



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Institutionen för informatik

Utmaningar för Blockchain inom värdepappersmarknaden

Kandidatuppsats 15 hp, kurs SYSK16 i Informationssystem

Författare: Philip Eriksson
Sebastian Carlsson

Handledare: Ahmad Ghazawneh

Rättande lärare: Benjamin Weaver
Nicklas Holmberg

Utmaningar för Blockchain inom värdepappersmarknaden

ENGELSK TITEL: Challenges Blockchain is facing in the Securities Market

FÖRFATTARE: Philip Eriksson, Sebastian Carlsson

UTGIVARE: Institutionen för informatik, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

EXAMINATOR: Odd Steen, Docent, Fil Dr

FRAMLAGD: maj, 2019

DOKUMENTTYP: Kandidatuppsats

ANTAL SIDOR: 80

NYCKELORD: FinTech, Distributed Ledger Technologies (DLT), Blockchain, Värdepappersmarknaden, Utmaningar

SAMMANFATTNING:

I en era av digitalisering är organisationers förmåga att anpassa sig till nya teknologier alltmer viktigt för att kunna förbättra befintliga verksamhetsprocesser. Blockchain är kortfattat en distribuerad databas som tillåter flera aktörer att ingå i ett och samma nätverk, vilket innebär att alla aktörer har samma version av dataregistret. Uppsatsen har som syfte att redogöra för vilka organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar blockchain ställs inför inom värdepappersmarknaden. Genom en litteraturgenomgång identifierades både applicerbarhet och utmaningar för tekniken inom värdepappersmarknaden, som i sin tur ledde till kvalitativa, semi-strukturerade intervjuer med yrkespersoner inom området. Respondenternas svar har sedan sammanställts för att studera vilka utmaningar som korrelerar med litteraturen, men även vilka ytterligare utmaningar som kan identifieras. Resultatet tyder på att det finns ett antal utmaningar som man ställs inför, som måste bemötas för implementering av blockchain inom värdepappersmarknaden. Illustrationen som framställs i diskussionen kan användas som underlag för att enklare se över utmaningar som måste hanteras.

Innehåll

1	Introduktion.....	1
1.1	Problemområde.....	2
1.2	Forskningsfråga	3
1.3	Syfte.....	3
1.4	Avgränsningar	3
2	Litteraturgenomgång	4
2.1	Värdepappersmarknaden	4
2.1.1	Processen för Post-Trade.....	4
2.1.2	Aktiehandel	5
2.1.3	Fondhandel	6
2.1.4	Regleringar	6
2.2	FinTech.....	7
2.2.1	Blockchain som FinTech.....	8
2.3	Blockchain	8
2.3.1	Block	8
2.3.2	Hashalgoritmer	9
2.3.3	Konsensus.....	10
2.3.4	Karakterisering av Blockchain	10
2.3.5	Smarta kontrakt och tokens	11
2.4	Blockchain inom värdepappersmarknaden.....	11
2.4.1	Applicerbarhet.....	12
2.4.2	Standarder.....	12
2.4.3	Regleringar	13
2.4.4	Anonymitet och kryptering	14
2.4.5	Skalbarhet.....	14
2.4.6	Governance.....	14
3	Metod.....	16
3.1	Val av metod.....	16
3.2	Tillvägagångssätt	16
3.3	Urval av respondenter.....	17
3.4	Utformande av intervjuguide.....	18
3.5	Bearbetning och analys av empiri	20

3.6	Reliabilitet och validitet.....	20
3.7	Etik.....	21
4	Resultat	22
4.1	Organisatoriska Utmaningar.....	22
4.2	Tekniska Utmaningar	24
4.3	Juridiska Utmaningar.....	25
5	Diskussion.....	27
5.1	Organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar.....	27
6	Slutsats	31
6.1	Forskningsfråga och syfte.....	31
6.2	Organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar.....	31
6.3	Framtida forskning	32
Appendix A - Intervjuguide		34
Innan Intervju		34
Respondentens bakgrund.....		34
Undersökning – Utmaningar		34
Undersökning – Finansinspektionen		35
Appendix B – Intervjuprotokoll		36
Intervju 1.....		36
Intervju 2.....		45
Intervju 3.....		55
Intervju 4.....		61
Referenser.....		75

Figurer

Figur 2.1: Post-trade processes in the securities leg of current transactions (Pinna & Ruttenberg, 2016, s. 20).	5
Figur 2.2: Block Header	9
Figur 2.3: Generic Chain of Blocks (Yaga et al., 2018, s. 17)	9
Figur 5.1: Illustrering av utmaningar för blockchain inom värdepappersmarknaden	28

Tabeller

Tabell 2.1: Illustrering av åtgärder för att uppnå standardisering. Inspirerad av Lacity (2018)	13
Tabell 3.1: Sammanställning av respondenter	18
Tabell 3.2: Sammanställning av intervjuguide och dess anknytning till utmaningar och teori	19
Tabell 3.3: Identifiering av data. Inspirerad av Oates (2006)	20

Akronymer och förkortningar

ANSI - American National Standards Institution

API – Application Programming Interface

ASX - Australian Securities Exchange

BiR - Betalningar i Realtid

BNP - Bruttonationalprodukt

CCP - Central Counterparty Clearing House (Central motpart)

CHESS - Clearing House Electronic Subregister System

CSD - Central Securities Depository (Värdepapperscentral)

DLT - Distributed Ledger Technology

FinTech – Finansiell teknologi

FX – Foreign Exchange

GDPR – General Data Protection Regulation

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

IS - Informationssystem

ISO - International Organization for Standardization

IT - Informationsteknologi

KYC - Know Your Customer

MiFID - Market in Financial Instruments Directive

MiFIR - Market in Financial Instrument Regulation

P2P - Peer to Peer

1 Introduktion

Blockchain är en form av distributed ledger technology (DLT), ett peer-to-peer (P2P)-system för att validera, tidsstämpla och spara transaktioner och avtal på en digital ledger¹ som delas mellan alla medverkande noder (Yaga et al. 2018). Det första blockchain-systemet var Bitcoin, en kryptovaluta som grundades redan 2008 av Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008), ett pseudonym för en cypherpunk². Sedan dess har flera aktörer, inom olika marknader, undersökt möjligheterna för att applicera teknologin för att effektivisera dess affärssystem och processer, samt för att dra nytta av de fördelar blockchain-tekniken erbjuder. Olika lösningar har undersökts bland annat inom governance (Beck, Müller-Bloch & King, 2018), sjukvård (Yue et al., 2016), energisektorn (Albrecht et al., 2018), supply-chain (Tian, 2016) och finansmarknaden (Glaser, 2017).

Inom finansmarknaden undersöker man möjligheterna för att kunna använda blockchain-system för finansiella tjänster, exempelvis KYC³ (Moyano & Ross, 2017), i juridiska och administrativa syften samt för att motverka brott, exempelvis förvaltning av smarta kontrakt (Egelund-Müller et al., 2017) eller skattefusk (Hyvärinen, Risius & Friis, 2017). Slutligen finns även möjligheter inom värdepappersmarknaden där en blockchain-lösning förväntas för enkla och effektivisera handeln och transaktionerna (Geranio, 2017; ESMA, 2017; Pinna & Ruttenberg, 2016; Mills et al., 2016). Den potentiella påverkan på marknaden jämförs ofta med internets påverkan på global sammankoppling, både samhällsmässigt och affärsmässigt (Glaser, 2017).

Internationellt inleddes redan 2015 ett omfattande projekt i Australien för den australienska marknadsplatsen Australian Securities Exchange (ASX) där projektets syfte är att byta ut det befintliga systemet, Clearing House Electronic Subregister System (CHES) som hanterar clearing, avveckling och post-trade tjänster som används av ASX idag (Australian Securities Exchange, 2018). Projektet beräknas att påbörja produktion mellan årsskiftet 2020 och 2021 och kan komma att byta ut befintliga CHES som introducerades 1994, där ambitionen är att effektivisera post-trade processen och förbättra transparens och datatillgänglighet för deltagande parter (Australian Securities Exchange, 2018).

Nordic Fund Ledger är ett pågående samarbete mellan de svenska storbankerna, flera andra finansiella aktörer och Nasdaq, där målet är ta vara på blockchain för att effektivisera handeln med fondandelar inom norden (Dobos, 2019). Infrastrukturen för fondmarknaden är fragmenterad och har flera olika aktörer med olika tekniska standarder som tävlar om investerare (Toll, 2018). Tanken är att implementera en privat blockchain där de ingående parterna delar på driften av noderna, ägarregister, betalningar och fondtransaktioner kommer att finnas i ett och samma system där varje part har full överblick över sin del (Dobos, 2019; Toll, 2018). I och med systemets privata natur och begränsade decentralisering, förväntas

¹ En ledger är ett databasregister som lagrar transaktioner.

² En cypherpunk är en aktivist som förespråkar kryptering och integritetshöjande teknik som en väg till social och politisk förändring.

³ Know your Customer, KYC, är processen som följs av reglerade enheter som kräver insamling av kundidentitet, verksamhet, mandat och transaktionsinformation.

transaktionshastigheten och säkerheten vara tillfredsställande hög (Dobos, 2019). Den svenska fondmarknaden är en vital del i finanssektorn som både direkt och indirekt finansierar delar av vår ekonomi. Enligt statistiska centralbyrån var svenska fondmarknaden värderad till 3796 miljarder SEK i fjärde kvartalet 2018, där finansiella företag stod för 2654 miljarder SEK medan hushåll stod för 707 miljarder SEK och resterande representerades av andra investerare, exempelvis icke vinstdrivande organisationer eller utländska innehavare (Statistiska centralbyrån, 2019). Det var redan år 2014 1233 certifierade fonder och förvaltare med en licens för att bedriva verksamhet i Sverige (Konkurrensverket, 2015).

Generellt sett har informationssystem (IS)-forskning inom blockchain varit begränsad, men de senaste åren har blockchain och DLT blivit en av de mest omtalade och uppmärksammade teknologierna inom området informationssystem (Nofer et al., 2017; Brandon, 2016). Idag är utmaningen många verksamheter står inför huruvida blockchain kommer ha en inverkan på branschen, och iså fall på vilket sätt och i vilken omfattning (Lacity, 2018; Glaser, 2017). Akademiker och forskare har tagit fram material med fokus på varför och hur blockchain kan påverka och förbättra företag (Beck, Müller-Bloch & King, 2018; Yue et al., 2016, Tian, 2016; Glaser, 2017; Risius & Spohrer, 2017), samt material för implementering av en blockchain (Du et al., 2018; Albrecht et al., 2018).

Trots detta, samt att teknologin har funnits och förbättrats sedan lanseringen av Bitcoin 2009, finns det inte någon utbredd användning av teknologin för kommersiellt bruk än. Arthur C. Clarke sa en gång 'Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic' (Clarke, 1962, p. 36). Clarkes påstående är en väldigt bra representation i förhållande till blockchain. Det har varit en glorifierad teknologi i media (Marr, 2016), och som med alla nya teknologier finns det en tendens att vilja applicera det överallt (Wiklund, 2017). Blockchain är däremot inte välförstådd, det är inte magi och det kommer inte lösa alla problem. Dalal & Pauleen (2019) nämner att när det kommer till komplex ny teknologi som appliceras inom områden som håller ihop vårt samhälle krävs det mer holistiskt, djupt rotat och integrerat tänkande, där man behöver beakta alla aspekter.

1.1 Problemområde

Värdepappersmarknaden är en marknad som inte alls blivit påverkad av digitalisering i samma mån som resterande finanssektorn, vilket grundar sig i en komplex marknadsstruktur som innehåller flera intermediärer, och en transaktion kan i de bakomliggande systemen fördörjas upp till två likviddagar innan den faktiskt är genomförd (Pinna & Ruttenberg, 2016). Faktorer som tidigare drivit värdepappersmarknaden utveckling framåt har främst varit teknisk innovation, juridiska ramverk och konkurrens (Geranio, 2016). Den fragmenterade fondmarknaden i Sverige är ett exempel på område där ett teknologiskt initiativ drivs framåt (Dobos, 2019), och det pågående utbytet av CHES i Australien är ett annat exempel där aktiehandelns post-trade process ligger i fokus (Australian Securities Exchange, 2018). Användning av blockchain har konstaterats kunna öka transparens, undvika intermediärer och därmed minska transaktionskostnader (Pinna & Ruttenberg, 2016) samt bidra med ökad kommunikation och interaktion aktörer emellan (Geranio, 2017).

Dalal & Pauleen (2019) illustrerar ett exempel om hur typiska IS-studier inte grundligt reflekterar över alla kritiska faktorer och på det djup som krävs. Vägen till att införa nya teknologier, däribland blockchain, börjar ofta med ett "proof of concept" som ofta är enkla, experimentella användningar av tekniken i en kontrollerad miljö för att förstå potentialen, där

viktiga tekniska och organisatoriska aspekter som är kritiska i en produktionsmiljö kanske inte behandlas, eller fullt ut förstås i det stadiet (Mills et al., 2016). I samband med detta finns artiklar som uppmärksammar utmaningar för blockchain generellt (Lacity, 2018), även blockchains tillämpning inom värdepappersmarknaden (ESMA, 2017), blockchain inom kapitalmarknader (Van de Velde et al., 2016) och blockchain inom post-trade, betalningar, clearing och avveckling (Mills et al., 2016; Pinna & Ruttenberg, 2016; Geranio, 2017).

Dock givet att teknologin befinner sig i ett tidigt skede finns än obesvarade frågor kring både utveckling, användningsfall och adoption inom värdepappersmarknaden, bland annat tekniska och juridiska hinder (Mills et al., 2016; ESMA, 2017). Exakt hur exempelvis governance kommer förändras med blockchain är fortfarande oförstått (Beck, Müller-Bloch & King, 2018; Pinna & Ruttenberg, 2016) och kritiska organisatoriska, tekniska samt juridiska utmaningar är heller inte utredda än (Pinna & Ruttenberg, 2016; Mills et al., 2016).

1.2 Forskningsfråga

Vilka organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar ställs blockchain inför inom värdepappersmarknaden?

1.3 Syfte

Uppsatsen syftar till att ta reda på och redogöra för vilka organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar som kan urskiljas för implementering av blockchain inom värdepappersmarknaden.

1.4 Avgränsningar

Inom uppsatsen gör vi vissa avgränsningar för att begränsa omfånget. Vi har valt att avgränsa värdepappersmarknaden till fonder och aktier. Utöver detta vill vi även klargöra vad vi definierar som en organisatorisk och teknisk utmaning.

Teknisk utmaning syftar till blockchain-specifika utmaningar där tekniken ligger i fokus. Exempel kan vara utmaningar som uppstår i samband med implementation, hur kryptering och datahantering ska gå till eller var noder placeras.

Organisatorisk utmaning syftar till problem som uppstår kring teknologin eller i samband med att aktörer ska samarbeta i ett och samma nätverk. Där ett nätverk syftar till en blockchain-lösning, ett distribuerat system där flera aktörer kan ingå.

2 Litteraturgenomgång

2.1 Värdepappersmarknaden

Nationalencyklopedin beskriver värdepappershandel som handel av värdepapper och fondpapper, däribland fonder och aktier (Nationalencyklopedin, 2019a; Nationalencyklopedin, 2019b). Som namnet tyder på var värdepapper tidigare fysiska papper vars värde kan bestämmas i pengar, och historiskt sett har handeln förvaltats av få aktörer, oftast lokaliserade i en eller flera städer i varje land (Geranio, 2016). Precis som många andra marknader har de senaste 30 årens digitala utveckling inneburit stora förändringar inom finanssektorn, där även värdepappersmarknaden (Frame & White, 2014). Genombrott inom telekommunikation och informationsteknik tillsammans med framsteg inom bearbetning av data samt ekonomisk teori och tillämpning har förändrat finansiella institutioners verksamhetsprocesser, produkter och tjänster (Frame & White, 2014).

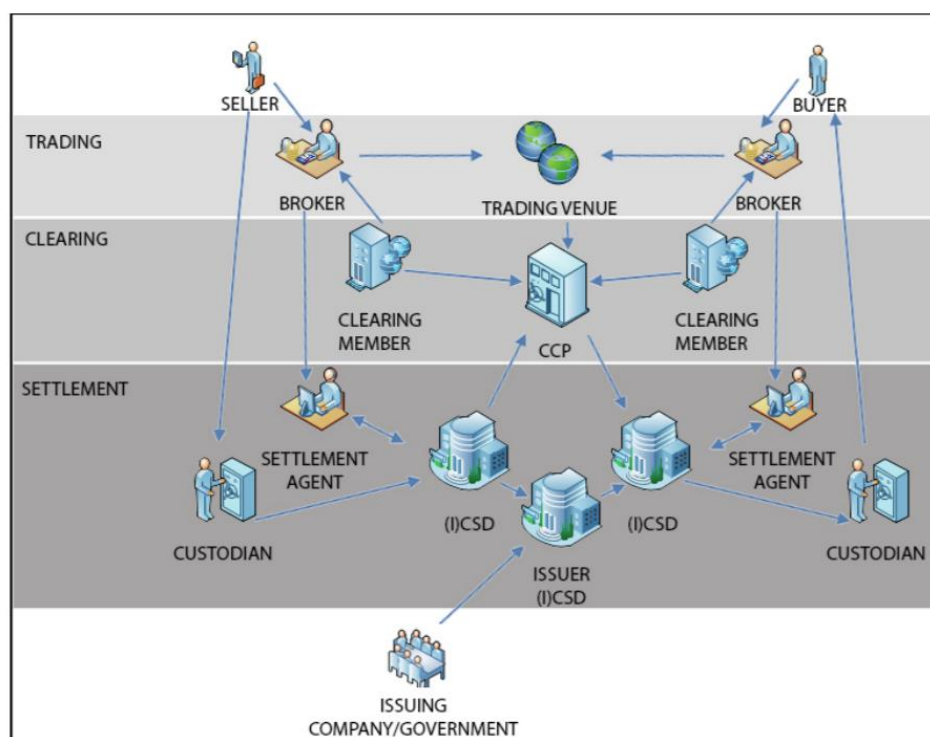
Den digitala förändringen började redan 1971, då Nasdaq etablerade den första elektroniska värdepappersmarknaden (Arner, Barberis & Buckley, 2017). Under 90-talet ersattes manuella rutiner med elektroniska handelsplattformar, vilka garanterade ansvarstagande tillsammans med effektivare arbetssätt och processer (Geranio, 2016). Behovet av den fysiska närvaron uteblev och uppdateringar, kommunikation och transaktioner kunde skötas genom elektronisk kommunikation (Mills et al., 2016). Internets genombrott under 1990-talet skapade nya möjligheter och 1995 etablerades den första online-banken vilket bidrog till att kunder nu kunde sköta sina bankärenden hemifrån, och redan 2001 hade åtta amerikanska banker mer än en miljon kunder online (Arner, Barberis, & Buckley, 2015).

2.1.1 *Processen för Post-Trade*

Gomber, Koch & Siering (2017) förklarar att begreppet e-finans introducerades under tidigt 2000-tal och skulle bli ett sätt att sätta en etikett på användningen av informations- och kommunikationsteknologi inom finanssektorn. Relationen mellan internet och finansiella produkter spred sig och standardiseringen av detta kom nu att hamna i fokus (Gomber, Koch & Siering, 2017). Trots denna utveckling beskriver Pinna & Ruttenberg (2016) att den bakomliggande värdepappersmarknaden inte alls har hållit samma hastighet i form av digitalisering som finansmarknaden i övrigt. Detta förklarar författarna grundar sig i en komplex marknadsstruktur som innehåller flera intermediärer för säkerställning av transaktionsprocessen. Idag när en kund lägger en order på sin digitala handelsplattform eller på ett bankkontor genomförs ordern omedelbart och transaktionen syns i realtid, men på grund av marknadsstrukturen måste ordern passera flertalet steg och intermediärer, som många gånger innefattar manuella rutiner (Pinna & Ruttenberg, 2016). Detta innebär att den bakomliggande processen för transaktionen fördröjs och kan ta upp till två likviddagar innan den faktiskt är genomförd (Pinna & Ruttenberg, 2016).

Processen för post-trade inom värdepappershandeln inkluderar avstämning, clearing och avveckling och här har centrala motparter (CCP) och värdepapperscentraler (CSD) viktiga roller

för infrastrukturen (Pinna & Ruttenberg, 2016). Den centrala motparten utför clearing samt avräkningar om skyldigheter att leverera finansiella instrument för sina deltagare (SFS 2007:528; Mills et al., 2016). Värdepapperscentralen ska arbeta för att förhindra obefogad emittering av värdepapper samt föra register över investerares värdepappersinnehav, vilket finns beskrivet i EU-förordningen (EU) nr 909/2014. Avvecklingsprocessen ska slutföras två likviddagar efter handelsdagen och det ställs även höga krav på vilken information som får delas med tredje part och i vilken mån (EU nr 909/2014). I en rapport av Europeiska Centralbanken (Pinna & Ruttenberg, 2016) beskrivs den generella processen för värdepappershandel i Europa (se Figur 2.1).



Note: (I)CSD = (international) central securities depository, CCP = central counterparty.

Figur 2.1: Post-trade processes in the securities leg of current transactions (Pinna & Ruttenberg, 2016, s. 20).

Banker och andra finansiella intermediärer håller flera olika separata register som innehåller samma information (Pinna & Ruttenberg, 2016). Varje transaktion som genomförs måste gå igenom och uppdateras i varje aktörs databas, vilket leder till en viss grad av ineffektivitet och höga transaktionskostnader (Van de Velde et al., 2016). Marknadsstrukturen är komplex med flera intermediärer för att garantera en säker transaktion, men den är samtidigt en mycket resurskrävande process på grund av alla uppdateringar och avstämningar med motparter och centrala aktörer (Pinna & Ruttenberg, 2016; Van de Velde et al., 2016).

2.1.2 Aktiehandel

I exempelvis Sverige är idag den största delen av aktiehandeln automatiserad. Varje order matchas med Stockholmsbörsens elektroniska handelssystem SAXESS som består av en centraldator med anslutna arbetsstationer placerade hos de auktoriserade borsmedlemmarna

(SOU 2006:50). En kund lägger en order på sitt värdepappersinstitut som vidarebefordras till en mäklare, som i sin tur lägger in ordern i SAXESS (SOU 2006:50). Efter avslut skickas informationen till den centrala motparten EuroCCP (CCP) för clearing (SOU 2006:50). Sedan skickas informationen vidare till EuroClear, tidigare Värdepapperscentralen (CSD), där affären avvecklas, vilket innebär att aktierna avregistreras från säljarens avstämningskonto och registreras på köparens (SOU 2006:50). Samtidigt sker betalningen mellan de två aktörerna via respektives bank och affären är på sätt genomförd (SOU 2006:50). Processen innehåller flera intermediärer som transaktionen måste passera innan den kan betraktas som genomförd.

2.1.3 Fondhandel

När det kommer till fondmarknaden har handeln med fondandelar till stor del varit manuell och inte alls digitaliserad i samma utsträckning som aktiehandeln, där många fondbolag fortfarande sköter sin orderhantering med fax eller e-post (Dobos, 2019; Toll, 2018; Euroclear, 2017). Jämfört med aktiemarknaden finns där inte samma legala krav och regleringar, vilket påverkat standardiseringen i bland annat Sverige (Dobos, 2019). Internationellt har digitaliseringen av fondhandeln kommit längre än i Norden (Euroclear, 2017), vilket är ett tecken på att fondmarknaden kan fungera olika mellan länder.

Det finns system, exempelvis en helhetslösning framtagen av Euroclear (Euroclear, 2017), som skulle kunna öka digitaliseringen och samtidigt bidra till lägre kostnader, minskad operationell risk och enklare implementation av regelverksförändringar i Sverige. Avsaknaden av standarder har dock bidragit till en fragmenterad marknad där vissa aktörer sköter handeln digitalt medan andra fortfarande hanterar det manuellt (Toll, 2018). Trots att utvecklingen för transaktioner går åt ett digitaliserat håll, förklarar Dobos (2019) att transaktionerna kan innehålla ett flertal mellanhänder och på sätt påverka processen negativt. Detta kan vara från kunden, via exempelvis fondhandelsplattformar, fonddistributörer och vidare till själva fonden, och samma process görs för betalningen, som dessutom hanteras i ett separat system (Dobos, 2019). Processen för fondhandeln är definitivt komplex och den innehåller dessutom flera manuella processer, där olika aktörer kommunicerar och sköter transaktioner på olika sätt.

2.1.4 Regleringar

När det kommer till värdepappersmarknaden är marknaden dock mycket reglerad och för att bedriva värdepappershandel i exempelvis Sverige krävs licens som ansöks hos och godkänns av Finansinspektionen (Finansinspektionen, 2018). Finansinspektionen är den behöriga tillsynsmyndigheten i Sverige som har i uppdrag att övervaka värdepappersmarknaden (Finansinspektionen, 2018).

2004 etablerade EU den första versionen av Market in Financial Instruments Directive (MiFID) som låg till grund för den svenska lagen om värdepappersmarknaden (SOU 2006:50). Medlemsstaterna i EU ålades att införliva gemensamma regler avseende verksamheter som bedrivs av börser och auktoriserade marknadsplatser (SOU 2006:50).

Den 3 januari 2018 trädde den uppdaterade versionen av direktivet i kraft - MiFID 2 och Market in Financial Instruments Regulation (MiFIR) (Finansinspektionen, 2019; EU nr 600/2014). Bakgrunden till direktivet och förordningen grundar sig i den senaste finanskrisen 2008 och har i syfte att öka transparensen, stärka investerarskyddet och öka förtroendet för de europeiska värdepappersmarknaderna (Finansinspektionen, 2019). Utöver detta uppsattes

även direktivet i symbios med Dataskyddsförordningen (GDPR) för att även reglera data- och personuppgiftsskydd (Finansinspektionen, 2019). Vidare behandlar GDPR hantering och radering av information och personuppgifter, vilket ställer högre krav på organisationer som verkar inom Europa (EU nr 679/2016). När det kommer till fondhandel specifikt så regleras den främst av lagen om värdepappersfonder (SFS 2004:46) och förordningen om värdepappersfonder (SFS 2013:588).

Digitaliseringen av finansmarknaden och värdepappersmarknaden är ett konstant förändringsarbete. I samband med den övergripande standardiseringen av finansmarknaden övergick benämningen alltmer från e-finans till digital finans och slutligen till det vi idag kallar FinTech (Gomber, Koch & Siering, 2017). Alla tre begrepp beskriver användningen av information- och kommunikationsteknologi inom finanssektorn (Gomber, Koch & Siering, 2017).

2.2 FinTech

Definitionen av finansiell teknologi (FinTech) är system, modern teknik och automatiserade processer för att underlätta hanteringen av finansiella tjänster (Arner, Barberis & Buckley, 2015). Genom specialiserad mjukvara och algoritmer kan företags, företagsledares och konsumenters finanstjänster förenklas. FinTech är en bred term som kan appliceras på de flesta tekniska innovationer som ligger inom finans, exempelvis transaktioner, revidering eller annan värdehantering och kan möta morgondagens krav genom: kostnadseffektivisering, processförbättringar, ökad hastighet, flexibilitet, transparens och innovation (Gomber, Koch & Siering, 2017; Geranio, 2017).

FinTech som modernt uttryck och benämning hade sitt stora genomslag efter den globala finanskrisen 2008 som orsakade att storbanker och andra bankaktörer tappade mycket av konsumenternas förtroende (Arner, Barberis & Buckley, 2017). De nya regleringarna gällande finansiella tjänster tvingade bankerna att lägga mer resurser och uppmärksamhet till sina back-office⁴ och intern riskhantering, något som för tillfället hämmade bankernas innovativa utveckling (Arner, Barberis & Buckley, 2015).

I samband med detta välkomnades nya FinTech-aktörer till finansmarknaden, utöver banker och traditionella finansinstitutioner (Arner, Barberis & Buckley, 2017). Utvecklingen har lockat både FinTech-startups som Ripple och techbolag som Google, Amazon, IBM och Apple samt även telekomföretag som At&T, Verizon och Vodaphone till finansmarknaden (Geranio, 2017; Arner, Barberis & Buckley, 2017). Moore (2018) förklarar att genom konkurrensen på marknaden, tillsammans med konsumenternas växande digitala behov och förväntningar pressas FinTech-bolagen att konstant skapa nya lösningar.

Nicoletti (2017) förklarar dock att det är viktigt att inte endast associera begreppet FinTech med start-ups och tech-bolag, utan det berör även traditionella och etablerade finansiella företag, banker och andra institutioner som strävar efter att anpassa och utveckla sin verksamhet genom avancerad finansiell teknologi. En undersökning gjord av Capgemini och LinkedIn visar att konsumenter har högre tillit för traditionella, etablerade varumärken än till nya FinTech-bolag när det kommer till finansiella tjänster (Moore, 2018). Det har därför blivit mycket vanligt att myndigheter, banker och FinTech-aktörer samarbetar för att skapa digitala

⁴ Back-office är en centraliserad avdelning där det mesta administrativa arbetet sköts, exempelvis revision och/eller IT.

lösningar som tillgodoser konsumentens behov och samtidigt skapar en känsla av trygghet och förtroende (Mills et al., 2016; Moore, 2018). Ett exempel på detta är betallösningen Swish som utvecklats av de sex största bankerna i Sverige tillsammans med bankgirot (Swish, 2019). Betalningarna sker P2P, i realtid och är oberoende av vilken bank användaren tillhör, med förutsättningen att banken i sig är ansluten till Bankgirots system Betalningar i Realtid (BiR) (Swish, 2019; Bankgirot, 2017).

2.2.1 *Blockchain som FinTech*

När det kommer till blockchain inom FinTech lyfts tekniken redan upp 2016 i en artikel från Riksbanken (2016) som en potentiellt viktig innovation inom finans. I artikeln belyses både fördelar och nackdelar angående tekniken där fokus ligger på hur den kan användas för att effektivisera finansiell infrastruktur. Bland annat förklarar Riksbanken (2016) att risken för att det centrala systemet skulle falla, manipuleras eller inaktiveras försvinner och transaktionskostnaderna skulle kunna minska. Dessutom växer den generella informationen, transparensen och tillgängligheten inom systemet (Riksbanken, 2016; Mills et al., 2016).

Enligt World Economic Forum förväntas 10% av världens globala BNP år 2027 lagras via blockchain och DLT (World Economic Forum, 2015). Även Nicoletti (2017) och Geranio (2017) lyfter upp blockchain som en betydande teknik inom FinTech som kan användas bland annat inom värdepappershandel och annan finansiell trading. Etablerade tech-bolag som Microsoft och IBM har börjat integrera blockchain-tjänster inom sina cloud-lösningar för FinTech, som har kommit att kallas "Blockchain-as-a-Service" (Nicoletti, 2017).

2.3 **Blockchain**

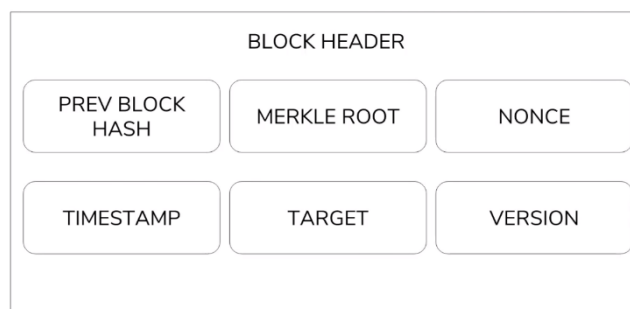
Blockchain är en kombination av distribuerade system, distribuerade databaser och kryptografi som tillsammans möjliggjort ett teknologiskt avancemang och vid rätt användningsfall, nya affärsmöjligheter samt ekonomiskt gynnsamma förbättringar till befintliga verksamhetsprocesser (Mills et al., 2016). En blockchain är precis som det låter, en kedja av block sammanlänkade med hjälp av kryptografi. Blocken lagras sedan på ett distribuerat vis, motsatsen till en traditionell central databas. Flera olika fysiska datorer, ofta refererat till som "noder" lagrar block lokalt i sin egen databas, en egen digital ledger, där noderna måste se till att allas ledger stämmer överens med varandra, vilket skapar en gemensam ledger som visar nätverkets status (Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019).

2.3.1 *Block*

Transaktioner blir tillagda i en blockchain när en publicerande nod publicerar ett block, vilket sker på ett förbestämt intervall samt baserat på vald konsensus-algoritm som varierar mellan olika implementationer (Nofer et al., 2017). Ett block innehåller block header och blockdata, block header innehåller metadata för blocket medan blockdata innehåller alla äkta och validerade transaktioner som har blivit godkända och presenterade till blockchain-systemet (Yaga et al., 2018). Författarna förklarar att giltighet och äkthet säkerställs genom att man kontrollerar att transaktionen är korrekt formaterad, vilket görs genom användning av asymmetrisk nyckel-kryptografi. Asymmetrisk nyckel-kryptografi använder sig av ett nyckelpar - en publik och en privat nyckel som är matematiskt kopplade till varandra (Yaga et al., 2018). Den publika nyckeln är offentlig, medan den privata nyckeln hålls privat och detta sker utan att man

tappar den kryptografiska säkerheten (Forouzan, 2007). Trots att det finns en koppling mellan nycklarna så är det inte möjligt att derivera en publik nyckel och få fram den privata nyckeln (Yaga et al., 2018).

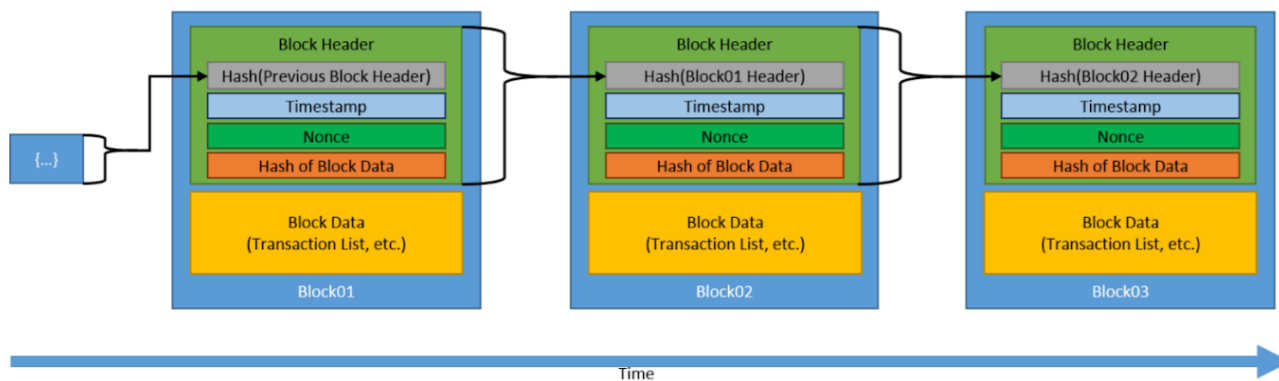
Om en transaktion har signerats verifieras detta genom att dubbelkolla mot korresponderade nyckel i nyckel-paret, medan de andra fullständiga noderna i nätverket kommer att kontrollera giltigheten och äktheten för alla transaktioner i ett publicerat block och kommer inte acceptera block som innehåller ogiltiga transaktioner (Yaga et al., 2018). Implementation i blockchain varierar men generellt sett kan block header se ut som gestaltat i Figur 2.2.



Figur 2.2: Block Header

2.3.2 Hashalgoritmer

Merkle-roten (Merkle root) är roten av ett merkle-träd (Merkle tree) även känt som hashträd, konceptet fick sitt namn och patenterades av Ralph Merkle (Merkle, 1989). Hashträd är en datastruktur av hashningar som används för att på ett säkert och effektivt sätt spara ner data till ledgern, alla transaktioner i ett block körs genom en hashfunktion, som gör data oläsbar (Buterin, 2014). Därefter tar man output av transaktionerna och grupperar de i par, två och två, kör samma hashfunktion igen och fortsätter så tills vi enbart har ett enda hashoutput kvar, en hash av blockdatan (Buterin, 2014). De framtagna blocken är sedan sammankopplade genom att varje block innehåller hash-outputen av föregående blockets block-header, det gör att vi får en kedja av transaktioner och block som är kryptografisk länkade och säkra, vilket formar en blockchain (Yaga et al., 2018) (se Figur 2.3). Om något ändras i ett block kommer det blockets header att ändras, hashen för det blockets header kommer också att ändras, det här påverkar i sin tur att följande block också får nya hashes då de inkluderar hashen av föregående blocks header (Buterin, 2014). Detta är vad som brukar syftas på när man säger att en blockchain är oföränderlig och att ändringar är spårbara.



Figur 2.3: Generic Chain of Blocks (Yaga et al., 2018, s. 17)

2.3.3 Konsensus

Yaga et al. (2018) förklarar att en av de viktigaste aspekterna med blockchain är att bestämma vilken nod som ska publicera nästa block, vilket man uppnår genom diverse olika konsensusmodeller. När en användare går med i ett blockchain-nätverk erkänner man tillståndet av nätverket och den här datan sparas i det enda förkonfigurerade blocket, genesis-blocket (Buterin, 2014; Nakamoto, 2008; Yaga et al., 2018). Alla blockchain-nätverk har ett genesis-block som sedan byggs vidare på, efter förutbestämd konsensusmodell (Yaga et al., 2018).

Oavsett vilken konsensusmodell man använder sig av måste varje block vara giltigt och kunna valideras oberoende av varje användare i nätverket (Yaga et al., 2018). Vidare förklarar Yaga et al. (2018) att kombinationen av att erkänna det ursprungliga tillståndet och samtidigt kunna verifiera alla nya block tillåter användare att oberoende kunna enas om nätverkets nuvarande tillstånd. Vissa konsensusmodeller kan orsaka krockar så att två giltiga kedjor presenteras till en nod, standard-mekanismen för ett sådant scenario är att man godtar den längsta kedjan (Nakamoto, 2008). En central del med konsensusmodellerna är just att man inte behöver en tredje part som kan validera och verifiera nätverkets tillstånd (Buterin, 2014; Nakamoto, 2008; Yaga et al., 2018). Valet av konsensusmodell beror på vad man vill uppnå med sin blockchain, exempelvis behöver publika kedjor hantera potentiellt skadliga aktörer då det inte finns tillit, medan privata eller konsortium blockchains antagligen har någon nivå av tillit mellan involverade aktörer (Yaga et al., 2018).

2.3.4 Karakterisering av Blockchain

Det finns olika typer av blockchains beroende på användningsfall och vi kommer redogöra för de olika typerna; publika, privata (ofta refererat till som permissioned) och konsortium.

Som nämnt tidigare släppte Satoshi Nakamoto, år 2008 sitt whitepaper till Bitcoin, en kryptovaluta vars målsättning var att utesluta tredje part inom finansiella transaktioner (Nakamoto, 2008). Bitcoin är en publik kedja som sedan lanserades 2009 och var den första implementationen av blockchain-teknologin, på grund av detta associeras ofta kryptovalutor med den underliggande tekniken i sig (ESMA, 2017). En annan välkänd, publik blockchain med stor potential är Ethereum (Buterin, 2014). Publika blockchains är öppna för allmänheten, vilket betyder att vem som helst kan ladda ner en fullständig nod och delta i valideringsprocessen (Yaga et al., 2018). För att en transaktion ska genomföras måste en majoritet av nätverket nå konsensus gällande giltighet. Alla har skriv- och läsrättigheter till data (Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019).

En privat blockchain skiljer sig från en publik blockchain då äganderätten tillhör en entitet, vilket kan anses vara förvirrande då allmänheten gärna vill dra parallellen mellan kryptovalutor och blockchain. Här försvinner decentraliseringen i den mån att en enskild entitet har full kontroll över skriv- och läsrättigheter för all data, samt vilka entiteter som får delta, ett förbestämt antal noder sköter valideringsprocessen (Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019). Att undvika äganderätt och tredje parter är vad kryptovalutor försöker eliminera på en publik blockchain, en privat blockchain är då raka motsatsen där äganderätt inte är decentraliserad. Det finns flera lösningar för privata kedjor, bland annat R3 Corda (Brown et al., 2016) eller Hyperledgers Sawtooth (Olson et al., 2018).

Viriyasitavat & Hoonsopon (2019) förklarar att ett konsortium kan beskrivas som en blandning av publika och privata blockchains, där man inte vill att sin blockchain ska vara öppen

till allmänheten, men samtidigt heller inte placera äganderätten hos en enskild entitet. I ett konsortium har man ett nätverk av förvalda entiteter, vars identiteter är kända. Förklarar att för att transaktioner ska genomföras så måste en förvald andel av nätverket konfirmera giltigheten. Läsrättigheter till data kan vara öppna för allmänheten i ett konsortium, men även avgränsat till deltagande entiteter (Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019).

2.3.5 Smarta kontrakt och tokens

Vissa blockchains, exempelvis Bitcoin, är enbart till för att användas som ett alternativ till traditionella betalningsmedel (Nakamoto, 2008). Med Ethereums framfart har vi även blivit introducerade till blockchains som har möjligheten att applicera funktionalitet och Ethereum har kapaciteten att köra exekverbar kod, vilka benämns som "smart contracts" (Buterin, 2014). Smarta kontrakt myntades redan som ett begrepp 1997 av Nick Szabo (Szabo, 1997) men har sedan vidareutvecklats. Ethereums grundare Buterin beskriver smarta kontrakt som "Systems which automatically move digital assets according to arbitrary pre-specified rules." (Buterin, 2014, p. 1). Smarta kontrakt skiljer sig dock från vanlig programmering i den mån att man måste ha ett grundläggande ekonomiskt tänkande och kontrakten måste skrivas på ett sätt som säkerställer rättvisa, även när motparterna försöker fuska på ett sätt som kan maximera en individs ekonomiska vinster (Delmolino et al., 2016). Blockchains har även möjligheten att ha tokens, en token kan digitalt representera en mängd olika tillgångar bland annat kryptovalutor, värdepapper, fastigheter, bonuspoäng, guld eller andra resurser (Buterin, 2014), exempelvis är bitcoin⁵, Bitcoins⁶ token.

2.4 Blockchain inom värdepappersmarknaden

Användningsområdena för blockchain växer kontinuerligt och idag finns flera exempel på hur blockchain kan användas inom olika marknader för att effektivisera processer, samt för att skapa tillit och transparens inom systemen (Nicoletti, 2017; Lacity, 2018; Glaser, 2017). Information Systems Research publicerade 2017 ett "Call for Papers" där de frågade efter IS-forskning för blockchain inom finanssektorn (Hendershott et al., 2017). Trots att forskningen tyder på växande implementeringar i större omfattning finns fortfarande en forskningsbrist gällande innebörden och konsekvenserna kring användningen av blockchain (Constantinides, Henfridsson, & Parker, 2018). Problemen har varit, och är än idag, bristen på förståelse för hur ny teknik kan appliceras (Dalal & Pauleen, 2019).

Däremot möjliggör teknologin för innovation och entreprenörskap trots brist på förståelse och erfarenhet. Informationsteknologi (IT) har förändrat samhällen, ekonomier och industrier världen över, och den tekniska innovationen har utnyttjats av entreprenörer (Steininger, 2019). Mycket IS-forskning lägger vikt på att blockchain ska användas som helt nya system som byter ut befintliga system, men man bör också ha i åtanke att det även kan komplimentera nuvarande teknologier, snarare än att byta ut de (Risius & Spohrer, 2017). Dock förklarar Mills et al. (2016) att kombinationen av både befintliga system och blockchain-system kommer öka komplexiteten och fragmentering av interoperabiliteten. Constantinides, Henfridsson, &

⁵ Gement "b" i "bitcoin" syftar till kryptovalutan, Bitcoins token.

⁶ Versalt "B" i "Bitcoin" syftar till blockkedjan.

Parker (2018) föreslår därför blockchain som en ny digital plattform⁷ och infrastruktur som bygger på distribution, tillit och transparens.

2.4.1 Applicerbarhet

På flera håll undersöks möjligheterna för att kunna använda blockchain-system för transaktioner av värdepapper, där det har främst diskuterats kring möjligheten att effektivisera post-trade processen genom en delad ledger som möjliggör transparens, öppnare marknadsstruktur och spårbarhet av transaktionerna (Casino, Dasaklis & Patsakis, 2018; Mills et al., 2016; Pinna & Ruttenberg, 2016; ESMA, 2017). I en rapport från Europeiska Värdepappersmyndigheten European Market and Security authority (ESMA, 2017) förklarar de att blockchain kan bidra med flera fördelar för värdepappersmarknaden speciellt när det kommer till post-trade processer, förbättrad rapportering och datahantering samt minskade transaktionskostnader. De första marknaderna som troligtvis kommer påverkas av tekniken är de med mindre marknadssegment och som är mindre beroende av existerande regelverk (ESMA, 2017).

Inom Europa har man format "Task Force on Distributed Ledger Technologies" vars mål är att analysera och undersöka den potentiella effekten blockchain kan ha på värdepappersmarknaden (The Advisory Group on Market Infrastructures for Securities and Collateral, 2017). Bland annat har SEB, Nordea och Norbloc gått med i R3's blockchain-konsortium som deltagande medlemmar, för att främja samarbetet med världsledande aktörer som alla strävar efter ökade blockchain-implementationer (R3, 2019). Nordic Fund Ledger som är det pågående arbetet inom svenska värdepappersmarknaden är i ett tidigt skede och har fortfarande flera utmaningar som måste lösas innan det kan bli en implementerad verklighet (Dobos, 2019).

2.4.2 Standarder

Som tidigare nämnt finns ett flertal artiklar som har undersökt och definierat utmaningar för användningen av blockchain-baserade lösningar (Anjum, Sporny & Sill, 2017; Lacity, 2018) och applicerbarheten för blockchain inom värdepappersmarknaden (ESMA, 2017; Van de Velde et al., 2016; Mills et al., 2016). Precis som andra IS-implementeringar finns ett stort fokus kring standarder och hur detta kan appliceras. Deltagande parter måste komma överens om vilken typ av information, meddelandetyper och format som ska lagras i systemet (Mills et al., 2016; Lacity, 2018; ESMA, 2017). Eftersom ett distribuerat system bygger på transparens är en viktig del även rättigheter, tillgång och tillåtna transaktioner (Lacity, 2018). Van de Velde et al. (2016) lyfter dessutom upp oklarheterna i vilka användarfall man ska använda sig av exempelvis en publik eller privat blockchain, och vilken konsensusmodell som är mest applicerbar.

Eftersom tekniken fortfarande är ny, finns inte några utbredda eller etablerade standarder än (Lacity, 2018; Mills et al., 2016; Anjum, Sporny & Sill 2017). International Organization for Standardization (ISO) arbetar med en standard vid namn ISO/TC 307 som kommer vara anpassad för blockchain och DLT, dock förväntas denna standard inte vara helt definierad förrän år 2021 (ISO, 2019). Anjum, Sporny & Sill (2017) nämner faktorer man bör beakta och vad man kan sätta standarder på, men inga riktiga strategier på hur man når dit. Lacity (2018) har

⁷ Digital plattform, en uppsättning digitala resurser - inklusive tjänster och innehåll - som möjliggör värdeskapande interaktioner mellan externa producenter och konsumenterna.

däremot satt upp tre olika strategier för att arbeta med standarder trots den bristande definitionen (se Tabell 2.1).

Tabell 2.1: Illustrering av åtgärder för att uppnå standardisering. Inspirerad av Lacity (2018)

<i>Skapa ett proprietärt blockchain-protokoll</i>	Eftersom det tar lång tid att etablera standarder patenterar företag sina egna varianter, anpassade till den specifika blockchain-lösningen. Detta kan vara en snabbare lösning men en sådan standard kan skilja sig mycket från andra generella eller branschspecifika standarder.
<i>Arbeta med och rådfråga existerande standardorganisationer som ASA, IEEE eller ISO för att anpassa standarder för blockchain</i>	Om företaget väljer att inte skapa en egenpatenterad standard, kan en möjlighet vara att samarbeta med standardorganisationer som kan bidra med expertis för att definiera standarder för systemet baserat på andra standarder hämtade från liknande områden.
<i>Ansluta sig till ett blockchain-konsortium anpassat för industrin</i>	Vissa konsortium, som Hyperledger, definierar breda standarder för företags blockchain-lösningar. Andra konsortium som R3 eller B3i fokuserar på standarder för specifika branschlösningar. Ett alternativ kan vara att delta i ett större konsortium för att sätta upp grundläggande standarder, antingen generella eller branschspecifika.

2.4.3 Regleringar

När det kommer till regleringar för blockchain finns här heller inte någon utbredd etablering kring vad som är tillåtet eller ej (ESMA, 2017; Lacity, 2018). Inom finans finns definierade regleringar kring datahantering, bankverksamhet och värdepappershandel (ESMA, 2017). Van de Velde et al. (2016) beskriver att när data är lagrad distribuerat i en blockchain finns vissa frågetecken för var den faktiska datan fysiskt är lagrad. Det finns vissa regleringar som sätter

geografiska krav på att definiera datalagring, främst när det sker på en global och internationell nivå (Van de Velde et al., 2016).

Processen att göra ändringar eller ta bort eventuell data från systemet kommer även vara en utmaning då blockens uppbyggnad i många fall förhindrar detta, och juridiska aspekter, som GDPR verkar för att detta ska vara möjligt (Van de Velde et al., 2016). System måste vara designade för att möjliggöra förändringar av ägarskap gällande värdepapper (Van de Velde et al., 2016). MiFID och MiFIR styr många av de legala kraven som finns på värdepappersmarknaden i Europa, vilket påverkar och kommer påverka utvecklingen och implementeringen av blockchain-lösningar (ESMA, 2017). Lacity (2018) tillsammans med Arner, Barberis & Buckley (2017) och ESMA (2017) förklarar också att de lösningar som utvecklas främst ska ta hänsyn till existerande lagar och regleringar för marknaden. Eftersom man främst ser blockchain som applicerbart på post-trade-processen och mindre reglerade marknader är det dessa direktiv som kommer påverka teknikens utveckling. I och med blockchains framfart kan en del legala krav bli mindre relevanta, medan det samtidigt kan tillkomma ytterligare regleringar för att hantera nya typer av risker (ESMA, 2017).

2.4.4 Anonymitet och kryptering

Anonymitet är en kritisk del i många processer inom värdepappersmarknaden (Van de Velde et al., 2016). I en blockchain kommer kryptering vara vitalt i arbetet med anonymitet där endast selektiv information får avslöjas till motparter i ett nätverk och det är därför viktigt att se över hur krypteringen ska gå till, hur krypterad data ska kopplas till personlig data och hur man ska kontrollera flödet av denna data (Mills et al., 2016). Vidare förklarar Mills et al. (2016) att hanteringen av privata och publika nycklar för kryptering av transaktioner måste säkerställas, vilket kan bidra med ekonomiska förluster eller bedrägeri, om nycklarna på något sätt förloras eller förstörs. Dessutom kan det komma att krävas, från juridiska håll, att okrypterad och oanonymiserad data kan visas för tillsynsmyndigheter för att garantera väl fungerande tillsyn av marknaden (Van de Velde et al., 2016).

2.4.5 Skalbarhet

Trots att utvecklingen av blockchain är snabb, är tekniken fortfarande omogen (Van de Velde et al., 2016). Det finns vissa frågetecken kring skalbarhet och transaktionshastighet, där blockchain-baserade system fortfarande ligger efter existerande traditionella, centrala databas-system (Mills et al., 2016). Detta kan vara en utmaning idag som tyder på att tekniken måste kunna hantera mycket större datamängder om det ska ersätta några kärnprocesser inom värdepappersmarknaden, samtidigt som det även kommer ställas höga krav på säkerhet, robusthet, prestanda och integration med existerande system (Van de Velde et al., 2016; Mills et al., 2016).

2.4.6 Governance

Värdepappersmarknaden är som ESMA (2017) nämner, organiserad av ett nätverk av betrodda aktörer med robusta governance-modeller. Dessa ramverk och modeller är ofta resultat av lagar eller samarbeten som finns där för att stödja tilliten genom att förtydliga ansvarsområden och skyldigheter för de involverade aktörerna (ESMA, 2017). Vid en implementering av blockchain måste det skräddarsys en governance-modell där det går att hålla någon ansvarig (Lacity, 2018; Mills et al., 2016). Gällande governance är det även relevant att se över

dataintegritet. ESMA (2017) påpekar att inom värdepappersmarknaden rör det sig ofta om data som måste vara privat enligt lag, och trots att kryptering kan hjälpa till med detta kan det i ett delat nätverk av krypterad data ändå gå att härleda data tillbaka till en unik aktör efter analys av dess handelsmönster.

Att implementera blockchain är inte bara användning av en teknologi. Snarare är det en affärsstrategi som införlivar de möjligheter som tillkommer till verksamheten. Värdepappersmarknaden har en lång historia bakom sig och det är många utmanande faktorer att beakta. Studier gjorda på större företag visade att de fann det lättare att utforma en strategi än att faktiskt utföra den, och för att lyckas måste man omfamna nya organisationsstrukturer och processer som skapar möjligheter att samarbeta och experimentera med tekniken (Sebastian et al., 2017).

3 Metod

3.1 Val av metod

Då det inte fanns någon information tillgänglig för allmänheten gällande finansiella institutioners framgång med tekniken ansåg vi resultatet vara oförutsägbart. Som Jacobsen (2002) nämner saknade vi förmågan att formulera relevanta och mer specifika frågor som krävs för kvantitativa undersökningar. Utöver detta är blockchain en relativt ny teknologi och det saknas generellt kompetens inom området, vilket gjorde att vi ställde oss kritiska till kvantitativ metodik i den här studien. Vi valde därför att använda oss av kvalitativ metodik. Beslutet att göra djupgående intervjuer grundar sig även i att få en djupare förståelse och mer verklighetsförankrad uppfattning kring ämnet. Vikten av kunskapens heterogenitet och kontextualitet är betydande och detta uppnås genom att konstruera utförliga intervjuer med ett fåtal respondenter (Kvale, 1997). Detta är även väldigt tidskrävande, vilket naturligt har lett oss mot att begränsa antalet intervjuer, men som kompenseras med att göra en djupare undersökning (Jacobsen, 2002). Valet av metod baserades även på att tidigare studier tydliggjort att det inte räcker med att enbart titta på teorin, utan att vi behöver veta vad som i praktiken faktiskt är och upplevs som utmanande vilket vi anser bäst identifieras genom kvalitativ intervjumetodik. Dessutom, genom att förstå enskilda individer och deras upplevelser samt resonemang, precis som Kvale (1997) argumenterar för, kunde vi få en bra insikt om deras syn på teknologin inom värdepappersmarknaden. För att kunna besvara vilka utmaningar tekniken ställs inför, underlättades därav att vi använde oss av kvalitativ metodik.

3.2 Tillvägagångssätt

Eftersom studien undersöker värdepappersmarknaden, och för att den svenska marknaden var det mest bekväma valet, har vi hämtat empirisk data från svenska aktörer. Inom den svenska marknaden finns det ett pågående projekt inom fondhandeln, Nordic Fund Ledger, som vi valde att undersöka djupare för att få en uppfattning om vilka utmaningar blockchain står inför inom värdepappersmarknaden. För insamling av empirisk data använder sig studien av kvalitativa semi-strukturerade intervjuer. Denna intervjumetodik bygger på en intervjuguide som består av antingen kompletta frågor eller särskilda ämnen som bör avhandlas under intervjun (Bryman, 2016). Valet av semi-strukturerade intervjuer innebar att frågorna inte nödvändigtvis ställdes i samma ordning och att de heller inte formulerades på exakt samma sätt vid varje enskild intervju. Detta underlättade för oss att ställa följdfrågor för att skapa djupare förståelse kring olika utmaningar och områden, vilket även Bryman (2016) noterar som möjligt. Semi-strukturerade intervjuer möjliggör även för att vi kan ta upp fler frågeställningar som uppstår utefter respondenternas svar (Oates, 2006).

Vi ställde många frågor till våra respondenter och även frågor som inte är direkt kopplade till utmaningar, för att fånga upp så mycket information som möjligt. Motiveringen till detta är att vi skulle kunna identifiera utmaningar som respondenten inte själv är medveten om, genom att bland annat diskutera brett gällande blockchain inom finans- och värdepappersmarknaden,

pågående projekt och jämföra resultatet med litteraturen. Vi anser att, med den här taktiken, hade vi bättre chanser att ta reda på vilka utmaningar de ställs inför, som respondenten annars kanske inte uppmärksammat och därmed få ett mer utförligt svar på vår forskningsfråga.

Alla våra intervjuer hölls över telefon förutom en, då Per från Finansinspektionen medgav att han både hade väldigt mycket att göra samt hellre svarade skriftligen för att undvika missförstånd. Per uttryckte sig ingående och kunde ge utförliga svar angående Finansinspektionens syn kring utmaningar för blockchain inom värdepappersmarknaden. Därför anses det skriftliga svaret inte avvika i kvalitet gentemot resterande intervjuer.

Valet av telefonintervju grundade sig också i att det var det mest bekväma valet för båda parterna, då vi eftersökte personer med specifika roller och att dessa personer då inte befann sig i vår närhet. Telefonintervjuer har både positiva och negativa effekter. Som Jacobsen (2002) nämner finns inte möjligheten att iaktta respondenten, vilket kan leda till att man fortsatt ställer frågor som respondenten känner sig obekvämd med, men som inte uppfattas. Författaren tar även upp att det är lättare att ljuga över telefon (Jacobsen, 2002). Jacobsen (2002) tar däremot även upp att telefonintervjuer eliminerar "intervjuareffekten", vilket innebär att respondenten känner sig obekvämd med intervjuarens fysiska närvaro, vilket kan leda till att respondenten uppger svar som respondenten tror behagar intervjuaren. Att vi höll samtliga intervjuer över telefon behöver inte betyda att det varken var positivt eller negativt, men vi är fullt medvetna om dess nackdelar och fördelar. Med tanke på omständigheterna blev telefonintervjuer det naturliga valet för denna studie.

3.3 Urval av respondenter

För att behålla studiens relevans eftersträvade vi att hitta respondenter som har en teknisk bakgrund, arbetar på en finansiell institution eller aktör samt har kunskap inom blockchain. Vi bedömde att de har en teknisk bakgrund om de antingen har en utbildning inom någon form av IT eller om de aktivt arbetat inom IT. Att bedöma om de har kunskap inom blockchain var allt svårare men vi gjorde bedömningen att om man arbetar aktivt med blockchain så finns där en kunskapsbas. För att identifiera organisatoriska och juridiska utmaningar har fokus lagts på att hitta seniora roller inom antingen projektledning eller chefspositioner för att få en heltäckande bild över arbetet med blockchain. På grund av brist på seniora utvecklare inom blockchain har vi även valt att lägga ytterligare fokus på respondenternas tekniska erfarenhet, för att urskilja tekniska utmaningar. Tre av fyra respondenter har koppling till det pågående projektet Nordic Fund Ledger, vilket har underlättat identifieringen av aktuella utmaningar. Den sista respondenten har valts för att fylla det juridiska gapet. Se Tabell 3.1

Vi identifierade våra respondenter dels genom ett bekvämlighetsurval (Jacobsen, 2002), där vi sökte kontakt med lämpliga kandidater via diverse kommunikationsverktyg men även genom snöbollsmetoden (Jacobsen, 2002) då vi genom en respondent blev hänvisad till en annan.

Tabell 3.1: Sammanställning av respondenter

Respondent	Företag	Position	Verksamhet	Arbetar aktivt med Blockchain	Teknisk bakgrund
Adam	Bank A	Digitalization & Innovation	Bank	Ja	Ja
Johan Toll	Nasdaq	Blockchain Product Manager	FinTech-distributör & Börsmäklare	Ja	Ja
Fredrik Sundvall	Nordic Fund Ledger	Partner Lead	Blockchain-bolag	Ja	Ja
Per Haaland	Finansinspektionen	Finansinspektör	Tillsynsmyndighet	Nej	Ja

Av våra respondenter så fyllde alla upp våra förhoppningar om kompetens förutom att Per inte jobbar aktivt med blockchain, Per visade däremot upp en mycket god kunskap om blockchain. En av fyra respondenter har valt att vara anonym. Adam från Bank A heter egentligen något annat.

3.4 Utformande av intervjuguide

Målet med intervjuguiden var att utforma frågor som förutsatte så lite som möjligt och därigenom få bättre insyn i respondentens perspektiv. Bryman (2016) förklarar att detta tillvägagångssätt möjliggör en utformning av frågor som frångår förutfattade meningar och förväntade svar. Tillämpningen av dessa öppna frågor gjorde det tydligt att respondentens egna perspektiv framgick genom hela intervjun. Syftet med utformningen av frågorna var att hitta nuvarande och potentiella utmaningar för blockchain-tekniken inom värdepappersmarknaden. Efter en kort introduktion gällande uppsatsarbetet, dess mål och respondentens anonymitet ställdes frågorna från intervjuguiden. Till en av respondenterna, Per från Finansinspektionen, användes en modifierad intervjuguide för att bättre fånga upp Finansinspektionens roll och synpunkter, vilket finns presenterat i Appendix A, Undersökning – Finansinspektionen.

Nedan följer Tabell 3.2 som illustrerar våra ställda frågor, samt vilken typ av utmaning vi direkt strävar efter att identifiera eller det underlag som behövs för att uppnå det. Tabellen visar även vilken anknytning intervjufrågorna har till litteraturen.

Tabell 3.2: Sammanställning av intervjuguide och dess anknytning till utmaningar och teori

	Underlag för Utmaning	Identifiering av Utmaningar			Koppling till Litteratur
		J	T	O	Kapitel
Kort om dig, vad har du för bakgrund, utbildning och tidigare livserfarenhet?	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Vad har du för roll?	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Har du någon specifik utbildning eller erfarenhet inom Blockchain?	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Hur jobbar ni med innovation och nya tekniker?	o	-	-	-	2.2
Hur ser samarbetet ut inom finanssektorn när det kommer till nya tekniker?	-	o	-	o	2.2
Vad tror du generellt om blockchain inom finanssektorn?	o	-	-	-	2.2.1
Specifika användningsområden/processer?	-	o	o	o	1
Hur kommer det påverka marknaden i stort?	-	o	o	o	1
Vilka regleringar kommer krävas?	-	o	-	-	2.4.3
Har ni några aktiva system som bygger på blockchain idag?	o	-	-	-	2.3
Interna/externa?	o	-	-	-	2.2.1
Vill du beskriva vad de gör och hur de fungerar?	-	o	o	o	2.3
Varför har ni valt just blockchain till att sköta detta?	-	-	o	o	2.3
Finns det några problem eller utmaningar med systemet?	-	o	o	o	2.4.1
Har ni några pågående eller planerade projekt inom blockchain?	o	-	-	-	2.4.1
Vill du beskriva de kort? (Leta efter: Lösningar för värdepapper)	o	-	-	-	2.4
Vilka problem/utmaningar har ni stött på?	-	o	o	o	2.4
Vilka förväntade problem/utmaningar ser ni?	-	o	o	o	2.4
Av de projekt ni har påbörjat eller har planerat, vilka anser du vara de mest lovande?	o	-	-	-	2.4
Hur ser processen ut för värdepappershandel idag, och var ligger er involvering?	o	-	-	-	2.1
Beskriva de olika systemens funktion	o	-	-	-	2.1
Hur fungerar integrationen mot andra banker?	-	o	-	o	2.2
Vilka aktörer är involverade?	-	-	-	o	2.1
Vad är målet med användning av blockchain inom värdepappersmarknaden, finns det något förväntat resultat?	o	-	-	-	2.3/ 2.4
Hur ska ni nå dit?	-	o	o	o	n/a
Finns det definierade planer eller strategier för utveckling och implementering?	-	-	o	o	2.4
Har ni nått upp till de förväntningar ni haft i implementationsfaserna?	o	-	-	-	2.4
Vad för konsensusmodell är det tänkt att ni ska ha?	-	o	o	o	2.3.3
Hur ska smarta kontrakt se ut och hanteras? Smart Contract Management System? Smart Contract Platform?	-	o	o	-	2.3.5
Hur tänker ni kring standarder?	-	-	o	-	2.4.2
Vem ska äga kedjan, centralt eller konsortium?	-	o	o	o	2.3.4
Vad är din syn på regleringar för detta? Vad för juridiska åtgärderna kan vi förvänta oss?	-	o	-	-	2.4.3/ 2.4.4/ 2.4.6
Finns där organisatoriska problem? Är skalbarhet en problemställning?	-	-	-	o	2.4.5
Tekniska utmaningar?	-	-	o	-	2.3
FX / Utländska fonder, ska detta inkluderas i kedjan?	-	o	o	o	2.4.5
Hur transparent kommer det vara?	-	o	o	-	2.3/ 2.4.4
Ska det i framtiden vara flera olika blockkedjor för olika typer av värdepapper?	-	-	o	o	2.4.5
Aktier som tokens? Köpa procentandelar av aktier?	-	-	o	-	2.3.5
Vad tror du om blockchains förmåga att i framtiden hantera stora mängder transaktioner i realtid?	-	-	o	-	2.4.5
Vad är era tankar om samarbeten med tredje parter?	-	-	o	o	2.3.4/ 2.4.2
Hur ser kunskapsnivån om teknologin ut bland anställda hos er?	-	-	-	o	1 / 2.3
Tror du att kunskapsnivån har påverkat eller kan påverka vidare utveckling och implementering?	-	-	o	-	1.1/ 2.3
Har kunskapsbrist hämmat tekniken?	-	-	-	o	1.1/ 2.3

Notering: J = Juridisk, O = Organisatorisk, T = Teknisk. Huvudfrågorna är markerade med fetstil varpå underfrågorna är i vanlig font. n/a = Not Applicable / Inte tillämpbar

3.5 Bearbetning och analys av empiri

Efter slutförda intervjuer transkriberades materialet, därefter om respondenten förfrågat, skickades transkriptionen till respondenten för att rätta till eventuella misstag. Som Oates (2006) nämner är vår data oersättlig, varpå vi för varje intervju redundant spelade in intervjun dubbelt samt att vi höll dubbla kopior på den transkriberade datan. Individuellt gick vi igenom materialet och diskuterade sedan tillsammans för att få en gemensam bild av resultatet, i linje med vad Oates (2006) förespråkar. Intervjuguiden har inte förändrats under arbetets gång, men vissa frågor har uteslutits i brist på relevans eller för att de blivit besvarade i en tidigare fråga. En modifierad version av intervjuguiden har anpassats inför intervjun med Finansinspektionen för att behålla relevans samt fokusering kring juridiska aspekter och utmaningar. Därefter sammanställdes materialet i resultatkapitlet. Eftersom vi aktivt valt att ställa väldigt många frågor fick vi framförallt väldigt mycket relevant data, men samtidigt en del data vi inte kommer att använda oss av. Precis som Oates (2006) föreslår, identifierade vi teman i vår data och huvudsakligen tog vi fram tre segment (se Tabell 3.3).

Tabell 3.3: Identifiering av data. Inspirerad av Oates (2006)

Data som direkt är kopplat till vår forskningsfråga	Utmaningar för adoption och implementeringar
Data som bidrar med generell och beskrivande information till vår studie	Respondenternas syn på applicerbarhet för olika värdepapper, hur de arbetar med nya tekniker och marknadens funktion.
Data som inte har någon relation till vår studie	Vad aktörerna gör med teknologin utanför värdepappersmarknaden

Som Jacobsen (2002) påpekar bör man analysera varje intervju var för sig, vilket var det första vi gjorde under vår analys av datan. För varje intervju försökte vi identifiera data enligt Tabell 3.3, vi tog även fram citat som styrker vad respondenten vill få fram med korrelerade data. Slutligen sammanställde vi resultatet från de olika respondenterna till en sammanhängande text.

3.6 Reliabilitet och validitet

Jacobsen (2002) förklarar att alla former av empiriska studier behöver uppfylla två grundkrav. Dessa handlar om validitet, vilket uppmärksammar uppsatsens giltighet och relevans, och reliabilitet, som berör dess tillförlitlighet och trovärdighet (Jacobsen, 2002). Utöver detta kategoriserar Bryman (2016) kraven ytterligare, där man ser över både intern och extern validitet och reliabilitet.

Intern validitet fastställer resultatens tillförlitlighet och huruvida empiri och teori överensstämmer, medan extern validitet omfattar i vilken utsträckning resultatet kan överföras och generaliseras till sammanhang utanför uppsatsen (Bryman, 2016). För att garantera hög intern validitet utformades intervjuguiden efter uppsatsens syfte, frågeställning och litteratur där även generella frågor, baserade på litteraturen, låg som underlag för att möta både syfte och frågeställning. Vidare genomfördes återkoppling av intervjun direkt efter genomförd intervjun, men även senare via e-mail där respondenterna hade möjlighet att ta del av sammanställningen. Dialogen mellan respondent och forskare förklarar Kvale (1997) ligga som grund för en kvalitativ studies validitet.

Extern validitet förklarar Bryman (2016) kan vara svår att uppnå vid kvalitativa studier då de fokuserar på djup framför bredd. Även Jacobsen (2002) belyser att det kan vara svårt att dra generella slutsatser vid en kvalitativ metod med få intervjuer. I arbetet har vi endast genomfört fyra intervjuer och kan därav endast dra slutsatser kring de utmaningar respondenterna möter och hur dessa ställer sig mot teorin. Dessutom är den empiriska datan hämtad från svenska aktörer och från ett svenskt pågående projekt, vilket också begränsar den externa validiteten. Lee & Baskerville (2003) nämner också hur viktigt det är att ha rätt underlag när man inom IS-forskning generaliserar och att det är ett stort problem att man generaliserar för mycket, vilket vi även har haft i åtanke under diskussion samt slutsats.

När det kommer till intern reliabilitet förklarar Bryman (2016) att detta handlar om huruvida uppsatsen kan bedömas som pålitlig. För att garantera en hög intern reliabilitet har uppsatsen granskats av handledare och opponenter under arbetsprocessen.

Extern reliabilitet beskrivs som i vilken mån en studie kan göras om och därav replikeras (Bryman, 2016). När det kommer till kvalitativa studier kan detta vara ett svårt kriterium att uppnå då det är omöjligt att behålla exakt samma omständigheter och social miljö som vid studiens verkställande (Bryman, 2016). Däremot har fokus för denna uppsats lagts på att göra en utförlig beskrivning av studiens tillvägagångssätt och utformning. Utöver detta vi strävat efter att inte låta personliga förväntningar och värderingar styra genomförandet. Dessa är faktorer som kan underlätta eventuell replikering, även vid kvalitativ forskning (Bryman, 2016).

3.7 Etik

Medverkande respondenter kontaktades via telefon och mejl. Vid intresse har de även mottagit ett mejl med komplimenterande detaljer kring studien och exempel på frågor som intervjun kommer beröra. Respondenten som vi lyckades identifiera via snöbollsmetoden kontaktades på samma sätt. Innan intervjun gick vi även muntligt igenom processen för intervjun och vårt tillvägagångssätt, där respondenterna i helhet har blivit informerade om studiens syfte, innebörden av deras medverkande, deras rätt att dra sig ut och frivilliga anonymitet.

Vi har även kontaktat intervjupersonerna direkt, vilket betyder att de inte blev delegerade att prata med oss. Därför anses intervjupersonerna ha mottagit vad Jacobsen (2002) och Kvale (1997) benämner som "informerat samtycke". Eftersom våra respondenter antingen jobbar inom en myndighet eller på något sätt är involverade kring projektet Nordic Fund Ledger som handlar om att bygga en infrastruktur som gynnar hela marknaden ser vi inte att våra respondenter skulle vara partiska i deras svar. Vi anser heller inte att vi på något sätt kommer att skada någon enskild respondent då alla har givits möjligheten att förbli anonyma samt att vi inte behandlar några känsliga personuppgifter.

4 Resultat

Alla respondenter är eniga över att det finns både potential och framtida möjligheter för blockchain inom värdepappersmarknaden och de tar upp transparensen som en nyckelfaktor för att öka informationsflödet mellan aktörer, men även mellan regulatorer. Innebörden av detta är att alla har samma version av transaktionsdatan, vilket kan öka trovärdigheten. Per nämner specifikt att säkerhetsaspekter som korruption, överprissättning, processfel och bedrägerier skulle bli svårare. Adam, Johan och Fredrik noterar dock att det måste finnas ett konkret "business case" för den nytta blockchain ska göra. Och att den fragmenterade fondhandeln är speciellt applicerbar då det saknas en central motpart, standarder, involverar många aktörer, tar lång tid och där orderhanteringen till stor del består av manuella rutiner, exempelvis faxning. Adam Johan och Fredrik argumenterar även för att använda blockchain som en infrastruktur som aktörerna i sin tur kan bygga konkurrenskraftiga applikationer på, snarare än att utveckla en färdig teknisk lösning.

Det vi gör är att bygga den här infrastrukturen som i framtiden kan innoveras ännu mer på och skapa öppenhet för hela marknaden.

Adam, Bank A

Johan och Fredrik belyser att blockchains förmåga att hantera high frequency trading idag är ett problem när det kommer till den transaktionshastighet och volym som aktiehandeln kräver. Samtidigt förklarar de att det i framtiden, när tekniken mognat, skulle kunna fungera för att dela information och transparens, men på grund av att det i Sverige finns en mycket reglerad men fungerande marknadsstruktur, med tillförlitliga centrala aktörer, standarder och få manuella rutiner finns inte behovet för förändring idag.

Just nu ser vi att idag finns det en central betrodd aktör som hanterar aktiehandeln, så att det finns inte samma problem att lösa, eller behov av att lösa ett problem idag.

Johan Toll, Nasdaq

4.1 Organisatoriska Utmaningar

Alla respondenterna som aktivt jobbar med blockchain berättar att det tidigare har varit eller är en kunskapsbrist inom deras organisation gällande teknologin, där kunskapsbristen har hämmat eller aktivt hämmar förståelse för teknologin. Johan förklarar att det tidigare har satts ett likamedtecken mellan blockchain och Bitcoin. Adam lyfter i samband med kunskap upp

att de inte vill bygga applikationer de inte förstår hur de fungerar och hur man underhåller systemet. Fredrik berättar att det var en utmaning att bara hitta rätt kompetens för att driva Nordic Fund Ledger framåt. Han belyser däremot att kunskapsnivån blir bättre och bättre trots att han måste förklara vad teknologin kan åstadkomma och varför de inte kunnat uppnå detta tidigare. Adam nämner att det är viktigt att affärssidan i deras verksamhet förstår vilken ökad komplexitet blockchain kan tillföra, och vilket affärsvärde det faktiskt tillför. Han anser att det kommer ta runt fem till tio år innan vi uppnår en bra mognadsgrad för teknologin.

Där har vi definitivt hämmat det, att man satt ett likamedtecken mellan Bitcoin och blockchain och förstår inte att blockkedjetekniken, det är en underliggande teknik som trappas upp på olika sätt beroende på vilket use-case man är ute efter,

Johan Toll, Nasdaq

Både Fredrik och Johan tar upp samarbete parter emellan, och Adam nämner att det tidigare varit väldigt lite samarbete mellan konkurrerande aktörer. Fredrik trycker på att den största utmaningen är att få jurister från sex betalande parter att godkänna ett avtal utan att granska och kommentera det vidare. Om en förändring sker måste det godkännas av alla parter, vilket är mycket tidskrävande. Han förklarar att det är en utmaning att få alla parter att hålla ihop, bidra och ta beslut till projektet samtidigt, som de flesta sitter med sina vanliga tjänster vid sidan av och därför kan besluts- och avtalsprocesser också ta väldigt lång tid. Johan nämner också att det tar lång tid att driva konsortier, på grund av att det är många aktörer som ska enas, diskutera och kommer in med lite olika förväntningar. Han nämner hur man måste lyckas hålla sams parterna emellan och att behålla deltagandet och det måste även finnas ett incitament för att flytta över sin fondhandel till det nya systemet.

Den absolut största är att få jurister från sex stycken betalande parter att tycka att ett avtal är ett avtal som man inte behöver kommentera vidare. Så fort en gör en förändring så måste det här ut till de andra parterna för att godkännas, vilket gör det är ett evighetsprojekt att få avtal signade.

Fredrik Sundvall, Nordic Fund Ledger

Eftersom projektet initialt också är en kostnad då man investerar i ett nytt system måste man även kunna påvisa att den investeringen går att räkna hem på längre sikt. Respondenterna som jobbar med blockchain tar alla upp skalbarhet och i dagsläget är skalbarhet en organisatorisk utmaning noterar Fredrik, då det redan idag är en process för åtta parter att komma överens, vilket skulle bli värre med ännu fler inkluderade parter. Vidare förklarar han att man måste vara eniga över vem som ska betala för vad och hur en intäktmodell ska se ut. Adam och Johan tar upp teknologin i samband med detta. Adam förklarar att det sällan är tekniken som är ett problem, utan snarare hur man organiserar det på ett effektivt sätt, medan Johan nämner att det här handlar om en transformation av hela marknaden där de måste se över governance, äganderättsfrågor och kommersiella frågor.

4.2 Tekniska Utmaningar

Alla respondenter konstaterar att blockchain är en ny teknik som kräver djupare förståelse. Adam, Johan och Fredrik lyfter upp skalbarhet som en teknisk utmaning i dagsläget där transaktionshastighet och validering kan vara en faktor. Adam medger dock att i en privat blockchain finns så många modifieringsmöjligheter så att hastigheten inte bör vara ett problem. Trots detta förklarar respondenterna att FX och utländska fonder, där globala distributörer inkluderas är en framtida förhoppning i systemet. Johan och Fredrik konstaterar att en databaslösning är billigare att utveckla och tekniskt bättre än blockchain när det kommer till transaktionshastighet och högfrekvent handel.

Konsensusmodellen för Nordic Fund Ledger är inte bestämd än, vilket Adam, Johan och Fredrik enigt fastställer. Respondenterna lyfter upp legala aspekter som måste följas, och att modellen kommer vara beroende av dels vilken teknisk motpart man väljer, men även den leverantörens specifika blockchain-lösning. Johan, tillsammans med Fredrik, belyser att man undersökt både R3 Corda, Hyperledger fabric, Hyperledger Indy samt ytterligare, och att arkitekturen på de olika lösningarna skiljer sig åt. Adam anser däremot att det bör finnas någon juridisk konsensus för att minska risken för enskilda banker. Det är heller inte beslutat om man ska använda sig av tokens eller smart kontrakt i systemet, hur dessa kommer vara utformade och att detta även kommer bero på vilken leverantör som väljs och vad som är möjligt. Men Johan argumenterar för att man ska sträva efter att bygga in så lite logik i den grundläggande infrastrukturen som möjligt, för att undvika komplexitet.

Fredrik nämner även integrationsfrågor som en utmaning för hur systemet ska kopplas upp mot interna system, där frågan blir om det blir ett eller flera API:er. Eftersom systemet ska behandla både transaktioner av värdepapper, betalningar och mycket information är detta något projektet måste ta hänsyn till. Eftersom konsensusmodellen och den tekniska lösningen inte är bestämd än har respondenterna svårt att svara på vem som ska stå till svars vid problem. Fredrik förklarar att det inte ska vara möjligt att skicka in felformaterade ordrar men att det är svårt att garantera ett felfritt system. Hur man löser detta är än en komplex obesvarad fråga men tanken är att ta fram en strikt rule book som aktörer i systemet måste rätta sig efter, förklarar Fredrik.

Jag kan ju tydligt se att vi har transaktioner och betalningar är ju redan ett men sen så har vi ju att läsa information och status på hur många andelar finns det här egentligen, det är ju ett annat, eller ja det är väl egentligen tre API:er eller nånting sånt.

Fredrik Sundvall, Nordic Fund Ledger

När det kommer till transparens beskriver Adam, Johan och Fredrik att målet är ett så transparent system som möjligt. Dock konstaterar alla att det finns tydliga regleringar av värdepappersmarknaden, där även GDPR och banksekretess har en betydande roll. I samband med transparens uppmärksammar Johan även kryptering av information mellan deltagande aktörer, där möjligheten endast ska vara att dekryptera den data man har rätt till. Här belyser även Per

att finansinspektionen ska ha tillgång till all data okrypterad. Vidare belyser Fredrik och Johan att måste vara möjligt att ändra eller ta bort persondata, vilket sätter begränsningar för vilken information som lagras i en blockchain. Johan känner sig däremot tekniskt trygg i huruvida de kan lösa detta.

Du ska ha lagom transparens, men samtidigt är det inte bra om alla kan se exakt vad alla andra gör och hantera hela blockkedjan, så då måste vi ha bra kontroll på vem som kan se och göra vad.

Johan Toll, Nasdaq

4.3 Juridiska Utmaningar

Per, Johan och Fredrik antyder att det idag inte finns någon specifik, definierad lagstiftning kring användningen av blockchain och att det är för tidigt att säga om det kommer uppkomma någon sådan. Per beskriver att arbetet med tillsyn är riskbaserad och uppkomsten av ny teknik ofta utgör en utmaning för Finansinspektionen, men att man på Europeanivå arbetar med att se över befintlig lagstiftning, vilket kommer avgöras av omfattningen och tillämpningen av blockchain. Dock förklarar alla respondenter att befintlig lagstiftning måste följas, där regleringar kring värdepappersmarknaden, banksekretess och GDPR måste tillgodoses och ett godkännande av Finansinspektionen kommer vara nödvändigt.

Samtliga respondenter lyfter fram att vem som ska äga kedjan är en central utmaning som dyker upp. Adam, Johan och Fredrik förklarar att det inte är klart vem eller vilka som kommer äga systemet i Nordic Fund Ledger, men att tanken är att deltagande aktörer ska bilda ett bolag och på så sätt undvika några av de juridiska utmaningarna. Dock upplyser Fredrik att det kan uppstå legala aspekter kring hur detta får gå till. Johan har förhoppningar att det kommer fungera likt det bolag som har satts upp i samband med utvecklingen av Swish, där de legala aspekterna ägs av respektive part. Per konstaterar att det kvittar för Finansinspektionen vem eller vilka som äger systemet, så länge lagkraven uppfylls.

Just nu försöker vi det här till att bli en utility, en teknisk utility som ägs gemensamt av fondmarknadens aktörer. Lite kan man säga att vi kopierar Swish-stilen, Swish-bolaget där. Sedan hoppas vi liksom att de legala aspekterna kan ägas av respektive part.

Johan Toll, Nasdaq

När det kommer till konsensus inom fondhandeln förklarar Adam, Johan och Fredrik att frågan kring hur detta juridiskt kommer fungera i en konsortium modell. Adam konstaterar att konsensusmodellen bör bygga på någon form av juridisk konsensus. Även här förklarar respondenterna att man tar hänsyn till befintlig lagstiftning och dessa legala faktorer berörs även när respondenterna kommer in på transparensen aktörer emellan, där det måste finnas höga krav och kontroll över vad som kan visas inom systemet. Johan uppmärksammar att stor vikt måste läggas vid vilken data som kan krypteras och lagras på kedjan, samtidigt som det endast

ska vara möjligt att dekryptera den data respektive aktör har rätt att se, men medger däremot att systemet skulle kunna innebära ökad transparens mot Finansinspektionen. Per konstaterar att all data ska vara dekrypterad och transparent för Finansinspektionen för att kunna genomföra fullständig tillsyn av marknaden och institutionerna. Fredrik och Johan belyser även persondata på ledgern juridiskt kommer bli utmanande, där möjligheterna att ändra eller ta bort persondata är ett krav enligt GDPR.

Gentemot tillsynsmyndigheten ska de finansiella instituterna vara helt transparenta. Det finns inget som kan hållas hemligt för Finansinspektionen. Gentemot andra intressenter finns det generella lagkrav på informationsskyldighet och vad som ska rapporteras regelbundet.

Per Haaland, Finansinspektionen

Per uppmärksammar de utmaningar företag under Finansinspektionens tillsyn måste hantera i samband med användningen av blockchain, bl.a risken av informationsläckage som grundar sig i icke-europeisk lagstiftning när ett nätverk involverar aktörer utanför EU/ESS. Adam, Johan och Fredrik är ense om att målet är att inkludera FX, utländska fonder och globala distributörer i nätverket.

5 Diskussion

När det kommer till blockchain inom värdepappersmarknaden finns en enighet bland respondenterna att applicerbarheten är hög, men att det idag endast är möjligt inom vissa processer. Adam, Johan och Fredrik argumenterar för att mindre standardiserade och digitaliserade marknader utan någon central aktör, som fondhandeln, är de områden som idag kan förändras med en blockchain-lösning. Detta ligger i linje med synen ESMA (2017) har gällande applicerbarhet på de marknader med mindre volym och som idag är mindre beroende av existerande regelverk. Både Adam och Johan förklarar på att använda blockchain som en infrastruktur som aktörer i sin tur kan bygga konkurrenskraftiga produkter på, snarare än att bygga en färdig teknisk plattform. Precis som respondenterna förklarar, förklarar Constantinides, Henfridsson, & Parker (2018) att där målet bör vara att utveckla en infrastruktur som bygger på distribution, tillit och transparens.

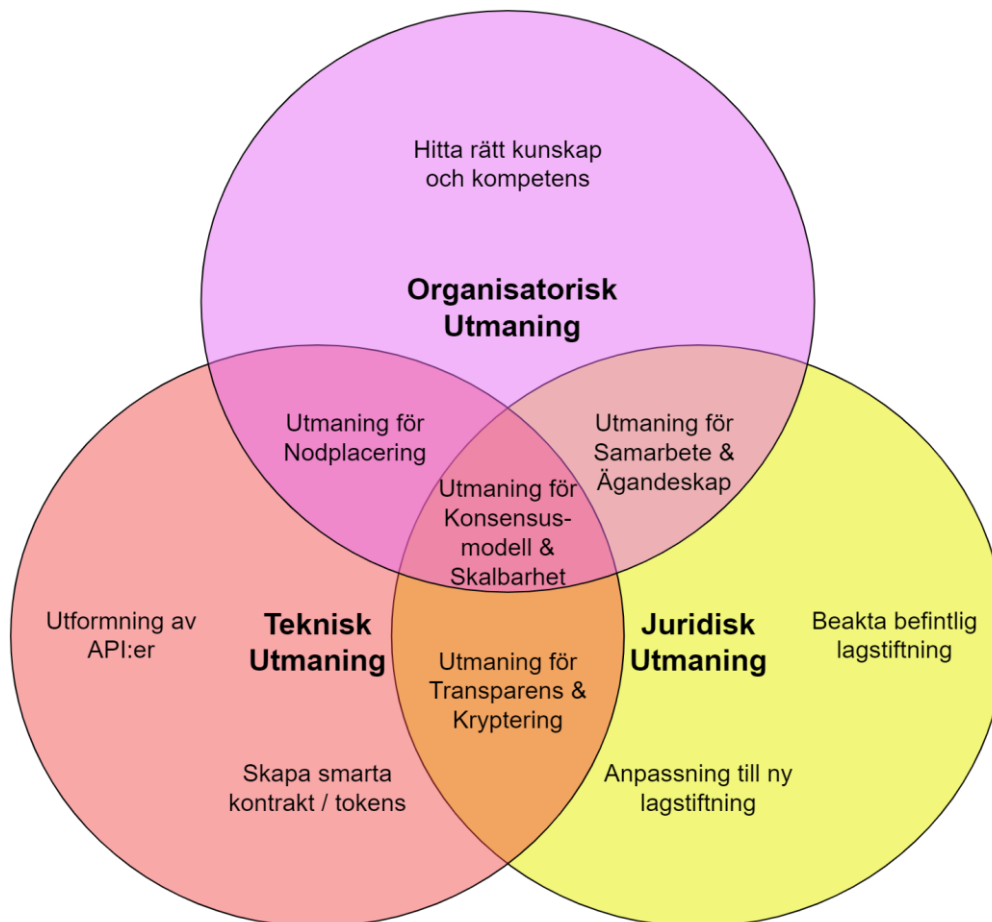
Pinna & Ruttenberg (2016), ESMA (2017) och Geranio (2017) tar upp den komplexa processen för post-trade för bland annat aktiehandel som ett användningsområde för blockchain. Adam och Fredrik ser möjligheter för blockchain även inom aktiehandel. Johan medger också att det finns framtida möjligheter att komma dit men eftersom det finns en betrodd, central aktör och standardiserade rutiner idag finns inte samma behov av förändring. Detta anser vi ligga som grund till att det inte finns något pågående blockchain-projekt inom aktiehandeln i Sverige för tillfället. Mer översiktligt, på en makronivå för värdepappersmarknaden skiljer sig applicerbarheten för blockchain.

Det är tydligt att de möjliga positiva aspekterna kring användningen av blockchain inom värdepappersmarknaden är många, och inom fondhandel specifikt, på en mikronivå för värdepappersmarknaden, anser vi att blockchain uttryckligen är applicerbart. Baserat på resultat och litteratur finns än obesvarade frågor och identifierade utmaningar som vi kommer redogöra för.

5.1 Organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar

Samtliga respondenter har lyft upp diverse faktorer som är sammankopplade med implementering för blockchain inom värdepappersmarknaden. Deras olika roller påverkar deras synvinklar och alla lyfter upp olika tekniska, juridiska och organisatoriska utmaningar. Bland annat förklarar Johan att det kommer bli en transformation av hela marknaden. Likt Dalal & Pauleen (2019) nämner Adam att det krävs en djup förståelse för tekniken, Fredrik belyser flertal integrationsfrågor och Per lägger stor vikt vid de juridiska utmaningarna.

Vi har identifierat att flera av utmaningarna som uppmärksammas har någon form av korrelation och påverkar varandra, direkt eller indirekt. Vi har därför tagit fram en illustration där vi identifierat några av de mest väsentliga utmaningarna man ställs inför vid implementation av blockchain inom värdepappersmarknaden (se Figur 5.1). Syftet med illustrationen är att göra det mer överskådligt att förstå vilka utmaningar man kommer ställas inför och hur de korrelerar med varandra.



Figur 5.1: Illustrering av utmaningar för blockchain inom värdepappersmarknaden

Nordic Fund Ledger som består av flera stora institutioner har fått uppdraget att modernisera hela nordiska fondmarknaden precis som Johan nämner. Johan kände sig även väldigt tekniskt trygg i huruvida de ska lösa detta, motsägelsefullt nämner Sebastian et al. (2017) att det oftast är lättare att utforma en strategi än att faktiskt utföra den. Fredrik och Johan förklarar att få alla deltagande aktörer inom nätverket att samverka inte är någon enkel uppgift och att dessutom få betalande parter jurister att enas om avtal om blockchain-lösningen, vad Fredrik benämner som andelsägarregistret, är en enorm utmaning Nordic Fund Ledger ställs inför. Adam påpekar att samarbetet, annars konkurrerande aktörer emellan, tidigare varit begränsad, vilket kan hämma den pågående samarbetsförmågan. Skalbarhetsfrågan blir därav högst aktuell som en organisatorisk utmaning. Adam, Johan och Fredrik konstaterar att målet är att även få in utländska fonder och globala distributörer, vilket ställer ännu högre krav på samarbetsförmåga och enighet bland aktörerna i nätverket och därav påverkar skalbarheten. Ur ett juridiskt perspektiv belyser Per att lagstiftningen för globala aktörer utanför EU/ESS kan skilja sig, vilket kan bidra till risk för informationsläckage.

Skalbarhet är även en teknisk utmaning, där restriktioner i transaktionshastighet och validering begränsar applicerbarheten för högfrekvent handel som aktiehandel, vilket både Johan och Fredrik uppmärksammar. I linje med Van De Velde et al. (2016) och Mills et al. (2016) förklarar respondenterna att en blockchain-lösning idag inte kan mäta sig med en central databaslösning när det kommer till transaktionshastighet, vilket blir en utmaning gällande applicerbarheten för aktiehandel.

Generellt sett inom blockchain saknas det förståelse och erfarenhet, vilket Beck, Müller-Bloch & King (2018), Pinna & Ruttenberg (2016), Mills et al. (2016) och ESMA (2017) tillsammans med respondenterna konstaterar. Fredrik förklarar att det var en utmaning att få ihop rätt kompetens för att ens driva Nordic Fund Ledger framåt, Adam och Per nämner att det finns en kunskapsbrist inom respektive organisation och Johan förklarar på att det tidigare har satts ett likamedtecken mellan blockchain och Bitcoin utan att förstå innebörden. Som Dalal & Pauleen (2019) beskriver har problemen varit, och är än idag, bristen på förståelse. Den kunskapsluckan är väsentlig att fylla, för att kunna arbeta med och göra kloka beslut för teknologin. Precis som Adam konstaterar, anser vi att det kommer dröja minst ett par år innan mognadsgraden och kunskapsnivån för teknologin är tillräcklig för utbredd implementering. Kunskapsfrågan är därav en utmaning organisationerna på marknaden står inför.

Eftersom Blockchain är en så pass ny teknik saknas det standardisering som Lacity (2018), Anjum, Sporny & Sill (2017) beskriver. ISO (2019) konstaterar att etablerade standarder förväntas vara definierade till år 2021. Fredrik och Johan förklarar att de ska arbeta med en etablerad blockchain-leverantör som R3 eller IBM, i linje med förslaget Lacity (2018) nämner i en av sina strategier, för att ta fram en teknisk lösning och därav undgå viss standardiseringsproblematik. Dock blir utmaningen istället att välja den tekniska lösning som är bäst anpassad för fondhandeln och därav löser dessa tekniska aspekter. Utöver det lyfter Fredrik även upp tekniska integrationsfrågor gällande hur de olika aktörerna ska koppla upp sig mot lösningen, eftersom systemet ska erbjuda både transaktioner av värdepapper, information om fonderna och betalningar. Mills et al. (2016) och Van de Velde et al. (2016) upplyser att interoperabilitet kommer vara en utmaning för blockchain inom värdepappershandeln, en utmaning även Nordic Fund Ledger står inför eftersom det ska integrera med befintliga system antingen via ett eller flera API:er.

Både Fredrik och Johan nämner att planen är att man ska använda sig av smarta kontrakt eller tokens, men att det inte är bestämt än och att det även kommer bero på leverantörens lösning. Däremot som Delmolino et al. (2016) nämner, skiljer sig smarta kontrakt från vanlig programmering, där man behöver branschkunskap och det kommer bli en utmaning att hitta rätt kompetens att utveckla och säkerställa kontrakten. Johan förklarar dock att de inom Nordic Fund Ledger strävar efter att undvika för mycket logik i arkitekturen och på så sätt minska komplexiteten. Det kommer därav bli en utmaning att välja rätt lösning och anpassa de smarta kontrakten eller tokens efter behoven och marknaden, utan att implementera för mycket logik.

Vidare kan vi även identifiera utmaningar gällande ägarskap av kedjan där utmaningen grundar sig i vem som ska delta i valideringsprocessen, och rent tekniskt vilka aktörer och hur många noder som systemet kommer innefatta, som även Viriyasitavat & Hoonsopon (2019) nämner. Den här utmaningen är också kopplad till governance, hur går man tillväga för att styra en blockchain-konstellation, precis som Lacity (2018) konstaterar måste governancemodellen skraddarsys så att någon kan hållas ansvarig. Som ESMA (2017) förklarar finns det ingen etablerad reglering kring blockchain men både Johan och Fredrik lyfter upp att befintlig lagstiftning inte är teknikspecifik och väcker ingen oro över att Blockchain skulle behandlas annorlunda. Eftersom värdepappershandeln regleras av befintlig lagstiftning, exempelvis i Sverige, av MiFID 2, MiFIR, GDPR, nationell lagstiftning som lagen och förordningen om värdepappersfonder samt lagen om värdepappersmarknaden, måste dessa lagkrav tillgodoses (EU nr 600/2014; EU nr 679/2016; SFS 2004:46; SFS 2013:588; SOU 2006:50).

Johan medger däremot att juridiska aspekter behöver ses över och han hoppas att man kan få samma legala struktur som bolaget bakom Swish. Per lyfter fram att det är för tidigt för att säga om ytterligare lagstiftning kommer behövas men han nämner att deras arbete är

riskbaserat, som även ESMA (2017) nämner, att ytterligare regleringar kan växa fram för att hantera nya typer av risker. Detta är en framtida utmaning som kan växa fram i samband med teknikens mognadsgrad.

I samband med ägandeskapet av kedjan så har vi identifierat ytterligare utmaningar som uppstår. Gällande transparens nämner Per att för Finansinspektionen kvittar det hur konstellationen ser ut, men att allt ska vara fullt ut transparent för Finansinspektionen, vilket även är något Van de Velde et al. (2016) uppmärksammar. Hur man rent tekniskt ser till att en central aktör som Finansinspektionen får tillgång till all data, medan obehöriga ser krypterad data är något systemet måste hantera. Johan konstaterar att kryptering är en utmaning och i enighet med Van de Velde et al. (2016) och Mills et al. (2016) förklarar han att krypteringsnivån kommer fungera olika beroende på vilken aktör det gäller. Adam, Johan och Fredrik tar även upp värdepappersmarknadens regleringar, GDPR och banksekretess i samband med transparens, kryptering och hantering av persondata. Som Johan förklarar sätter GDPR begränsningar kring vilken persondata som kan läggas på kedjan och att det måste vara möjligt att ändra eller ta bort persondata om detta görs. Van de Velde (2016) och Yaga et al. (2018) uppmärksammar att blockens uppbyggnad i en blockchain kan förhindra eller försvåra ändring av data och transaktioner.

Om flera aktörer ska infinna sig på samma nätverk måste man se till att all data är säker och hanteras enligt lagen. ESMA (2017) belyser däremot att trots kryptering i ett delat nätverk så kan man härleda data tillbaka till en unik aktör efter analys av dess handelsmönster. Att implementera ett system som säkerställer data, är kryptografiskt säkert, så transparent som möjligt, tillgodoser befintlig lagstiftning, har modifierat ägandeskap samtidigt som tillsynsmyndigheter måste ha full insyn kommer definitivt att vara utmaning.

Som påvisat enligt illustrationen (se Figur 5.1) är flera av utmaningarna gränsöverskridande, vilket gör att de identifieras av flera faktorer. I mitten av illustrationen hamnar den mest väsentliga och komplicerade utmaningen, att utforma en konsensusmodell. Adam tar upp komplexiteten i värdepappersmarknaden och väcker oro över riskerna enskilda banker exponeras mot om det är en modell som inte inkluderar någon form av veto. Han uppmärksammar juridisk konsensus och har svårt att se någon annan form av modell och Fredrik förklarar på att modellen kommer bero på vilken teknikleverantör de väljer. Johan belyser problem med att man tidigare behövt överge teknik då det inte varit flexibelt nog och att de behöver en konsensusmodell som är avskild från den grundläggande arkitekturen. Han berättar även att de juridiskt inte har någon lösning för en konsortium-modell. Problematiken de ställs inför är i linje med oklarheterna Van De Velde et al. (2016) beskriver, vilken konsensusmodell som är mest applicerbar. Respondenterna är enade om att valet av konsensusmodell är viktigt, då det är en nyckelkomponent i en blockchain, och som Yaga et al. (2018) beskriver, är det en grundpelare att se över vilka transaktioner som ska godkännas och involveras i skapandet av nya block. Eftersom det är en ny teknik, som dessutom skall appliceras på en komplex marknadsstruktur är det här en komplicerad utmaning.

6 Slutsats

6.1 Forskningsfråga och syfte

Syftet med uppsatsen var att redogöra för vilka organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar vi kan urskilja för arbetet med blockchain i värdepappersmarknaden. Detta gjorde vi genom att försöka svara på forskningsfrågan: 'Vilka organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar ställs blockchain inför inom värdepappersmarknaden?'. Baserat på vår studie har vi identifierat ett antal organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar som vi redogör för.

6.2 Organisatoriska, tekniska och juridiska utmaningar

Inom värdepappersmarknaden ser vi på en makronivå att det är en organisatorisk samt teknisk utmaning för implementering av blockchain inom aktiemarknaden. Detta på grund av restriktioner för transaktionshastighet och en välfungerande befintlig marknadsstruktur, varpå applicerbarheten är högre inom fondmarknaden idag. På en mikronivå har vi identifierat flera utmaningar och som studien konstaterar korrelerar ett antal av dessa utmaningar med varandra.

Organisatoriska utmaningar handlar främst om kunskapsbristen kring blockchain och svårigheter att hitta rätt kompetens, där dessa faktorer organisatoriskt hämmar implementation. En ytterligare organisatorisk utmaning, som även är teknisk, rör vilken aktör som ska tillhandahålla noder, hur många dessa ska vara och var de ska placeras. Det är även en utmaning att skapa ett fungerande samarbete mellan aktörerna inom nätverket, som korrelerar med en juridisk utmaning där alla avtal ska granskas och godkännas mellan dessa aktörer.

De tekniska utmaningar som identifierats i uppsatsen kretsar i första hand till integration med befintliga system, andra aktörer, avsaknad av standarder och val av leverantör som är anpassat efter användningsfallet, om syftet är att samarbeta med en teknisk motpart. Utmaningen gällande val av leverantör är även kopplad till användningen av smarta kontrakt eller tokens, vilka även måste vara tekniskt och juridiskt utformade efter marknaden. Krypteringsnivå, dekrypteringsmöjligheter, transparensnivå och hantering av persondata är ytterligare tekniska utmaningar, som samtidigt juridiskt måste följa befintlig lagstiftning. Även kvalitetssäkring kommer vara en faktor när etablerade standarder för tekniken blir definierade.

Juridiska utmaningar omfattas till stor del av den hårt reglerade värdepappersmarknaden, där även banksekretess och GDPR spelar en stor roll för utformningen av blockchain. Vilken eller vilka aktörer som ska äga systemet, hur governance ska fungera och vem som ska stå till svars vid eventuella problem är ytterligare juridiska samt organisatoriska utmaningar. Huruvida ny lagstiftning kommer tillkomma i samband med teknikens mognadsgrad kommer även det vara en utmaning att ta hänsyn till.

Slutligen finns ett par faktorer som är både organisatoriskt, tekniskt och juridiskt utmanande. Det handlar om systemets skalbarhet och utformningen av en konsensusmodell, där alla tre aspekter måste beaktas inför implementation. Dessa utmaningar anser vi tydliggöra den komplexitet blockchain ställs inför inom värdepappershandeln.

6.3 Framtida forskning

Vår studie utfördes i Sverige, involverade fyra aktörer och stort fokus lades på ett pågående svenskt projekt. Då vi saknar inblick i lagstiftning för andra länder samt att GDPR enbart gäller för Europa, kan det visa sig att en replikering av studien kan ge annorlunda resultat. Studien har dessutom enbart tittat på ett projekt, samt hämtat in empirisk data från fyra aktörer vilket gör det väldigt svårt att generalisera resultaten. Därav behövs ytterligare forskning för att säkerställa resultatet. Vidare anser vi att teknologin kan göra mycket nytta men att det krävs mer forskning för blockchain inom flera andra kontexter för värdepappersmarknaden.

Appendix A - Intervjuguide

- Huvudfråga
 - Följdfråga

Innan Intervju

- Berätta om ämnet för uppsatsen
- Förklara vårt mål med intervjun: undersökning inom värdepappersmarknaden.
- Förklara att deltagande är anonymt om så önskas
- Förklara att intervjun spelas in samt transkriberas och respondent ges möjlighet att läsa transkriptionen och rätta till eventuella missförstånd
- Berätta att respondenten kommer ges möjlighet att ta del av färdiga uppsatsen

Respondentens bakgrund

- Kort om dig, vad har du för bakgrund, utbildning och tidigare livserfarenhet?
- Vad har du för roll på X?
- Har du någon specifik utbildning eller erfarenhet inom Blockchain?

Undersökning – Utmaningar

- Hur jobbar ni med innovation och nya tekniker?
 - Hur ser samarbetet ut inom finanssektorn när det kommer till nya tekniker?
- Vad tror du generellt om blockchain inom finanssektorn?
 - Specifika användningsområden/processer?
 - Hur kommer det påverka marknaden i stort?
 - Vilka regleringar kommer krävas?
- Har ni några aktiva system som bygger på blockchain idag?
 - Interna/externa?
 - Vill du beskriva vad de gör och hur de fungerar?
 - Varför har ni valt just blockchain till att sköta detta?
 - Finns det några problem eller utmaningar med systemet?
- Har ni några pågående eller planerade projekt inom blockchain?
 - Vill du beskriva de kort?
 - Leta efter: Lösningar för värdepappersmarknaden
 - Vilka problem//utmaningar har ni stött på?
 - Vilka förväntade problem/utmaningar ser ni?
 - Av de projekt ni har påbörjat eller har planerat, vilka anser du vara de mest lovande?
- Hur ser processen ut för värdepappershandel idag, och var ligger er involvering?
 - Beskriva de olika systemens funktion
 - Hur fungerar integrationen mot andra banker?

- Vilka aktörer är involverade?
- Vad är målet med användning av blockchain inom värdepappersmarknaden? Finns det något förväntat resultat?
 - Hur ska ni nå dit?
 - Finns det definierade planer eller strategier för utveckling och implementering?
 - Har ni nått upp till de förväntningar ni haft i implementations-faserna?
 - Vad för konsensusmodell är det tänkt att ni ska ha?
 - Hur ska smarta kontrakt se ut och hanteras? Smart Contract Management System? Smart Contract Platform?
 - Hur tänker ni kring standarder?
 - Vem ska äga kedjan, centralt eller konsortium?
 - Vad är din syn på regleringar för detta? Vad för juridiska åtaganden kan vi förvänta oss?
 - Finns där organisatoriska problem? Är skalbarhet en problemställning? Att få in fler aktörer att delta.
 - Tekniska utmaningar?
 - FX / Utländska fonder, ska detta inkluderas i kedjan?
 - Hur transparent kommer det vara?
- Ska det i framtiden vara flera olika blockkedjor för olika typer av värdepapper?
 - Aktier som tokens? Köpa procentandelar av aktier?
 - Vad tror du om blockchains förmåga att i framtiden hantera stora mängder transaktioner i realtid?
- Vad är era tankar om samarbeten med tredje parter?
- Hur ser kunskapsnivån om teknologin ut bland anställda hos er?
 - Tror du att kunskapsnivån har påverkat eller kan påverka vidare utveckling och implementering?
 - Har kunskapsbrist hämmat tekniken?

Undersökning – Finansinspektionen

Nedan följer de modifierade frågorna vi enbart ställde till Finansinspektionen.

- Hur jobbar FI med innovation och införandet av nya tekniker?
- FI:s syn på blockchain inom finans
 - Kommer det påverka finansmarknaden? Isåfall hur och på vilket sätt?
 - Kommer det påverka värdepappershandeln? Isåfall hur och på vilket sätt?
- Hur har man tidigare satt upp regleringar i samband med uppkomsten av nya tekniker?
- Hur fungerar arbetet med tillsyn inom finansmarknaden idag?
 - Hade arbetet förändrats genom användningen av blockchain? Isåfall hur och på vilket sätt?
 - Exempelvis värdepappershandelns förändring.
- Juridiska aspekter gällande transparens, sekretess och standarder.
- Juridiska aspekter gällande vem som äger systemet och noderna som drifrar det.
- Framtidsutsikter för behandling av tekniken?

Appendix B – Intervjuprotokoll

Intervju 1

Tid: 15 april 2019 kl. 10.00

Plats: Telefonsamtal

Deltagande: Philip Eriksson, Sebastian Carlsson

Respondent: Adam på Bank A

Miss av introduktionsfrågorna

Hur jobbar ni med innovation och nya tekniker hos er?

Bra fråga! Jag heter Adam och jag jobbar på bank A's avdelning för digitalisering och ny teknik/innovation. Den här gruppen är ganska liten, vi är fyra personer, och vi jobbar emot fokusområden där ett är "emerging technologies", och där tittar vi på AI, Blockchain, IoT, VR/AR, den typen av tekniker för att se hur de appliceras generellt i branschen och lite grann hur banken kan arbeta för att mer effektivt jobba med de. De som vi fokuserat på där är egentligen då att vi har ett samarbete med en annan avdelning i banken, en ren teknisk, IT avdelning som implementerar och testar nya tekniker varpå vi mer är omvärldsbevakning och ser till att de kollar på rätt saker. Men tanken är alltid att vi vill jobba med faktiska affärscase, vi testar inte saker som inte faktiskt kan komma till nytta i produktion, och vi gör det på ett ganska effektivt sätt. Som sagt är vi ju en ganska liten grupp men vi kan hitta partners i linjeorganisationen.

Hur ser samarbetet ut inom finanssektorn när de kommer till nya tekniker?

Generellt samarbete med ny teknik mellan bankerna finns inte, det är en svår nisch att samarbeta inom.

Vad tror du generellt om blockchain inom finanssektorn?

Absolut, det vi har sett som är intressant är då, konkret och kort: Det är väldigt intressant, Bitcoin är väldigt intressant, för att det egentligen skapar en förutsättning för en ny typ av valuta, vi har ju idag riksbanksvalutan, vi har marknadsvaluta, alltså bankpengar enkel sagt, och nu har vi även digital valuta, och det är intressant hur det kommer påverka banksektorn i stort, och flera sektorer än så, hela samhället i stort. När det gäller blockchain inom bank så har väl jag sett att det finns vissa användningsområden, men jag har lite svårt för det fokus som läggs på blockchain som en affärlösning eller business case i sig. Jag tycker det ofta blir fokus på blockchain som ett business case och för lite fokus på vad det är, en teknik, som kan användas till vissa business case men verkligen inte alla. Och det är ganska snävt där man vill ha blockchain och har uppgifter som en vanlig databas inte klarar av.

Är det några specifika användningsområden du tänker på, case där du anser det vara applicerbart?

Vi har väl sett ett antal, digital valuta är väl definitivt ett sånt, men bredare, det finns ju andra ställen där vi kan behöva en decentraliserad infrastruktur som möjliggör att flera parter kan koppla in sig mot varandra utan att egentligen behöver vara konkreta över något utöver en konsensusalgoritm. Det jag kan säga som vi är involverade där heter ju NFL, Nordic Fund Ledger, dvs där alla svenska storbanker och Avanza är involverade, och det innebär att vi bygger en gemensam infrastruktur för fondhandeln som varit eftersatt länge i Sverige rent tekniskt. Och där bygger vi en teknisk plattform som möjliggör handel av fonder över en blockchain istället för att t.ex via fax som det görs idag. Vi bygger alltså en infrastruktur snarare än en teknisk plattform för själva banken, och det är väldigt intressant ur mitt perspektiv att vi slipper det som idag ofta tecknas som någon typ av overhead för specifika banker du kan istället fokusera på att bygga den infrastruktur som behövs gemensamt, och sen fokusera på att bygga konkurrenskraftiga produkter ovanpå den strukturen.

Har ni utöver NFL några andra pågående eller planerade projekt inom Blockchain?

Aa absolut, det har vi faktiskt. Det vi också ser som är intressant där är att vissa parter som man som bank arbetar med generellt är ju mer känsliga, de kräver mer komplexa upplägg i form av avtal, förhandlingar, i form av hur man interagerar på ett effektivt sätt, och det vi kan se där är att även om man har en gemensam tillit till varandra så kan det vara svårt att definiera vad är sanningen just nu, vi har kunder där avtal kan följas dagligen och där kan man se att ha en gemensam "Single point of truth" är intressant. Där är ju en blockchain, iallafall ett delat nodsystem en intressant lösning för att tillhandahålla exempelvis den "Single point of truth" som man behöver i de fallen. Egentligen mer konkret är det en effektiv lösning, det skulle lika gärna kunna lösas med att båda har tillgång till samma system och kan läsa koden, i och med att det bara är två parter, men i och med att den infrastrukturen finns via Hyperledger eller Corda och så vidare, så kan man ju bygga vidare på det.

Skulle du säga att det är ett problem med tilliten?

Nej egentligen inte här i Sverige, våra kunder litar ju på oss, det är ju en grundförutsättning för att vara bank i Sverige skulle jag säga, medans man kanske i andra länder har sådan problematik. Just här är tilliten inte ett problem, det som är ett problem kanske är att på ett effektivt sätt tillhandahålla ett original, en sanning, bevisa det matematiskt, vilket man då kan med en blockchainimplementation.

Är det några andra förväntade problem eller utmaningar som ni identifierat?

Alltså, jag tycker ju att det finns klassiska problem som man måste nämna om man jobbar på bank, typ trade finance och KYC, KYC har jag förståelse för att man kan tycka att det är en implementation som är effektiv och med kunderna i den, dvs om vi har ett system där kunderna lägger upp ett block där de själva kan kryptera sin data och varje bank kan "accessa" den på kundens initiativ är ju superintressant ur ett KYC perspektiv, problemet där är ju alltid att skapa ett samarbetsavtal mellan några hundra eller några tusen banker. Det är ganska komplext i sig, och där löser ju inte blockchain några problem egentligen för det är ju en teknik som behövs i avtal mellan olika parter. Och på designersidan där finns ju massa olika initiativ, we.trade kanske är det största följt av marco polo, där han man valt att titta på en väldigt liten del av hela "trade finance"- kedjan. Det som "persk?" gör och IBM också för den delen i det

projektet, de har ett mycket mer holistiskt perspektiv, och då tycker jag att man tappar jättemycket, då kollar de på att hamnkaptener ska redogöra för “Nu har det här kommit in till hamnen” och hur verifierar vi det? Ett stort problem med blockchain i dagsläget är att så pass lite i världen är automatiserat att det blir mycket “shit in, shit out” om en hamnkaptener säger något som inte är sant, så blir det sant på blockchainen iallafall. We.trade och Marco polo har en mycket snävare approach där ser jag egentligen inte hur eller varför det skulle vara bättre med en blockkedja överhuvudtaget, där bygger man egentligen bara ett system för att hålla koll på vem som ska betala vem.

Vi håller med om att det är viktigt att hitta rätta användningsområden, av de små projekten ni har, vilka anser du vara mest lovande?

Nej men det som vi, NFL är väl inget litet projekt heller det är liksom Sveriges största banker som ska jobba tillsammans, så det är väl inte litet. Men jag tror att NFL kan också komma med flera olika “flavours”, egentligen kan man göra samma sak med aktiemarknaden, egentligen kan man göra samma sak för flera olika typer av finansiella applikationer där vi har system som kanske inte är distribuerat eller på det sättet som är mest effektivt. Men det är väl definitivt NFL som är det största projektet vi har igång.

Nu hoppade vi direkt in och prata om pågående och planerade projekt men vi tänkte kolla, har ni några aktiva system idag som bygger på blockchain?

Ja det har vi men jag kan nog inte gå in djupare än så på det.

Okej, det är interna system då?

Ja, det är alltså projekt vi inte har gjort publika.

Okej, och då får du heller inte berätta lite kort om vad de gör eller hur de fungerar?

Alltså, nej, men det är egentligen en väldigt enkel... I grund och botten handlar de projekten om just “hur försäkrar vi oss om att något är sant, i ett case där vi filtrerar en part”

Okej, får jag fråga då, varför har man valt en blockchain för det här, om du kan elaborera på det?

Då kommer vi tillbaka till att vi vill hitta business case och applicera ny teknik på de, och i det här fallet så var det intressant att göra ett case där vi använder blockchain, men egentligen rent praktiskt hade vi inte behövt använda blockchain, vi hade kunnat använda annan teknik också men det är ju intressant ur ett business case perspektiv att se hur det förändrar processen också men jag skulle inte säga att det är ett... konkret är det ju väldigt få projekt som måste vara blockchain, det är en fråga om vad som är mest effektivt och vad som känns att det funkar just då.

Finns det några problem eller utmaningar med de aktiva systemen idag, som ni stött på nu i efterhand eller vid utveckling?

Alltså all ny teknik kräver en djupare förståelse i vad som händer och vad det gör, och vad vi kan förvänta oss för resultat, så att, om vi hade använt en etablerad teknik som vi vet hur det optimalt funkar, så hade det varit lättare. Medans nu måste vi ta hänsyn till många andra

saker, jag menar om vi har utvecklare som gör det här som inte förstår vilka säkerhetsrisker som uppstår med att låta flera parter vara inne på samma nätverk, eller som inte förstår hur konsensusalgoritmerna funkar så innebär det risker, på samma sätt som affärssidan måste förstå vilken ökad komplexitet det här tillför och vilket affärsvärde det faktiskt tillför också, så att det blir som att, allt nytt, blir ju en utmaning på ett eller annat sätt.

Exakt, ja, vi pratade lite kort om det här innan, om NFL, hur ser processen ut för värdepappershandel idag, och vad är er involvering i det om du är insatt i det?

Nu handlar det om fonderna specifik då?

Ja vi kan börja att prata om fonderna specifikt.

Fondhandeln, och jag är ingen expert på fondhandeln, så det här får ni ta med en nypa salt men i grund och botten handlar det om att vi ofta går via tredje parter för att göra nån typ av order, en köp- eller säljorder, en swap på fondsidan. Och de görs antingen via de system som vår tredje part har etablerat eller så skickas ett fax där vi skickar från oss till exempelvis bank B, och det blir en manuell process oavsett för att innehav är inte tydliga för alla i processen, vi sitter på våra innehav och bank B vet ju inte vad vi har. Det vi gör med NFL då är att distribuera hela den kedjan vi kommer ju förstås inte visa vilka kunder som har vilka innehav men vi kan däremot visa vem det är som representerar den kunden och vilket innehav som ligger hos en specifik part. Då kan vi egentligen gå runt vissa de tredje parter som finns idag, de som faciliterar den här handeln idag, de bygger upp på att de kan hämta innehav från olika parter och illustrera det för varandra. Medans nu bygger vi egentligen runt det och direkt kunna se vem som har vad och lägga en order på det på den kedjan. Det betyder ju då att vi måste ha någon form av tokenization där för att kunna illustrera att pengar byter ägare, settlements, och det är egentligen det som blir ännu mer intressant för då tappar man ju ännu mer förankring i de här traditionella aktörerna som har faciliterat handeln med finansiella produkter.

Vilka aktörer är det, de involverade?

Menar du i NFL?

Nej ursäkta, jag syftade på de som traditionellt som hanterar värdepapper idag.

Det är väl nasdaq, Nfex och några mindre parter också.

Hur sker kommunikation, hur tar man reda på om innehav fanns?

Det beror på, vissa tredje parter tillhandahåller system för det här. De har dock inget eget syfte i att utveckla de, så länge det funkar för deras del så tvingas det funka för oss andra också. Men principen är väl att just vissa delar, är fax. Om vi lägger en fondorder till en annan bank så måste vi faxa den fondordern.

Målet med användning av blockchain inom värdepappershandeln specifikt för fonderna, finns det något förväntat resultat vad du tror?

Dels en ökad transparens men det handlar också mycket om att bygga en gemensam infrastruktur, vi möjliggör ju här på sikt att man kanske till och med som privatperson via någon

nod kan göra ordrar direkt mot banker, och skippa intermediärer helt och hållet. Det vi gör är att bygga den här infrastrukturen som i framtiden kan innoveras ännu mer på och skapa öppenhet för hela marknaden. Det är väl det som jag hoppas kommer hända.

Okej, nu vet inte jag exakt hur mycket tekniskt insatt du är eller hur öppna de är med deras projekt men finns det några planer eller strategier för utveckling av det här, har de fastställt hur det ska gå tillväga?

Jag tror inte att det är publikt ännu heller, det är något som försegår inne.

Detta kanske du har lite inblick då, vem ska äga kedjan? Ska det vara en privat kedja eller konsortium?

Det lär väl bli en konsortium, egentligen.

Vad är din syn på regleringar för det här? Vad för juridiska åtaganden vi kan förvänta oss om det ska vara en konsortium kedja?

Ja, det får man ju definiera vad exakt konsortium är men det här blir ju en "permissioned blockchain" som egentligen är ett privat initiativ, ett gemensamt bolag, ur en konkurrenssynpunkt kan jag inte tillräckligt mycket.

Om vi tänker, om något går fel, och det är distribuerad ägarskap, alla noder får validera, om något går fel, vem står till svars?

Det.. Så djupt har inte jag varit med i integrationen, men det är ju klart att det är en del av komplexiteten, det är ju något som man löser på ett eller annat sätt och i och med att den juridiska part som skapas är just ett bolag, så man får ju förutsätta på något plan att det bolaget tar ett ansvar för den produkten.

Okej, så din syn är att de ska stå till svars, tror du inte att NFL då "äger kedjan", det blir fortfarande distribuerat men att olika aktörerna har olika noder men NFL "äger kedjan".

Jo men absolut, så är det ju, om jag tolkar dig rätt, så kommer alla permissioned eller private blockkedjor kommer ju ha det upplägget. Annars pratar vi om en publik eller hybrid modell, och några sådana förutom bitcoin eller kryptovalutor vet inte jag om.

Nej okej, jag var mer inne på det, för mig är privat och konsortium två olika saker, det kan ju vara så att du har en kedja med flera olika noder som validerar men en part äger kedjan, men även en kedja där alla noder har lika stor äganderätt, så där ser vi skillnad.

Absolut, jag förstår vad du menar, men jag tror att i det här fallet får du förutsätta att det byggs på.. Och egentligen det som du ser i R3's projekt som anses vara en konsortium modell så byggs ju det på gemensamma bolag som egentligen äger infrastrukturen, så det här med den holistiska bilden av att en konsortium modell kan bygga på något utan någon form av ägarskap, den funkar inte riktigt i praktiken, om man tittar på just juridiska aspekter och framförallt inte i bankvärlden. För det är skulle egentligen innebära att vi kan bygga upp ett system där ingen äger en kontostruktur och vem är det då som står för pengarna ifall att det skulle bli

någon typ av "default". Vissa modeller får man liksom anpassa till verkligheten i form av de juridiska krav som finns.

Ja, nu är jag inte helt hundra, men banker som är med i NFL står för ungefär 50% av all fondhandel, kan du då se några organisatoriska problem att få alla aktörer samarbeta, och är skalbarheten ett problem, att få in fler aktörer så att man i framtiden kan täcka 100%?

Ja, det är ju självklart att det är de är de problemen man försöker lösa, alltså, jag tror ingen gick in i det här med bilden av att blockchain är en "silver bullet" som bara fixar det här, det som vi kommer till istället är att tekniken sällan är ett problem, problemet är snarare hur man organiserar det på ett effektivt sätt.

Ja, Vi spårar vidare, om det ska sträcka sig ännu längre, FX, Utländska fonder, vad är din syn på detta, kan de inkluderas i en framtid?

Ingen aning, klart att de kan, det blir bara en fråga om vad man lägger fokus på. Om det här kan bli en global... du måste förstå också att vi sitter och hjälper verksamheten att få igång det här och hänvisa till rätt personer och sponsring initialt. Sen lämnar vi över till de som kan och jag är inte expert på handelsbankens fonderbudanden, men det som jag förutsätter är att man går in med en ambition att skala det här, det som man bygger. Om vi har Ripple, de vill bygga en total, internationell infrastruktur, så är det klart att det såklart är en förhoppning för även detta projekt.

Men då kommer vi tillbaka till skalbarhetsproblemen som du nämnde innan, då måste vi titta på, är det här blockchain är det här DLT, kanske ännu mindre än så. Vad är det egentligen som är nyttjan, jag ser är det infrastrukturen som kan skapa en transparens, en tydlighet i marknaden och öppna upp marknaden för fler aktörer, och jag vet inte egentligen hur mycket blockchain eller DLT är en del i det här på lång sikt, och mycket handlar egentligen om att blockchain kanske har möjliggjort ett samarbete kring det här. Mycket är faktiskt inom finansbranschen att blockchain är en dörröppnare för olika typer av samarbetsprojekt. Och det är projekt som är alla till gagn, för det handlar om att i slutändan att öppna upp marknaden och skapa transparens i marknaden. Tydligare vem som har gjort vad och så vidare. Det är nog de största "take aways".

Ja, du nämnde nått jag plockade upp här, hur transparent ska det vara? Till exempel NFL, vem kan se vad, vem ansvarar för vad?

Som sagt, jag är inte med i själva implementationen, men tanken är väl att det ska vara mer transparent än tidigare.

Kommer det vara låst till de involverade, att det är låst till bakom kulisserna, eller kommer en privatperson kunna gå in och se?

Nej men då kommer vi till banksekretess, regulatoriskt och juridiskt får inte banker illustrera vem som gör vilken affär. Det kommer alltid vara att en bank gör nånting. Men så tror jag absolut inte i ett första steg att du som privatperson ska kunna gå in och kolla, men på sikt vill man ju bygga nått där flera aktörer kan vara involverade, nått interface där sen någon aktör kan bygga något som du som slutkund kan "accessa". Men precis som vi idag inte ger våra kunder ett interface i exakt hur våra system är uppbyggda så har jag svårt att se att man kommer kunna göra det helt och hållet i framtiden.

Men du tror att det kommer vara transparent för deltagande parterna?

Exakt, men väldigt öppet är väl att ta i, banksekretessen gäller ju även mellan banker. Vi kan ju inte säga till en annan bank vad våra kunder gör, men i den utsträckningen att öppenheten ger någonting så kommer öppenheten att vara högre skulle jag tro.

Vi hoppas vidare lite, ska det i framtiden vara fler blockchains för andra typer av värdepapper, kanske aktier, eller optioner?

Absolut, det är väl målet kan jag tänka mig, definitivt.

Vad tror du om detta, aktier som exempel? Tror du att det kan funka, säg Amazon som har en aktie som kostar 20tkr, tror du att man kanske har någon backning typ likt en stable coin, att man kan köpa procentandelar.

Det är en jätteintressant, vad ska man säga, jag tror absolut tro att vi kommer se att det händer mer inom den typen av affärer, sen är frågan hur exakt det kommer visualiseras eller hur det konkretiseras, det har jag väldigt svårt att förutsäga. Men jag tror definitivt att vi kommer prata mycket mer om att någon typ av "tokenized asset" i framtiden just för att skapa en digital representation av den unikiteten som finns i värdepapper. Och jag tror också vi kommer öppna upp för att andra aktörer kan innovera på den typen av affärsflöden. Sen hur, t.ex stable coin huruvida det eller securitytoken kommer fungera. Jag tror det kommer handla mycket om token som representation av t.ex en krona, man kan se det som en stable coin men det kommer aldrig vara öppet för en publik att handla i. På sikt så länge vi kan skapa en image av något som finns i den verkliga världen ger det bara möjligheten att skapa ännu fler potentiella affärscase.

Vi fortsätter lite med förmågan för blockchains att hantera större mängder transaktioner, de publika har vi ju sett, hanterar inte så många transaktioner per sekund, men till exempel R3 har ju släppt mycket mer lovande siffror vad jag har sett, har du några tankar om TPS(Transactions per Second)?

Jag tycker att diskussion om TPS har stannat upp lite eftersom allt fler inser att i privata kedjor så går vi från blockchain och bygger något mer centraliserat. Men i många fall marknadsför man det som DLT för att det är mer effektivt så. Och då tappar man lite grann den diskussionen, om vi pratar ren publik kedja som bitcoin och TPS där så hade jag större förhoppningar på lightning och den typen av plattformar? Vad brukar man säga? Den typen av protokoll. Men det har väl inte hänt jättemycket där heller, fast man haft bättre TPS där. Jag vet helt ärligt inte, jag har svårt att se... jag ser inte idag att vi kommer komma till en publik kedja "any time soon" och utveckling på den privata kedjorna går mer och mer från "vanilla" blockchain och vara en väldigt modifierat variant som inte har så mycket med varken blockchain eller DLT att göra, men det är en lösning, och det är nyckeln till mycket. Jag hoppas förhoppnings att vi ser förbättring på den publika och att vi inte måste ta naturens resurser i den mån som bitcoin gör, effektivisera detta och se protokoll som kommer närmast.

Toppen, utförlig förklaring, vi hoppas tillbaka till NFL, jag tog aldrig upp detta men, vad för konsensusmodell tror du man kommer att ha? Hur ska den se ut, är den probabilistisk eller byggd på BFT?

Jag vet inte, och jag tror inte att det är helt klart heller, men det man får tänka på där är oavsett vilken modell man väljer så blir det en väldigt komplex situation om man inte bygger på en konsensusmodell där alla har någon typ av veto. För faktum är att i bankvärlden, om vi bygger en konsensusmodell som kräver att alla inte är överens, så innebär det stora risker för enskilda banker. Det innebär i praktiken att om vi säger nej till en transaktion men en majoritet säger ja, så kommer det direkt innebära att vi måste göra en affär, eller iallafall dokumentera en affär som vi inte håller med om, och ur ren juridiska synpunkter har jag jättesvårt att se att detta kommer funka. Frågan kring AML, om samtliga banker oavsett vilken modell man använder, nu finns det i och för sig vissa modeller som kräver att man har fullt konsensus men jag har svårt att se att man kan bygga en modell som är holistisk som de som du nämner, man får hitta en mer modifierad modell, någon typ av fungerande juridisk konsensus. Om du förstår vad jag menar jag kanske inte använder helt korrekta termer men mycket av det här handlar om att banker sitter i en konstig sits.

Vi fortsätter, vi har nämnt R3 Corda och andra aktörer, hur ser du och Bank A, på t.ex samarbete med R3 och deras Corda, J.P Morgans Quorum eller kanske nått från Hyperledger.

Ja det är väl ändå en av de mest intressanta frågorna i många fall, faktum är väl att idag är det ett måste i princip. Pratar vi samarbeten med en andra part, kanske en annan bank, så blir det svårt att bygga upp något som är bara för oss två, för tanken är ju ofta att det ska inkludera ännu fler parter. Då blir ju dessa samarbeten t.ex med tredje parter typ IBM eller R3 svåra att undvika, för det är så man kan bygga upp en effektiv modell som rör fler än bara två parter, vi vill kunna ansluta någon på ett okomplicerat sätt, och det är ganska svårt om vi ska bygga någon teknik som bara gäller för oss två. Idag är de väldigt dominerade just för att de försöker alla hitta nån modell som alla kan samlas kring, och det tycker jag är helt rätt utveckling, och vi har inga problem med det, för det handlar bara om att bygga en standard, och alla de parterna, även R3 bygger ju faktiskt mycket open source, och bygger för att skapa ett ekosystem snarare än att bygga en produktifierad kedja som vara knuten till ett företag så.

Ja, det är mycket om bygga en infrastruktur, och det är ju bra.

Sorry för att jag tjarar om just infrastruktur men jag tycker verkligen att det är en nyckel i det här. Så som vi ser det, blockchain är verkligen en, inte ursäkt men lite grann en ursäkt att samarbeta med andra, och vi måste utnyttja det klimatet som är just nu, för faktum är att det finns jättemycket som inte alls är någon typ av konkurrenskraftig utveckling, om man kollar på hela "compliance-biten" att vara "compliant" är ju inte på något sätt en konkurrens.. Liksom, nått som har med konkurrens att göra, det handlar att alla ska vara "compliant" och om alla är det kan vi göra affärer med varandra. Så varför satsar man inte på den typen av projekt mer, och det har blivit lite att blockchain har möjliggjort. Om jag ringde en kollega på de andra storbanker för fem till tio år sen och sa "Vill ni bygga det här tillsammans med oss?", då hade de lagt på direkt medans om jag ringer de idag om de vill starta upp ett blockchain-initiativ finns det en helt annan dialog. Så för mig handlar det jättemycket om att bygga en infrastruktur, gemensamma förutsättningar för att jobba mer effektivt tillsammans i framtiden, och det handlar inte alls om att bygga murar mot fintech eller startup-bolag det är egentligen bara effektivisering av industrin som krävs för att allting ska effektiviseras, digitaliseras och funka även om tio år.

Aa, jag tänkte då på NFL, tar de in någon hjälp? Jag vet t.ex Amazon erbjuder blockchain as a service (BaaS), R3 har Corda, har de några samarbete där eller ska de utveckla det här själva?

Nej nej, det har jag jättesvårt att se, det här som ett konsortium så, så är ju inte NFL något som handlar om att bygga upp en ny infrastruktur så, den infrastruktur jag pratar om där är mindre teknisk, och mer affärsmässig, bygga upp en gemensam plattform, på vilket vi kan utveckla värdepapperserbjudandet, typ på det hållet, medans när jag pratar om plattformar utifrån ett teknisk perspektiv då är det ju egentligen R3 Corda, det är IBM och Hyperledger, det är de aktörerna som är relevanta och jag kan inte såhär säga vilken infrastruktur man väljer att gå på just inom NFL men alltså, man drar sig nu till oavsett vilken bolag man är, från att bygga upp en ny standard, för det finns ingen anledning, vi har kommit så pass långt att det finns några standarder som ändå är hyfsat etablerade.

Ja exakt, det är ju väldigt bra det, typ som historiskt med intranät att alla byggde upp sitt eget.

Ja exakt, helt hopplöst...

Vi har egentligen bara en fråga kvar, och det är allmänt om hur kunskapsnivån ser ut hos anställda bland er?

Ja, det är en jättebra fråga det med, jag har ju jobbat väldigt mycket de senaste åren just med utbildning framförallt kanske på senior management nivå men det som jag alltid har frågat mig där är, varför måste våran VD förstå blockchain men hen förstår ju inte exempelvis hur en SQL databas fungerar, därför tycker jag det är intressant att prata om vilken typ av business case vi kan skapa med den här tekniken, eller vilken nytta vi kan dra av nya business cases, det är väl det som är intressant. Och där känner väl jag att det inte har hänt så mycket och vi är säkert en fem till tio år i form av en mognadsgrad i den här industrin överlag, och då kan det bli en jävligt intressant diskussion hur vi bygger vidare på bank-erbjudandet utifrån det perspektivet, men den utbildningsnivå som finns idag är väl liksom inte särskilt hög alls men jag ser heller inte varför den måste vara särskilt mycket högre, de som arbetar med det förstår det, det som man kanske kan tänka sig är att affärsutvecklare, den typen av initiativtagare förstår möjligheterna med det, vilka nya business cases finns det här och vad innebär det för oss i framtiden, och där som med alla nya tekniker för lite förståelse.

Tror du att någon kunskapsbrist där kan ha hämmat tekniken lite för bankerna?

Ja men absolut men det skulle jag säga absolut inte är unikt för blockchain, titta bara på AI, hur mycket skulle vi inte kunna göra mer effektivt, antingen med ML(Machine Learning) eller med någon djupare modell ta fram helt unika algoritmer som kan effektivisera vissa processer på samma sätt som blockchain kan bygga helt nya affärsmodeller och infrastrukturer men det blir en mognadsfråga. Frågan blir hur mycket man vill satsa på något som inte är bevisat på samma sätt som andra frågor. Vi har ju sett tidigare hur olika tekniker har kommit och gått, för att man sett en hype kring det och sen har det visat sig att det här inte var så effektivt som vi trodde. Man vill ju heller inte bygga saker som kan underhållas eller som man inte förstår. Det betyder inte att man inte ska röra det men att man ska röra det och skapa en förståelse och bild av hur man kan använda det på ett effektivt sätt.

Avslut av undersökningen, kort samtal med respondenten

Intervju 2

Tid: 24 april 2019 kl. 10.00

Plats: Telefonsamtal

Deltagande: Philip Eriksson, Sebastian Carlsson

Respondent: Johan Toll på Nasdaq

Vad har du för bakgrund, utbildning, tidigare erfarenhet?

Juste, jag pluggade industriell ekonomi i Linköping och började där 93, måste det varit. Och var road av ekonomi och teknik kan man säga, i kombination. Sedan så efter det började jag på SunGuard, ett bolag då, jobbade med programvaruutveckling och var chef osv. Och kom snabbt in på finans kan man säga, när det gällde system då till banker. För 10-11 år sedan kom jag över till Nasdaq och var ansvarig där för konnektivitet kan man säga. Sedan har jag jobbat inom trading-sidan, och post-trading-sidan och nu senaste åren har jag fokuserat på nya tekniker, nya innovationer och hur vi ska poshera nya marknader med ny teknik, kan man säga. Jag har framförallt jobbat på affärsenhet inom Nasdaq som kallas för Market Technology. Vi säljer finansiella system till börser, clearinghus, CSD, regulators och finansinspektioner världen över. Där säljer vi handelssystem för att trada, vi säljer clearingsystem och vi säljer surveillance - övervakningssystem och datorsystem. Vi täcker in hela värdekedjan som behövs för en börs, kan man säga. Och vi kan erbjuda liksom handel av massa olika tillgångsklasser då, aktier, bonds eller valutor och derivat för det. Och sedan andra delen av Nasdaq vi fokuserar på där driver vi ju börser, men det är andra affärsenheter inom Nasdaq som driver börserna. Våra egna börser är i Norden och i USA och sedan har vi en till affärsenhet som sysslar mer med Market Data - marknadsdata då, förädla data och återskapa data i förädlad form. Sedan har vi även listing businessen där erbjuder bolag att lista sig på Nasdaq, så att vi består utav fyra olika affärsenheter. Jag primärt representerar armen där vi då pratar med börser runt om i världen för att förstå hur de ser på framtiden och vad de har behov av för ny teknik då. Där tittar vi främst på blockkedjetekniken för att se hur de kan vara hjälpta av blockchaintekniken för att förbättra sina marknader. Men så riktar vi också in oss till nya typer av marknader utanför den finansiella arenan för att då kunna se hur vår teknologi kan tillämpas på nya typer av marknader, typ inom logistikbranschen eller inom shippingbranschen - båtbranschen kan man säga. Vi tittar även på spelindustrin kan man säga, bettingindustrin och vi tittar på försäkringsindustrin. Överallt ser vi ett behov av marknadsplatser och vi är experter på att förmedla teknologin eller hjälpa till att sätta upp marknadsplatser.

Nu när vi touchar lite på blockchain, har du något specifik utbildning eller tidigare erfarenhet inom blockchain specifikt?

Nej, när jag började med det här fanns ju ingenting egentligen. På wikipedia var det bara ett fåtal rader om vad blockchain var egentligen, så man fick alltmer försöka läsa på själv då och försöka förstå tekniken och hur det fungerar. Men jag har inte gått någon specifik kurs eller så utan hela tiden varit i framkant på det där och egentligen tvärtom försökt att dela med oss av vår erfarenhet och vår syn på blockkedjetekniken, hur den fungerar och var den kan vara behjälplig. I och med att jag har en bakgrund som civilingenjör och teknisk ganska god kompetens och även för själva affären, business-modellerandet runt det hela då. En kombination där.

Vi hoppar vidare. Hur jobbar ni med innovation och nya tekniker? Om ni har någon speciell approach till det?

Ja, det har vi väl. Vi håller väl alltid på att scoutar efter för att se vilka nya tekniker som ser ut att komma in liksom, till oss. Det vi primärt har jobbat med de senaste året eller två åren är liksom cloud, hur allting flyttar över i molnet och man kanske inte längre bygger ett datacenter själv utan man köper in sig hos någon. Då finns det större cloud-vendors. Sedan har det varit stort fokus på machine-intelligence för att se på det området, och sedan blockchain. Det är väl de tre huvudspåren som Nasdaq jobbat med de senaste åren. Sedan finns det ju många nya tekniker som kommer in med kvantdatorer eller med fond-computing eller med virtuella assistenter och VR och sådana tekniker. För att förstå då hur kommer framtiden att se ut, för att försöka förstå redan idag hur morgondagen kommer att se ut. Vi har ganska bra satsning på att tidigt försöka förstå de här nya teknikerna, hur de kommer att påverka de finansiella marknaderna där vi befinner oss.

Traditionellt sett, har det funnits något samarbete mellan olika aktörer när det kommer till ny teknik?

Det finns många samarbeten, skulle jag säga. Olika föreningar liksom som jobbar ihop för att försöka förstå framtiden där. Sedan finns delvis också såklart en konkurrens mellan olika bolag, så det är både och. Organisationen [Oförståeligt] - Manager protocol inventory är ett bra exempel på där man samarbetar för att ta fram standarder inom finansbranschen, för hur man ska kunna kommunicera. Sedan finns det många samgående, bankerna är ett bra exempel på hur de har gått ihop liksom i ett bolag, R3 Corda som tittar på blockkedjetekniken till exempel.

Vad tror du generellt, brett om blockchain inom finanssektorn?

Det tydligaste med blockchain är att förbättra synligheten och transparensen mellan olika aktörer på finansiella marknaden. Den kan ju hjälpa till att mer effektivt dela på informationen på ett säkert sätt så att man alltid vet om att det jag tittar på är samma data som du tittar på. Så dels kan det hjälpa till att förbättra existerande marknader genom smidigare informations-spridning och kanske immutabilityn då att det inte går att förändra en record, kan ju vara trevlig i vissa sammanhang då. Då också att förbättra trovärdigheten mellan aktörerna som finns, att jag vet om att någon annan aktör kan inte gå in o ändra data som en gång har skrivits. Det kan ju då förbättra trovärdigheten mellan parter om det finns otrohet mellan aktörer på marknaden. Sedan ser man ju hur detta blir som en katalysator och hjälp att tänka nytt, nu har man fått ett nytt verktyg och hur kan man då totalt förändra vissa delar av branschen som idag fungerar dåligt. För att det finns kanske dåligt förtroende mellan marknaden, det finns ingen gemensam aktör på plats. Och man kan också se hur blockkedjetekniken hjälper oss att hitta nya revenue-möjligheter inom det finansiella området.

Hur kommer det påverka marknaden i stort? Är det främst transparensen du var inne på eller vad är det bästa med tekniken?

Det bästa kan nog vara transparensen skulle jag säga, i vissa lägen. Att det är lättare att få synlighet mellan de olika aktörerna och mellan kanske finansiella regulatorer också då. Vad som pågår och vad som har en gång skrivits ner i databasen. Transparensen är viktig och den i sin tur leder till högre trovärdighet.

Ser du några specifika användningsområden för tekniken?

Jag tror framförallt det är bra där man idag har marknader där det inte finns centrala aktörer, betrodda parter på plats. Eller där det finns kanske i länder där du har mindre trovärdighet för en central aktör. För att de tycker att de i sin tur har lite skumma affärer eller styrda hårt av någon diktator eller så. Där man inte får trovärdighet då. Så jag tror att framförallt handlar det om trovärdighet i marknaden, där det inte finns så hög trovärdighet, alternativt där i idag som med fondhandeln egentligen då som är ett bra exempel tycker jag där det finns väldigt många aktörer, väldigt mycket kommunikation som sker och ingen samordnande part, utan alla kommunicerar med alla. Då blir det ganska dyrbart och komplext. Då kan blockkedjan hjälpa till då att ena aktörerna på marknaden till en gemensam, delad lösning.

I Sverige, vilka regleringar tror du kan komma att behövas?

Många av lagarna är ju inte teknikberoende, utan de har ju skrivits för att se till att det fortsätter hålla en sund finansiell marknadsplats där ingen då ska kunna fuska eller så. Så jag tror många lagar egentligen specificerar ju inte vilken underliggande teknik man ska ha. Men såklart, blockkedjan för ju med många nya koncept, hur man delar data transparent mellan varandra och även har blockkedjan möjligheten till en annan metod för hur man kommer till konsensus, beslut om förändring av ägandeskap. Det kallar vi settlement finality, man uppnår då när övergår någon vara från säljare till köpare. Och det är ganska kritiskt och i blockkedjan kan man då genomföra en konsensus, man röstar eller man har flera parter som är med och tar det beslutet. Och där kanske det behövs förändringar lagmässigt därför att idag är det ganska hårt skrivet att det måste vara en part som egentligen ansvarar för när ett ägande överförs från A till B. Ett exempel är ju GDPR är ju också en intressant del där persondata får inte delas hur som helst och det måste finnas möjligheter att ta bort persondata. Då sätter det finns begränsningar för vilken information som kan läggas ut i en blockkedja.

Har ni några aktiva system som bygger på blockchain idag?

Ja, vi har ju haft flera system som har varit piloter kan man säga, där vi kört finansiella transaktioner i systemet. Nu senast har vi sålt ett system till system till sydafrikanska CSD Trate, där vi bygger ett blockkedjebaserat system för att hjälpa till med röstningen på bolagens årsstämmor, så att man får mer transparens i röstningsprocessen på bolagsstämorna då. Så att detta kommer sydafrikanska CSD:t erbjuda som en tjänst för sina medlemmar som man då digitalt kan gå in o rösta och du behöver inte ens vara närvarande fysiskt om du inte behöver det på årsstämman utan du kan gå via din mobilapp och genomföra röstningen. Så det är den första vi släpper egentligen skulle jag säga, rent officiellt. Sedan har vi ett stort projekt på gång tillsammans med banker och några ytterligare bolag i Norden för att se just hur man kan förändra fondmarknaden med hjälp av blockchainteknik. Sedan bygger vi även nya system för att hantera tokenization of assets, som det heter då, att eventuellt bygga ett helt komplett system som arrangerar den hela digitala livscykeln av en digital tillgång med hjälp av blockchain-teknik.

Om vi går tillbaka till röstningssystemet, varför har ni valt ju blockchain att sköta detta?

Framförallt är det spårbarheten skulle jag säga, Immutability då, att du inte kan förändra... när en röst väl har lagts så är det den som gäller om du inte då signerar igen och en ny transaktion och får right på den. Men då får du ett tydligt spår över vad som har hänt och sedan är det är

proxy-processen att det är ganska vanligt att större aktieägare kanske överlåter till någon annan, proxy då, att genomföra röstningen å deras vägnar. Då kan de få full spårbarhet i hur röstningen genomfördes, med hjälp av sin proxy och med hjälp av blockkedjan, så det är väl spårbarheten där också. Dels att du inte kan förändra data, sedan spårbarheten och transparensen över hur det har skett. Och sedan överhuvudtaget var detta också en bransch ofta är ganska komplex, manuell och utsatt för osäkerhet och felaktigheter idag. Därför såg vi en möjlighet att hjälpa till att revolutionera det här. Sedan tror jag överhuvudtaget att det kan handla om att man känner att blockkedjan är en ny arkitektur o börjar bygga på den, så kan man fortsatt skala upp på den grundarkitekturen allt eftersom, med nya tjänster.

Tror du att det hade funnits behov av det systemet i sverige?

Ja, det tror jag. Verkligen. Framförallt kan man ju se att det i sverige eller norden framförallt är det flera olika aktörer och CSD:er då som idag sköter om det här. Så för den bank eller den person som äger aktier över flera länder så är det ganska jobbigt för den att genomföra röstning som den är idag och måste koppla upp dig mot många olika system och då ser man ju här hur man skulle kunna skapa en gemensam voting-hub i Norden egentligen.

Finns det några problem eller utmaningar med systemet?

Ja, det är väl framförallt att en blockkedja inte är lika snabb som en databas, så det är en klassisk del som man får hantera. Sedan vilken typ av data passar att lägga över på blockkedjan då, vilken data ska delas och se till att konsensus blir hel mellan parterna, så att man är säker på att data som ska kunna läsas av respektive part kan läsas av respektive part. Och det är det viktiga att få till. Du ska ha lagom transparens, men samtidigt är det inte bra om alla kan se exakt vad alla andra gör och hantera hela blockkedjan, så då måste vi ha bra kontroll på vem som kan se och göra vad. Sedan är det konsensusdelen också, governancemodellen skulle jag säga, hur löser man upp det som en del av blockkedjan. Om någon stjälar din bitcoins så kan du inte ringa någon och be om att få dem tillbaka, utan när något går fel måste man ha ett sätt att lösa upp det här på. Det visas ju även på Ethereum och DAO-projektet för länge sedan då att man inte tänkt igenom konsekvenserna av ett smart kontrakt eventuellt kan missbrukas.

Du nämnde tidigare även pågående projektet Nordic Fund Ledger, vill du beskriva det lite mer?

Ja, vi startade det tillsammans med SEB för kanske ett och ett halvt år sedan där vi såg den potential att utnyttja blockkedjetekniken för att förändra fondmarknaden. Där finns det ett klassiskt, väldigt bra exempel på där blockkedjan kan passa in därför att idag finns ingen central aktör i Norden som arrangerar det här i Sverige eller i Finland eller i Norge osv. Och det är en ganska stor marknad, det finns extremt mycket värden och transaktionsavgifter idag runt det här systemet, och det är enormt mycket manuell hantering och det är ganska många aktörer involverade. Man har heller inte kunnat enats om en gemensam central aktör att arrangera fondhandeln och då såg vi möjligheten att skulle vi då med hjälp av blockkedjetekniken kunna skapa en istället delad miljö mellan de här aktörerna, så att alla känner att de är på samma villkor och ingen enskild part kan ta över hela marknaden. Utan då istället sätta upp en gemensam, delad miljö för fondhandeln. Det är framförallt för att hantera då handeln av fondandelar. Då kan fondbolagen, liksom distributörerna, liksom bankerna och tjänsteleverantörerna tillsammans egentligen allihopa dra nytta av en ny lösning här, där man heller inte gör disruption eller ersätter någon aktör, utan man förbättrar för samtliga aktörer på marknaden, med hjälp av enar en standard och man får ett gemensamt system som håller reda på vem som

äger vad och ser till att effektivt flytta över dem transaktionerna. Det fanns liksom behov av en förändring och förbättring, och sedan var marknaden tillräckligt stor för att motivera en transformation och en investering i ett nytt system. Vi är åtta bolag som jobbar tillsammans.

Har ni stött på några problem eller utmaningar med det här projektet?

Jag skulle säga, ja, jag tycker tekniken är vi ganska bekväma med hur man skulle lösa det här tekniskt. Sedan är det en transformation som måste ske av hela marknaden, se dels är det liksom legala frågor, det är kommersiella frågor och det är även governancefrågor och äganderättsfrågor. Så det är mer affärsmodelleringsaspekten än vad det är tekniska frågor. Och hur ska man lyckas komma sams mellan parterna, så att alla känner att de vill delta, för att det ska vara lockande och alla ska ha ett incitament att flytta över sin fondhandel till det här systemet. För alla blir det ju initialt en kostnad såklart att investera i ett nytt system, och då måste man också intern kunna påvisa att man kan räkna hem den investeringen på längre sikt.

Vi pratade lite lätt om processen för värdepappershandeln idag. Var exakt ligger i involvering i den biten nu?

Just på den här fondhandeln har vi haft ett system som vi kallar för Nordic Fund Market, där vi då har erbjudit en tjänst för att underlätta handeln och utbytet av fondandelar mellan olika aktörer. Nu har vi faktiskt precis sålt av den affärsdelen till AllFunds, då har vi avsatt just den delen. Därmed har vi egentligen inte så mycket involvering i själva fondhandeln numera i Norden, utan vi ser oss primärt som en möjlig teknisk leverantör av systemet till Nordic Fund Ledger som det här konsortiet heter. När det gäller aktiehandel och obligationsmarknaden så är vi såklart enormt stora som aktör på värdepappershandeln och på de standardiserade platserna av derivathandeln, commodities och energihandel osv. Där är vi ju ledande i Norden, såklart, som finansiell, central marknadsplats.

Vad är målet med användningen av blockchain, finns det några definierade planer eller strategier för utveckling och implementering?

Vi startade det här med SEB för ett och ett halvt år sedan ungefär, sedan byggde vi en proof-of-concept, ett första enkelt business case för att vi såg att det fanns bra möjligheter för det här. Sedan bjöd vi in fondmarknaden delvis för att delta tillsammans med oss för att driva det här vidare, där kände de att ska detta lyckas ska det inte bara vara Nasdaq och SEB utan då vill vi ha med oss så många som möjligt. Då blev vi åtta bolag som jobbade ihop ett första scope kan man säga, under våren som sedan förädlades vidare under hösten och nu håller man på att sätta ihop det stora business caset, affärscaset då, som involverar dels den tekniska investeringen, men även konsortium-modeller, governancemodeller, legala frågor, hur ska man sätta upp ett eventuellt bolag osv, runt det här då. Då är målet att lägga fram ett business case till de deltagande bankerna och sedan hoppas på att de tycker att det här känns lovvärt, det här vill vi investera i och då börja bygga lösningen för sen lansering till marknaden.

Har ni nått upp till de förväntningarna ni har haft än så länge i de här faserna ni har haft?

Ja, det tycker jag nog. Jag tycker vi har kommit ganska bra liksom. Sedan ser man ju att det tar längre tid att driva konsortier, det många aktörer som ska enas och diskutera, och alla kommer in med lite olika förväntningar. Så det är väl det enda liksom att det tar ju lång tid att komma överens, men det är även en viktig del av införsäljningen och att lyckas... att vi har så

många som möjligt med oss på det här. Sedan kanske man ser att allting kanske inte lämpar sig att lägga i en blockkedja, utan vissa delar kan passa bra i en blockkedja och andra delar kanske lämpar sig bättre med en klassisk databas. Och hantering på det här.

Vad för konsensusmodell är det tänkt att ni ska ha? Hur ska den se ut?

Jag tror inte att den här fullt utkristalliserad än i Nordic Fund Ledger-konceptet då, hur det ska se ut där. Det finns ju också vissa lagkrav som måste följas. Det kan bli att beror på vilket bolag som administrerar fonden så är det den som måste vara delaktig i konsensus för just sin specifika fond. Idag är det ju fondbolaget som har den ultimata ja eller nej-sägelsen då om transaktionen ska gå igenom, så det är väl förmodligen så man måste lösa upp det här. Men det är inte fullt utkristalliserat än, hur konsensus kommer gå till där. Man kommer nog behöva anpassa den beroende på vilken fond som hanteras och vem som ansvarar för den fonden.

Säg att Handelsbanken kanske tycker att den här transaktionen inte alls ska gå igenom, ska de då har veto då på att stoppa alltihop eller måste de säga då att alla andra har godkänt det här så då måste jag också göra det i min ledger?

Ja, men precis. Där blir det tillslut en lagfråga kan man säga, man stiftilera lagen här, återigen då. Kan det vara en gruppering som röstar fram, eller måste vara en legal entitet, alena, som faktiskt är den som bestämmer? Så det där har man inte löst upp fullt ut än skulle jag tro, så det där kommer nog bero på vilken fond och vilket utrymme lagen ger.

Vi har touchat lite på det här innan, men vem ska äga kedjan? Kommer det vara centralt ägt av en aktör eller ska det vara utspritt i ett konsortium? Vem ska stå till ansvars?

Ja, precis. Just nu försöker vi det här till att bli en utility, en teknisk utility som ägs gemensamt av fondmarknadens aktörer. Lite kan man säga att vi kopierar Swish-stilen, Swish-bolaget där. Sedan hoppas vi liksom att de legala aspekterna kan ägas av respektive part. Så vi vill göra det här bolaget så litet som möjligt för att då komma undan så billigt som möjligt och att det legala ansvaret, licensen, fortfarande ligger hos respektive aktör på marknaden. Så det här blir mer som en teknisk utility, att underlätta komplikationer mellan aktörerna.

Hur tänker ni kring standarder om det här?

Ja precis, vi kommer använda en grundblockkedja såklart liksom, vi kommer inte utveckla en egen blockkedja här, utan vi kommer använda någon Hyperledger, Corda eller någon sådan då. Sedan ovanpå det behöver man ju bygga fondspecifik workflow då, för att hantera de olika delarna som ingår i livscykeln för en fondandel. Där hoppas ju vi såklart från Nasdaq att vi kan få bli teknikleverantören av den här grundsystemet, så jag tror att det är viktigt att det kommer från en aktör och där anser jag att vi har bäst kompetens på marknaden för att leverera det systemet, att bli utvalda. Sedan kommer samtliga aktörer få byggas in och integreras mot den här grund-utilityn med sina existerande fondsystem eller applikationer som man har idag.

Så ni tänker då att använder er av R3 Corde t.ex. och sedan bygger ni infrastrukturen för fondhandeln. Ska ni då sälja den grund-infrastrukturen då?

Som Nordic Fund Ledger resonerar här är att man startar ett gemensamt ägt bolag och köper in den tekniska infrastrukturen av en teknisk motpart. Sedan har man tänkt liksom att det ska vara ett low-profit-bolag som man sätter upp, som inte har som mål att tjäna pengar. Kanske maximalt räkna hem investeringen. Men sedan får den här erbjudas på likvärdiga villkor till samtliga aktörer på marknaden. Sedan får respektive aktör på marknaden då bygga konkurrerande tjänster ovanpå den här grundplattformen.

Kommer den var kompletterade med något som finns redan eller ska det vara helt nytt?

Idag finns det andra bolag som erbjuder den grundinfrastrukturen, lite vad vi gjorde tidigare i vårt Nordic Fund Market-system och det finns andra aktörer som också idag erbjuder den här grundtekniken kan man säga, men inte då baserad på blockkedjan, utan den är då centralt ägd av ett enskilt bolag. Sen här är ju målet istället att vi sätter upp en infrastruktur som är delad mellan aktörerna på marknaden och därmed hoppas vi på en skalfördel där och lägre kostnader och en effektivare handel.

Hur ska funktionaliteten fungera i den här grundstrukturen? Ska ni använda er av smart contracts?

Ja, jag tror att det kommer bli några enklare smarta kontrakt kanske i det hela också liksom. Överhuvudtaget tror jag att man ska akta sig för att bygga upp för mycket logik i grundplattformen. Så att, man vill inte börja konkurrera med aktörerna på marknaden, utan grundlogiken ska i princip bara hantera vem som äger vilken fondandel och säkert kunna genomföra en betalning, och överflytt då av ägandeskap. Sedan ska man då akta sig för att bygga på för mycket logik här utan det får ovanpå grundkedjan.

Tror du att i er arkitektur i grundplattformen kommer ha någon form av SCMC, Smart Contract Management System?

Juste, ja men det har väl alla egentligen. Vi har sysslat med Network Orchestrator egentligen, Smart Contract Orchestrator, som ser till att arrangera och uppdatera så alla kör på samma versioner och att man har fått med konsensus på att det här är en approved uppdatering av smart kontrakt till exempel. Återigen blir det en governance-fråga kan man säga då, vilka ska vara med och delta och godkänna eventuella smart kontrakt.

Vad är din syn på regleringar på det här och vad är det för juridiska åtaganden vi kan förvänta oss? Ska FI ha en roll och kunna se över det här?

Ja, precis. Nej jag tror egentligen får man se över de regleringar som finns, jag tror många av dem som jag sa tidigare redan understödjer även överflytt till blockkedjan. Vi har inte sett några legala hinder i fondprojektet, hitintills i alla fall, för att genomföra det här. Och vi behöver inte fler regleringar kanske, utan det är väl mer se över de som finns och se hur de eventuellt... om det är någon del som måste omformuleras för att täcka upp det nya konceptet som blockkedjan ger för att öppna upp och öka spårbarhet och transparens i marknaden. Men jag tror att man ska fortsätta undvika att blanda i den specifika tekniken i en reglering, utan den måste läggas på en högre nivå.

Tror du att Code review kommer bli en regulatorisk grej, att man granskar kod?

Nej jag tror inte att regleraren kommer göra det. Det tror jag inte. Regleraren kommer bara ställa krav på marknadens aktörer, att den här marknaden levt upp enligt de regleringar som finns. Så att nej, det tror jag inte. Men sedan, det kan ju hända att review your code, nej jag tror att man ska akta sig för att bygga in för mycket logik i kod. Det är svårt, en del tror att man kan omsätta ett helt pappersdokument, legalt dokument i ett smart kontrakt men tror jag vi är ganska långt ifrån. Det är fortfarande en ganska omogen teknik skulle jag säga, så jag tror att, min uppfattning är nog att hålla sig ifrån komplexa, smarta kontrakt, då kan det snabbt gå fel.

Finns det några organisatoriska problem, skalbarhet till exempel?

Skalbarhet är definitivt en problemställning just nu, där vi ser då liksom att man får hitta andra vägar att gå när man behöver komma upp i performance för blockkedjan. Skalbarhet är väl en del liksom som ofta nämns. Sedan är det ju vilken information kan delas mellan aktörerna, och kan information krypteras och därmed delas mellan olika aktörer då. Man vill göra uppnå möjligheten till re-constitution då liksom, att man kopierar över databasen från en aktör till en annan, men då är det viktigt att veta om att en motpart inte kan läsa hela ens egna data utan bara dekryptera exakt det som de har rätt till att se.

Tror du att GDPR kommer vara ett problem där?

Ja visst, sätter ju begränsningar såklart över vilken information som kan skickas och hur man måste jobba med färsk teknik då och liksom ta bort eventuell [Oförståeligt] och med något verktyg utanför, så att man kan uppfylla GDPR-standarderna.

De aktörer som är med nu är väl lite mer än 50% av all fondhandel i Sverige de står för. Är målet av att få in 100% av alla aktörer eller kommer det vara ett problem?

Ja, visst det är såklart målet. Det vore ju bra för alla tror jag ifall man kunde ena sig över en gemensam standard, ett gemensamt system, det är såklart det ultimata målet. Det kommer såklart ta lång tid, för att det är så enorma system och många aktörer och mycket att göra. Det kommer ta många många år innan det blir till, skulle jag kunna tro. Nu är vi glada att vi har med iallafall aktörer som står för 50% av flödet.

FX, utländska fonder. Ska detta kanske kunna inkluderas i en framtida kedja?

Ja, primärt har vi sagt i Nordic Fund Ledger att det är främst nordiska fonder, fondbolag, men sedan kan det vara globala distributörer med. Målet är initialt att täcka det behov som nordens aktörer har, med det här systemet. Sedan får vi se hur vi kan expandera globalt.

Vi har touchat på det här innan men, hur exakt transparent kommer det att vara? Hur mycket ska man kunna se liksom?

Ja, jag tror det viktiga är att få transparens mellan de deltagande aktörerna. Idag råder en osäkerhet hur ordern ligger, har den kommit fram? hann den med i cut offen? är den med i fondden, är den inte? Har betalningen kommit fram eller inte? Framförallt vill man ju få 100% transparens mellan de involverade parterna i respektive fondtransaktion, skulle jag säga. Sedan vill också kanske härmed få ökad transparens in mot regleraren, Finansinspektionen såklart och mer trovärdighet till marknaden då, kan man säga.

I framtiden då, ska det vara flera olika blockkedjor för olika typer av värdepapper? En för aktier, en för optioner osv?

Det är mycket möjligt att vi kommer dit liksom. Just nu ser vi att idag finns det en central betrodd aktör som hanterar aktiehandeln, så att det finns inte samma problem att lösa, eller behov av att lösa ett problem idag. Men nog kan man tänka sig att inom många års framtid att man kan dra nytta av blockchain-tekniken även där. Att eventuellt mer effektivt dela med sig av informationen och öka transparensen och så vidare. Men jag tror att initialt ser vi hur blockchain-tekniken kan då tillämpas på marknader där det idag sker manuell handel, med många olika aktörer och ingen samordning, ingen standardisering.

Vi pratade om fonder som tokens tidigare, skulle man kunna ha aktier som tokens också? Att man kan köpa procentandelar genom att dela upp den i flera delar som du har möjlighet till på en blockchain?

Ja, precis. Men det kan vi göra med traditionell teknologi också. Det är inte där skon klämmer isåfall. Blockkedjan framförallt är intressant där du vill sätta upp decentraliserade miljöer, där inte aktörerna kunnat enats om en central aktör, utan man vill då med blockchain-teknik kunna sätta upp en decentraliserad miljö. Annars, det är ju mycket lättare att bygga upp en traditionellt system, mycket billigare. Men det kräver ju också då att man har en central aktör som är villig i att investera och sätta upp det systemet och som sedan vinner marknadens förtroende.

Blockchain, framförallt publika men också privata blockchain beroende på hur många noder som ska validera. Transaktions per second, hur snabb den är, har ju varit ett problem för blockchains. Vad tror du om blockchains förmåga i framtiden att hantera större mängder transaktioner i realtid?

Det kommer bara bli bättre och bättre, allt eftersom liksom. Blockkedjan är fortfarande en ganska omogen teknik. Det finns många nya typer av hash-[oförståeligt], ny typ av blockkedjeteknik där man kan komma till konsensus mycket snabbare, hantera många många fler transaktioner i sekunden till exempel. Och vi ser ju lightning network i Bitcoin till exempel. Det kommer hända mycket inom de närmaste åren. Det fortsatt viktigt att vara hyfsat oberoende av den underliggande blockkedjetekniken för att då kunna eventuellt skifta ut... ibland kan vi se hur man har valt en teknik och sedan så tvingas man övergå till en annan teknik för att valet man gjorde vid det läget inte längre håller måttet.

Har ni någon speciell aktör som ni har tittat in er på att samarbeta med? Vi har nämnt Corda, JP Morgan har Quorum, Hyperledger - något därifrån. Är det någon specifik ni vill samarbeta med?

Nej, egentligen är vi ganska agnostiska till den underliggande tekniken. Vi försöker välja den bästa tekniken beroende på use-caset som vi har. För alla skiljer dem sig åt, alla har sina för- och nackdelar. Vi håller oss uppdaterade och vi samarbetar med alla. Sedan har vi nyligen gjort en investering i ett proprietärt blockchain-bolag som heter Symboit i USA som vi ser som verkar ha löst flera av de tekniska svårigheterna som många andra har. Det har de lyckats lösa på ett elegant sätt. Just nu jobbar vi mycket med dem då för att se hur deras teknik och blockkedja kan fungera.

Jag tänkte också på kunskapsnivån om teknologin, blockchain då, hur ser den ut bland anställda bland er?

Det är väl ganska hög tror jag. Vi har ganska många som jobbar med blockchain liksom och vi har bra koll på tekniken och vi har bra involvering från legala sidan och även affärsfolket och så vidare, så för att få bättre kontroll på blockchain. Vi har hållit på med det här sedan 2013 så att för oss är det ju nästan lite vardagsmat numera.

Tror du att kunskapsnivån har påverkat eller kan påverka vidare utveckling och implementering?

Ja, det tror jag verkligen. Man ser ju också en del hur andra aktörer på marknaden och även finansiella regulatorer har mycket mer pålästa och förstår för- och nackdelar med blockchain-tekniken. Så det påverkar ju såklart och bidrar väldigt bra till ökad förståelse för de fördelar och nackdelar tekniken har. Man väljer rätt teknik för rätt use-case.

Har kunskapsbrist hämmat tekniken tidigare? Tekniskt och affärsmässigt att initiativtagare på affärssidan inte har fattat helt hur det kan fungera?

Tidigare iallafall såg framförallt hur liksom kunskapsbristen om att all blockchain fungerar som bitcoin har hämmat utvecklingen. Alla trodde liksom att "aha, bitcoin fungerar ju så dåligt och det är så dyrt att drifva det ekonomiskt, och det kräver massa CPU-kraft och elström och någon kan komma in och stjäla alla ens resurser, alla ens tillgångar och så vidare." Där har vi definitivt hämmat det, att man satt ett likamedtecken mellan Bitcoin och blockchain och förstår inte att blockkedjetekniken, det är en underliggande teknik som trappas upp på olika sätt beroende på vilket use-case man är ute efter. Bitcoin har ju definitivt lyckats med det de var ute efter. Men jag tror att på den finansiella marknaden så kanske inte den typen av set-up skulle fungera.

Avslut av undersökningen, kort samtal med respondenten

Intervju 3

Tid: 25 april 2019 kl. 15.30

Plats: Email (Komplikationer för intervju, utförlig respons i mail)

Deltagande: Philip Eriksson, Sebastian Carlsson

Respondent: Per Haaland från Finansinspektionen

Kort om respondenten

- Roll
 - Senior Finansinspektör inom Försäkring.
- Bakgrund, utbildning och erfarenhet kring ämnet (ni får välja det ni tycker är mest relevant)
 - IT chef i nationella och internationella koncerner, 5 år;
 - Managementkonsult inom Governance, Risk & Compliance (GRC), 14 år;
 - Finansinspektör, 7 år;
 - Granskning av interna modeller för solvenskapitalberäkning avseende datakvalitet (processer och kontroller),
 - Ansvarig för tillsyn av operativa risker hos försäkringsföretag med särskilt fokus på IT-relaterade risker,
 - Deltar i FI:s Innovationscenter,
 - Deltar i EIOPA:s Insurtech Taskforce, (kartläggning och lagstiftning),
 - Deltar i ESB, ESMA och EIOPA Joint Committee Sub-Group on Artificial Intelligence, (kartläggning och lagstiftning).
 - Utbildning
 - Bachelor: Business Administration (Babson College, USA)
 - Master: Internationell strategi (Norges handelshögskola, Bergen)
 - Certifieringar, ISACA
 - Risk and Information Systems Control (CRISC)
 - Governance of Enterprise IT (CGEIT)

Hur jobbar FI med innovation och införandet av nya tekniker?

- Övergripande:
 - Etablerade Innovationscentret 2018, bemannad med jurister och analytiker från FI:s olika tillsynsområden.
 - Har en IT-tillsynsgrupp som samordnar fokusområden inom tillsyn av företagens IT-lösningar från år till år.
 - Omvärldsbevakning.
 - Dialog med intressenter (bl.a. genom Innovationscentret).
 - Deltar i internationella arbetsgrupper.
 - Genomför granskningar och undersökningar bland instituten som står under vår tillsyn.
-
- Från ovanstående tar FI löpande ställning till om
 - lagstiftningen är komplett och relevant,

- FI:s tolkning av lagstiftningen behöver förtydligas (både internt och externt),
- nya metoder och riktlinjer för den löpande tillsynen behöver tas fram.

- Ledstjärnor:
 - Medför innovation och nya tekniker nya eller ökade risker för den finansiella stabiliteten?
 - Medför innovation och nya tekniker nya eller ökade risker för konsumenten/konsumentskyddet?

FI:s syn på blockchain inom finans

Kommer det påverka finansmarknaden? Isåfall hur och på vilket sätt?

- Det viktigaste är väl att tekniken öppnar upp för peer-to-peer transaktioner som innebär att tjänsteutbudet i den finansiella sektorn kommer utsättas för högre konkurrens och förändringstryck.
- Det finns några aspekter som jag personligen anser är särskilt viktiga i övergången från centraliserade till transparenta distribuerade lösningar (med transparenta menar jag att reglerna/logiken som styr algoritmerna är tydliga, inte att algoritmerna i sig är det):
 - Korruption – svårare
 - Bedrägerier (både inom och utanför lagens ramar) – svårare
 - Överprissättning – svårare
 - Processfel/-svagheter – färre, kommer luckras bort i samband med testning och lansering av tjänster.
- Eftersom det alltid kommer finnas kunskapsluckor i konsumentledet kommer det säkert växa fram tjänster som avser att både hjälpa och ”hjälpa” konsumenterna, se till exempel vad som händer med premiepensionssystemet. Vad gäller färre processfel och svagheter kommer det nog för (nästan) varje ny tjänst finnas en inledande period då konsumenter som söker hjälp (dvs. inte kan delta i P2P själva) i större eller mindre grad kommer utsättas för både överprissättning och bedrägerier.
- Jag ser också framför mig en (relativt) lång period då lagstiftare, tillsynsmyndigheter, lobby- och intresseorganisationer och finansmarknadsaktörer kommer brottas med hur lagstiftningen ska utformas och tolkas. Eftersom befintliga finansiella institut och några av de nya aktörerna generellt har starka ekonomiska resurser kan det bli en ojämn kamp:
 - Befintliga finansiella institut vill ha höga inträdesbarriärer och hårda krav på integritet (vill inte dela med sig av insamlad info),
 - Nya kapitalstarka aktörer vill ha låga inträdesbarriärer och låga krav på integritet (vill ha tillgång till andras info och även samla in egen info en masse; är orädda vad gäller öppet informationsutbyte eftersom de redan har starka kundkontakter genom andra typer av tjänster),
 - Små entreprenörer som antingen är beroende av riskkapital eller i större eller mindre omfattning avser att växa organiskt (eller bli uppköpta); har lägre ekonomisk uthållighet. Måste ha en kanonbra idé för att lyckas i kampen mot de stora.
- En annan fråga – som det inte finns något svar på än – är i vilken omfattning politiker kommer acceptera att det växer fram finansiella P2P-lösningar som potentiellt ligger utanför deras kontroll, först och främst i form av möjligheten att ta ut avgifter eller

beskatta. Ju högre skattetryck i ”godkända” transaktionskanaler desto högre sannolikhet att det växer fram alternativa betalningsmedel. Betänkt att dagens ”fractional reserve banking” innebär att staten och bankerna tjänar på att bankerna kan skapa pengar: staten genom att bankernas pengar kan användas för att betala skatt och bankerna genom att ta ut ränta på pengar som de de facto inte har haft några ”produktionskostnader” för. Detta är en symbios som bankerna och staten kommer söka att upprätthålla men som blockchain utmanar. Riksbankens e-krona projekt är, i sin yttersta konsekvens, ett försök att förhindra att valutaproduktionen helt och hållet övertas av privata aktörer (läs: det kontantlösa samhället).

- Två egenskaper hos Bitcoin som ofta kritiserats och framhålls som dess framtida dödsorsak är transaktionskostnaden och produktionskostnaden (el). Jag tror precis tvärt om, detta är dess framtida styrka.
 - Bitcoin är, vad jag vet, den enda kryptovaluta som de facto kommer ha en begränsad mängd och där produktionskostnaden per enhet hela tiden ökar.
 - Jämför detta med guld och hur guld har gått från att användas i många små transaktioner till färre och färre (och större och större) transaktioner till att nu utgöra ett referensvärde och snart återigen kommer kopplas till nationella valutor (educated guess ;-))
 - Bitcoin är således det största hotet mot den finansiella sektorn som försöker skapa egna kryptovalutor, som Ethereum. Dessa kan dock köpas med bankernas befintliga datoriserade pengar (fiat-valutor) ... som i sin tur (för tillfället) kan skapas utan bortre gräns. Case in point: Bitcoin handlas med fler och fler decimaler, i motsats till en kryptovaluta utan bortre gräns som därför nödvändigtvis kommer inflateras (educated guess ;-)).

Kommer det påverka värdepappershandeln? Isåfall hur och på vilket sätt?

- Tekniken skulle kunna effektivisera eller ersätta befintliga system som hanterar till exempel betalningar, clearing, avveckling och kontoföring av finansiella instrument samt hantering av säkerheter.
- Värdepappershandeln innebär också dagligen enorma mängder av information och blockchain skulle kunna bidra till att lösa behovet av säkra lösningar för att katalogisera information.
- Vad gäller nya aktörer för värdepappershandel är det för tidigt att säga vilket genomslag blockchains möjligheter kommer få. Jag tror mycket kommer handla om tillit. Om konsumenterna upplever de nya aktörerna som mer förtroendeingivande än de befintliga traditionella OCH ett byte är säkert och okomplicerat (vilket det torde bli) kan skiftet gå snabbare än för de vanliga spara-/låna-/kreditkorts-tjänsterna.

Hur har man tidigare satt upp regleringar i samband med uppkomsten av nya tekniker?

- Genom föreskrifter (efter bemyndigande från Regeringen om de håller med om att hållen behöver täppas till) eller genom allmänna råd. Allmänna råd innebär att institutet under FI:s tillsyn generellt bör följa råden, men de kan också väljas bort (så kallad ”comply or explain”, dvs. om de inte följer de allmänna råden måste de ha en god förklaring – och det har de som oftast).

Hur fungerar arbetet med tillsyn inom finansmarknaden idag?

- Institutens regelbundna rapportering, där anmärkningsvärda avvikelser eller kvantitativa gränsvärden följs upp,

- Instituterna ska också rapportera framåtblickande, dvs kommande risker, utmaningar, strategier, etc.,
- Löpande tillsyn, dvs. regelbundna och återkommande aktiviteter, t ex. möten med ledningsgrupp och styrelse, protokoll, tillsynsmöten med linjen, etc.
- Löpande dialog, dvs. seminarier med aktuella teman eller referensgruppsarbete när FI arbetar med lagstiftning,
- Ad hoc, dvs undersökningar (som kan leda till sanktion) eller fördjupade analyser (som kan leda till en undersökning), vid:
 - Väsentliga händelser som FI upptäcker,
 - Väsentliga händelser som institutet upptäcker och rapporterar till FI,
 - Svenska temaundersökningar, ofta i form av enkäter.
 - Europeiska och internationella temaundersökningar, oftast i form av enkäter,
 - Omvärldsbevakning där FI:s uppfattningar stäms av mot hur instituterna uppfattar aktuella företeelser och hur de hanterar dem,
 - Uppföljning av konsumentfrågor eller klagomål,
 - Tips.
- Inför varje år skapas tillsynsplaner för de enskilda instituterna och FI planerar för fördjupade analyser och temaundersökningar. Regleringsbrevet från regeringen avgör från år till år om det dessutom finns särskilda områden FI ska fokusera på.
- Eftersom FI har begränsade resurser prioriteras institut som anses vara särskilt viktiga (som storbankerna och stora försäkringsföretag) eller som har egenskaper som särskilt behöver följas upp (interna modeller för solvenskapitalkrav, kvantitativa gränsvärden eller brister som har påpekats föregående år).
- FI publicerar generella tillsynsrapporter där vi beskriver vad som framkommit vid undersökningar och analyser, och hur FI ställer sig till olika lösningar inom den finansiella sektorn. Tillsynsrapporterna visar hur FI tolkar lagstiftningen och hur sektorns sätt att uppfylla lagkraven antingen stämmer eller inte stämmer med FI:s tolkning. På så vis blir tillsynsrapporterna vägledande och kan användas som referenspunkt i den löpande tillsynen. (Instituterna gillar fenomenet tillsynsrapporter även om de ofta ogillar det som står i dem).
- Om FI stöter på fenomen som vi inte tagit ställning till tidigare OCH som betraktas vara särskilt viktiga, tas frågan upp i ett så kallat Policyråd där GD, Vice GD, Chefsjurist, ämnesexperter samt alla områdescheferna deltar.
- En viktig aspekt av FI:s tillsyn är att den är riskbaserad. Det innebär att vi fokuserar på risker som FI anser är viktiga och på risker som instituterna anser är viktiga, både vad gäller det enskilda institutet, för varje bransch och det finansiella systemet i stort.

Hade arbetet förändrats genom användningen av blockchain? Isåfall hur och på vilket sätt?

Exempelvis värdepappershandelns förändring.

- Per idag har FI inte ändrat tillsynsprocesserna pga fenomenet blockchain.
- Däremot arbetar vi med frågan om och hur FinTech påverkar innehållet i tillsynsprocesserna:
 - Behövs nya typer av expertområden hos FI?
 - Ska de i så fall rekryteras eller ska befintliga finansinspektörer utbildas?
 - Ska FI kunna analysera programkod eller räcker det med att analysera programlogik (och granska testfall)?

- Eftersom tillsynen är riskbaserad kommer användningen av blockchain granskas när ett institut eller ett fenomen anses vara så viktigt att det prioriteras i tillsynsplanerna (eller eventuellt att något inträffar som triggar en undersökning eller en fördjupad analys). Kom ihåg att det är institutens ansvar att ha koll på och att hantera sina egna risker. Att införa blockchain i sina tjänster innebär därför att ett institut måste kunna redogöra för vilka risker det medför och hur riskerna hanteras.
- Sannolikt kommer insikter från tillsynsmöten där blockchain står i fokus belysa frågan om och hur tillsynen ska ändras, men just nu anser FI att institutens ansvar för sina egna risker innebär att FI kan fokusera på riskhantering, styrning och kontroll. Vi samverkar med andra internationella finansiella tillsynsmyndigheter och externa experter när vi anser att tillsynen bör förändras.

Juridiska aspekter gällande transparens, sekretess och standarder.

- Generellt
 - De europeiska tillsynsmyndigheterna arbetar för tillfället med en översyn av befintlig lagstiftning för att avgöra om och hur lagstiftningen ska förändras i ljuset av de nya teknikerna som växer fram.
 - Det är därför för tidigt att uttala sig om hur eventuell lagstiftning för blockchain kommer/kan se ut.
- Transparens i befintlig lagstiftning
 - Gentemot tillsynsmyndigheten ska de finansiella instituten vara helt transparenta. Det finns inget som kan hållas hemligt för FI.
 - Gentemot andra intressenter finns det generella lagkrav på informationskyldighet och vad som ska rapporteras regelbundet.
- Sekretess i befintlig lagstiftning
 - Jag adresserar inte GDPR här.
 - Institut under FI:s tillsyn är ålagda att värna om (skydda) kundernas information.

Juridiska aspekter gällande vem som äger systemet och noderna som driftar det.

- Det är den som har tillstånd från FI som ansvarar för att lagkraven uppfylls. Det spelar egentligen ingen roll vem som äger eller driftar ett system så länge FI genom undersökningar, fördjupade analyser och den löpande tillsynen kan konstatera att institutet som står under vår tillsyn uppfyller reglerna.
- Med tanke på punkterna Transparens och Sekretess ovan finns det ett antal utmaningar som företagen under FI:s tillsyn måste hantera:
 - Hur säkerställer man att en underleverantör är så transparent som lagstiftningen kräver, både mot företaget, dess revisorer och tillsynsmyndigheterna?
 - För vissa branscher, som försäkring, finns det reglerat i lagstiftning vad ett avtal om utlagd verksamhet ska innehålla, men avtal kan tolkas och det är inte alltid FI och underleverantören har samma tolkning om hur ett avtal ska genomföras i praktiken. Detta gäller särskilt tillgång till lokaler, dokument, processer, etc.
 - Hur säkerställer man att det inte finns informationsläckage som beror på etablerade processer eller tredje lands (dvs. icke-europeiskt EU/EES) lagstiftning?
 - En process som kan leda till informationsläckage är till exempel administratörsrättigheter hos en extern leverantör som kan

innebära tillgång till kunddata i samband med uppgraderingar, patchning, test eller produktionssättning.

- Lagstiftning som kan leda till informationsläckage är till exempel ett lands underrättelsetjänsters rätt till tillgång till data (som CLOUD Act).

Framtidsutsikter för behandling av tekniken?

- Generellt

- För tidigt att uttala sig om det kommer finnas särskild lagstiftning eller särskilda kompetenser för tillsyns blockchain.
- Eftersom FI:s tillsyn är riskbaserad kommer omfattningen och tillämpningen av DLT i finansiell sektor avgöra hur vi ska ta oss an reglering och tillsyn.
- En utmaning vad gäller utformning av lagstiftning, särskilt vad gäller ny teknik, är att tillämpningen av tekniken och därmed också konsekvenserna är svåra att förutse.

Avslut

Intervju 4

Tid: 2 maj 2019 kl. 10.00

Plats: Telefonsamtal

Deltagande: Philip Eriksson, Sebastian Carlsson

Respondent: Fredrik Sundvall på Nordic Fund Ledger

Lite kort om dig då, bakgrund? utbildning?

Ja, jag är en liten mix. Jag gick ut maskin, gjorde lumpen och blev ingenjöröfficer i ingenjörstrupperna. Började plugga 96 i Uppsala. Jag hade också lite utmaningar med att komma in på det jag ville, så jag började på förvaltningslinjen och sedan ekonomlinjen. Men sedan efter ett tag när man blev varm i kläderna så insåg jag att, det här var ju bara att arbeta runt så det innebär att jag var inskriven förvaltningslinjen, ekonomlinjen och maskiningenjörslinjen i Uppsala. Sedan plockade jag de kurserna jag ville ha, så det blev en master i nationalekonomi och en del matte- och programmeringskurser och statistikkurser och sånt där, utöver den mastern. Sedan har jag en MBA från handels som jag tog när jag började jobba lite senare. Jag började min lilla karriär 96 som quant på räntedesken på SEB. Så jag satt och programmerade C++ från konsollbibliotek till olika typer av modeller som vi byggde upp i Excel och satt med interbankhandlarna och hjälpte till att ringa ut till andra motparter samtidigt. Extremt dålig miljö att sitta och programmera i men ganska fostrand. Jag var jag 9 år på fixed income och hade olika roller, dels som quant sedan som globalt ansvarig för IT och e-handel, ledde byggnationen av en elektronisk plattform internt för bondhandel, lite såna här grejer fram och tillbaka. Sedan hoppade jag över till en annan grupp som sysslade med olika typer av investeringstrategier. Satt som förvaltare inom en alfa-beta separeringsgrupp där vi investerade i long-only fonder och shortade de jämförelseindex så som vi uppfattade förvaltarens strategi. Om man tar en vanlig fond, låt oss säga large cap Stockholm, ja då kan den fonden ha OMXS30 som benchmark, men om man lusläser prospekt och så vidare då kan det faktiskt stå där att förvaltaren har rätt att placera i hela Stockholmsbörsens utbud av företag. Och om förvaltaren då håller på att smyger in lite small cap-risk, ja men då har den ju inte hållit sig till ett large cap-target, utan då måste man justera benchmarket som förvaltaren har, för att smyga in lite small cap där också. Det hela handlar om då att kunna shorta bort ett sant beta ifrån den här avkastningsströmmen. Och när man gör det här då är det extremt viktigt att man exekverar fond och det shortade indexet samtidigt. Det innebär att vi måste ju veta när navar fonden och det måste vi alltid veta. Är det 14:30 eller är det 17:30 eller vad det är. Men precis vid den tidpunkten då måste vi se till så att vi säljer indexkorgen. Och när man har det här extremt höga kravet på att kunna exekvera samtidigt, det var första gången som jag förstod hur illa fondmarknaden fungerade. För om man missar ett sånt där tillfälle och man får kursen dagen efter på fonden då så att säga, då har ju du haft en dags volla, en dags avkastning som är helt random, vilket gör att den förstör hela den produkten som du försökte skapa. Vi pratar alltså, du kan få ut en årsavkastning på en dag, tack vare att du legat naken då med ett shortat index versus fonden. Och när vi höll på att strula med det här fram och tillbaka så kände man att vad är det vi håller på med. Ska verkligen ordrar faxas iväg och varför har de inte fått iväg de här filerna som de skulle osv osv. Men det blev lite mer av en erfarenhet kan man säga, som jag hade med mig i bagaget. Sedan blev jag specialist på ETF-er och index och lite såna här grejer. Arbetade mot alla typer av kunder och tillgångstyper tillsammans med en kollega på SEB. Och sedan därefter hoppade jag över och blev riskrådgivare åt företag för jag hade inte arbetat mot rena företag, utan mest mot institutioner tidigare. Det innebär då att vi byggde upp

portföljer mot till exempel kommuner, gick in med en second opinion på hur de hade gjort sina allokeringar och kunde förklara varför var råvaror var intressanta och varför inte, alternativt hade vi då producerade företag. Låt oss säga då att de producerar varor som har stort innehåll av rostfritt. Ja, men då har du olika komponenter i det här rostfria som gör att du får en exponering mot stålpriser och diverse legleringsmetaller. Ja, hur slår det då på vi de KPI:er för företagets CFO? Den typen av riskanalyser gjorde vi också då och förklarade då hur de skulle kunna hedga det här på ett bättre sätt. Alternativt då börja med fonder förklara hur de skulle kunna göra sina valuta-hedgar på ett bättre sätt. Höll på ett par år och sedan fick det klart för mig att jag hade aldrig utnyttjat att jag varit chef i det militära. Så då när jag insåg att det förmodligen var det som jag skulle pyssla med, då dök det upp en möjlighet för mig uppe i Head Markets för SEB i Lettland. Då gjorde jag två år i Lettland, lärde mig mycket av det. Jag söka mig vidare och tänkte att, eller det blev en öppning på Nordea där jag fick möjlighet att göra grejer som jag inte pysslat med tidigare utan jag hade ju suttit med front-end då i 20 år och gjort olika grejer. Men nu fick jag chansen att ta en chefsroll för Mid-back office och olika typer av rapporteringsfunktioner. Så då klev jag in i det och jag blev ansvarig för Transaction Lifecycle Management i Norde Liv och Pension, vilken egentligen är allting förutom investeringsbeslutet. Där alla typer av transaktioner från alla typer av kunder eller rådgivare internt gick igenom system och produkter då som jag var ansvarig för. Och det här hade jag då i Norge, Finland, Sverige. Och när jag då ser hur mycket tid som min personal lägger på olika typ av avstämningar av transaktioner och positioner, så är det ju absolut fonderna som stack ut. Det fanns fel hit och dit och system var inte uppdaterade med förändrad static-data etc. På grund utav den static-datan kommer inte från en enskild källa, precis som den gör från aktier till exempel. Där har du en sheet som får alla system att hänga med och uppdateras vartefter. Så då blir det än en gång såhär: Fan, de här fonderna alltså. Vad är det för nånting. Och nu rör vi ju oss i hyfsat modern tid trots allt så jag kom hem 2016 och under 2017 så hela den här Bitcoin-crazen började där någonstans. Då blev jag såhär Bitcoin, aha Nordea... Norde gillar inte Bitcoin så det var ju tydligt. Men vänta, vad är det här andra då? Blockchain, vad är det och hur hänger det ihop? Så, då blev jag nyfiken då. Så jag började plöja alla de white-papers jag kom över och kunde ladda ner. Och när jag fick klart för mig hur mycket information man kunde skicka med på en kedja så, förutom att man hade då en säker transaktion och man kunde ha betalningar så kunde man ha väldigt mycket information med också. Då blev det här intressant och jag skrev ihop en litet case på det där, och tyckte att så här borde egentligen fondhandeln fungera. Och ungefär samtidigt med att jag blev klar med det här så... jag visste inte var jag skulle presentera det, då hade Nordea någonting som körs varje år, som det här året var öppnat upp för affärssidan. Tidigare hade det bara körts på IT-sidan, då var det ett sånt här internt hackathon. Så jag tänkte att jag stoppar in det här där. Gjorde det, fick kontakt med en senior utvecklare på Banking Technology, satt helt på ett annat ställe, hade aldrig träffat människan förut. Vi satt i två dagar då och försökte knäcka det här men det gick inte, utan det verkade som att tekniken håller och jag menar, vi gjorde caset lite starkare och vi gick till final i det här. Vi vann inte men då var det iallafall såhär: aha då har ju seniora människor tittat på det här och tyckt att det här var hyfsat intressant. Så med lite blodad tand då så stoppade vi in det här då i nästa program på Nordea, som är ett sånt här stort, globalt entreprenörsprogram, som kallas Nordea runway. Så vi stoppade in det där också och då lägger man ned lite mer tid på det här för att få det lite förfinat och snygga till det. Och efter en tid fick vi klart för oss att vi hade gått till final igen då, skulle då stå på scen och presentera inför ledningen på Nordea och lite sånt där. Och då vill man ju gärna säga rätt saker. Och vid det laget hade vi fått klart för oss att Nordea och SEB hade gjort någonting också på blockkedjan med fonder. Och de hade gjort någon form av proof-of-concept som hade visats. Så jag tog kontakt med dem och jag åkte ut dit en vintrig februaridag eller någonting sånt där och fick då en presentation. Vi såg då vad de hade gjort, fick se den här proof-of-concept-lösningen. Men vi kände

att vi hade ytterligare ett par parametrar som vi ville ha med i det här och så kände vi att de hade missat lite på affärssidan som man skulle kunna tänka. Så sa att det här vill Nordea vara med i. Och då hade de precis stängt dörren för sitt fortsatta arbete, men jag tjatade på där och lyckades få med Nordea i det hela och sedan den här runway-finalen, den gick av stapeln. Vi vann inte men folk hade iallafall fått upp ögonen för oss. Så att när jag då två månader senare hade dragit hela det här Nordea-jobbet själv i det nya samarbetet då, som var begynnelsen till Nordic Fund Ledger då lyckades jag få divisionschefen för [Oförståeligt]-management som sponsor. Och när jag hade fått det då lyckades jag få fler människor intresserade av projektet internt på Nordea, så att jag kunde få med fler som var speaking partners inne i olika typer av specialistforum som vi satte upp under våren 2018. Typ så, det är min story och hur Nordeas del i Nordic Fund Ledger började.

Kalas, skulle du säga att du har specifik utbildning inom blockchain?

Nej, än så länge finns det ingen riktig sån. Jag är i kontakt med KTH nu och de har någon doktorand-kurs som går i Kista om jag har fattat saken rätt, så vi ska snacka med de som är ansvariga för den kursen och se vad de gör för någonting. Men jag är inte medveten om att det finns någon specifik utbildning. Generellt sett tror jag, för att komma någonvart med blockchain, det är inte bara en teknifråga utan du måste kunna väldigt mycket affär också. För om du inte kan affären utan bara tekniksidan, jag menar då blir det lite såhär att har man en hammare försöker man lösa alla case med en hammare och det blir inge bra. Det finns många case där en helt vanlig standard databas är väsentligt mycket bättre och enklare och billigare än en blockkedjelösning eller en DLT. Men det är svårt att förstå det här från början om man inte också kan affären och förstår vad är det för problem som affären egentligen har och hur ska vi kunna förenkla affären med hjälp av lite teknik. Jag tror att det är väldigt viktigt att ha lite av båda delarna då, och jag menar på så sätt är systemvetenskap alldeles utmärkt för eran kunskap är ju lite bredare skulle jag säga då, än datavetare även om de då är väsentligt mycket spets på programmering och liknande.

Yes. Du var inne på det lite tidigare men vi tänkte kolla hur ni jobbar med innovation och nya tekniker?

Om vi tar Nordic fund ledger, jag menar vi är ju bara innovation. Vi har ju inget specifikt spår sådär då, men om du då istället extenderar och tittar på vad Nordea gör så har de då de här hackathon, du har det här Nordea runway och rader av andra initiativ för att försöka plocka upp den här typen av tankegångar. Sedan är det inte alltid som det lyckas för det här beror väldigt mycket på dina närmaste chefer, hur vidare du lyckas eller inte. Men det är inte alla som är envisa typer med massa skinn på näsan som inte tar en nej för ett nej, utan om din närmaste chef som är ganska kontrollerande och har ett administrativt ledarskap då är det svårt för den chefen att sätta sig in i varför den här idén är värd att lyfta upp och stoppa in vidare i Nordea. Det finns många chefer som har suttit inom en avdelning eller en division väldigt länge och kan den affären väl, men de ser inte utanför. Om man... är man ny inne i en business då har man ganska öppna ögon och är ganska krass och pragmatisk och kan se lösningar som korsar de olika affärsområdena och så. Vilken gör att ibland kan de faktiskt vara lättare att komma in som ny och färsk och undra men vad håller ni på med här egentligen, varför gör ni på det här viset. De här avdelningarna här borta, de gör ju nästan samma sak. Kan vi inte samarbeta kring en förbättring? Ja, det arbetas absolut med det och det ses positivt. Men det finns alltid hinder på vägen som gör att det här inte är en dans på rosor, oavsett om organisationen vill att det ska vara det eller inte.

Juste. Vad är din syn generellt kring blockchain inom finanssektorn?

Jag tror väldigt starkt på den. Jag tror absolut att vi kommer att få se implementationer av blockchain eller DLT:s, mer där mot finansiella produkter. Alltså, jag sitter ju och jobbar med det här dagligen, så det är klart att jag tror på prylarna. Och just nu känns det som att vi har bra öppningar för att få det här att gå live också men det är klart att det inte är ett självklart case. Det är ju fortfarande en ny teknik och jag menar det matchar ju inte... hur man än vrider och vänder på det, kapaciteten hos en börs. Jag ser inte framför mig att vi kommer ha någon high frequency trading på en DLT va, det tror inte jag på. Men det finns väldigt många andra applikationer där man inte behöver high frequency och miljontals ordrar i sekunden. Utan det är bara ta fondhandeln, ett avslut om dagen i en fond va. Sedan är det massa olika ordrar som ska in till det här avslutet men ja, det är ju bara ett tillfälle. Så jag tror att det kommer komma.

Förutom fondhandeln, ser du några andra specifika användningsområden/processer?

Som jag var inne på tidigare, jag tror försäkringar är ett område där det skulle kunna användas. På Nordea är vi med på ett konsortium med andra europeiska banken som heter we.trade, we punkt trade, som är en trade finance lösning som är i produktion sedan snart ett år tillbaka. Bygger på Hyperledger fabric. Och där har man har man en problemställning med väldigt mycket dokumentation som ska skickas mellan olika parter och signas osv osv. Det löste man genom en blockkedje-set up, så det är ett intressant case att följa upp och titta på. Annars, ska man vara lite filosofisk och tvinga fram olika lösningar. Jag tror att alla de olika produkterna som har någon form av tillgång med en relaterad betalning som inte är högfrekvent, där tror jag att man kan titta på blockchain-applikationer. Om marknaden är sådan att alla är happy med att köra en central part och alla agerar mot den centrala parten, då kanske det inte är lika självklart. Om man tänker sig en mer reglerad marknad än den svenska där du av någon anledning har en stark stat som menar att på det här viset ska det vara, då har inte en blockkedjelösning speciellt mycket att vinna, utan då är det bättre att köra en centraliserad lösning rakt av. DLTs funkar alldeles utmärkt då parterna, historiskt sätt, inte har gillat att ha en central motpart som skaffar sig en väldigt, väldigt stark ställning tack vare att alla affärerna går genom den här monopolistparten, även om marknaden då som sådan inte är en monopolmarknad. Jag menar, det är bara att titta på börserna och vad som hände under 2000-talet där med alternativa börser som poppade upp som en följd av att folk inte var riktigt nöjda med Nasdaq villkor och så.

Tillbaka på NFL då, vill du beskriva projektet lite mer ingående?

Som jag sa då så, jag drog ju där från Nordeas sida, sedan hade ju SEB och Nasdaq haft ish samma idé lite tidigare. Och vi arbetade sedan som en grupp, Nordea, SEB, Nasdaq, Handelsbanken, Avanza, iSEC, KPMG och EMFEX. Vi satt hela våren 2018, träffades på veckovisa möten i massa olika strömmar för att täcka in egentligen hela funktionssättet hos marknaden och försökte utreda om det fanns legala implikationer som gjorde att det här inte skulle flyga. Titta på marknadsperspektivet, tittade på tekniksidan, vad det fanns för begränsningar osv osv. Och tanken var då att vi skulle ge Nasdaq uppdrag att göra en teknisk designstudie på det här men när vi hade kommit fram till juni, då visade det sig att den kravspec som hade tagits fram var alldeles, alldeles för tunn. Det var egentligen en listning av massa olika användarkrav som vi hade behov av. Och för att man skulle kunna göra någon teknisk analys av det, då behöver de bli lite djupare och berätta mer detaljerat om vad funktionerna faktiskt innebär, vad innebär att sätta upp fond, sätta upp fondbolag? vad är det för någonting som händer då det ska ske? Det behöver vi beskriva på ett bättre sätt. Och det ledde till att i juni så bestämdes

då att ja, det här är absolut tillräckligt intressant för att fortsätta. Vi måste ha lite stålar för att kunna göra någonting mer. Så då var det som så att de som var intresserade att fortsätta, vi träffas i augusti och då tar vi med oss en miljon var och en heltidsresurs. Huruvida det är en pin pointad person eller om det är flera olika som hjälps åt, det spelar ingen roll. Så när vi träffades i augusti då var det de fyra storbankerna, vi hade bjudit in swedbank, KPMG hade klivit av och sedan var det Nasdaq och EMFEX som sa att ja - vi är med, vi stoppar in en miljon i det här. Och då började vi fundera på hur ska vi staffa projektet. Vi insåg att vi behövde ganska annorlunda konsultkompetens här, för vi var strikta på att för att kunna göra det här på ett bra sätt, då måste man ha egen, hands on erfarenhet av fondmarknaden. Så oavsett hur duktig en projektledare är, om projektledaren lett en massa IT-projekt men som inte har haft bäring på fondmarknaden då fångar inte den projektledaren rent erfarenhetsmässigt många av de speciella grejer som sker i fondtransaktioner och så. Utan har man med sig den erfarenheten då kan vi arbeta snabbare framåt, för då ställer man rätt frågor från första början. Och vi hade ganska kort tid på oss, vi ville ju sätta igång så snabbt som möjligt. Så vi letade runt bland alla parter och respektive deltagares egna nätverk osv osv. Det ledde till att vi fick tag i tre stycken konsulter som hade precis de erfarenheterna som vi ville ha. Projektledarbas, kravare, affärsanalytiker osv osv som själva suttit i delar av fondmarknaden. Och sedan för att leda det här då, då behövdes också lite annorlunda, delad kompetens. Och när många av de andra sa det skulle vara en utmaning att hitta den resursen så satt jag bara och tänkte att det är ju faktiskt... täcks ju väldigt många av mina boxar här. Så jag räckte upp handen och sa att ja, om ni är intresserade av att ha mig och tror att jag kan representera projektet objektivt, trots att jag är anställd av Nordea så är jag intresserad. Och det accepterade man så, då var ju problemet att jag skulle försöka lösgöra mig från Nordea. Jag menar, jag var ju chef för tre små grupper sittandes i Norge, Finland, Sverige, så det var ju lite utmanande. Men i och med att jag hade divisionschefens stöd och sedan vårt bolags VD:s stöd, ja, då fick jag stöd från min närmsta chef också. Sedan löste vi resten av bitarna. Så jag kunde nästan över en helg lämna Nordea och då gå in i det här projektet då. Och då hade vi under hösten då tre stycken konsulter Andreas, Petter och Gustav och jag själv, så satt vi och jobbade med det här fulltid. Och förutom då träffa massa parter i fondmarknaden så hade vi work-shops med de olika aktörerna för att fördjupa de här krav... kravdokumentationen så vi fick fram riktiga use-cases med olika typer av flöden osv osv. Ja, det ska jag säga. Vi var ju inte bara vi sex utan Avanza och iSEC var fortfarande intresserade av att vara med men de såg inte att de hade en miljon att bara stoppa in i någonting som de inte visste vad det skulle bli av. Men i och med att de var, är, andra slags aktörer än vad storbankerna och MFEX och Nasdaq är så tänkte vi att det är bra att få deras perspektiv också på det här. Så de har varit med på precis samma sätt som övriga, förutom att de inte har betalat någonting. Så från första oktober fram till jul, där var det arbete med kravspec, use-cases, legala utlåtanden, avtalsbitar, ja, lite sådär. Sedan nu efter årsskiftet då har vi ju suttit och initierat diskussioner med tre stycken olika leverantörer för att få någon form av designstudie på det här. Vad innebär det här i komplexitet, vad kostar det, hur lång tid tar det att implementera en sån här set-up. Och det är nog ganska exakt där vi befinner oss nu då. Så, vi håller på att vänta på de här resultaten då som ska levereras i slutet på maj, början juni. Sedan upp till oss att sammanställa det här på ett bra sätt i en slutrapport. Och i juni då kommer vi lägga ner den här lilla projektgruppen, för då har vi gjort vårt arbete med att ta fram vad, vad kommer den här lösningen kosta, hur kommer den se ut, vem kan göra det här osv osv. Och då får vi återigen återsamlas i augusti och då vill vi ju ha vilka parter är det som är seriöst intresserade av det här arbetet, hur ser man på ägarfrågan, vilka parter är man intresserade av att arbeta med, ska vi sätta upp bolag direkt eller ska vi fortsätta arbeta på något annat sätt osv osv.

Arbetet hittills då, vilka problem och utmaningar har ni stött på?

Den absolut största den är att få jurister från sex stycken betalande parter att tycka att ett avtal är ett avtal som man inte behöver kommentera vidare. Så fort en gör en förändring så måste det här ut till de andra parterna för att godkännas, vilket gör det är ett evighetsprojekt att få avtal signade. Det är nog den enskilt största utmaningen faktiskt. Vad vi ska göra, hur en affär ska se ut, det är alla ganska pragmatiskt inställda till. Sedan finns det ju rena businessutmaningar. Vem ska betala för att göra det här? Hur ska en intäktmodell se ut? Ja, pratar man med fonder säger de att vi ska inte betala, det är ju distributören som ska betala. Talar du men distributören säger de nej det är ju inte vi som ska betala, det är ju bara fonderna som tjänar pengar. Ja, och på den vägen är det. Sedan har väl vi en tanke om hur det kanske skulle kunna se ut då, men vi har ju hittills då försökt hålla det här som en non-profit eller cost+ plattform. Det vill säga att det ska inte vara en plattform som är ett bolag som tjänar en massa pengar, utan de pengarna som man får in de ska användas till att driva bolaget och driva den tekniska infrastrukturen fram gällt då. Det är våran take so far, det kanske inte blir så i slutändan men det är så som vi har arbetat iallafall.

Finns det några framtida, förväntade utmaningar som ni ser redan idag?

Det skulle kunna vara de olika legala aspekter på hur vi får arbeta tillsammans i ett bolag. Det skulle kunna vara parter som har vitt skilda åsikter kring hur en slutkund ska hanteras. Jag menar, tekniken möjliggör ju för slutkunder att vara på ledgern. Men om slutkunden är på ledgern, om det är Fredrik Sundvalls identitet som är där nere och tack vare GDPR så har Fredrik Sundvall rätt till den informationen som ligger på ledgern. Det vill säga när SEB vill se vad Fredrik Sundvall har för innehav i andra produkter och Fredrik tycker att här var ju en bra idé att visa upp för SEB, ja, då får ju helt plötsligt SEB tillgång till positioner som Fredrik har hos Nordea osv. Aha, det kanske inte Nordea riktigt gillar, men det är ju Fredriks data så han har ju rätt visa det här. Det är en dimension i det hela som skulle kunna vara en intressant utmaning lite framöver. Ja, de legala bitarna tog vi ju upp redan. Jag menar om en fond lägger alla dina transaktioner på ledgern och ledgern därmed blir ett andelsägarregister, kan man då säga att den DLT-lösningen är fonden? För att fonden bara representeras av den information som finns på ledgern? eller måste det finnas någonting vid sidan av på en traditionell depå eller liknande. Där har Frankrike legat långt fram och de har faktiskt godkänt att tillgångar som ligger på ledgern, de är och se, precis som tillgångar på en depå. Luxemburg skulle ta fram det här men jag vet faktiskt inte hur långt de har kommit med det. Svenska finansinspektionen, ja än så länge har vi inte sett någonting som förhindrar oss från att göra någonting men vi måste naturligtvis ha ett godkännande därifrån också, sedan när vi kommer längre.

Vad är det förväntade resultatet med just blockchain inom fondhandeln och de kanske viktigaste attributen som kommer bidra med?

Ja, vår tanke är här att länka ihop fyra stycken olika huvudpunkter. Hela det snurrar egentligen kring standardisering. För fondmarknaden är inte speciellt standardiserad idag. Så vi vill knyta ihop fyra olika parametrar då och det är ett: information. Och då menar jag inte bara typisk static-data, dvs vad är det för icingkod? eller vad handlar fonden i för valuta, utan även sån data som prospekt, olika faktablad, ni har har säkert läst om Priip och Kid-dokumentation som man måste tillhandahålla för att få sälja fonder idag. Alla håller den här informationen idag för de fonder som man säljer. Det vill säga att det är samma information som ligger överallt. Men den är egentligen inte länkad utan det är kopior på samma information som ligger ute där. Dvs sker det en uppdatering från fondens sida, ja, då är det inte säkert att den slår igenom överallt. Därav att vi vill ha den här informationsbiten och utgöra en informationshub

brukar man säga, kring just då fondrelaterad data. Sedan vill vi naturligtvis ta hand om transaktioner på ett mer effektivt sätt, ha ett standardiserat transaktionsformat där fonder och distributörer kan kommunicera på ett och samma sätt kring alla de fonder som ligger på plattformen. Men det är det många andra som gör, det är vi minst unika och att försöka. Men om man däremot knyter ihop den här transaktionen med en betalning, man har inga transaktioner på plattformen som inte har en betalning. Och man har inga betalningar som inte har en transaktion, då gör man någonting annorlunda. För det finns mig veterligen ytterst få lösningar som integrerar transaktion och betalning. Och vi vill ju att det är våran plattform som initierar själva betalningen och när vi då ser de här betalprojekten som går också som konsortium mellan bankerna, P27 tänker jag då, som... man ska leverera realtidsbetalningar mellan bankerna. Ja men det är naturligtvis att vi vill integrera oss mot den typen av infrastruktur. För då har vi våra betalreferenser tight knutna och vi har en plattform som initierar betalningar, dvs så fort någon har lagt en order, då vet vi att den här förfrågan går upp, finns det pengar på konton, bekräftelse tillbaka, ja det finns pengar på konton. Och så fort den här affären har blivit accepterad av fonden då kommer de här pengarna att dras. Då får vi ihop någonting som ingen annan har lyckats få ihop på ett bra sätt. Integrerade transaktioner och betalningar. Och vi tror väldigt starkt på den biten, för då får vi bort många av de här avstämningsrutinerna som finns ute hos distributörerna men även hos fonderna. Det fina med DTL:n är att alla ser samma information, eller ja, parterna i transaktionen ser samma information och det betyder jättemycket från ett avstämningsperspektiv då. Genom att man effektiviserar hela sin sån set-up. Och sedan har vi då den fjärde punkten och det är ju att om du som fond lägger eller tar emot alla transaktioner på DLT:n, ja då är ju DLT:n ett register över de andelar som du har ställt ut och därmed har du ju löst registerhållningen så som den specificeras av lag. Sedan vet ju jag att en transfer agent som sådan i deras erbjudande, så igår det väsentligt mycket mer än att bara hålla ett register. Det finns ju ingen transfer agent idag som säljer andelsägarregister som en funktionalitet utan de underlättar upp väldigt mycket annat för fonden. Och det innebär ju i sig att om du är transfer agent och egentligen skulle kunna bli ersatt av den här plattformen som vi försöker ta fram, så är inte det sanning i praktiken utan du kan ju fortsätta bygga ditt erbjudande med den typen av rapportering och förenklingar för fonden men du kan göra det ovanpå ledgern, vilket gör att hela affären hänger ihop på ett helt annat sätt än tidigare. Då är det samma skit som alla ser. Andelsägarregistret, det är vad det är. Stoppar jag in en order, då vet jag att det här är en del av andelsägarregistret, det går inte att få det på något annat sätt. Så de fyra punkterna är vad vi fokar på.

Snyggt. Finns det några definierade planer eller strategier för just utveckling och implementering?

Du menar så fort som möjligt tinga pengar? Haha. Nej, alltså per se. Vi håller ju på... det är ju väldigt innovationsdrivet det här, och jag menar allting vi gör handlar ju om att försöka möjliggöra det här på bästa möjliga sätt. Finns det någon plan framåt, ja, vi ska leverera den här slutrapporten i juni och sedan ska vi åter träffas i augusti för att fatta beslut för hur vi därefter sen efter fortsätter. Det är väl egentligen så som det ligger just nu. Situationsanpassat kan man säga.

Om vi går in lite mer tekniskt då, konsensusmodellen, hur är den tänkt att den ska se ut?

Ja, det här är ju naturligtvis väldigt, väldigt bra frågor. Och det är ju frågor som ska ställas då direkt till de teknologileverantörer som vi har. Jag tycker kanske att det är lite onödigt att ha med dem i den här rapporten men i och med att Nasdaq är med så, Nasdaq är en av parterna.

Men exakt den här typen av fråga beror på vilken ledger som vi väljer. Och som det är nu har vi tre olika aktörer med åtminstone tre olika varianter av helt olika ledgers. Så jag är ledsen, jag kan inte svara på den frågan faktiskt.

Då har ni liksom ändå tankar kring samarbeten med tredjeparter exempelvis, R3 Corda eller någonting från Hyperledger?

Ja, Corda är en plattform som absolut är intressant. Hyperledger fabric är absolut intressant. Hyperledger Indy har lite olika intressanta aspekter. Sedan finns det väl ett par till som skulle kunna komma i fråga här. Och olika leverantörer har olika lösningar på precis den fråga som du ställde där.

Vem ska äga kedjan? Centralt, eller konsortium?

Ja det beror också lite grann på hur vi väljer att gå vidare då, den mest logiska är att vi då tar ett tillsammans-ägt bolag, som äger själva plattformen, äger och driver plattformen, men sen om din fråga är då, vilka är aktieägarna? Ja, det blir ju då funding partners säger jag, aa och vilka är det då? Ja det vet vi ju inte just nu, för det handlar om vilket intresse som respektive part har i att bygga sin affär kring en sådan här lösning, en del parter har mer att vinna än andra, men sen kanske de finansiella musklerna inte finns där, så bara för att man har en affär som skulle [Oförståeligt] ,helt fantastiskt väl av en kedja så kanske man inte har möjlighet att vara med i en 10% stake iallafall. Sen finns det ju en annan aspekt på det här, om vi ser att vi kan få med oss massa fonder som ska kopplas mot en kedja, då kanske fonderna är intresserade av att vara ägare, det här är bitar som inte alls är på något sätt klara, vi pratar med en väldigt massa olika parter kring hur de ser på våran plattform, hur de ser på sin egen affär, huruvida de är intresserade att vara med i det här eller inte, men ja, sista ordet är absolut inte sagt här, utan det blir intressant, det finns egentligen ingen aktör i marknaden som vi inte skulle prata med om en sån här bit, det kan jag säga.

Vad är din syn på regleringar för det här då? Juridiska åtaganden?

Alltså rent krasst, så är ju inte en distribuerad ledger, någonting fantastiskt nytt, och det är ju ingen som har försökt reglera en SQL-databas. Så jag tror att den reglering som finns idag kring finansiella instrument och hur transaktioner ska gå till, hur betalningar hanteras osv osv. det är redan reglerat, så jag tror inte att någon ytterligare reglering som sådant behövs. Men med det sagt så är ju naturligt det här... Vi måste ju få ett klartecken från finansinspektionen med våran tolkning av hur saker och ting ligger i våran synvinkel, och sen får vi ju se om de håller med eller inte. Men jag har svårt att se att man skulle special-reglera en ledger som sådant. Sen finns det aspekter av det här om vi lägger på, vi hade ju som tanke från första början att ha cash representerat på ledgern med tokens, och om vi hade haft det, då hade vi ju erbjudit någon slags clearing funktionalitet av betalningar, och om det hade varit fallet, ja då hade vi förmodligen behövt ha tillstånd att vara registrerade och reglerade som någon form av clearing motpart, men nu har vi ju valt bort det här tack vare att det hade varit företagspolitiskt utmanande, att vi skulle bygga upp ett separat betalsystem inom ramen för ledgern när bankerna redan kör sitt stora B27 projekt gemensamt för oss i nordn. Om vi inte då erbjuder den här funktionaliteten ser jag inte att vi behöver just den typen av explicit tillstånd.

Finns det några organisatoriska problem? Skalbarhet?

Vad sa du där sist?

Skalbarhet, eller att få in fler aktörer eller, ja jag vet inte.

Organisatoriskt är det ju hela tiden med att få alla parter att hålla ihop och alla parter att bidra, förutom vi då som sitter här och driver det här projektet sitter ju alla andra och har sina vanliga jobb vid sidan av. Och tid till annat så behöver ju vi ganska beslutsfattande resurser, som kan ta beslut snabbt, och om folk då är upptagna med möten eller andra projekt, ja då kan det vara väldigt utmanande för att få de att sätta sig in i vad det är för slags beslut som ska tas, och huruvida man kan ta det direkt eller om man måste förankra det inne på banken osv osv. Så som jag var inne på tidigare, alla bankerna har jurister och det finns ingen som signar på ett avtal där man faktiskt binder upp Nordea eller SEB mot någonting annat gentemot andra parter utan att deras jurister har varit med och tyckt till om det här och godkänt avtalet, så att där finns det absolut en sådan aspekt, av utmaningar med att arbeta ihop. Och vi hade kunnat vara många fler parter i det här projektet med redan initialt så sa SEB och Nasdaq det att "Vi kan inte vara för många, för då kommer det här aldrig flyga", just av samarbets-utmaningen då, att ju fler parter det är desto fler tid tar det att få något gjort. Och vi känner väl att nu med åtta stycken parter så, det är nog inte värt att försöka gå bredare än så, det tar väldigt lång tid emellanåt.

Finns det några andra tekniska frågeställningar eller utmaningar som ni står inför?

Alltså, det är ju en ny teknik, men om vi bortser från ny teknik och hela det här DLT-spåret, då blir det ju en integrationsfråga, hur ska man integrera sig på bästa sätt, och på den här ledgern, det är ju inte så att det är en användare som integrerar sig utan det blir ju IT då som kopplar upp ett API mot de interna systemen hos distributören eller fonden mot ledgern, hur gör man det? Om du kör ett fondbolag på tre personer, hur ska du kunna koppla upp dig mot det här API:et då? Det är ju inte de "staffade" för, så då blir det ju att man får titta på det parterna man redan idag har använt som underleverantörer, och här kommer ju parter då som iSEC som är med i projektet, eller alpha solutions etc som tillverkar system för används av parterna på fondmarknaden redan idag, då är de jätteintressanta naturligtvis, så för de så är det inte några konstigheter att integrera sig mot ett nytt API, det är standardfunktionalitet för de. Men i och med att ledgern erbjuder något annat än bara transaktioner, då får man ju börja titta lite grann på, är det ett API man ska göra eller är det flera olika? Jag kan ju tydligt se att vi har transaktioner och betalningar är ju redan ett men sen så har vi ju att läsa information och status på hur många andelar finns det här egentligen, det är ju ett annat, eller ja det är väl egentligen tre API:er eller nånting sånt. Så där finns det absolut bitar som är "up for discussion" med en teknologipartner som vi väljer sen och de aktörer som finns i marknaden som levererar system till både fonder och distributörer idag.

Du var inte lite på transparensen tidigare, hur transparent kommer det vara?

Vårans take so far, i samband med non-profit cost+, det är att hålla det här så öppet och transparent vi någonsin kan, vilket gör att jag skäms ju inte att prata med folk om både det ena och det andra, jag känner inte att vi har några riktiga hemligheter som så, vi vill bara få det här gjort för att effektivisera fondmarknaden och få fondprodukten att bli starkare för framtiden. Var det svar på din fråga, eller?

Ja, transparent på kedjan, vad kommer liksom synas?

Ja men där har vi ju alltid reglering i finansmarknaden, om du gör en transaktion med en annan part, då är ju det en transaktion er emellan, och då är det ju upp till er huruvida ni vill visa det eller inte, om du som en privatperson går till en bank och gör en transaktion, då är det ju banksekretess, det kan man inte bara visa upp hur som helst, skulle naturligtvis kunna vara en GDPR grej att du kan klicka i att du inte har någonting emot att informationen visas, fine, då kan det va så. Men idag så tänker man inte riktigt så då.

Ja det blir ju väldigt mycket juridiskt, som om något går fel, eller om fel information visas, vem kommer stå till svars då?

Oh yes, det där är obeprövade områden alltså, det blir väldigt intressant där, naturligtvis måste vi ha där vettigt skrivet, men rent tekniskt, då ska det inte gå att du skickar in order, och sen förväntar du dig att få se ett annat svar på den här ordern än det förväntade. För då är det ju någonting väldigt fishy som har hänt, jag tror ju snarare att det finns aktörer som då kommer göra fel affärer, som förr i tiden kanske kunde ha rättats av distributören, så att det är distributören som har tagit och hållit kunden oskyldig för det här, oavsett om det var väldigt oklart kring vem det var som hade fel eller inte, men nu kommer det bli lite mer **?*, jaha, du klicka i tusen kontrakt istället för hundra, jag tuff skit, du fick nio hundra för mycket, det är bara att du säljer de där nio hundra då, mer så de får göra. Sen kan du ju även, det kan ju gå fel i börsens system också, det händer ju, och då blir det alltid en diskussion, jaha, vem ska stå för det här då? Så ja, det finns en del saker här som måste utredas och klarställas där, en stor leverans av den här plattformen sen framöver blir ju att forma en rulebook, för medlemmarna på plattformen, det kommer ju inte vara kunder i vanlig bemärkelse, de är mer som partner i en plattform, och som sådant kommer det ju inte vara något vanligt kund-leverantörsförhållande där kunden kan säga "Jag har alltid rätt jag är kund", utan när du kommer in och blir medlem på den här plattformen kommer du få signera en omfattande rulebook. Och den här beskriver hur du ska bete dig på plattformen, dvs olika typer av, låt oss kalla det för "av-arter" mer politiskt korrekt hade kanske varit att kalla det specialfall av fondordrar, vi kanske inte alls tillåter de, och om det här är extremt viktigt för dig, aa fine då måste inte du vara medlem på den här plattformen, plattformen handlar om att standardisering i mått och mycket. Och för att komma någonvart med standardisering så måste man vara ganska strikt, och det tror jag att vi kan lösa genom att ha då en rulebook som beskriver hur ordrar skickas, hur fonder splittas, hur fonder byts, hur betalningar sker, i vilket format man kommunicerar osv osv. Så det blir inte något vanligt kontrakt som du signar på, utan det här, det borde bli en omfattande rulebook, miss-tänker ett par hundra sidor. Som förklarar liksom hur det går till, olika saker på plattformen, och där får vi ju in de där legala åtaganden man måste ha som partner på plattformen.

Juste. Ska ni använda er av några smarta kontrakt på kedjan?

Det tror jag kommer bero lite grann på vilken tekniklösning som väljs, för jag kan inte säga det ja eller nej, huruvida det blir tokens eller välja att representera fonder som smarta kontrakt, jag vet inte, det får teknikleverantören gräva lite djupare i och berätta för oss, hur deras lösning ser ut, det är absolut möjligt

FX/ Utländska fonder, kommer det inkluderas?

Förhoppningsvis, vi kommer tillåta andra valutor redan från start, vi kommer inte ha någon funktionalitet för att växla valutor på plattformen, utan ordern måste ske i en sådan valuta som

fonden tar emot är tanken, sen kan någon part ta på sig att erbjuda den funktionalitet såklart, välkommen säger vi.

I framtiden då, blockchain för andra värdepapper typer av värdepapper, utöver fonder?

Ja det kan jag absolut tänka mig, som vi sa, bonds, tror jag är en helt naturlig del, nordea driver ett proof of concept projekt i Finland, med olistade aktier, alltså aktier som inte finns på börsen, och lägga de på en blockkedja istället, möjliggöra för folk att se vem som är ägare egentligen, så om man kommer överens om att handla de här aktierna, kan man handla dem på en blockkedja istället för att gå och ha en jättelång legal sittning för delegera några aktier. Försäkringar, fullt möjligt att representera på en blockchain eller DLT.

Du nämnde tokens innan, är det ett alternativ, stable coins finns ju. och liknande.

Hur menar du då?

Du nämnde om man skulle ha tokens innan på kedjan?

Ja alltså någon form av tokens, och någon form kommer det ju bli, sen om det är om fonden är en token eller om fonden är ett smart kontrakt, det vet jag inte.

Det är det vi tänker lite på här då, ska man ha då.. vissa aktier t.ex kostar 20tkr för en aktie, en token som representerar det här, att du har procentandel, att man bryter ner det ännu mer i en token form. Eller ska det va så?

Vi har faktiskt inte diskuterat ifall man ska bryta ner det där, per idag ser vi bara att man ska kunna handla hela fondandelar, men du har ju rätt i att man kan bryta ner de här bitarna mer, men redan idag för fonderna kan du ju handla delar av andelar, du kan ju månadsspara för 100kr, så där blir det väl så redan, går man in på aktier och så, bara för att det är en DLT, ja fine, funktionaliteten finns ju där per definition, det är ju inte integrens man använder som representeras på kedjan.

Vad tror du om blockchains förmåga då att i framtiden hantera större mängder transaktioner? TPS siffrorna, om man jämför med visa eller mastercard?

Där tror jag ni själva har svaret, för att om man tittar på den gode, Kurzweil, hur mycket processorkraft du kan köpa för 1000 dollar idag, jämförelse med bara om fyra år? Så otvetydigt kommer kapaciteten att öka, sen tror jag vartefter olika ledgertekniker mognar så kommer man koda de här på ett lite annat sätt vilket också kommer bidra till en ökad hastighet, men de här bitarna, det hjälper traditionella lösningar också, och om vi räknar bara throughput vad som är möjligt, då tror ju jag att en standalone databaslösning, typ en aktiebörs, alltid kommer vara snabbare än en modell där du ska ha ett nätverk av noder, kalla det databaser, som behöver replikera upp all den information som sker någon annanstans i kedjan hela tiden. Oavsett vilken typ av konsensus du har kommer det ta mer kraft än att bara skicka in en databas-entry.

Ja, vi har ju prata ganska mycket om NFL och det ni gör nu, att aktörer sätter sig vid samma bord och pratar, det kanske inte hände för några år sen.

Inte i samma utsträckning nej..

Tänker du då att NFL ska bygga en plattform/Infrastruktur som man kan stå på, och att individerna sen kan bygga konkurrenskraftiga applikationer ovanpå?

Absolut, men man konkurrerar med produkten man konkurrerar inte med sin kostnadsinfrastruktur.

Det jag tänker är, som Avanza som fick vara med utan att pröjsa för att man vill ha med alla ändå, är inte det tokigt i hur ni ska handskas?

Vi tycker ju det här är så pass viktigt att åstadkomma den här typen av plattform, och jag menar, olika aktörer har olika balansräkningar, och om man då tycker det är okej att ta ett bet, och lägga lite pengar huruvida det här är möjligt då tycker jag det är ett helt fine beslut, sen har vi fått massa hjälp av Avanza i andra avseenden så det är inget konstigt så, den stora affären börjar ju först när man får en sådan här plattform i drift. Vi vill ju åstadkomma en infrastruktur som egentligen inte bidrar med något, men som alla måste utnyttja, jag menar alla måste ju skicka in transaktioner någonstans och måste hantera de, om du då har 20 transaktioner som sitter med en fax var, och ska faxa alla dessa ordrar, aa fine då har du löst din infrastruktur men fonden då? Som på andra sidan som ta emot alla dessa faxar, de är ju inte så nöjda. Jag menar, en sådan lösning funka på 70-talet, för då var det ju flashigt att ha en fax och få det den vägen istället för att man postade orderarna. Hela infrastruktur-biten är något som bara måste lösas, det är inte där du konkurrerar, utan du konkurrerar med att erbjuda bra produkter som faktiskt gör skillnad för kunden, och hela det affärsvärdet bygger du ovanpå systeminfrastruktur oavsett var den befinner sig, per idag så befinner den sig internt på deras egna institut.

Okej, en grej vi kom och tänka på, nu är ju NFL grundat, och där är kunskapsnivån ganska hög, men tror du att kunskapsnivå innan NFL startades, har påverkat eller hämmat utvecklingen?

Jag skulle nog säga såhär, en anledning till att parter är intresserade av att vara med i NFL det är ju för att utreda huruvida den här teknologin har ett värde för oss i finansiella industrin eller inte, och genom att engagera sig här, genom att tvingas till att ta ställning till vissa frågeställningar som kommer upp, så ökar vi ju den här kunskapen ganska rejält. Så jag tror att det ena föder det andra.

Om du idag då åker ut, och ja hos er är den väl ganska hög, men om du åker ut och pratar med folk, hur bra koll har de?

Vi behöver vara väldigt tydliga i vår kommunikation med vad vi vill åstadkomma, och vi behöver inte förklara tekniska begrepp kring hur en DLT fungerar, utan det vi behöver förklara är vad tekniken åstadkommer, och eventuellt varför det här inte har kunnat åstadkommas på ett bra sätt tidigare.

Finns det en bra affärsförståelse? Att man förstår "Casen" med blockchain?

Det blir bättre och bättre kan jag säga, jag menar om jag går internt på Nordea, de allra flesta jag pratar med kommer inte fatta själva DLT-tekniken, men när jag säger, du vi kan bygga om vår nuvarande affär genom att göra på det här och det här viset... "Ja vänta nu.." Ja då får man förklara. Då finns det ju definitivt ett intresse för att lyssna mer och vara med och förstå. Men

att automatiskt alltid börjar tittar på blockchain eller DLT eller olika typer av framtagande av produkter, nej så långt har vi inte kommit, inte alls. Sen vet jag inte om vi någonsin kommer gå så långt, det finns ju ett stort stycke IT i det här, och det är inte så att affärspersonal idag pratar databaser.

Avslut av undersökningen, kort samtal med respondenten

Referenser

- Albrecht, S., Reichert, S., Schmid, J., Strüker, J., Neumann, D., & Fridgen, G. (2018). Dynamics of blockchain implementation—a case study from the energy sector. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences.
- Anjum, A., Sporny, M., & Sill, A. (2017). Blockchain standards for compliance and trust. *IEEE Cloud Computing*, 4(4), 84-90.
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2015). The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm. *Geo. J. Int'l L.*, 47, 1271.
- Arner, W. D., Barberis, J., Buckley, P. R. (2017). FinTech, RegTech, and the Reconceptualization of Financial Regulation. *Northwestern Journal of International Law & Business*, vol. 37(3).
- Australian Securities Exchange (ASX) (2018). CHES Replacement: New Scope and Implementation Plan. Sydney: ASX Limited.
- Bankgirot. 2017. Betalningar i realtid. Hämtad 2019-04-16 från <https://www.bankgirot.se/om-bankgirot/vart-erbjudande/vara-betalsystem/betalningar-i-realtid/>
- Beck, R., Müller-Bloch, C., & King, J. L. (2018). Governance in the blockchain economy: A framework and research agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(10), 1020-1034.
- Brandon, D. (2016). The Blockchain: the future of business information systems?. *International Journal of the Academic Business World*, 10(2).
- Brown, R. G., Carlyle, J., Grigg, I., & Hearn, M. (2016). Corda: an introduction. R3 CEV, August.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*: Oxford University Press.
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. white paper.
- Clarke, A.C. (1962). "Hazards of Prophecy: The Failure of Imagination," from *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible*, pp 36.
- Constantinides, P., Henfridsson, O., & Parker, G. G. (2018). Introduction—Platforms and infrastructures in the digital age.
- Dalal, N., & Pauleen, D. J. (2019). The wisdom nexus: Guiding information systems research, practice, and education. *Information Systems Journal*, 29(1), 224-244.

- Delmolino, K., Arnett, M., Kosba, A., Miller, A., & Shi, E. (2016). Step by step towards creating a safe smart contract: Lessons and insights from a cryptocurrency lab. In International Conference on Financial Cryptography and Data Security (pp. 79-94). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Dobos. (2019). Nu ska fondhandeln flyttas till blockkedjan – målet satt till 2020. Techworld IDG Hämtad 2019-04-04 från <https://techworld.idg.se/2.2524/1.713066/blockchain-fondhandel>
- Du, W. D., Pan, S. L., Leidner, D. E., & Ying, W. (2018). Affordances, experimentation and actualization of FinTech: A blockchain implementation study. *The Journal of Strategic Information Systems*.
- Egelund-Müller, B., Elsmann, M., Henglein, F., & Ross, O. (2017). Automated execution of financial contracts on blockchains. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 457-467.
- ESMA. (2017). *The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets*. Paris: European Securities Market Authority.
- Euroclear Sweden. (2017). Euroclear digitaliserar fondhandeln. Hämtad 2019-05-03 från <https://www.euroclear.com/sweden/sv/nyheter-och-insikter/nyheter/euroclear-digitaliserar-fondhandeln.html>
- Europaparlamentets och Rådets Förordning (EU) nr 600/2014 av den 15 maj 2014 om marknader för finansiella instrument och om ändring av förordning (EU) nr 648/2012
- Europaparlamentets och Rådets Förordning (EU) nr 909/2014 av den 23 juli 2014 om förbättrad värdepappersavveckling i Europeiska unionen och om värdepapperscentraler samt ändring av direktiv 98/26/EG och 2014/65/EU och förordning (EU) nr 236/2012.
- Europaparlamentets och Rådets Förordning (EU) nr 679/2016 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmänna dataskyddsförordningen)
- Finansinspektionen. (2018). Börs, clearing, värdepapperscentraler och leverantörer av datarapporteringstjänster (ARM, APA och CTP). Finansinspektionen. Hämtad 2019-05-06 från <https://www.fi.se/sv/marknad/regler/bors-clearing-och-vardepapperscentraler/>
- Finansinspektionen. (2019). Om Mifid/ Mifir. Finansinspektionen. Hämtad 2019-05-06 från <https://www.fi.se/sv/marknad/vardepappersmarknad-mifidmifir/om-mifidmifir/>
- Forouzan, B. A. (2007). *Cryptography & network security*. McGraw-Hill, Inc..

- Frame, W. S., & White, L. J. (2014). Technological change, financial innovation, and diffusion in banking (pp. 1-5). Leonard N. Stern School of Business, Department of Economics
- Geranio, M. (2016). *Evolution of the Exchange Industry*. Springer.
- Geranio, M. (2017). Fintech in the Exchange Industry: Potential for Disruption? *Masaryk University Journal of Law and Technology*,
- Glaser, F. (2017). Pervasive decentralisation of digital infrastructures: a framework for block-chain enabled system and use case analysis. Goethe University Frankfurt
- Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital Finance and FinTech: current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580.
- Hendershott, T., Zhang, M. X., Zhao, J. L., & Zheng, E. (Eds.). (2017). Call for Papers— Special Issue of Information Systems Research Fintech—Innovating the Financial Industry Through Emerging Information Technologies. *Information Systems Research*, 28(4), 885-886.
- Hyvärinen, H., Risius, M., & Friis, G. (2017). A blockchain-based approach towards overcoming financial fraud in public sector services. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 441-456.
- ISO. 2019. ISO/307. Hämtad 2019-04-18 från <https://www.iso.org/committee/6266604.html>
- Jacobsen, D. I. (2002). Vad, Hur, Varför, Om metodval i företagsekonomi och andra, vol. no.
- Konkurrensverket (2015). Den svenska fondmarknaden. Hämtad 2019-04-24 från http://www.konkurrensverket.se/globalassets/publikationer/rapporter/rapport_2015-8.pdf
- Kvale, S. (1997). *Den Kvalitativa Forskningsintervjun*, Studentlitteratur, Lund, vol. No.
- Lacity, M. C. (2018). Addressing key challenges to making enterprise blockchain applications a reality. *MIS Quarterly Executive*, 17(3), 201-222.
- Lee, A. S., & Baskerville, R. L. (2003). Generalizing generalizability in information systems research. *Information systems research*, 14(3), 221-243.
- Marr, B. (2016). How Blockchain Technology Could Change The World. *Forbes Magazine*. Hämtad 2019-05-13 från <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/05/27/how-blockchain-technology-could-change-the-world/#78005865725b>
- Merkle, R. C. (1989). A certified digital signature. In *Conference on the Theory and Application of Cryptology* (pp. 218-238). Springer, New York, NY.
- Mills, D. C., Wang, K., Malone, B., Ravi, A., Marquardt, J., Badev, A. I., ... & Ellithorpe, M. (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.
- Moore, M. (2018). Capgemini's World FinTech Report 2018 Highlights Symbiotic Collaboration as Key to Future Financial Services Success. Hämtad 2019-03-25 från <https://www.capgemini.com/news/capgemini-world-fintech-report-2018-highlights-symbiotic-collaboration-as-key-to-future-financial-services-success/?FinancialBrand>
- Moyano, J. P., & Ross, O. (2017). KYC optimization using distributed ledger technology. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 411-423.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System Hämtad 2019-03-25 från <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nationalencyklopedin. (2019a). Värdepappershandel. Hämtad 2019-04-24 från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/värdepappershandel>
- Nationalencyklopedin. (2019b) fondpapper. Hämtad 2019-04-24 från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/fondpapper>
- Nicoletti, B. (2017). Future of FinTech. Palgrave Macmillan, Cham.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Oates, B. J. (2006). Researching information systems and computing. London: SAGE.
- Olson, K., Bowman, M., Mitchell, J., Amundson, S., Middleton, D., & Montgomery, C. (2018). Sawtooth: An Introduction. The Linux Foundation, Jan.
- Pinna, A., & Ruttenberg, W. (2016). Distributed Ledger Technologies in Securities Post-Trading Revolution or Evolution?. ECB Occasional Paper, (172). Frankfurt: European Central Bank.
- Riksbanken. (2016). The Block Chain - A potentially important innovation. Hämtad 2019-03-27 från <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/finansiell-infrastruktur/engelska/2016/financial-infrastructure-report-2016>
- Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A blockchain research framework. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 385-409.
- R3. (2019). Marketplace. Hämtad 2019-04-20 från <https://marketplace.r3.com/directory?page=1>
- Sebastian, I., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K., & Fonstad, N. (2017). "How Big Old Companies Navigate Digital Transformation" *MIS Quarterly Executive*: Vol. 16 : Iss. 3 , Article 6.
- SFS 2004:46. Lag om värdepappersfonder. Stockholm. Finansdepartementet

- SFS 2007:528. Lag om värdepappersmarknaden. Stockholm: Finansdepartementet.
- SFS 2013:588. Förordning om värdepappersfonder. Stockholm. Finansdepartementet
- SOU. 2006:50. En ny lag om värdepappersmarknaden. Statens offentliga utredningar 2006:50. Hämtad 2019-04-17 från:
<https://www.regeringen.se/contentassets/2a40deb491e94644bdddef2e9f28f0a5/en-ny-lag-om-vardepappersmarknaden-sou-200650>
- Statistiska centralbyrån (2019). Investeringsfonder, tillgångar och skulder. Hämtad 2019-04-24 från <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/finansmarknad/finansiella-foretag-forutom-forsakringsforetag/investeringsfonder-tillgangar-och-skulder/>
- Steininger, D. M. (2019). Linking information systems and entrepreneurship: A review and agenda for IT-associated and digital entrepreneurship research. *Information Systems Journal*, 29(2), 363-407.
- Swish. (2019). Om Swish. Hämtad 2019-03-28 från: <https://www.getswish.se/om-swish/>
- Szabo, N. (1997). Formalizing and securing relationships on public networks. *First Monday*, 2(9).
- The Advisory Group on Market Infrastructure for Securities Collateral (AMI-SeCo) (2017). The potential impact of DLTs on securities post-trading harmonization and on the wider EU financial market integration. European Central Bank.
- Tian, F. (2016). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In 2016 13th international conference on service systems and service management (ICSSSM) (pp. 1-6). IEEE.
- Toll, J. (2018). HOW BLOCKCHAIN WILL REVOLUTIONIZE SWEDEN'S MUTUAL FUND INDUSTRY. Nasdaq Market Insights. Hämtad 2019-05-13 från <https://business.nasdaq.com/marketinsite/2018/MT/How-Blockchain-Will-Revolutionize-Swedens-Mutual-Fund-Industry.html>
- Van de Velde, J., Scott, A., Sartorius, K., Dalton, I., Shepard, B., Allchin, C., Dougherty, M., Ryan, P., Rennick, E. (2016). *Blockchain in Capital Markets*. Ort saknas: Euroclear group & Oliver Wyman.
- Viriyasitavat, W., & Hoonsopon, D. (2019). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 13, 32-39.
- Wiklund, K. (2017). "Blockchain ger fantastiska möjligheter". *Ny teknik*. Hämtad 2019-05-13 från <https://www.nyteknik.se/digitalisering/blockchain-ger-fantastiska-mojligheter-6882547>

- World Economic Forum. (2015). Deep snift: Technology tipping points and societal impact. Hämtad 2019-05-02 från http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2018). Blockchain technology overview (No. NIST Internal or Interagency Report (NISTIR) 8202). National Institute of Standards and Technology.
- Yue, X., Wang, H., Jin, D., Li, M., & Jiang, W. (2016). Healthcare data gateways: found healthcare intelligence on blockchain with novel privacy risk control. *Journal of medical systems*, 40(10), 218.