-serviceafgifter/> [Accessed february 15 2018] (37)

Nets A/S (n.d.-b). Settlement - reporting - online data. Retrieved from <https://www.nets.eu/en/payments/settlement-notification/> [Accessed April 8 2018]

Nets A/S (n.d.-c) Sikkerhedsløsninger for kortbetalinger. Retrieved from <https://www.nets.eu/dk-da/digital-sikkerhed/Pages/Verified-by-Visa-og-MasterCard-Secure-Code.aspx#tab1> [Accessed April 11 2018]

Nets A/S (n.d.-d). Nets i blockchain samarbejde med Coinify. Retrieved from <https://www.nets.eu/dk-da/nyheder/Pages/Nets-udforsker-blockchain-teknologien-i-samarbejde-med-Coinify.aspx> [Accessed March 6 2018]

Nets A/S (2015) Annual Report 2014. Nets A/S. Retrieved from <https://www.nets.eu/SiteCollectionDocuments/Financial%20information/Nets-annual-report-2014.pdf> [Accessed April 27 2018]

Nets A/S (2016) Annual Report 2015. Nets A/S. Retrieved from https://www.nets.eu/SiteCollectionDocuments/Financial%20information/Nets_annual%20report_2015.pdf [Accessed April 27 2018]

Nets A/S (2017) Annual Report 2016. Nets A/S. Retrieved from <https://investor.nets.eu/~/media/Files/N/Nets-IR/documents/annual-report-2016.pdf> [Accessed April 27 2018]

Nielsen. (n.d.). Mobile shopping penetration worldwide as of March 2016, by region. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/418393/mcommerce-penetration-worldwide-region/>. [Accessed March 6 2018]

Parmar, Beena 2016. UPI allows you to transfer money without the bank account. Here' how. HindustanTimes. Retrieved from: <https://www.hindustantimes.com/business-news/upi-allows-you-to-transfer-money-without-knowing-the-bank-account-here-how/story-lvtapUjYdQlZ19ApezG4nK.html> [Accessed April 5 2018]

Nopara73, (2017). A Practical Guide To Accidental Low Fee Transactions. Hackernoon. Retrieved from <https://hackernoon.com/holy-cow-i-sent-a-bitcoin-transaction-with-too-low-fees-are-my-coins-lost-forever-7a865e2e45ba> [Accessed April 11 2018]

Norry, Andrew (2017). The History of the Mt Gox Hack: Bitcoin's Biggest Heist. Blockonomi. Retrieved from <https://blockonomi.com/mt-gox-hack/> [Accessed April 5 2018]

Nykredit A/S (n.d.) Spærring af kort. Nykredit A/S. Retrieved from <https://www.nykredit.dk/kundeservice/spoergsmaal-og-svar-om-betalingskort/spaerring-af-kort> [Accessed April 5 2018]

OECD (2012) Policy Roundtables - Competition and Payment Systems. OECD. Retrieved from <http://www.oecd.org/competition/PaymentSystems2012.pdf> [Accessed April 15 2018]

Park, S. Yoon (2006) The Inefficiencies of Cross-Border Payments: How Current Forces Are Shaping the Future. PHD & DBA George Washington University. Retrieved from <http://euro.econ.cmu.edu/resources/elibrary/epay/crossborder.pdf> [Accessed April 12 2018]

Patel, Breana (2018) How can Blockchain Help with AML KYC. Finextra. Retrieved from <https://www.finextra.com/blogposting/15022/how-can-blockchain-help-with-aml-kyc> [Accessed April 7 2018]

Pavlou, P. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: integrating trust and risk with the technology acceptance model. International Journal of Electronic Commerce, 7(3), 69–103. Retrieved from [Google Scholar](#) [Accessed March 22 2018]

Pavlou, P. A., & Fygenson, M. (2006). Understanding and predicting electronic commerce adoption: an extension of the theory of planned behavior. MIS Quarterly, 30(1), 115. Retrieved from [Google Scholar](#) [Accessed March 22 2018]

PayFast Ltd. (n.d.) Bitcoin. PayFast Ltd. Retrieved from <https://www.payfast.co.za/bitcoin/> [Accessed April 20 2018]

PaymentEye. (n.d.). Consumer trust in storage of biometric information for authentication of payments in Great Britain as of September 2016, by institution or company. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/679346/trust-in-storing-biometric-data-for-payments-by-company-or-institution-great-britain/> [Accessed April 8 2018]

PayPal. (n.d.). Number of PayPal's total active registered user accounts from 1st quarter 2010 to 4th quarter 2017 (in millions). In Statista - The Statistics Portal. Retrieved May 10, 2018, from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/218493/paypals-total-active-registered-accounts-from-2010/>. [Accessed May 14 2018]

PCI Security Standards Council, LLC (n.d.) Document Library Retrieved from: https://www.pcisecuritystandards.org/document_library?category=pcidss&document=pci_dss [Accessed March 20 2018]

Perez, Sarah (2016). Android Pay expands its reach via new partnerships with Visa and MasterCard. Techcrunch.com. Retrieved from <https://techcrunch.com/2016/10/24/android-pay-expands-its-reach-via-new-partnerships-with-visa-and-mastercard/>

Petersen, V. Christian; Plenborg, Thomas (2012) Financial Statement Analysis : Valuation, Credit Analysis and Executive Compensation. 2. udg. Harlow : Pearson Longman, 2012. Availavle at [http://research.cbs.dk/da/publications/financial-statement-analysis\(6ab46187-62bf-49fc-91c0-4fbcbd3f11fd\).html](http://research.cbs.dk/da/publications/financial-statement-analysis(6ab46187-62bf-49fc-91c0-4fbcbd3f11fd).html) [Accessed april 30 2018]

Piscini, Eric. Dalton, David & Kehoe, Lory (2017) Blockchain & Cyber Security. Deloitte EMEA Grid Blockchain Lab. Retrieved from https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Technology/IE_C_BlockchainandCyberPOV_0417.pdf [Accessed April 23 2018]

Pitmans Law (2018). Hacking and theft: the dark side of Blockchain. Lexology. Retrieved from <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=a1d155b4-413e-48e7-8c3f-083b9a8844fa> [Accessed April 8 2018]

Plenborg, Thomas (1998) The operating cycle and the information content of earnings and cash flow. Article in Scandinavian Journal of Management 14(3):273-287. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/227421977_The_operating_cycle_and_the_information_content_of_earnings_and_cash_flow [Accessed April 30 2018]

Plesner (2017) Forbud mod kortgebyr træder i kraft til nytår. Plesner. Retrieved from https://www.plesner.com/insights/artikler/2017/11/forbud-mod-kortgebyr-traeder-i-kraft-til-nytaar?sc_lang=da-DK [Accessed May 14 2018]

Poon, J. Dryja, T. (2016). The Bitcoin Lightning Network: Scalable Off-Chain Instant Payments. Lightning.network. Retrieved from <https://lightning.network/lightning-network-paper.pdf> [Accessed March 7 2018]

Populus. (n.d.). Which, if any, of the following come closest to the reasons that you would not use digital currency?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/292432/reasons-for-not-using-bitcoin-in-great-britain/> [Accessed March 18 2018]

PostNord. (n.d.). Which of the following methods do you prefer to use when you pay for a product you've bought online?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.postnord.com/global-assets/global/english/document/publications/2016/e-commerce-in-europe-2016.pdf> [Accessed March 30 2018]

PwC DeNovo (n.d.-a) . Actionable analysis and insight from PwC's experts on FinTech and innovation in financial services Retrieved from: <https://denovo.pwc.com> [Accessed March 3 2018]

PwC DeNovo (n.d.-b) Card Issuing & Processing Retrieved from: https://denovo.pwc.com/industry_sub_segments/card-issuing-processing [Accessed March 3 2018]

PwC DeNovo (n.d.-c) Payment Networks Retrieved from: https://denovo.pwc.com/industry_sub_segments/payment-networks [Accessed March 3 2018]

PwC DeNovo (n.d.-d) Merchant Acquiring & Processing Retrieved from: https://denovo.pwc.com/industry_sub_segments/merchant-acquiring-processing [Accessed March 3 2018]

PwC DeNovo (n.d.-e) Point of Sales and Online Checkout Solutions Retrieved from: https://denovo.pwc.com/industry_sub_segments/point-of-sale-and-online-checkout-solutions [Accessed March 3 2018]

PwC. (n.d.). Why are you not interested in using Bitcoin for internet purchase/sale transactions?. In Statista - The Statistics Portal, Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/368952/reasons-for-disinterest-bitcoin-internet-transactions-usa/> [Accessed March 18 2018]

PYMNTS, 2018. Sage Payments CEO On What's Next And What's Now. PYMNTS.com. Retrieved from <https://www.pymnts.com/news/acquiring/2018/sage-payments-paya-acquisition-joe-kaplan/> [Accessed march 10 2018]

Prypto (n.d) Bitcoin Public and Private Keys. dummies, a Wiley Brand. Retrieved from <http://www.dummies.com/software/other-software/bitcoin-public-private-keys/> [Accessed april 27 2018]

R3 (2017) R3 And 22 Banks Build Real-Time International Payments Solution On Corda Dlt Platform R3 Publication. Retrieved from <https://www.r3.com/blog/2017/10/31/r3-and-22-banks-build-real-time-international-payments-solution-on-corda-dlt-platform/> [Accessed March 31 2018]

Revenuesandprofits.com (n.d.) How Visa Makes Money? Understanding Visa Business Model. Available at <https://revenuesandprofits.com/how-visa-makes-money-understanding-visa-business-model/> [Accessed January 10 2018]

Richter, Felix (2012). Mobile Wallets. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/chart/739/key-facts-about-mobile-payments/> [Accessed March 29 2018]

Ripple (n.d.-a) XRP The Digital Asset for Payments. Retrieved April 8 2018 from <https://ripple.com/xrp/>

Ripple (n.d.-b) Technical FAQ: XRP Ledger Ripple Retrieved from: <https://ripple.com/technical-faq-xrp-ledger/> [Accessed March 20 2018]

Risius, Marten & Spohrer, Kai (2017) "A Blockchain Research Framework - What We (don't) Know, Where We Go from Here, and How We Will Get There," Business & Information Systems Engineering: Vol. 59: Iss. 6, 385-409. Retrieved from: <http://aisel.aisnet.org/bise/vol59/iss6/2>

Rizzo Pete, (2014). First Data: Gyft Deal Will Help Us Evaluate Bitcoin. Coindesk. Retrieved from: <https://www.coindesk.com/first-data-gyft-evaluate-bitcoin/> [Accessed march 10 2018]

Roberts, J. Jeff & Rapp, Nicolas (2017) Exclusive: Nearly 4 Million Bitcoins Lost Forever, New Study Says. Fortune. Retrieved from <http://fortune.com/2017/11/25/lost-bitcoins/> [Accessed April 23 2018]

Rogers, Kaleigh (2015). Why Chip Credit Cards Are More Secure than Magnetic Stripes. Motherboard - VICE. Retrieved from https://motherboard.vice.com/en_us/article/mgbm7p/why-chip-credit-cards-are-more-secure-than-magnetic-stripes [Accessed April 11 2018]

Rosenberg, Nathan (1972) Factors affecting the diffusion of technology. Explorations in Economic History. Volume 10, Issue 1, Autumn 1972 Pages 3-33. [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(72\)90001-0](https://doi.org/10.1016/0014-4983(72)90001-0)

Rosenfeld, M. (2012). Analysis of hashrate-based double-spending. Retrieved from <https://bitcoil.co.il/Doublespend.pdf> [Accessed January 4 2018]

Ruth, Angela (2017) Benefits and Risks of Social Media Platforms Payments. Due.com Retrieved from <https://due.com/blog/benefits-risks-social-media-platform-payments/> [Accessed May 14 2018]

Sabatier, V. Kennard, A. & Mangematin, V. (2012). When technological discontinuities and disruptive business models challenge dominant industry logics: insights from the drugs industry Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, 2012, 79 (5), pp.949-962. Available at <http://hal.grenoble-em.com/hal-00658727> [Accessed March 3 2018]

Sabel, Charles F. (1993). Studied Trust: Building New forms of Cooperation in a Volatile Economy. Pyke and Sengenberger 1992 Industrial districts and local economic regeneration. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001872679304600907> [Accessed March 14 2018]

Saint, Nick (2010). How Pornographers Invented E-Commerce. Business Insider. Retrieved from: <http://www.businessinsider.com/the-producer-of-middle-men-talks-to-us-about-how-pornographers-invented-e-commerce-2010-8?r=US&IR=T&IR=T> [Accessed april 5 2018]

SC Media, & Blumberg Capital. (n.d.). Share of adults in the United States who trust selected institutions to keep their personal information secure as of January 2017. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from: <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/676639/adult-trust-institutional-data-security-usa/> [Accessed March 29 2018]

Schillebeeckx, Simon (2018). Blockchain and the commoditization of trust. Department of Accounting and Auditing, Copenhagen Business School. Blockchain seminar, 13. marts 2018, Augustinusfondens mødelokale

Schoorman, F. David., Mayer, Roger. C., Davis, James, H. 2007. An integrative model of organizational trust: Past, Present and Future. Academy of Management Review 2007, Vol 32, No. 2, 344-354 Retrieved from: <https://pdfs.semanticscholar.org/7aed/d30a40b70ccbadc7c290973d02e8e19b739c.pdf>

Schwarz, Mark (2018) Transaction Speeds: Which Crypto is The Fastets? A bit greedy, Retrieved from <https://www.abitgreedy.com/transaction-speed/>

Seal, Will, Rohde, Carsten, Garrison H. Ray & Noreen W, Eric. (2015) Management Accounting 5e. Published by McGraw-Hill Education. ISBN-13 9780077157500

SETL.io (2018), Press Release, London, 19 February 2018. Retrieved from <https://setl.io/> [Accessed March 7 2018]

Sieghart, T. 2016. Assessing the impact of the MIF Regulation interchange fee caps. Universal Payments. Retrieved from <https://www.aciworldwide.com/insights/expert-view/2016/august/assessing-the-impact-of-the-mif-regulation-interchange-fee-caps> [Accesed February 20 2018]

Siddiqui Tasnim Ahmad & Muntjir Mohd. (2013) A Study of Possible Biometric Solution to Curb Frauds in ATM Transaction. College of Computers & Information Technology Taif University. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ahmad_Siddiqui3/publication/262678833_A_Study_of_Possible_Biometric_Solution_to_Curb_Frauds_in_ATM_Transaction/links/0a85e5386de895b23f000000/A-Study-of-Possible-Biometric-Solution-to-Curb-Frauds-in-ATM-Transaction.pdf [Accessed April 24 2018]

Skat (2014) Bitcoins, ikke erhvervsmæssig begrundet, anset for særskilt virksomhed. Retrieved from <http://skat.dk/skat.aspx?oid=2156173> [Accessed May 8 2018]

Slade, Emma L. Dwivedi, Yogesh K. Piercy, Niall C. & Williams, Michael D. (2015) Modeling Consumers' Adoption Intentions of Remote Mobile Payments in the United Kingdom: Extending UTAUT with Innovativeness, Risk, and Trust. Psychology & Marketing Volume 32, Issue 8. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/mar.20823> [Accessed May 8 2018]

Square Inc. (n.d.) Chip Card Security: Why Is EMV More Secure? Square, Inc. Retrieved from <https://squareup.com/townsquare/why-are-chip-cards-more-secure-than-magnetic-stripe-cards> [Accessed April 11 2018]

Statista (n.d.-a). Digital payment methods in Europe - Statistics & Facts. The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.statista.com/topics/3946/digital-payment-methods-in-europe/> Accessed March 18 2018]

Statista (n.d.-b) Reverse logistics. Statista. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/study/48655/reverse-logistics/> [Accessed April 14 2018]

Statista Cryptocurrencies (2017), Statistics & Facts. Retrieved from <https://www.statista.com/topics/4495/cryptocurrencies/> [Accessed March 21 2018]

Statista Survey. (n.d.). Trustworthiness of payment system providers in the United States in 2016. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/640063/trustworthiness-of-payment-system-providers-usa/> [Accessed March 18 2018]

Stripe Inc. (n.d.) Are volume discounts available? Stripe Inc. Retrieved from: <https://stripe.com/dk/pricing> [Accessed April 19 2018]

Suberg, William. (2018). China's Top Retailer Launches Startup Incubator To Lure Foreign Blockchain Projects. Cointelegraph. Retrieved from <https://cointelegraph.com/news/chinas-top-retailer-launches-startup-incubator-to-lure-foreign-blockchain-projects> [Accessed March 20 2018]

Sydbank (n.d.) Sydbank MasterCard Private Banking Business med rejseforsikring. Retrieved from <https://www.sydbank.dk/privatebanking/fordele/mastercard-business>

Tapscott D, & Tapscott A (2016) The impact of the blockchain goes beyond financial services. Harvard business review. <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services> [Accessed May 14 2018]

"Teo, E., Fraunholz, B., & Unnithan, C. (2005). Inhibitors and facilitators for mobile payment adoption in Australia: A preliminary study. Paper presented at the 4th International Conference on Mobile Business, Sydney, Australia, July 11-13. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/4167666_Inhibitors_and_facilitators_for_mobile_payment_adoption_in_Australia_A_preliminary_study [Accessed March 21 2018]"

The Nilson Report. #1013 (2013) March 2013. Issue 1013. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2013 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1014 (2013) March 2013. Issue 1014. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2013 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1019 (2013) June 2013. Issue 1019. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2013 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1036 (2014) March 2014. Issue 1036. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2014 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1037 (2014) March 2014. Issue 1037. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2014 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1042 (2014) June 2014. Issue 1042. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2014 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1059 (2015) March 2015. Issue 1059. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2015 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1060 (2015) March 2015. Issue 1060. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2015 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1065 (2015) June 2015. Issue 1065. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2015 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1082 (2016) March 2016. Issue 1082 Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2016 [Accessed March 14 2018].

The Nilson Report. #1085 (2016) March 2016. Issue 1085. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2016 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1087 (2016) May 2016. Issue 1087. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2016 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1096 (2016), Oktober 2016. Issue 1096. Retrieved from https://nilsonreport.com/upload/content_promo/The_Nilson_Report_10-17-2016.pdf [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1105 (2017) March 2017. Issue 1105. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1105 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1109 (2017), May 2017. Issue 1109. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1109 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1110 (2017), May 2017. Issue 1110. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1110 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1113 (2017), July 2017. Issue 1113. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1113 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report #1118. (2017), October 2017. Issue 1118. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive_issue.php?issue=1118 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1125 (2018) February 2018. Issue 1125. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2018 [Accessed March 14 2018]

The Nilson Report. #1127 (2018) March 2018. Issue 1127. Retrieved from https://nilsonreport.com/publication_newsletter_archive.php?l=1&year=2018 [Accessed March 14 2018]

The Riksbank. (n.d.). How secure do you feel when you use a card to make a purchase in-store? . In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/663686/level-of-security-felt-when-paying-with-cards-in-stores-in-sweden/> [Accessed March 30 2018]

Thompson, Patrick (2018) Bitcoin Adoption by Businesses in 2017. Cointelegraph. Retrieved from <https://cointelegraph.com/news/bitcoin-adoption-by-businesses-in-2017> [Accessed April 15 2018]

Thomson Reuters, (2015) Special Report: Kyc And Aml Policy - Implementing Best Practice In An Ever-Changing Regulatory Environment. Retrieved from <https://risk.thomsonreuters.com/en/resources/special-report/kyc-aml-policy-implementing-best-practice-ever-changing-regulatory-environment.html> [Accessed March 20 2018]

Thomson Reuters, (2016) Know Your Customer Surveys Reveal Escalating Costs and Complexity. Retrieved from <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2016/may/thomson-reuters-2016-know-your-customer-surveys.html>

Thomson Reuters, (2017) Cryptocurrencies by country. Retrieved from <https://blogs.thomsonreuters.com/answerson/world-cryptocurrencies-country/> [Accessed March 31 2018]

Tolentino, Jamie. (2015). Enhancing customer engagement with interactive voice response. The Next Web, Future of communications. Retrieved from <https://thenextweb.com/future-of-communications/2015/04/20/enhancing-customer-engagement-with-interactive-voice-response/#gref> [Accessed April 4 2018]

TransferWIse Ltd. (2017). This is how you should use your US Visa card overseas. Retrieved from: <https://transferwise.com/us/blog/using-visa-card-abroad> [Accessed March 31 2018]

Tsiakis, Theodosios & Sthephanides, George (2004) The concept of security and trust in electronic payments. Computers & Security Volume 24, Issue 1, February 2005, Pages 10-15. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cose.2004.11.001>

U.S. Commodity futures Trading Commission 2017. Keynote Address of CFTC Commissioner J. Christopher Giancarlo Before the Cato Institute, Cryptocurrency: The Policy Challenges of a Decentralized Revolution. CFTC.gov. Retrieved from <https://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/opagiancarlo-14> [Accessed March 20 2018]

UBS AG (2018). Banking packages and individual products. Retrieved from: <https://www.ubs.com/content/dam/ubs/ch/swissbank/private/zahlen-und-sparen/konten/services-and-prices.pdf> [Accessed March 31 2018]

Urban, Glen L. & Qualls, William (2000). Placing Trust at the Center of Your Internet Strategy. MIT Sloan Management Review January 2000. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/40964353_Placing_Trust_at_the_Center_of_Your_Internet_Strategy [Accessed March 13 2018]

US Payments Forum (2017) US Payments Forum Spring 2017 Market Snapshot: Merchant EMV Chip Adoption, Clarifying CNP Fraud Status and Increasing Focus on Transit Payments. Nasdaq, GlobeNewswire. Retrieved from <https://globenewswire.com/news-release/2017/04/28/974325/0/en/US-Payments-Forum-Spring-2017-Market-Snapshot-Merchant-EMV-Chip-Adoption-Clarifying-CNP-Fraud-Status-and-Increasing-Focus-on-Transit-Payments.html> [Accessed April 11 2018]

US Patent Trademark Office (2016) Method And System For Instantaneous Payment Using Recorded Guarantees. Retrieved from <http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-adv.html&r=1&p=1&f=G&l=50&d=PG01&S1=20170323294.PGNR.&OS=dn/20170323294&RS=DN/20170323294> [Accessed April 11 2018]

Van Slyke, C., Bélanger, F., & Comunale, C. (2004). Adopting business-to-consumer electronic commerce: the effects of trust and perceived innovation characteristics. The Data Base for Advances in Information Systems, 35(2), 32–49. Retrieved from [Google Scholar](#) [Accessed March 22 2018]

Vantiv Inc. (n.d.) Navigating the EMV Liability Shift. Vantiv inc. Retrieved from <https://www.vantiv.com/vantage-point/safer-payments/navigating-emv> [Accessed February 7 2018]

Vantiv Inc. (2015) Annual Report 2014. Vantiv inc. Retrieved from <http://www.annualreports.com/Company/vantiv-inc> [Accessed April 10 2018]

Vantiv Inc. (2017) Annual Report 2016. Vantiv inc. Retrieved from http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_VNTV_2016.pdf [Accessed April 10 2018]

Vantiv Now Worldpay. (n.d.). Which of the following are reasons why you prefer to pay with a debit card?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/772483/reasons-for-paying-with-debit-cards-usa/> [Accessed March 18 2018]

Visa Inc, (n.d.-a) Visa + Issuers. Retrieved from <https://usa.visa.com/partner-with-us/info-for-partners/info-for-issuers.html> [Accessed April 5 2018]

Visa inc. (n.d.-b) Fingerprint authentication moves from phones to payment cards. Retrieved from: <https://usa.visa.com/visa-everywhere/security/biometric-payment-card.html> [Accessed April 5 2018]

Visa Inc. (n.d.-c) Zero Liability Policy. Retrieved from https://www.visa.ca/en_CA/pay-with-visa/security.html#2 [Accessed April 5 2018]

Visa Inc. (n.d.-d). Transforming B2B Payments for the Digital Age. Retrieved from: <https://usa.visa.com/visa-everywhere/innovation/visa-b2b-connect.html> [Accessed April 5 2018]

Visa, Inc (2016). Annual Report 2016. Retrieved from https://s1.q4cdn.com/050606653/files/doc_financials/annual/Visa-2016-Annual-Report.pdf [Accessed April 5 2018]

Visa Inc (2017a), Annual Report 2017. Retrieved from https://s1.q4cdn.com/050606653/files/doc_financials/annual/2017/Visa-2017-Annual-Report.pdf [Accessed April 5 2018]

Visa, Inc (2017b). Visa Expands Global Transaction Processing with Facilities in Singapore and United Kingdom. Retrieved from

<https://www.visaeurope.com/media/pdf/visa%20expands%20global%20transaction%20processing%20with%20facilities%20in%20singapore%20and%20united%20kingdom.pdf> [Accessed April 5 2018]

Visa, Inc (2017c) Visa USA Interchange Reimbursement fees. Retrieved from:
<https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-usa-interchange-reimbursement-fees.pdf>

Visa, Inc (2017d) Intra Visa Europe EEA 1 | Multi-lateral Interchange Fees. Retrieved from:
<https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-usa-interchange-reimbursement-fees.pdf>

VocaLink. (n.d.-a). Leading reasons for starting the use of mobile payment apps among experienced and potential users in the United Kingdom (UK) in 2015. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/471292/leading-reasons-for-starting-the-use-mobile-payment-apps-in-the-uk/> [Accessed March 18 2018]

Vocalink (n.d.-b) The smarter way to Immediate Payments. Retrieved from <http://immediatedpayments.vocalink.com/> [Accessed april 5 2018]

(VocaLink. (n.d.-c). When paying for items through your mobile phone or tablet, what applications or functions do you use to do this?. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/280080/market-shares-of-mobile-payment-apps-and-functions-in-the-united-kingdom-uk/>. [Accessed May 5 2018]

VocaLink. (n.d.-d). Reasons for using mobile phone to pay instead of cash, debit or credit card in the United Kingdom (UK) in 2013. In Statista - The Statistics Portal. Retrieved from <https://www-statista-com.esc-web.lib.cbs.dk:8443/statistics/280098/reasons-for-using-mobile-payment-in-the-united-kingdom-uk/>. [Accessed May 5 2018]

WealthInsight (2013) 2020 Foresight: The Impact of Anti-Money Laundering Regulations on Wealth Management. Retrieved from <https://www.marketresearch.com/product/sample-7717318.pdf> [Accessed april 5 2018]

Webster, Karen (2018) eBay/PayPal: What Everyone Missed. Retrieved from <https://www.pymnts.com/digital-payments/2018/ebay-intermediates-payments-replaces-paypal-adyen-process-payments/> [Accessed May 14 2018]

Wells Fargo (2018) Payment Network Pass-Through Fee Schedule. Retrieved from <https://www08.wellsfargomedia.com/assets/pdf/small-business/merchant/merchant-passthrough-fees.pdf?https://www.wellsfargo.com/assets/pdf/small-business/merchant/merchant-passthrough-fees.pdf>

Wirex App (n.d) My blockchain fee is too high. Why? What should I do?. Wirexapp Inc. Retrieved from <https://help.wirexapp.com/hc/en-us/articles/115000219854-My-blockchain-fee-is-too-high-Why-What-should-I-do-> [Accessed April 8 2018]

Workie, Haimera & Jain, Kavita (2017) Distributed ledger technology: Implications of blockchain for the securities industry. Journal of Securities Operations & Custody, Volume 9 / Number 4 / Autumn/Fall 2017, pp. 347-355(9) Henry Stewart Publications Retrieved from <http://www.ingentaconnect.com/content/hsp/jsoc/2017/00000009/00000004/art00009> [Accessed May 8 2018]

WorldCoinIndex (2017). Ripple Makes Vis-a-Vis Comparison With Other Cryptocurrencies for Transaction Costs. Retrieved from: <https://www.worldcoinindex.com/news/ripple-makes-vis-a-vis-comparison-with-other-cryptocurrencies-for-transaction-costs> [Accessed March 31 2018]

Worldpay (2015) 2014 Annual Report and Accounts. Worldpay inc. Retrieved form http://investor.worldpay.com/phoenix.zhtml?c=250843&p=Historical_Worldpay

Worldpay (2017) 2016 Annual Report and Accounts. Worldpay inc. Retrieved form http://investor.worldpay.com/phoenix.zhtml?c=250843&p=Historical_Worldpay

Worldpay (2018) Innovation and the future of payments. Worldpay inc.. Retrieved from <https://www.worldpay.com/uk/iq/innovation-and-future-payments>

Wu, Elizabeth (2018). Private/Permissioned Blockchains Next Up for Distributed Ledgers. DataArt. Retrieved from <https://www.dataart.com/downloads/private-permissioned-blockchains-next-up-for-distributed-ledgers.pdf> [Accessed April 11 2018]

Yan, Q., Pang, C., Liu, L., Yen, D. & Tarn, M. (2015) Exploring consumer perceived risk and trust for online payments: An empirical study in China's younger generation. Computers in Human Behavior Volume 50, September 2015, Pages 9-24. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.058>

Yermack, David (2017) Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, Volume 21, Issue 1, 1 March 2017, Pages 7–31, <https://doi.org/10.1093/rof/rfw074>

Young, Joseph (2018). Despite Crackdown on Trading, Crypto and Blockchain in China Are Alive. Cointelegraph.com Retrieved from: <https://cointelegraph.com/news/despite-crackdown-on-trading-crypto-and-blockchain-in-china-are-alive> [Accessed March 20 2018]

Young, Joseph (2018). Visa Crackdown on Bitcoin and Cryptocurrency Debit Cards Has No Big Impact. CCN.com. Retrieved from: <https://www.ccn.com/visa-crackdown-on-bitcoin-and-cryptocurrency-debit-cards-no-big-impact/> [Accessed on march 12 2018]

Zilenovski, Sarah Elizabeth (2017) Protecting Your Online Business: Chargeback Fee Statistics By Industry. Clear Sale. Retrieved from <https://blog.clear.sale/protecting-your-online-business-chargeback-fee-statistics-by-industry> [Accessed April 14 2018]

Zmijewska, A. & Lawrence, E. (2006) 'Implementation Models in Mobile Payments', in Proceedings of the iASTED International Conference on Advances in Computer Science and Technology (ACST), Puerto Vallarta, Mexico, Jan 2006 Retrieved from <https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/37540/1/01Front.pdf> [Accessed march cc 2018]

Zuñiga, Mariana (2017). Bitcoin ‘mining’ is big business in Venezuela, but the government wants to shut it down. The Washington Post. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2017/03/10/bitcoin-mining-is-big-business-in-venezuela-but-the-government-wants-to-shut-it-down/?utm_term=.0c773504053a [Accessed March 28 2018]