

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**POMEN TEHNOLOGIJE VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV
ZA KORPORATIVNO UPRAVLJANJE**

Ljubljana, oktober 2019

JAKOB IVANUŠIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Jakob Ivanušič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Pomen tehnologije veriženja podatkovnih blokov za korporativno upravljanje, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Markom Pahorjem

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu prek Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 TEORIJA AGENTOV IN MEHANIZMI ZA ZMANJŠEVANJE PROBLEMA PRINCIPAL-AGENT	3
1.1 Teorija agentov.....	3
1.1.1 Teorija agentov ter problem principala in agenta.....	4
1.1.2 Povezava med informacijsko-asimetričnim okoljem in nastankom moralnega hazarda.....	5
1.1.3 Teorija agentov in korporativno upravljanje	6
1.1.4 Kategorija agencijskih problemov	7
1.2 Ukrepi in mehanizmi za zmanjšanje agencijskih problemov	8
1.2.1 Korporativno upravljanje.....	9
1.2.2 Struktura delniških družb	10
1.2.2.1 <i>Germanski dvotirni model upravljanja</i>	<i>10</i>
1.2.2.2 <i>Anglo-saksonski enotirni model upravljanja.....</i>	<i>11</i>
1.2.2.3 <i>Povzetek obeh modelov upravljanja.....</i>	<i>13</i>
1.2.3 Revizija.....	14
1.2.4 Sistemi vzpodbud za managerje	15
1.2.5 Struktura kapitala.....	17
2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV	18
2.1 Tehnologija veriženja podatkovnih blokov kot disruptivna tehnologija.....	19
2.2 Študij primera – principle protokol za vzporedne e-volitve	20
2.3 Razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov.....	22
2.4 Delovanje tehnologije veriženja podatkovnih blokov.....	24
2.5 Lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov	26
2.6 Pametne pogodbe	29
2.7 Razlika med javnim in zasebnim blockchain omrežjem	30
2.8 Pravna podlaga in trendi glede tehnologije veriženja podatkovnih blokov.....	31
2.8.1 Regulativne implikacije	31
2.8.2 Pravni pristopi v EU in ZDA.....	33
2.8.3 Regulacija kriptografskih algoritmov	34
2.9 Neučinkovitosti in nevarnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov.....	37

3 IMPLEMENTACIJA TEHNOLOGIJE VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV V KORPORATIVNEM UPRAVLJANJU	40
3.1 Teoretične implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov za asimetrijo informacij	40
3.2 Žetonjenje delnic	42
3.2.1 Študija primera – Nasdaq Linq.....	45
3.2.2 Pomen žetonjenja delnic za zmanjševanje problema principala in agenta.....	47
3.3 Korporativno glasovanje na blockchain omrežju	48
3.3.1 Študija primera – korporativne volitve banke Santander.....	50
3.3.2 Pomen korporativnih volitev na blockchain omrežju za zmanjševanje problema principala in agenta.....	51
3.4 Trenutno stanje in prihodnji razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov	53
SKLEP	55
LITERATURA IN VIRI	57

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava modelov korporativnega upravljanja	13
---	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Vizualizacija problema principala in agenta.....	5
Slika 2: Shema postopka glasovanja na Principle platformi	21
Slika 3: Število uporabnikov bitcoin denarnic od januarja 2012 do avgusta 2018.....	24
Slika 4: Proces verificiranja transakcije	26
Slika 5: Zajet zaslon blockchain platforme Nasdaq Linq	46
Slika 6: Logotipa banke Santander in finančnega podjetja Broadridge	50

SEZNAM KRATIC

angl. angleško

ARPANET – (angl. Advanced Research Projects Agency Network), Omrežje agencije za napredne projekte

CSIRO – (angl. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation); Znanstvena in industrijska raziskovalna organizacija

ESMA – (angl. European Securities and Market Authority); Evropski organ za vrednostne papirje in trge

EU – (angl. European Union); Evropska Unija

EULA – (angl. End-user license agreement); Licenčna pogodba za končnega uporabnika

FBI – (angl. Federal Bureau of Investigation); Zvezni preiskovalni urad

GDPR – (angl. General Data Protection Regulation); Splošna uredba o varstvu podatkov

SEC – (angl. Securities and Exchange Commission); Komisija za vrednostne papirje in borzo

SWIFT – (angl. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication); Združenje za svetovno medbančno finančno telekomunikacijo

ZDA – Združene države Amerike

UVOD

V preteklosti je pojav novih tehnologij vedno znova spremenil način, kako podjetja delujejo, ter omogočal nove priložnosti za rast in povečevanje učinkovitosti. Tehnološke izboljšave so podjetjem omogočale priložnosti za nove načine ustvarjanja dodane vrednosti tako znotraj kot tudi zunaj podjetja (Mendelson, 2000). Dober primer je nedavni razvoj na področju informacijske in komunikacijske tehnologije, kot sta svetovni splet in hiter upad stroškov računalništva, kar je omogočilo nove načine ustvarjanja dodane vrednosti in povečevanja učinkovitosti (Zott, Amit & Massa, 2011).

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov (ang. Blockchain technology) je trenutno ena od novejših in bolj aktualnih tehnologij, ki imajo potencial revolucionirati način, kako podjetja delujejo, še posebej na tistih področjih, kjer je zaupanje med sodelujočimi poglavitnega pomena. Blockchain omrežje je izraz za omrežje računalnikov oziroma uporabnikov, ki so povezani v omrežje, in deluje na podlagi tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Blockchain omrežje je porazdeljena baza podatkov, ki je ne nadzoruje en sam posameznik, temveč celotno omrežje uporabnikov. Blockchain omrežje tako predstavlja javno knjigo vseh transakcij oziroma »digitalnih dogodkov«, ki uporablja določen kriptografski protokol, kjer celotno omrežje računalnikov kolektivno overja transakcijo, preden je lahko potrjena ter dodana k venomer naraščajoči bazi transakcij (Schwab, 2016).

Pred kratkim je tema tehnologije veriženja podatkovnih blokov znatno pridobila na priljubljenosti, v večjem delu zaradi kriptovalut, kot sta bitcoin in ethereum, ki delujejo na osnovi omenjene tehnologije. Ta relativno nova tehnologija je poleg vlagateljev pridobila tudi pozornost podjetnikov, razvijalcev in akademikov. Ljudje so s tem začeli razmišljati, kako bi lahko implementirali tehnologijo veriženja podatkovnih blokov tudi zunaj domene digitalnih valut. Največ napredka je bilo na področju oskrbovalnih verig in v finančnem sektorju. Zaradi lastnosti, kot sta nezmožnost ponarejanja transakcij in sledljivost, ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencial znatno izboljšati učinkovitost in sledljivost oskrbovalnih verig (Apte & Petrovsky, 2016) ter hitrost potrjevanja transakcij v bančnem oziroma finančnem sektorju (Guo & Liang, 2016).

Medtem ko se večina literature ter razvoja osredotoča na implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov v finančnem sektorju ter oskrbovalnih verigah, je veliko manj poudarka na pomenu te novo nastale tehnologije za korporativno upravljanje oziroma povečevanje učinkovitosti korporativnega upravljanja prek mehanizmov tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Menim, da ima omenjena tehnologija obsežne implikacije tudi na tem področju. Iz tega razloga sem se odločil, da v svojem magistrskem delu raziščem prav pomen omenjene tehnologije za korporacije.

Problematika tega magistrskega dela je torej, kako in na kakšen način lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencialno izboljša učinkovitost upravljanja korporacij.

Bolj na splošno poskušam v magistrskem delu odgovoriti na vprašanje, kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov zmanjša problem principala in agenta. Navsezadnje so mehanizmi korporativnega upravljanja vzpostavljeni z namenom, da zmanjšujejo omenjeni problem v organizacijah. Problem principala in agenta se pojavlja v skoraj vsakem pogodbenem razmerju, kjer ena stranka najame drugo stranko, da v njenem imenu opravi neko delo. Problem je najbolj tipičen za upravljanje delniške družbe, kjer lastnik (principal) najame managerja (agenta) z namenom, da predstavlja organizacijo in dosega najboljše možne poslovne rezultate v imenu lastnika. Asimetrija informacij je pojav, ki omogoča problem principala in agenta. Proučevanje informacijsko asimetričnih okolij v korporacijah je domena teorije agentov in opisuje situacijo, ko stranka, običajno agent, poseduje bistveno več informacij kot druga stranka, običajno principal (Majić, Pongrac & Richter, 2015).

Osrednji raziskovalni vprašanji magistrskega dela sta:

1. Kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov zmanjša asimetrijo informacij in s tem omili problem principala in agenta?
2. Kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov izboljša učinkovitost mehanizmov korporativnega upravljanja?

Namen magistrskega dela je s pomočjo predvsem tuje strokovne literature proučiti teorijo agentov ter vlogo asimetrije informacij v organizacijah. S tem želim izboljšati razumevanje tega, kako pride do neučinkovitosti pri upravljanju organizacije ter pri problemih, povezanih z oportunističnimi vedenji, ki nastanejo znotraj organizacije zaradi asimetrije informacij, o katerih sta pisala Berle in Means že leta 1932, popularizirala pa Jensen in Meckling leta 1976. Raziskati želim, kakšni so dosednji mehanizmi za zmanjševanje oportunističnega vedenja v organizaciji ter kakšna je učinkovitost omenjenih mehanizmov. Nato želim proučiti teoretične implikacije relativno mlade tehnologije veriženja podatkovnih blokov za zmanjševanje neučinkovitosti v organizacijah, ki so posledica asimetrije informacij, predvsem na primeru korporacijskega glasovanja ter žetonjenja delnic. S strokovnimi dognanji akademikov in ostalih strokovnjakov ter lastnimi dognanji želim bralcu poglobiti razumevanje te nove in potencialno uporabne tehnologije in predstaviti, kakšne učinke lahko ima na delovanje organizacij v prihodnosti. Želim, da ugotovitve magistrskega dela bralcu vsaj malo pomagajo k razumevanju morebitnih koristi tehnologije veriženja podatkovnih blokov za izboljševanje učinkovitosti delovanja organizacij. Cilj magistrskega dela je ugotoviti morebitno uporabnost relativno mlade tehnologije veriženja podatkovnih blokov s pomočjo strokovne literature in znanstvenih razprav ter praktičnih primerov iz resničnega sveta.

Magistrsko delo je sestavljeno iz treh glavnih delov, tematika pa je dodatno razdelana v podpoglavjih. V prvem delu se osredotočim na obravnavo strokovne literature s področja managementa in organizacije. V tem delu predstavim teorijo agentov in podporne koncepte. V sklopu omenjene teorije predstavim razmerje med asimetrijo informacij in

teorijo agentov ter opredelim neučinkovitosti upravljanja organizacij, bolj podrobno problem principala in agenta, ter pojasnim, v kakšnih pogojih lahko pride do oportunističnih vedenj deležnikov v organizaciji. V nadaljevanju se osredotočim na mehanizme, ki so v korporacijah vzpostavljeni z namenom zmanjšanja problema principala in agenta.

V drugem delu se osredotočim predvsem na tehnologijo veriženja podatkovnih blokov. V začetnih podpoglavjih najprej predstavim omenjeno tehnologijo in opredelim razloge za njeno morebitno disruptivno naravo. V nadaljevanju predstavim, kako se je tehnologija razvila in kakšno je današnje stanje, kar se tiče uporabe. V sklopu tega podpoglavja tudi predstavim študij primera e-volitev na blockchain omrežju kot primer implementacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov v resničnem svetu. Nato predstavim delovanje in značilnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov ter opredelim tako imenovane pametne pogodbe. V nadaljevanju predstavim značilnosti javnega in zasebnega blockchain omrežja ter pojasnim razlike med njima. Kot predzadnji del drugega poglavja magistrskega dela pojasnim pravne trende oziroma pravno podlago za dotično tehnologijo. Tukaj poskušam s pomočjo strokovne literature pojasniti regulativne implikacije te tehnologije ter predstaviti trenutno splošno mnenje o tehnologiji regulativnih organov po svetu. Kot zaključek temu delu pa predstavim še morebitne neučinkovitosti oziroma nevarnosti, s katerimi se sooča tehnologija veriženja podatkovnih blokov oziroma blockchain omrežja.

V zadnjem, tretjem delu magistrskega dela se osredotočim na morebitne koristi tehnologije veriženja podatkovnih blokov za korporacijsko upravljanje ter reševanje problema agenta in principala, ob tem pa se navežem na teoretično podlago, predstavljeno v prvih dveh delih magistrskega dela. V uvodnem poglavju predstavim teoretične implikacije omenjene tehnologije za zmanjševanje asimetrije informacij ter problema principala in agenta. S tem predstavim teoretične možnosti zmanjševanja oportunističnih vedenj v organizacijah prek implementacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov. V nadaljevanju predstavim koristi, ki bi jih imela implementacija takšnega omrežja za zmanjševanje zlorabe asimetrije informacij, ter kako bi takšno omrežje vplivalo na specifično področje korporacijskega upravljanja, in sicer volitve delničarjev ter trgovanje z delnicami. Ob tem implikacije tehnologije predstavim z ilustracijami oziroma praktičnimi primeri. Magistrsko delo zaključim s sklepnimi ugotovitvami.

1 TEORIJA AGENTOV IN MEHANIZMI ZA ZMANJŠEVANJE PROBLEMA PRINCIPAL-AGENT

1.1 Teorija agentov

V tem poglavju predstavim teorijo agentov, ki je ključna za razumevanje problema principala in agenta ter s tem vpliva asimetrije informacij na nastanek moralnega hazarda. Omenjeni problem je ena od najpomembnejših tematik v managerskih študijah in

razumevanju delovanja organizacij. Problem principala in agenta velja za neučinkovitost delovanja organizacij. Iz tega razloga v tem poglavju predstavim teorijo agentov, ki je teoretična podlaga za omenjeni problem. Prav tako predstavim razloge za nastanek te neučinkovitosti v organizacijah.

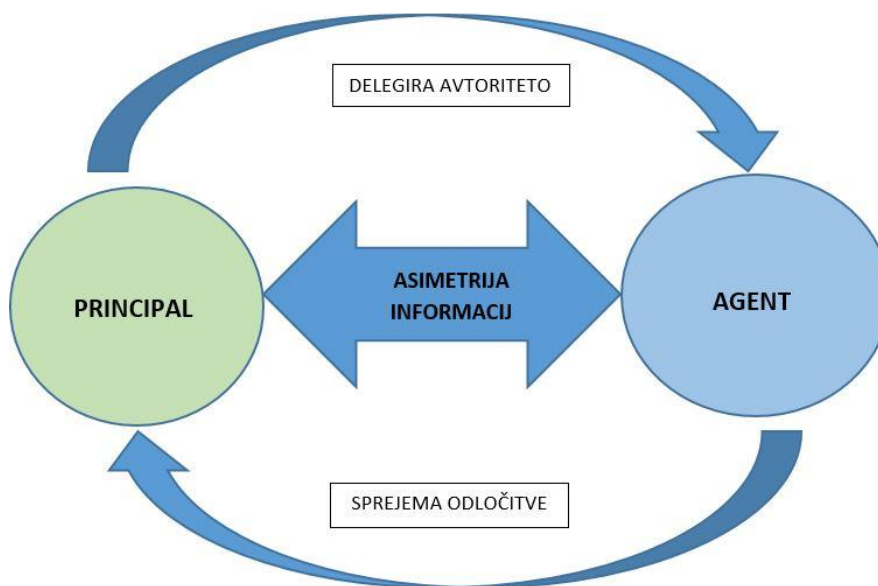
1.1.1 Teorija agentov ter problem principala in agenta

V šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja so ekonomisti in akademiki, kot sta Arrow (1971) in Wilson (1968), raziskovali razmerja tveganj med različnimi posamezniki in skupinami. Literatura omenjenih raziskovalcev obravnava problem delitve tveganj, ki nastane, ko sodelujejo stranke, ki imajo različna nagnjenja k tveganju. Teorija agentov je razširila literaturo o delitvi tveganj s tako imenovanim problemom principala in agenta, ki se zgodi, ko sodelujoči stranki nimata ujemajočih se ciljev ter je prisotna delitev dela. Teorija agentov opisuje takšno razmerje z metaforo pogodbe (Jensen & Meckling, 1976). Bolj podrobno, omenjena teorija obravnava splošno razširjena agencijska razmerja, kjer ena stranka (principal) delegira delo drugi stranki (agentu), ki v imenu principala opravlja neko delo (Jensen & Meckling, 1976). Teorija agentov obravnava dva problema, ki se pojavljata v agencijskih razmerjih. Prvi agencijski problem se pojavi, ko (i) se cilji in ambicije principala in agenta ne ujemajo in (ii) ko je težavno oziroma drago nadzorovati ter potrjevati početje agenta. Problem pri tem je predvsem, da principal ne more z gotovostjo vedeti, da se je agent obnašal pravilno in v skladu z njegovimi cilji. Drugi problem se pojavi, ko imata principal in agent različna nagnjenja k tveganju. Zaradi neskladnosti nagnjenj k tveganju obeh strank v sodelovanju se lahko zgodi, da agent sprejema odločitve, ki niso v skladu s principalovimi cilji (Eisenhardt, 1989). Zaradi tega, ker je pogodba med principalom in agentom enota analize, je glavni cilj teorije poiskati najbolj učinkovita določila pogodbe med strankama, ko vzamemo v obzir obnašanje ljudi (na primer izogibanje tveganju, omejena racionalnost in sebični interes), organizacijo (na primer konflikt ciljev med člani organizacije) ter informacijo.

V teoriji lahko principal zmanjša intenzivnost problema principala-agenta z različnimi vzpodbudami. Principal najame agenta s specializiranim znanjem in sposobnostmi z namenom, da opravljajo delo, ki bi bilo za principala pretežko, predrago ali preveč zapleteno. Tako je glavna skrb principala, da agenta spodbudi na takšen način, da ravna v skladu s principalovimi cilji (Sappington, 1991). Z informacijskega vidika pride do problema principala in agenta zaradi nepopolnih informacij o tem, katere odločitve je agent sprejel in katere možnosti je imel na voljo. V velikem številu primerov je obnašanje agenta težavno opazovati. Zaradi tega so razne vzpodbude in sistemi nagrajevanja managerjev nezadostni. Problem principala in agenta se tako osredotoča na situacije, kjer je zaradi nepopolnih informacij težko predvidevati in opazovati agentovo vedenje. Zaradi tega »agencijska« literatura predpostavlja, da je funkcija agentovega outputa (Q) funkcija napora (e) in naključne spremenljivke (θ): $Q = f(e, \theta)$ (Stiglitz, 1989).

Problem principala in agenta poenostavljeno, vendar nazorno prikazuje slika 1. Iz vizualizacije problema je razvidno, da principal delegira avtoriteto agentu, kar pomeni, da principal najame agenta, da opravlja delo v njegovem imenu. Agent pa s prejeto avtoriteto opravlja svoje delo ter sprejema odločitve v imenu principala. Problem nastane zaradi tega, ker med principalom in agentom prevladuje asimetrija informacij, ki pa nudi priložnost oportunističnega vedenja in s tem moralni hazard.

Slika 1: Vizualizacija problema principala in agenta



Prirjeno po Chelniciuc (2014).

1.1.2 Povezava med informacijsko-asimetričnim okoljem in nastankom moralnega hazarda

V splošnem se teorija agentov osredotoča na kooperacijo principala in agenta v prisotnosti zunanjih učinkov (ang. external effects) in asimetrije informacij. Ko imamo vzpostavljeno sodelovanje med principalom in agentom, je agent tisti, ki sprejema odločitve. S sprejemanjem odločitev oziroma dejanji, ki jih opravlja v imenu principala, agent vpliva na svojo lastno blaginjo ter na blaginjo principala. Zunanji učinki agentovih dejanj so negativni. Modifikacije agentovega obnašanja v smer principalovih želja namreč povzročajo zmanjšanje osebne blaginje agenta. Zaradi te lastnosti je principal pripravljen kompenzirati z nagradami v primeru zelenega obnašanja oziroma sprejemanja odločitev agenta. Zaradi prisotnosti asimetrije informacij je to sicer močno oteženo, saj principal ne more opazovati agentovega obnašanja v podrobnosti (Spremann, 1987).

V akademskih krogih že dalj časa velja, da se lahko moralni hazard pojavi, ko posamezniki sodelujejo v razmerju, kjer si delijo tveganje pod pogojem, da osebna dejanja potencialno povzročijo vrsto različnih izidov. Takšne situacije so med drugim pogoste v

zavarovalniškem sektorju, v primerih pogodbenega dela ter pri delegaciji odgovornosti sprejemanja odločitev. Vzrok omenjenega moralnega hazarda je asimetrija informacij med posamezniki, ki sodelujejo v pogodbenem razmerju, ki je posledica tega, da vsako posamezno dejanje ter odločitev ne more biti opazovana in tako ne more biti del pogodbe. Logična rešitev za takšen problem bi lahko bilo vlaganje sredstev v nadziranje najetega posameznika oziroma agenta. V enostavnejših primerih bi lahko bilo takšno nadziranje možno z vzpostavitvijo pogodbenega razmerja, ki zadostno kaznuje neoptimalno obnašanje agenta. V večini primerov sta sicer popoln nadzor in opazovanje delovanja agenta nesmiselna ter zelo draga (Hölmstrom, 1979).

Podoben problem, ki nastane iz naslova asimetrije informacij, je opisal Akerlof leta 1970 v svojem članku »*The market for 'lemons': quality, uncertainty and the market mechanism*«. Problem »limon« nastane zaradi razlik v posesti informacij posameznikov in konflikta interesov posameznikov oziroma skupin. Avtor opisuje omenjeni problem na primeru kapitalskega trga, kjer so na eni strani podjetniki, na drugi strani pa vlagatelji. Zaradi tega, ker imajo vlagatelji na voljo manj informacij od podjetnikov, ne razlikujejo učinkovito med slabimi in dobrimi podjetniškimi idejami in tako vzpostavijo nekakšno povprečje med idejami. Iz tega razloga so dobre ideje podcenjene in slabe ideje precenjene (Healy & Palepu, 2001).

1.1.3 Teorija agentov in korporativno upravljanje

Najbolj znan in raziskan primer agencijskega razmerja v ekonomski literaturi je agencijsko razmerje v korporacijah. Teorija agentov pravi, da v modernih korporacijah, od katerih ima večje število posameznikov in pravnih oseb v lasti delnice, dejanja managerjev devirajo od tistih, ki bi potencialno maksimirale donosnost delničarjev (Berle & Means, 1932). V primeru delniške družbe so tako imenovani principal lastniki kapitala, agenti so pa managerji. Jensen in Meckling sta v svojem članku »*Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure*« iz leta 1976 definirala tako imenovano agencijsko izgubo (ang. agency loss), ki označuje izgubo zaradi razlike med donosom na vloženi kapital, če bi lastniki kapitala oziroma delničarji sami neposredno upravljali korporacijo, ter med dejanskim donosom na vloženi kapital. Glavni namen teorije agentov je proučevanje in iskanje načinov, kako minimizirati agencijsko izgubo (Eisenhardt, 1989). Eden od načinov, kako minimizirati agencijsko izgubo, so razne oblike sistemov vzpodbud za managerje, ki jih v finančnem smislu nagradijo, če stremijo k maksimiranju donosa na vloženi kapital. En primer sistema vzpodbude je prejem delnic družbe, ki jo manager vodi, namesto denarne plače v upanju, da se bodo s tem uskladili cilji managerja s cilji lastnikov (Jensen & Meckling, 1976).

Sodobna teorija upravljalne ekonomike se prav tako spopada s podobnim problemom kot teorija agentov. V teoriji upravljalne ekonomike je eden od ključnih izzivov minimizacija oportunističnega vedenja managerjev. V takšna vedenja spada izogibanje odgovornostim

(ang. shirking) ter nakupovanje luksuznih izdelkov na račun družbe z namenom povečevanja osebnega ugleda managerja (Williamson, 1985). Eden od prvotnih strukturnih mehanizmov za zmanjševanje oportunističnega vedenja je vzpostavitev upravnega odbora, ki v primeru enotirnega sistema upravljanja delniške družbe nadzoruje managerska dejanja v imenu lastnikov. Ta mehanizem pride do polnega učinka v primeru, ko v upravnem odboru vlogo glavnega izvršnega direktorja in predsednika upravnega odbora opravlja ista oseba. V nasprotnem primeru, ko ena oseba opravlja dualno vlogo, je interes lastnikov ogrožen in obstaja velika verjetnost, da bo prišlo do oportunističnih vedenj in s tem agencijske izgube (Donaldson & Davis, 1991).

Teorije, ki imajo močne vzporednice s teorijo agentov, je moč najti tudi v vedah, kot sta organizacijska sociologija in psihologija. Vsem takšnim podobnim teorijam je skupno to, da se osredotočajo na posameznika in njegove odločitve. Posameznika zanimajo le lastni interesi in tako racionalno maksimira svoj osebni finančni položaj. Takšne teorije so individualistično usmerjene in temeljijo na neizbežnem konfliktu med lastnikom in managerjem (Donaldson & Davis, 1991). Organizacijski psiholog McGregor (1960) je predstavil teorijo, ki temelji na istih predpostavkah, in sicer teorijo X, kjer posameznik tehta verjetne stroške in koristi določene odločitve oziroma situacije ter tako stremi k maksimiranju profita in izogibanju kaznovanja.

1.1.4 Kategorija agencijskih problemov

Organizacija temelji na omejenih in neomejenih pogodbenih razmerjih (Alchian & Demsetz, 1972) med dvema strankama, poimenovanih principal in agent. Kot sem že omenil, je principal lastnik delniške družbe, agent pa sprejema odločitve in »krmili« to družbo v imenu principala. Med obema strankama nastane tako imenovani agencijski problem, ker med obema strankama vlada konflikt interesov in ciljev, kljub temu da obe stranki sodelujeta v isti organizaciji. Agencijski problem pa ni omejen samo na problem principala in agenta, temveč tudi vpliva na ostale stranke, vpletene v poslovanje organizacije, kot so dajalci kredita, veliki in mali delničarji ter ostale stranke (Panda & Leepsa, 2017).

Raziskovalca Panda in Brahmadev sta v svojem članku iz leta 2017, imenovanem »*Agency Theory: Review of Theory and Evidence on Problems and Perspectives*«, na podlagi literature priznanih akademikov na področju korporativnega upravljanja ter teorije agentov identificirala tri splošne kategorije agencijskih problemov, ki so predstavljeni v nadaljevanju.

Kategorija 1 – problem principala in agenta

Prva kategorija opisuje konflikt interesov med principalom in agentom, ki nastane kot posledica asimetrije informacij in razlik v nagnjenosti k tveganju (Jensen & Meckling, 1976). Problem konflikta med principalom in agentom v organizacijah, ki nastane zaradi

ločitve lastništva in kontrole, je mogoče najti v organizacijah že od samega začetka velikih korporacij (Berle & Means, 1932). Lastniki najamejo managerje, da sprejemajo odločitve z namenom maksimiranja koristi za celotno organizacijo, vendar managerji zasledujejo le maksimiranje svoje lastne plače. Argument za agentovo sebično zasledovanje lastnih interesov temelji na racionalnosti človekovega obnašanja (Williamson, 1985), ki pravi, da je obnašanje ljudi racionalno in da je glavna motivacija in cilj sprejemanja njihovih odločitev maksimiranje svojega lastnega finančnega stanja (Panda & Leepsa, 2017).

Kategorija 2 – problem principala in principala

Druga kategorija agencijskih problemov nastane zaradi konflikta interesov med majhnimi in velikimi delničarji (Gilson & Gordon, 2003; Shleifer & Vishny, 1997), ki nastane, ko veliki delničarji sprejemajo odločitve, ki maksimirajo njihove lastne interese na račun majhnih delničarjev. Veliki delničarji so v tem kontekstu mišljeni kot posamezniki ali skupine posameznikov, ki imajo v lasti večino delnic nekega podjetja, medtem ko so majhni delničarji po navadi posamezniki, ki imajo v lasti majhen delež vseh delnic. Zaradi večjega deleža delnic imajo veliki delničarji večji vpliv na sprejemanje odločitev, kar lahko vodi k temu, da delniška družba zasleduje cilje, ki so v nasprotju z interesi malih delničarjev (Fama & Jensen, 1983). Takšna oblika agencijskega problema je značilna za organizacije oziroma delniške družbe, kjer je lastništvo koncentrirano in je v lastništvu relativno majhnega števila posameznikov oziroma skupin in tako onemogoča majhnim delničarjem, da varujejo svoje interese in premoženje (Demsetz & Lehn, 1985).

Kategorija 3 – problem principala in upnika

Tretja kategorija se nanaša na konflikt interesov med lastniki kredita ter dajalci kredita. Konflikt med upnikom in lastnikom nastane zaradi finančnih odločitev in projektov, v katere bodo lastniki vlagali denar, pridobljen od upnikov (Damodaran, 1997). Lastniki lahko investirajo denar v tvegane projekte, kjer pričakujejo večjo donosnost, kljub temu da upniki ne odobravajo takšnih podvigov. V primeru, ko je projekt uspešen, lastniki uživajo večjo donosnost, kot jo bi v primeru, če bi vlagali v manj tvegane projekte, medtem ko dajalci kredita dobijo le znesek iz naslova fiksne obrestne mere in si ne delijo dobička z lastniki. V nasprotnem primeru, ko projekt ni uspešen in pridelava izgubo, pa bodo upniki prisiljeni k prevzemu deleža izgube (Panda & Leepsa, 2017).

1.2 Ukrepi in mehanizmi za zmanjšanje agencijskih problemov

V tem poglavju predstavim ukrepe oziroma mehanizme zmanjševanja asimetrije informacij ter s tem moralnega hazarda. Veliko raziskovalcev in akademikov se je spraševalo, kako zmanjšati agencijske stroške v organizaciji oziroma kako jih preprečiti. Jensen in Meckling (1976) sta v svojem članku » *Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure*« predstavila obstoj agencijskega problema, ko obstajajo možnosti in vzpodbude, da management organizacije zasleduje svoje lastne interese na račun lastnikov

in ostalih deležnikov. Obstajajo pa mehanizmi, prek katerih se lahko temu problemu potencialno izognemo ali pa ga vsaj omilimo, saj naj bi ti uskladili interese in cilje deležnikov delniške družbe. Medtem ko se Jensen in Meckling osredotočata na strukturo lastništva in managersko posedovanje delnic, sta Berle in Means (1932) videla rešitev za problem v koncentriranem lastništvu, saj sta bila mnenja, da takšna situacija vodi k boljšemu discipliniranju managerjev. Nekatere bolj sodobne raziskave sicer prikazujejo negativno korelacijo med večjo koncentracijo lastništva in poslovno uspešnostjo organizacije (Bebchuk, 1999). Haugen in Senbet (1981) sta mnenja, da bi lahko problem rešili z določitvijo plač managerjev na podlagi cene delnic. Manne (1965) je po drugi strani videl rešitev za agencijske probleme v eksternih mehanizmih, in sicer v trgu korporativne kontrole, torej v nevarnosti prevzema podjetja. Fama (1980) je podobno trdil, da lahko konkurenca na trgu dela za managerje opravlja vlogo kontrolnega mehanizma, saj so managerji tako spodbujeni, da varujejo svoj ugled. Pod eksterne mehanizme zmanjševanja moralnega hazarda se lahko šteje tudi konkurenca na trgu proizvodov, na katerem sodeluje dotična organizacija (Hart, 1983). V nadaljevanju opredelim najbolj razširjene in poznane mehanizme zmanjševanja agencijskih problemov.

1.2.1 Korporativno upravljanje

Korporativno upravljanje (ang. corporate governance) je splošen in širok termin, ki opisuje procese, politiko, zakone, pravila in institucije, ki usmerjajo delovanje organizacije oziroma delniške družbe ter administrirajo in nadzorujejo delovanje procesov. Namen upravljanja je doseganje ciljev organizacije in hkrati reguliranje odnosov med deležniki, med katerimi so tudi uprava delniške družbe in delničarji. Korporativno upravljanje prav tako vzpostavlja odgovornost (ang. accountability) posameznikov v organizaciji prek mehanizmov, ki zmanjšujejo problem principala-agenta v organizaciji. Pravilno upravljanje organizacij je ključnega pomena pri vzpostavljanju ugodnega investicijskega okolja, ki je potrebno za konkurenčnost gospodarstva, saj tako povečajo zaupanje obstoječih in potencialnih vlagateljev. Upravljanje organizacij je torej velikega pomena, saj omogoča uspešnost obstoječih podjetij kot tudi novonastalih ter hkrati povečuje zaupanje investitorjev, kar posledično vodi v bolj uspešno gospodarstvo. Enostavno povedano, upravljanje organizacij je skupek mehanizmov, narejen z namenom zagotavljanja donosnosti naložbe dobaviteljem financ oziroma vlagateljem (Shleifer & Vishny, 1997). V zadnjih dveh desetletjih je bilo raziskovalno področje organizacijskih ved predvsem osredotočeno na upravljanje organizacij in raziskovanje najbolj uspešnega načina za to. Ločitev lastništva in kontrole je namreč povzročila nastanek tako imenovanih agencijskih problemov (Berle & Means, 1932; Jensen & Meckling, 1976). To posledično vodi do težav, povezanih z učinkovitostjo nadzora uporabe sredstev organizacije. Organizacije s šibkejšimi mehanizmi upravljanja imajo večje agencijske probleme in imajo zaradi tega tudi težave z doseganjem zelenih ciljev. Asimetrija informacij omogoča managementu organizacije, da izvleče več denarja iz nje za osebne namene in s tem povzroči slabšo uspešnost doseganja zastavljenih ciljev celotne organizacije ter konflikt z

lastniki kapitala. S tem namenom organizacije potrebujejo dobre in učinkovite mehanizme upravljanja, če želijo preživeti na dolgi rok in ohranjati oziroma dosegati poslovno uspešnost (Khan, 2011).

1.2.2 Struktura delniških družb

Z namenom razumevanja pomembnosti upravljanja delniških družb, ločitve lastništva in managementa ter nastanka asimetrije informacij ter s tem agencijskih problemov, je to podpoglavje osredotočeno na strukturo delniških družb. V tem podpoglavju bo torej predstavljena razlika med v današnjem času prevladujočima anglo-saksonskim in germanskim modelom upravljanja. Obema modeloma upravljanja je skupna ena pomembna značilnost, in sicer management oziroma vodstvo podjetja. To pomeni, da je vpliv na organizacijo v rokah managerjev, ki sprejemajo veliko večino odločitev, predvsem pa tiste, ki se nanašajo na dolgi rok. Glavna razlika obeh modelov pa je v vlogi nadziranja upravljanja oziroma načinu, kako se organizacije z omenjenimi modeli upravljanja spopadajo z neusklajenostjo interesov lastnikov in managerjev. V nadaljevanju sta predstavljeni strukturi obeh modelov.

1.2.2.1 Germanski dvotirni model upravljanja

Germanski sistem upravljanja je dvotiren, kar pomeni, da ima delniška družba ločena organa upravljanja in nadziranja ne glede na njihovo velikost ali število zaposlenih. Veliko število delniških družb v Evropi se je zgledovalo po nemškem modelu in so tako posvojile germanski model upravljanja. Nekatere države, na primer Finska, Nizozemska, Kitajska in Singapur, imajo dvotirni sistem upravljanja, podprt z zakonodajo (Cheng, 2014), medtem ko imajo delniške družbe v nekaterih državah, na primer v Sloveniji, izbiro med enotirnim ali dvotirnim sistemom upravljanja. V večini držav v Evropi dandanes prevladuje dvotirni model upravljanja. Upravni odbor je razdeljen na upravni odbor (nem. Vorstand) in nadzorni svet (nem. Aufsichtsrat). Člani enega odbora ne morejo biti člani drugega odbora, managerske funkcije pa ne morejo biti delegirane nadzornemu svetu. Kljub temu da večina evropskih delniških družb preferira dvotirni sistem, je bilo sprejeto dejstvo, da je treba izboljšati delovanje dvotirnega sistema (Tüngler, 2000). V naslednjem delu so predstavljene lastnosti tega sistema upravljanja.

Upravni odbor

Upravni odbor je organ delniške družbe, ki je zadolžen za dejansko upravljanje oziroma management organizacije. To pomeni, da je upravni odbor zadolžen za vodenje poslovanja ter sprejemanje predvsem strateških odločitev, ki imajo dolgoročni vpliv na organizacijo. Uprava delniške družbe zastopa celotno družbo v pravnih zadevah.

Nadzorni svet

Nadzorni svet je organ delniške družbe, ki je zadolžen za nadziranje delovanja upravnega odbora. V preteklosti se je delo nadzornega sveta izkazalo za težavno, zaradi česar se je delo nadzornega sveta v zadnjih časih začelo premikati bolj v smer svetovanja upravnemu odboru. Delo nadzornega sveta več ni usmerjeno v iskanje napak in nepravilnosti upravnega odbora, temveč v preprečevanje nepravilnosti in škodljivih odločitev (Tüngler, 2000). Kot predstavniki delničarjev naj bi bili nadzorniki skrbniki interesov delničarjev. Poleg tega člani nadzornega sveta imenujejo člane upravnega odbora, sklicujejo seje skupščine, pregledujejo letna in medletna poročila finančnih izkazov ter priskrbijo poročila o rezultatih revizije za skupščine delničarjev (Tüngler, 2000). Delničarji imenujejo svoje predstavnike v nadzorni svet, medtem ko so predstavniki delavcev imenovani s strani delavcev dotične delniške družbe za mandat štirih oziroma petih let.

Sestava nadzornega sveta in soodločanje delavcev

Velikost nadzornega sveta je odvisna od števila zaposlenih delavcev. Razen izjem v industriji jekla in premoga, zaposleni imenujejo tretjino članov v nadzorni svet, lahko pa tudi do polovice vseh članov nadzornega sveta. Glede na nemški Zakon o upravnih odnosih iz leta 1952 smejo zaposleni imenovati tretjino nadzornega sveta, če ima organizacija od 500 do 2.000 zaposlenih. Zakon o sodelovanju iz leta 1976 pa določa, da smejo zaposleni imenovati polovico vseh članov nadzornega sveta, če ima organizacija več kot 2.000 delavcev.

Konflikti interesov v germanskem modelu

Ena od kritik germanskega modela upravljanja je, da so člani nadzornega sveta, ki jih izberejo delničarji, v večini predstavniki velikih korporacij oziroma v primeru Nemčije velikih bank ter manjšega števila posameznikov, ki imajo tesne poslovne vezi s podjetjem, v katerem so člani nadzornega sveta (Andre, 1996). Poleg močnega položaja bank v nadzornih svetih delniških družb je prav tako eden od izzivov tako imenovano prepletanje direktorstva (ang. Interlocking of directorships). Do takšnih prepletanj pride, ko je član nadzornega sveta v eni družbi prav tako član v nadzornem svetu druge družbe oziroma večjem številu družb (Tüngler, 2000). Eden od bolj odmevnih primerov prepletanja direktorstev je bil sovražni prevzem industrijske družbe Thyssen od največjega konkurenta Krupp, ki se je zgodil leta 1997. Dva direktorja nadzornega sveta družbe Thyssen sta bila člana upravnega odbora bank, ki so financirale prevzem (Tüngler, 2000).

1.2.2.2 Anglo-saksonski enotirni model upravljanja

Anglo-saksonski model upravljanja je značilen za delniške družbe v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA). Kot omenjeno, je anglo-saksonski model upravljanja enotiren in ima zgolj dva organa upravljanja, in sicer upravni odbor in skupščino

delničarjev. Organizacije z anglo-saksonskim modelom upravljanja torej nimajo nadzornega organa oziroma je ta združen z upravnim odborom. Upravni odbor tako opravlja upravljalno funkcijo, kot tudi nadzorno, in sicer prek neizvršnih direktorjev. Upravljalna struktura pod zakonodajo ZDA je torej sestavljena iz delničarjev kot lastnikov delniške družbe ter upravnega odbora (ang. board of directors), ki upravlja oziroma nadzoruje delovanje managementa organizacije. V javnem podjetju mora torej upravni odbor opravljati dvojno funkcijo zagotavljanja zadostne fleksibilnosti managerjem, da lahko uspešno vodijo organizacijo, medtem ko določajo dolgoročno politiko, imenujejo višje izvršne direktorje, ki opravljajo upravljalno funkcijo, in hkrati nadzorujejo delovanje managerjev. Upravni odbor prav tako pregleda finančne načrte delniške družbe in nudi konzultacije. Upravni odbor v splošnem predstavlja organizacijo v javnosti in sprejema odločitve v njenem imenu prek večinskega glasovanja (Tüngler, 2000).

Upravni odbor

Kot omenjeno zgoraj, je upravni odbor eden od dveh glavnih organov delniške družbe v enotirnem sistemu upravljanja. Medtem ko glavni izvršni direktor (ang. Chief Executive Officer) sprejema strateško najpomembnejše odločitve v delniški družbi in mu odgovarjajo vsi ostali managerji, se lahko upravni odbor smatra kot »sila iz ozadja«. Člani upravnega odbora se tradicionalno ne ukvarjajo z operativnimi odločitvami, temveč jim je zaupana vloga nadziranja izvrševanja poslovnih načrtov, vizije organizacije in organizacijskega proračuna ter potrjevanja odločitev glavnega izvršnega direktorja (Strauss, brez datuma). Upravni odbor je lahko ločen na tri kategorije, in sicer na zunanje in notranje direktorje ter predsednika upravnega odbora (ang. Chairman).

Predsednik upravnega odbora je zadolžen za zagotavljanje učinkovitosti delovanja delniške družbe. Ena od dolžnosti predsednika je vzpostavljati močno in jasno komunikacijo z glavnim izvršnim direktorjem in ostalimi izvršnimi direktorji. Prav tako ima predsednik dolžnost formuliranja dolgoročne strategije organizacije ter zastopanja in delovanja v imenu delničarjev. Predsednika upravnega odbora izvolijo ostali člani upravnega odbora. Obstajajo tudi primeri, ko ista oseba istočasno opravlja vlogo glavnega izvršnega direktorja in vlogo predsednika upravnega odbora. Wiliamson (1985) je bil mnenja, da bodo interesi delničarjev zavarovani le v primeru, ko glavni izvršni direktor ne bo istočasno opravljal še vloge predsednika upravnega odbora. Akademiki oziroma raziskovalci pa glede tega niso enotni. Raziskovalca Donaldson in Davis sta v svojem članku iz leta 1991 z naslovom »*Stewardship Theory or Agency Theory: CEO Governance and Shareholder Returns*« predstavila raziskavo, kjer sta na podlagi vzorca 321 ameriških korporacij ugotavljala učinkovitost organizacij, kjer glavni izvršni direktor istočasno opravlja tudi vlogo predsednika upravnega odbora. Na podlagi vzorca sta ugotovila, da delniške družbe z dualnostjo vlog v povprečju dosega višjo donosnost na kapital kot tiste delniške družbe, kjer sta vlogi glavnega izvršnega direktorja in predsednika upravnega odbora medsebojno neodvisni. Povprečna donosnost slednjih je bila 11,49 %, medtem ko so delniške družbe z

dualnostjo vlog dosegale v povprečju 14,75 %. Razlika je statistično pomembna pri vrednosti $p < 0,05$.

Poleg predsednika upravni odbor sestavljata še kategoriji notranjih oziroma izvršnih direktorjev ter zunanjih direktorjev. Notranji direktorji so zadolženi za potrjevanje strateško pomembnih proračunov, ki jih pripravi gornji management organizacije. Prav tako so zadolženi za implementacijo poslovne strategije ter nadziranje izvrševanja strategije in skladno s tem potrjevanje projektov in iniciativ. Notranji direktorji so lahko istočasno managerji v istem podjetju, kar jim daje naziv izvršnega direktorja, lahko pa so tudi ostali deležniki, kot so delničarji. Zaradi tega, ker so notranji direktorji že zaposleni v organizaciji, po navadi ne dobijo dodatnih plačil za svoje delo v odboru. Zaradi svojih izkušenj v podjetju nudijo dodano vrednost k odboru. Zunanji oziroma neizvršni direktorji imajo iste vloge kot notranji direktorji. Glavna razlika med tema dvema kategorijama je, da zunanji direktorji niso del managementa podjetja, v katerem opravljajo vlogo člana upravnega odbora. Namen zunanjih direktorjev je zagotavljanje nepristranskega zornega kota na določene teme, ki jih obravnava upravni odbor. Skupna vloga vseh kategorij pa je, da zastopajo interese delničarjev, zaposlenih in ostalih deležnikov organizacije (Chen, 2017).

1.2.2.3 Povzetek obeh modelov upravljanja

Z namenom lažjega prikaza razlik med obema modeloma korporativnega upravljanja je v nadaljevanju prikazana tabela (tabela 1) z lastnostmi obeh modelov. Tabela je lastne izdelave, medtem ko podatki v njej temeljijo na literaturi, predstavljeni v prejšnjih poglavjih, ter članku akademikov Rhodesa ter van Apeldoorna z naslovom »*Capital Unbound? The Transformation of European Corporate Governance*«.

Tabela 1: Primerjava modelov korporativnega upravljanja

Korporativne lastnosti	Anglo-saksonski model	Germanski model
Vpliv zaposlenih	Omejen	Večji vpliv. Participacija zaposlenih v upravnem odboru.
Vloga bank	Banke igrajo minimalno vlogo, kar se tiče korporativnega lastništva.	Banke igrajo večjo vlogo tako pri financiranju kot tudi pri upravljanju in nadziranju.
Vloga borze	Velika vloga v korporativnem financiranju. 70 % od 100 največjih podjetij v Združenem kraljestvu kotira na borzi.	Manjši vpliv na korporativno financiranje v primerjavi z anglo-saksonskim modelom.
Politika dividend	Prioriteta na izplačilu dividend	Izplačilo dividend ni prioriteta.

se nadaljuje

Tabela 1: Primerjava modelov korporativnega upravljanja (nad.)

Korporativne lastnosti	Anglo-saksonski model	Germanski model
Trg za prevzem	Možnosti za prevzem so v anglo-saksonskem modelu večje. Sovražni prevzemi so videni kot korekcije slabega vodenja prevzetega podjetja.	Prevzemi so omejeni.
Organi upravljanja	Enotirni sistem upravljanja. Upravni odbor in skupščina delničarjev sta glavna organa v tem modelu upravljanja. Upravni odbor se deli na izvršne in neizvršne direktorje. Slednji opravljajo nadzorno funkcijo.	Dvotirni sistem upravljanja. Glavni organi so uprava, nadzorni svet ter skupščina delničarjev.
Nagrajevanje managerjev	Nagrajevalni sistemi, kot so delniške opcije. Namen je izravnati cilje managementa podjetja in delničarjev.	Prevladujejo sistemi vzpodbud, ki temeljijo na uspešnosti podjetja v tekočem letu.

Prirejeno po Rhodes & Van Apeldoorn (2011).

1.2.3 Revizija

Posledica asimetrije informacij v korporacijah, ki je tudi glavna tema raziskave za nekatere akademike, je ustvarjalno računovodstvo (ang. earnings management, creative accounting), kljub temu da je glavni namen finančnega poročanja zmanjševanje asimetrije informacij med organizacijo in deležniki. Finančno računovodstvo namreč preskrbi javnost z informacijami o finančnem položaju organizacije, poslovni uspešnosti in spremembah finančnega položaja korporacije (Veronica & Bachtiar, 2005). Ustvarjalno računovodstvo ima več definicij. V splošnem je kreativno računovodstvo proces, s katerim računovodstvo nekega podjetja s svojim poznavanjem računovodskih pravil priredi računovodske izkaze z namenom prilagajanja slike poslovne uspešnosti gospodarske organizacije (Bilalić, 2008, str. 8). En primer, ki daje managerjem veliko prostora za prirejanje računovodskih izkazov v poljubnem obdobju, je koncept računovodstva na podlagi nastanka poslovnega dogodka (ang. accrual accounting) (Veronica & Bachtiar, 2005). Management ima namreč vpliv na izbiro časa nastanka stroškov, kot so stroški oglaševanja ter raziskave in razvoj. Prav tako lahko management spremeni čas priznanja prihodkov prek prodaje kreditov oziroma spremeni čas priznanja stroškov prek rezerv za izgube (Teoh, Welch & Wong, 1998).

V velikem številu delniških družb so managerji nagrajeni tako neposredno v smislu višine plače in bonusov kot tudi posredno v smislu prestiža, ugleda in varnosti službe na podlagi finančnih rezultatov organizacije relativno nekemu predhodno postavljenemu cilju.

Kombinacija managerskega vpliva nad poročanjem zaslužkov in učinka teh zaslužkov na višino oziroma širino njihovih osebnih prejemkov lahko vodi do moralnega hazarda oziroma agencijskega problema. Poleg nezasluženih zaslužkov managerjev lahko ustvarjalno računovodstvo vpliva na vlagatelje s tem, ko so jim posredovane napačne informacije o organizaciji. Trg kapitala uporablja finančne podatke za postavljanje cene vrednostnim papirjem. Vlagatelji uporabljajo finančne informacije, da se odločijo, ali bodo kupili, prodali ali obdržali vrednostne papirje. Učinkovitost trga temelji na informacijskih tokovih. Če informacije niso pravilne, obstaja velika verjetnost, da vrednostni papirji ne bodo pravilno vrednoteni. Iz tega razloga se lahko na ustvarjalno računovodstvo gleda kot na agencijske stroške (Veronica & Bachtiar, 2005).

Eden od klasičnih mehanizmov, ki se jih lahko poslužuje delniška družba z namenom zmanjšanja ustvarjalnega računovodstva in s tem agencijskega problema, je revizija. Storitve revizije imajo pomembno vlogo pri zmanjševanju asimetrije informacij, kot tudi pri omejevanju agencijskega problema med managerji in deležniki (Willenborg, 1999). Revizija je neodvisen pregled delovanja finančnega in poslovnega poslovanja organizacije. Ta mehanizem daje organizacijam neko mero kredibilnosti, saj revizija zagotavlja, da se drži regulativnih norm. Delničarji, vlagatelji, banke in širša javnost se na informacije revizorja zanašajo, da pridobijo objektivni pogled na organizacijo (Vitez, 2017). Jensen in Meckling (1976) sta bila mnenja, da je revizija ena vrsta nadzorne dejavnosti, ki povečuje vrednost organizacije. Revizija s strani neodvisnega revizorja zmanjša problem principala in agenta v organizacijah, kjer manager ni priskrbel celotnega kapitala za delovanje organizacije. Pomembno je poudariti tudi to, da se pozitivno mnenje revizorja odraža v lažjem dostopu organizacije do trga kapitala, saj so vlagatelji bolj voljni vlagati v kredibilno organizacijo.

Omejitve revizije

Kljub temu da ima organizacija marsikatero koristi od revizije, je na tej točki treba pojasniti omejitve revizije. Ena od bolj očitnih omejitev revizije je dejstvo, da proces revizije ne more v celoti pregledati vseh transakcij, ki jih je organizacija izvedla v določenem obdobju. Kredibilnost transakcij se pregleda le na vzorcu, ki je le majhen delež vseh transakcij v obdobju. Pregled vseh transakcij bi namreč vzel ogromno časa in bil tako nepraktičen oziroma neizvedljiv. Prav tako so revizorji pri svojem delu časovno omejeni, saj imajo kratke roke za izvedbo revizije, kar še dodatno povečuje verjetnost, da se manipulacija finančnih izkazov ne ugotovi.

1.2.4 Sistemi vzpodbud za managerje

Nagrajevanje managerjev je eden od bolj intuitivnih mehanizmov in po navadi pride na misel kot prvi, ko razmišljamo, kateri mehanizem lahko zmanjša oportunistično vedenje managerjev. Kot je že bilo omenjeno, konflikt interesov med managerji in delničarji povzroča agencijske stroške. Delničarji vlagajo denar v delniško družbo z željo, da bo

njihov denar oplemeniten. Managerji pa so zaradi svojega specialističnega znanja najeti, da vodijo organizacijo do zastavljenih finančnih ciljev. Če so cilji in interesi managerjev skladni s cilji in interesi delničarjev, je problem rešen (Zhang, Bartol, Smith, Pfarrer & Khanin, 2008). Teorija agentov predpostavlja, da so managerji oziroma agenti nagnjeni k maksimiranju svojega lastnega finančnega stanja in niso avtomatsko nastrojeni k maksimiranju vrednosti delnic. Zaradi tega je pomembno managerjem ponuditi ustrezne spodbude. Upravni odbor oziroma nadzorni svet je tako zadolžen z izbiro najbolj učinkovitega sistema vzpodbud za managerje (Bebchuk & Fried, 2003).

Sistemi vzpodbud, ki temeljijo na uspehu vodenja managerjev, imajo tako potencial, da zmanjšajo agencijske stroške ter uskladijo interese managerjev s tistimi od delničarjev. Veliko priznanih raziskovalcev, kot so Holmström (1979), Mirrlees (1976) ter Grossman in Hart (1982), je prispevalo k literaturi, ki se ukvarja z optimalnimi sistemi vzpodbud oziroma optimalnimi pogodbami. Tukaj je treba poudariti, da namen tako vrstnih sistemov vzpodbud ni, da managerji delajo več, temveč da sprejemajo odločitve, ki bodo maksimirale vrednost delnic.

Sistemi vzpodbud za managerje (ang. compensation scheme, incentive scheme) so lahko sestavljeni iz osnovne plače, bonusov, delnic in delniških opcij, zavarovanja ter odpravnin. Raziskovalca Goergen in Renneboog (2011) v svojem članku z naslovom »*Managerial compensation*« delita managersko nagrajevanje na kratkoročno in dolgoročno (ang. short-term remuneration, long-term remuneration). Kratkoročno nagrajevanje je načeloma sestavljeno iz osnovne plače in bonusov, ki temeljijo na lanskoletnem poslovnem uspehu podjetja. Osnovno plačo določijo člani odbora za prejemke, ki v obzir vzamejo specifične naloge managerja in relativno težavnost opravljanje pozicije. Murphy (1999) je v svojem raziskovalnem delu prišel do ugotovitve, da obstaja močna korelacija med osnovno plačo managerja in velikostjo organizacije, kar je lahko posledica večje težavnosti ter kompleksnosti nalog managerja v večjih organizacijah. Conyon in Murphy (2000) ugotavljata, da je od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja odstotek osnovne plače v celotnih prejemkih managerja počasi upadal. Z drugimi besedami lahko rečemo, da so izplačila bonusov naraščala. Velika večina podjetij se pri ocenjevanju uspešnosti dela managerjev zanaša na kazalnike, kot so prihodki organizacije, dobiček na delnico in dobiček organizacije. Pod dolgoročno nagrajevanje sodi predvsem nagrajevanje, ki temelji na lastniškem kapitalu, kot so delniške opcije.

Eden od načinov spodbujanja managerjev k obnašanju, ki je bolj skladno s cilji lastnikov, je nagrajevanje z delnicami oziroma z delniškimi opcijami delniške družbe, ki jo managerji vodijo. Delniške opcije so bile pomemben del managerske plače že od petdesetih let prejšnjega stoletja. Od začetka devetdesetih let prejšnjega leta pa predstavljajo vse večji delež v celotnih prejemkih managementa organizacije (Frydman & Saks, 2010). Nekateri raziskovalci menijo, da bodo agenti, ki imajo v lasti delnice oziroma imajo možnost nakupa delnic, ravnali v skladu z željami principala, saj bodo želeli maksimirati svoj lasten dobiček tako, da maksimirajo vrednost delnic podjetja. Haugen in Senbet (1981) sta bila

zagovornika tega mehanizma in sta bila mnenja, da bi takšen mehanizem popolnoma odpravil agencijski problem, ki je prisoten v delniških družbah. Oba akademika v svojem članku pojasnjujeta, da če se želi odstraniti agencijski problem v organizaciji, je velikega pomena, da ima manager oziroma agent možnost nakupne opcije (ang. call option), prodajne opcije (ang. put option) oziroma kombinacije obojega. Haugen in Senbet v istem članku v podrobnosti raziskujejo potencialne moralne hazarde, ki bi lahko nastali v takšnih opcijskih bonusih, saj lahko nekatere opcije povzročijo, da agent sprejema več tveganih odločitev in obratno. Iz tega razloga akademika pojasnjujeta, da je pomembna pravilna kombinacija opcij.

Omejitve sistemov vzpodbud za managerje

Kot sem omenil že pri kratkoročnemu nagrajevanju managerjev, lahko izplačila bonusov managerjem temeljijo na kazalnikih, kot so prihodki, dobiček na delnico ter celotni dobiček podjetja. Kot sem ugotovil v prejšnjem podpoglavju, ima management vpliv nad računovodskimi izkazi in lahko prireja finančna poročila v svoj prid z namenom povečanja izplačila bonusa. Goergen in Renneboog (2011) izpostavljata, da ti merilci uspešnosti temeljijo na računovodskih izkazih, kar pomeni, da so ti odprti za manipulacijo s strani managementa.

V zadnjih desetletjih je na priljubljenosti pridobilo managersko nagrajevanje v obliki delniških opcij. Številni raziskovalci povezujejo višji delež delniških opcij znotraj sistema vzpodbud managerja z večjo nagnjenostjo k prevzemanju bolj tveganih projektov. Bulan, Sanyal in Yan (2008) potrjujejo omenjeno korelacijo med večjim deležem delniških opcij in nagnjenostjo k tveganju. Kljub temu obstaja kar nekaj omejitev takšne oblike nagrajevanja. Delniške opcije lahko vzpodbudijo managerje k prevzemanju tveganih projektov, ki povečajo ceno delnice v kratkem roku in ne v dolgem roku (Goergen & Renneborg, 2011). Prav tako predstavlja problem tudi dejstvo, da delniške opcije »nagrajujejo« kapitalne dobičke in celotni donos za delničarje. To lahko vpliva na politiko izplačil dividend za firmo, saj ima tako manager močnejšo vzpodbudo za odkup delnic kot izplačilo dividend (Renneborg & Trojanowski, 2010). Managerska »backdating« praksa pri delniških opcijah prav tako predstavlja problem pri doseganju optimalne učinkovitosti sistema vzpodbud managerjem. Backdating praksa namreč označuje retroaktivno določanje datuma prejema delniških opcij, ko je bila cena delnice relativno nizka, in sicer z namenom doseganja večjega osebnega zaslužka managerja (Ritter, 2008).

1.2.5 Struktura kapitala

Kot smo že omenili, do agencijskega problema pride, ko cilji in ambicije agenta in principala niso poravnani. Managerji ne delajo samo za podjetje, temveč tudi za svoje osebne koristi. Med te osebne koristi lahko štejemo porabljanje denarja za nepotrebne oziroma luksuzne dobrine, kot so konference na drugi strani planeta, luksuzne počitnice in vozila na strošek podjetja ter prevzemanje projektov z namenom povečanja osebnega

ugleda namesto povečanja koristi celotne organizacije. D'Mello in Miranda (2010) pravita, da je eden od agencijskih stroškov tako imenovano prekomerno investiranje. Menita, da organizacija, ki ni zadolžena ter ima presežek denarja zaradi vlaganja v projekte s pozitivno neto sedanjo vrednostjo, investira presežek v sredstva in projekte, ki niso zadostno analizirani ter nosijo večje tveganje, namesto da bi presežek denarnega toka razdelila med delničarje.

Masulis, Wang in Xie (2009) v svojem delu navajajo, da presežek denarnega toka omogoča managerjem, da vlagajo v neproduktivne projekte. Iz tega razloga so mnjenja, da je treba denarni tok v organizaciji zmanjšati. Nekateri raziskovalci na področju teorije agentov so podobnega mnjenja in verjamejo, da lahko dolg zniža agencijske stroške podjetja. Grossman in Hart (1982) menita, da obstoj dolga v podjetju prisili managerje, da ne trošijo denarja za nepotrebne dobrine in s tem postanejo bolj racionalni ter učinkoviti v svojem poslovanju. Argument v prid takšnemu obnašanju je grožnja bankrota ter izguba ugleda managerja oziroma celo izguba delovnega mesta. Podobnega mnjenja sta Berger in di Patti (2006), ki v svojem delu argumentirata, da večji dolg v organizaciji vodi do manjših agencijskih stroškov zaradi grožnje likvidacije ter pritiska rednega plačevanja glavnice in obresti.

Omejitve uporabe dolga kot mehanizma za zmanjševanje agencijskega problema

Eden od očitnih tveganj omenjenega mehanizma je ranljivost za volatilitnost trga. Več kot ima organizacija dolgov, večje je tveganje neplačila glavnice in obresti najetega kredita. Podjetje z visokim razmerjem med dolgom in kapitalom nosi tveganje stečaja v času recesije, saj je v takšnih časih težje poplačevati glavnico in obresti (Needles & Powers, 2009, str. 252). Prav tako velja, da bolj kot je organizacij zadolžena, težje je pridobiti nova posojila.

2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV

V tem delu bo od bližje predstavljena tehnologija veriženja podatkovnih blokov z namenom lažjega in boljšega razumevanja poslovnih implikacij te tehnologije. Omenjena tehnologija je relativno mlada in trenutno doživlja razcvet v priljubljenosti predvsem zaradi asociacij s kriptovalutami, kot je bitcoin, ki pa je trenutno daleč najbolj znana aplikacija te tehnologije. Nekateri strokovnjaki so mnjenja, da ima tehnologija dodano vrednost tudi zunaj domene kriptovalut, in sicer predvsem v poslovanju podjetij oziroma v povečevanju učinkovitosti njihovega delovanja. V naslednjem poglavju bo predstavljena potencialna disruptivnost omenjene tehnologije, nato bodo predstavljeni praktični primer uporabe te tehnologije pri e-volitvah, začetki ter posledični razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov. V naslednjem poglavju bo pozornost usmerjena na lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov ter nato še na pametne pogodbe, ki so prav tako eden od atributov tehnologije veriženja podatkovnih blokov in imajo velik potencial za

dodano vrednost v prihodnosti tako v poslovnem svetu kot tudi v funkcijah javnih organov. V nadaljevanju bodo predstavljene razlike med javnim in zasebnim blockchain omrežjem in kakšen vpliv imata obe obliki omrežij na poslovanje organizacij. Nato bodo predstavljeni še pravna podlaga ter pravni trendi glede omenjene tehnologije. V zadnjem poglavju tega dela pa bodo predstavljene še določene nevarnosti in neučinkovitosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov.

2.1 Tehnologija veriženja podatkovnih blokov kot disruptivna tehnologija

Disruptivna tehnologija je v bistvu tista, ki nadomesti predhodno tehnologijo oziroma jo nadgradi v takšnem obsegu, da povzroči nastajanje novih dejavnosti, novih poslovnih modelov in novih inovativnih proizvodov. Clayton M. Christensen, profesor na Harvard Business School, je ustvaril izraz »disruptivna tehnologija« in jo prvič omenil v svoji knjigi »The Innovator's Dilemma« iz leta 1997. Christensen (1997) deli nove tehnologije na dve kategoriji: vzdrževalne tehnologije (ang. Sustaining technology) in disruptivne tehnologije (ang. disruptive technology). Vzdrževalne tehnologije so tiste, ki temeljijo na inkrementalnih izboljšanjih oziroma nadgradnjah že obstoječih in razširjenih tehnologij. Christensen (1997) pa disruptivno tehnologijo opisuje kot tisto, ki na začetku še nima dokazanih praktičnih aplikacij, ima še vedno veliko tehničnih napak in omejen krog ljudi, ki verjamejo v potencial in obsežne implikacije novonastale tehnologije. Na začetku imajo takšne tehnologije omejene praktične aplikacije, vendar imajo potencial, da spremenijo delovanje celotnih sektorjev. Primer disruptivne tehnologije je pojav osebnega računalnika, ki je prvotno nadomestil pisalni stroj ter kasneje z razvojem tudi druge tehnologije, na primer telekomunikacijske, in s tem spremenil način dela ter ustvaril pojav novih dejavnosti. Tehnologija veriženja podatkovnih blokov je trenutno še vedno v zelo ranih stadijih razvoja in zato še ni splošnega konsenza, kar se tiče disruptivnosti te novonastale tehnologije. Čeprav ta tehnologija še ni spremenila načina, kako poslujemo in živimo, je vseeno možno videti lastnosti disruptivnosti, ki jih je opisal Christensen. Tehnologija ima namreč še vedno omejene praktične aplikacije v resničnem svetu, prav tako pa ima tudi ozek krog razvijalcev in podjetnikov, ki verjamejo v dodane vrednosti te tehnologije in jo tudi razvijajo in ustvarjajo praktične aplikacije v resničnem svetu.

Kot omenjeno zgoraj, si strokovnjaki niso enotni glede omenjene tehnologije, saj je bila v zadnjem času deležna veliko različnih oznak strokovnjakov in znanih osebnosti, vse od pozitivnih do negativnih. Medtem ko nekateri avtorji označujejo to relativno mlado tehnologijo kot načrt oziroma inspiracijo za novo obliko gospodarstva (Swan, 2015) ter celo kot revolucionarno tehnologijo (Tapscott & Tapscott, 2016), jo nekateri označujejo kot »prenapihnjeno« oziroma da ni vredna takšne pozornosti (Kaminska, 2017). Marc Andreessen, uspešen investitor in podjetnik iz Silicijske doline, označuje tehnologijo veriženja podatkovnih blokov kot najpomembnejšo inovacijo od izuma interneta dalje ter meni, da je pozitivne posledice te tehnologije težko preceniti, saj omogoča varen in preverljiv način prenosa unikatne digitalne posesti med dvema internetnima uporabnikoma.

Johann Palychata iz BNP Paribasa je prav tako prepričan v pozitivno dodano vrednost te tehnologije in jo po pomembnosti tudi primerja z izumom parnega stroja ter motorja z notranjim izgorevanjem (Williams-Grut, 2015).

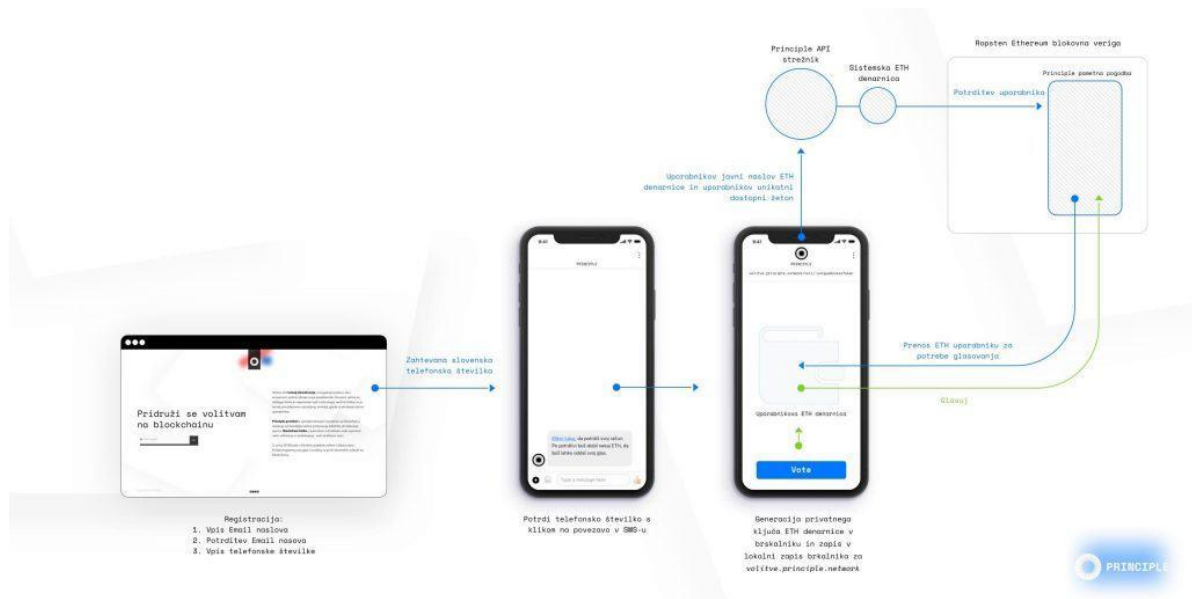
Eno od glavnih področij, ki ga tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencialno nadomešča, izboljšuje oziroma »disruptira«, je knjigovodstvo. Namen knjigovodstva je bil od samega začetka vodenje evidence, kar se tiče lastništva denarja, dolgov, obveznosti, zemljišč, raznih sredstev ipd. Namen knjige je bil torej, da se vanjo vpisujejo finančne transakcije, ki jih lahko vsi vidijo in tako služijo kot dokaz, da se je neka transakcija oziroma prenos lastništva zares zgodil. Knjigovodstvo ima začetke v Mezopotamiji pred 7000 leti. V starodavnih templjih so arheologi našli kamnite table, ki so služile kot vodenje evidence porabe različnih sredstev in zalog pridelkov. Sčasoma so kamnite table nadomestili papirusi in kasneje papir, vendar od antičnih časov pa vse do renesanse v tem sektorju ni bilo večjih premikov glede načina vodenja evidenc oziroma knjigovodstva. Največja sprememba se je zgodila v 13. stoletju ob pojavu dvostavnega knjigovodstva. Od takrat dvostavno knjigovodstvo prevladuje kot način vodenja evidenc in od takrat ni bilo nobene druge alternative, ki bi nadomestila omenjeni sektor. Bistvena lastnost, ki označuje knjigovodstvo že najmanj 7000 let, je centralizacija. V antičnih časih so nadzor nad knjigo evidenc imeli predvsem razni svečeniki, v modernem času pa ga imajo banke, državni organi in računovodski oddelki podjetij. Pojav tehnologije veriženja podatkovnih blokov lahko močno spremeni način, kako vodimo evidence, ravno zato, ker blockchain omrežje ni centralizirano in temelji na konsenzu vseh prisotnih v omrežju. Kot omenjeno, je tehnologija še vedno v zelo ranih stadijih razvoja, vseeno pa je jasno, da ima ogromen potencial za disrupcijo starih oziroma že ustaljenih načinov, saj odstranjuje potrebo po centraliziranosti in zaupanju v tretje stranke za vodenje evidenc. Iz tega razloga je pomembno proučevati poslovne implikacije te tehnologije, saj lahko omogoča drastične spremembe v delovanju gospodarstev in držav ter izboljšuje učinkovitost poslovanja.

2.2 Študij primera – principle protokol za vzporedne e-volitve

Dober praktični primer disrupтивности tehnologije veriženja podatkovnih blokov so elektronske volitve, ki temeljijo na blockchain omrežju. Platformo je razvilo slovensko start-up podjetje Principle. Primer je splošen vendar ima implikacije tudi za korporativne volitve, katere bom predstavil v tretjem delu magistrskega dela.

Principle protokol se je prvič uporabil med 28. majem in 1. junijem kot platforma za vzporedne e-volitve v državni zbor. »Pri Principle raziskujemo nove in učinkovitejše načine uporabe konsenza na nivoju družbe kot celote. Tehnologija blockchain se nam zdi nadvse primerna pri ugotavljanju in validaciji vsakdanjih odločitev. Prihajajoče volitve so idealna priložnost, da testiramo idejo tudi v praksi,« je povedal Franci Zidar, soustanovitelj zagonskega podjetja, pred poskusnimi e-volitvami, s katerimi želijo testirati učinkovitejši način potrjevanja odločitev ter reševanja sporov (Maljevac, 2018).

Slika 2: Shema postopka glasovanja na Principle platformi



Vir: Zrimsek (2018).

Postopek glasovanja je enostaven, kot je razvidno tudi iz gornje sheme. Vodja trženja in soustanovitelj podjetja Principle, Matej Zrimšek, na Medium blogu predstavlja potek vzporednih volitev in rezultate. Potek volitev je bil transparenten in javno dostopen na Ropsten ethereum blokovni verigi, vsi glasovi pa so bili anonimni, saj se denarnica, prek katere volivec odda svoj glas, generiran na mobilni napravi volivca, do katere ima vpogled zgolj sam. Oddaja glasu je potekala prek uporabnikovega brskalnika. Podatki, ki so bili zbrani, so bili obdelani v skladu s Splošno uredbo EU o varstvu podatkov (ang. General Data Protection Regulation, v nadaljevanju GDPR), ter so bili med seboj popolnoma ločeni v podatkovnih bazah podjetja Principle. Zahtevani podatki volivca so zajemali: telefonsko številko, e-poštni predal in glasovalni žeton. Hranjenje podatkov je pomemben del protokola, saj onemogoča večkratno glasovanje. Glasovi so se v realnem času zbirali prek pametne pogodbe na ethereum blockchain omrežju, ki skrbi za procesiranje vseh oddanih glasov. V skladu z lastnostjo transparentnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov je pregled vseh oddanih glasov javno dostopen na Ropsten ethereum raziskovalcu na naslovu <https://ropsten.etherscan.io/address/0x4764811870aa8c7b5b068b4ccec9f04a1aa4b05b>.

Zrimšek pojasnjuje, da je po zaključenem glasovanju možno preveriti in potrditi vsak glas na blockchain omrežju. Prav tako je možno preveriti seštevek vseh glasov lastnoročno ter s tem potrditi, da je glas volivca bil nespremenjen ter upoštevan ob končnem številu glasov. Z dostopom do blockchain verige je tako možno spremljati volitve v realnem času. Na poskusnih vzporednih volitvah jih je od 2.985 registriranih volivcev glasovalo 1.891, kar pomeni 63,4 % volilno udeležbo (Zrimsek, 2018).

Vzporedne volitve v državni zbor 2018, ki so potekale na blockchain omrežju podjetja Principle, je uspešen primer praktične aplikacije glasovanja na blockchain omrežju ter

predstavlja širne implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov za glasovanje tako v družbenem kontekstu kot tudi v korporativnem. Omenjeni primer je dokazal, da je mogoče izvesti transparentne volitve z natančnim izidom, in to brez možnosti prevar. Proces glasovanja je bil enostaven, saj so edini pogoji za sodelovanje e-poštni naslov ter veljavna slovenska telefonska številka, preostali proces pa je avtomatiziran ter sam ustvari ethereum denarnico, s katero je mogoče oddati svoj glas. Ekipa Principle meni, da lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov prinese spremembe tako na finančnem kot tudi na družbenem področju. »Cilj projekta je preizkus tehnologije v praksi, zato smo se odločili, da proces sodelovanja čim bolj poenostavimo in s tem privabimo h glasovanju širšo množico. S prikazom praktične uporabe tehnologije veriženja podatkovnih blokov na junijskih državnoborskih (vzporednih) volitvah želimo nakazati smer, v katero bi se lahko razvil sistem samoodločanja v Sloveniji in drugod,« je pojasnil soustanovitelj podjetja, Franci Zidar (2018).

2.3 Razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Razvoj in vzpon zgoraj omenjene tehnologije so omogočili demokratizacija in dostop do hitrega interneta ter razvoj decentralizirane in distribuirane izmenjave informacij. Tehnologija veriženja podatkovnih blokov omogoča obstoj in vzdrževanje distribuirane podatkovne baze, ki je sestavljena iz posodablajočega se seznama transakcij in informacij in ob tem omogoča ohranjanje integritete, veljavnosti ter unikatnosti vnesenih transakcij brez potrebe po nadzoru s strani tretje stranke z namenom preverjanja veljavnosti omenjenih transakcij in ostalih informacij. Te ključne lastnosti te tehnologije omogočajo prenašanje in shranjevanje vrednosti na hiter in varen način. Tehnologija veriženja podatkovnih blokov tako znižuje verjetnost goljufije ter vlogo zaupanja pri potrjevanju transakcij (Probst, Frideres, Cambier, Martinez-Diaz & PwC Luxembourg, 2016).

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov iz leta v leto pridobiva na priljubljenosti, v medijih pa je vse bolj izpostavljena. Večina ljudi, ki je seznanjenih z novo tehnologijo, verjame, da ta obstaja od leta 2009, predvsem zaradi asociacij z najbolj znano kriptovaluto na svetu, bitcoinom, ki je bila na začetku tistega leta tudi prvič rudarjena. V resnici segajo začetki tehnologije veriženja podatkovnih blokov v leto 1991. Raziskovalca Haber in Stornetta (1991) sta v svojem članku »*How to Time-Stamp a Digital Document*« izpostavila problem verificiranja pristnosti modifikacij in ustvarjanja različnih različic dokumentov. Raziskovalca v članku predlagata matematično in računalniško-praktično digitalno časovno žigosanje dokumentov tako, da bi bilo retroaktivno spreminjanje takšnih dokumentov nemogoče. Začetnika tehnologije veriženja podatkovnih blokov sta že v začetku ciljala na decentralizirano verificiranje dokumentov, saj omenjata, da njuna rešitev izločuje potrebo po vodenju evidenc s strani tretje stranke.

Motivacija za teoretični izum omenjenih procedur časovnega žigosanja dokumentov je bila akademske narave, kar je razvidno iz članka raziskovalcev. Obstajajo številni primeri, kjer

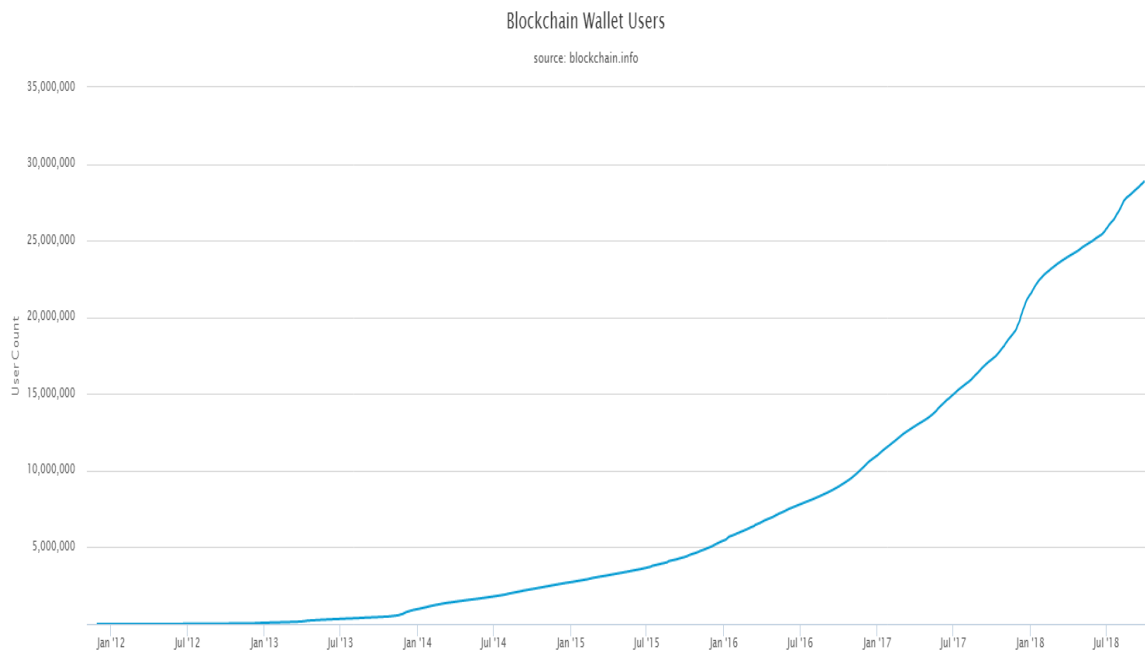
obstaja potreba po potrditvi časa in datuma ustvarjenja oziroma zadnjega spreminjanja dokumenta. Na primer, ko gre za intelektualno lastnino, je poglobitnega pomena potrjevanje datuma, kdaj izumitelj prvič prijavi patent z namenom, da vzpostavi prednost pred konkurenčnimi zahtevki. Dandanes sicer obstajajo splošno sprejete procedure verificiranja datuma vnosa, vendar ti postopki temeljijo na dveh predpostavkah. Prva je ta, da so knjige vnosa venomer na voljo za pregled znakov poseganja vanje. Druga predpostavka pa je, da evidenco vodi oseba oziroma neka zunanja stranka, za katero se predpostavljata objektivnost in integriteta. Te predpostavke so dvomljive predvsem v primeru digitalnega hranjenja dokumentov, saj so poseganja v takšne dokumente relativno enostavna, hkrati pa za sabo ne pustijo fizičnih dokazov (Haber & Stornetta, 1991). Naslednji korak v razvoju tehnologije veriženja podatkovnih blokov se je zgodil v letu po objavi zgoraj omenjenega članka. Bayer, Haber in Stornetta (1992) so v svojem članku predstavili koncept, imenovan Merklovo drevo. S tem so nadgradili že prej obstoječo tehnologijo veriženja podatkovnih blokov, saj omogoča, da se večje število dokumentov shrani v en blok. To posledično omogoča bolj učinkovito preverjanje integritete večje količine podatkov.

Čeprav sta raziskovalca Haber in Stornetta že leta 1991 predlagala procese in metode, ki so zelo podobni današnji obliki tehnologije veriženja podatkovnih blokov, je po objavi zgoraj omenjenih člankih nastopilo zatišje na tem področju, saj se ljudje še niso zavedali potencialnih implikacij idej, predstavljenih v članku. Inovativna rešitev omenjenih raziskovalcev je tako leta po objavi ostala neizkoriščena. Naslednji korak v razvoju tehnologije veriženja podatkovnih blokov se je zgodil leta 2008, ko je oseba pod psevdonimom Satoshi Nakamoto objavila članek na spletni strani bitcoin.org z naslovom »*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*«. Nakamoto (2008) v omenjenem članku predlaga elektronski denar z imenom bitcoin, ob tem pa se naslanja na teoretične predloge Haberja, Stornette in Bayerja, ki so omenjeni zgoraj. Na začetku leta 2009 je Nakamoto svojo idejo o kriptovaluti bitcoin tudi implementiral in tako se je pojavila prva praktična aplikacija blockchain omrežja na svetu.

Kriptovaluta bitcoin je trenutno najbolj razširjen in znan primer, ki je intrinzično vezan na tehnologijo veriženja podatkovnih blokov. Ta primer je prav tako tudi najbolj diskutiran in kontroverzen primer aplikacije te tehnologije, saj omogoča več milijard dolarjev vreden globalni trg anonimnih transakcij brez nadzora vladnih organizacij. Bitcoin je tako povzročil veliko diskusij o reguliranju kriptovalut v številnih vladah po svetu (Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma & Kalyanaraman, 2016). Podatek, ki priča o naraščajoči uporabi in hitrosti sprejetja kriptovalute bitcoin, je število denarnic, ki so namenjene shranjevanju omenjene kriptovalute. Glede na podatke s spletne strani blockchain.com se število uporabnikov denarnic za bitcoin bliža mejniku 30 milijonov. Število uporabnikov je namreč 27. avgusta 2018 preseglo mejnik 28 milijonov, kar je približno 11,5 milijona uporabnikov več kot eno leto poprej. Na dan 27. avgusta 2017 je namreč število uporabnikov znašalo okoli 16,4 milijona uporabnikov, kar pomeni več kot 70 % povečanje

števila uporabnikov denarnic na bitcoinovem blockchain omrežju v enem letu. Eksponentna rast uporabnikov je grafično prikazana na spodnji sliki. Na horizontalni osi so prikazani datumi od januarja 2012 do avgusta 2018, medtem, ko vertikalna os predstavlja število uporabnikov denarnic za bitcoin.

Slika 3: Število uporabnikov bitcoin denarnic od januarja 2012 do avgusta 2018



Vir: Blockchain Luxembourg S.A. (brez datuma).

Kljub številnim debatom je tehnologija veriženja podatkovnih blokov, ki je osnova za delovanje kriptovalut, kot je bitcoin, nekontroverzna in je delovala brez napak v zadnjih letih ter je vse bolj implementirana tako v finančne kot tudi v nefinančne namene. Od leta 2009 je vse več razvijalcev videlo potencial v novi tehnologiji in se odločilo posvetiti svoje kariere njenemu razvoju. Nadgradnje blockchain omrežja kriptovalute bitcoin so do sedaj vključevale zgolj izboljšave v velikosti posameznih blokov. Naslednji korak v razvoju je implementacija tako imenovanega »lightning network« omrežja. Na uradni spletni strani razvijalcev omenjenega omrežja, lightning network, je zapisano, da bo ta nadgradnja omogočala hitrejše izvrševanje transakcij, razširljivost, nižje transakcijske stroške ter možnost prenosa informacij oziroma vrednosti prek več različnih blockchain omrežij.

2.4 Delovanje tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov je v osnovi distribuirana podatkovna baza transakcij in informacij oziroma je javna knjiga (ang. Ledger) vseh transakcij ali digitalnih dogodkov, ki so bili zapisani in razdeljeni med vsemi sodelujočimi strankami oziroma vozlišči (ang. Nodes) na blockchain omrežju. Vsaka transakcija na blockchain omrežju je potrjena s konsenzom večine sodelujočih v omrežju. Ko je transakcija enkrat potrjena na

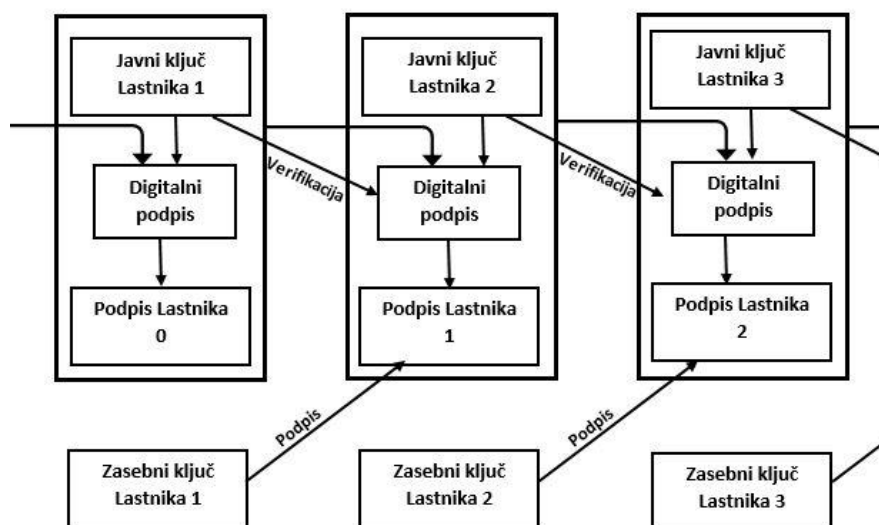
blockchain omrežju, jo je praktično nemogoče izbrisati. Tako blockchain omrežje oziroma veriga vsebuje preverljivo in potrjeno listo transakcij (Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma & Kalyanaraman, 2016). Za lažje razumevanje je spodaj po korakih podan proces potrjevanja enostavne transakcije v primeru bitcoinovega blockchain omrežja.

Proces potrjevanja transakcije:

1. Dve osebi želita narediti transakcijo. V tem primeru ena oseba pošilja drugi določen znesek kriptovalute bitcoin, isto pa velja tudi za prenašanje dokumentov, pogodb in ostalih informacij, ki imajo vrednost. Transakcija se izvrši na napravi, ki je povezana s svetovnim spletom.
2. Predlagana transakcija je nato oddana vsem sodelujočim v omrežju.
3. »Rudarji« verificirajo transakcijo in jo skupaj z ostalimi transakcijami »vežejo« v en blok.
4. Rudarji nato tekmujejo, kdo prej reši kriptografsko uganko. Vsak blok transakcij ima kriptografsko uganko, ki jo je treba razvozlati, da se blok objavi in s tem potrdi transakcijo. Več kot ima rudar na razpolago računalniške moči za reševanje teh ugank, večja je verjetnost, da bo našel rešitev.
5. Ko se rešitev za uganko najde, se blok objavi v omrežju oziroma doda v verigo. Informacije na bloku je od sedaj naprej nemogoče spreminjati. Rudar, ki reši uganko, dobi za nagrado določen znesek kriptovalute, kar predstavlja močno spodbudo za rudarjenje.
6. Vsi sodelujoči v omrežju oziroma vsa vozlišča (ang. *node*) prejmejo posodobljeno verigo. S tem je transakcija potrjena.

Satoshi Nakamoto v svojem članku »*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*« opisuje svojo zamisel o elektronskem kriptografskem denarju kot verigo digitalnih podpisov. Vsak lastnik prenese valuto drugemu uporabniku blockchain omrežja z digitalnim podpisovanjem zgoščevalne funkcije (ang. hash function) prejšnje transakcije in javnega ključa bodočega lastnika valute. Za lažje razumevanje na sliki 4 predstavljam, kako poteka proces verificiranja oziroma digitalnega podpisovanja transakcij.

Slika 4: Proces verificiranja transakcije



Prerejeno po Nakamoto (2008).

Nakamoto je v svoji zamisli med drugim implementiral koncept dokazila o delu (ang. proof of work), kar onemogoča problem dvojne porabe (ang. double spending). Omenjeni sistem prav tako onemogoča retroaktivno spreminjanje informacij oziroma blokov, saj bi bilo za to potrebne preveč računalniške moči. Daljša kot je veriga, več je potrebne računalniške oziroma procesne zmogljivosti.

2.5 Lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Najbolj posvečeni podporniki zgoraj omenjene tehnologije jo povečujejo kot rešitev za številne družbene, gospodarske in organizacijske probleme, medtem ko jo skeptiki vidijo kot daleč precenjeno (Treiblmaier & Umlauff, 2018). Očitno je, da si strokovnjaki niso enotni glede te tehnologije. V tem podpoglavju bodo lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov objektivno predstavljene in opisane. Lastnosti v tem podpoglavju v večini temeljijo na snovi, podani v knjigi »The Business Blockchain« avtorja Mougayarja (2016) ter na članku »Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and the World« avtorjev Dona in Alexa Tapscotta (2016).

Nižja verjetnost prevare

Ena od najbolj znanih značilnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov je nizka oziroma praktično nemogoča pojavnost prevar na omrežju. Kot že omenjeno zgoraj, ima blockchain omrežje nespremenljivo strukturo in retroaktivno spreminjanje informacij v verigi je zelo malo verjetno, saj bi za to potrebovali ogromno procesne moči (Nakamoto, 2008). Blockchain omrežje je v sami osnovi distribuirana baza podatkov. Ne obstaja samo ene baze katero lahko hipotetični napadalec spreminja (Swan, 2015). Iz tega razloga je ta

lastnost blockchain omrežja posebej privlačna za podjetja, saj glede na poročilo protivirusnega podjetja Kaspersky Lab za leto 2017 eno severnoameriško organizacijo v povprečju stane okoli 1,3 milijon ameriških dolarjev iz naslova kibernetских napadov (Kaspersky Lab, 2017).

Zasebnost

Tema zasebnosti je v zadnjem času aktualna tema predvsem zaradi incidentov, kjer organizacije zbirajo in nadzorujejo zasebne informacije, kar pomeni vdor v zasebnost posameznika. Zaradi decentralizirane narave blockchain omrežja so takšni vdori manj verjetni. V blockchain omrežju ni ene same centralne avtoritete, ki nadzoruje in manipulira s podatki. Na takšnem omrežju podatki niso shranjeni v datoteki na centralnem strežniku, ampak so porazdeljeni med vse sodelujoče v omrežju. Vsi podatki v verigi so šifrirani z namenom vzdrževanja zasebnosti podatkov (Tapscott & Tapscott, 2016).

Varnost

Ko pride do transakcij denarja in ostalih vrednih informacij prek spleta, je varnost posameznikov in podjetij ogrožena zaradi različnih prevar, kot so kraja identitete, poskusi hekerskih napadov, »phishing« prevare, virusi ipd. (Tapscott & Tapscott, 2016). Kibernetška varnost je za podjetja, kot tudi posameznike zelo visoke prioritete, vendar je v današnjem času vse težje vzdrževati varnost, saj kibernetški napadi postajajo vse bolj sofisticirani. Kot omenjeno zgoraj, je škoda iz naslova kibernetских napadov za podjetja milijonska, kar pomeni, da so kibernetški napadi ena od največjih groženj, s katerimi se danes spopadajo podjetja. Blockchain omrežje je šifrirano in decentralizirano, kar pomeni, da znižuje verjetnost kibernetских napadov ter kraje in spreminjanja podatkov, saj je napad na več različnih, distribuiranih baz podatkov veliko težji kot v primeru ene same centralizirane baze (Mainelli & Smith, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016). Lahko bi rekli, da na blockchain omrežju ni ozkega grla (ang. single point of failure) in ni enega samega centraliziranega strežnika, ki bi ga napadalci lahko napadli, kot se je to že zgodilo v preteklosti v primerih bank in podjetij, ki ponujajo storitve v oblaku. Distribuirana baza podatkov, kot je blockchain omrežje, je v takih primerih veliko manj dovzetna za napade s strani napadalcev in računalniških virusov (Tapscott & Tapscott, 2016).

Transparentnost

Ena od značilnosti blockchain omrežja je, da lahko podpira informacije vseh vrst pod pogojem, da je to informacijo mogoče izraziti v računalniški kodi. Primeri takšnih informacij so rojstni listi, podatki o zemljiških in ostalih lastniških pravicah, podeljene diplome in ostala priznanja, finančne informacije ipd. (Tapscott & Tapscott, 2016).

Pravičen dostop

Približno tretjina svetovnega prebivalstva nima oziroma ima omejen dostop do finančnega sistema. Približno dve milijardi ljudi v državah v razvoju nima bančnega računa, kar onemogoča finančni razvoj za tega posameznika, kot tudi za celotno gospodarstvo. Razlog za to je, da si družine z nizkim prihodkom ne morejo privoščiti bančnih računov, saj ne dosegajo minimalnih zneskov za vzdrževanje računa, kot tudi ne stroškov transakcij (Tapscott & Tapscott, 2016). Zaradi visokih stroškov finančne infrastrukture bi bila tehnologija veriženja podatkovnih blokov bolj primerna alternativa za ljudi, ki so ujeti v revščini držav v razvoju, saj ta odpravlja potrebo po tretjih oziroma posredniških institucijah, ki so vpletene v obdelavo finančnih transakcij.

Produktivnost

Zaradi transparentne narave blockchain omrežja lahko organizacije lažje in z nižjimi stroški omogočajo sodelovanje in delo na več različnih ravneh organizacije (Tapscott & Tapscott, 2016). V poročilu avstralske znanstvene in industrijske raziskovalne organizacije (angl. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, v nadaljevanju CSIRO) iz leta 2017 je zapisano, da ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencial izboljšati produktivnost in inovativnost v vladnih ter industrijskih in finančnih organizacijah (Data61, 2017).

Učinkovitost

S tem, ko je na omrežju na voljo le ena različica vseh transakcij, tehnologija veriženja podatkovnih blokov omogoča takojšen vpogled vseh sodelujočih strank v določen proces, na primer razvoj izdelka. Tako so vsi sodelujoči v procesu preskrbljeni z istimi informacijami in ne prihaja do zastojev. Tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencialno omogoča bolj učinkovito sodelovanje med člani, kar zmanjšuje transakcijske stroške in povečuje učinkovitost procesa (Kamal & Tayyab, 2017, str. 16).

Hitrost

Danes je po večini treba čakati od 3 do 5 dni, da se potrdi mednarodna transakcija denarja. Pri trgovanju z delnicami pa je treba čakati od 2 do 3 dni, da se prodaja oziroma nakup delnice zaključi, kar lahko povzroča neučinkovitosti in nezadovoljstvo kupcev oziroma prodajalcev, saj se lahko cena v tem času drastično spremeni. Omrežje Združenja za svetovno medbančno finančno telekomunikacijo (angl. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication, v nadaljevanju SWIFT) obdeluje na dan približno 15 milijon transakcij, medtem ko so blockchain transakcije zaključene v nekaj minutah (Tapscott & Tapscott, 2016). Hitrejše prenašanje informacij omogoča podjetjem manj transakcijskih stroškov in manj neučinkovitosti.

Nižji stroški

Kot je že bilo omenjeno v magistrskem delu, tehnologija veriženja podatkovnih blokov odpravlja potrebo po vmesnih institucijah oziroma strankah za potrebe verificiranja transakcij, kar pomeni, da ni treba plačevati provizij za obdelavo transakcij. Strokovnjaki predvidevajo, da se bodo stroški računalniške infrastrukture blockchain omrežja v prihodnje še dodatno zmanjšali, celo do ravni dostopa do spleta dandanes (Mougayar, 2016). Prav tako se predvideva, da bodo podjetja beležila manj izgub zaradi manjšega števila kibernetiskega kriminala zaradi aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov v podjetju.

Kakovost informacij

Informacija je naložena oziroma dodana v verigo blockchain omrežja takrat, ko jo verificira večina sodelujočih v omrežju. V primeru, da informacije ne verificira večina sodelujočih, ne bo objavljena na omrežju. Ta lastnost tehnologije veriženja podatkovnih blokov omogoča podatke višje kakovosti in povečano integriteto podjetij (Tapscott & Tapscott, 2016).

2.6 Pametne pogodbe

Pametne pogodbe (ang. smart contracts) predstavljajo drugo generacijo tehnologije distribuiranih baz in delujejo na podlagi standardiziranih pravil tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Ta relativno nova nadgradnja oziroma dodatek tehnologiji veriženja podatkovnih blokov omogoča, da stranke vstopajo v pogodbeno razmerja brez potrebe po zaupani vmesni stranki. V primeru, da določena stranka prekrši dogovor, definiran v pogodbi, poštene stranke pridobijo kompenzacijo (Kosba, Miller, Shi, Wen & Papamanthou, 2016). Tisto, kar naredi to tehnologijo inovativno, je to, da je izvršitev povsem avtomatska z uporabo računalniške kode. Raskin (2017) v svojem članku, imenovanem »*The Law and Legality of Smart Contracts*«, opisuje koncept pametnih pogodb na enostavnem primeru avtomata za hrano. Če avtomat deluje pravilno in če je vanj vstavljen denar, bo avtomatsko »kreirana« prodajna pogodba, kjer ima kupec nato opcijo, da si izbere želeni izdelek ali pa si premisli in v tem primeru dobi nazaj denar. Objekt pametne pogodbe je lahko tako elektronske narave (dokumenti, informacije, kriptovalute ipd.) kot tudi fizične. En primer fizičnega objekta, ki ga Raskin opiše v zgoraj omenjenem članku, je primer avtomobila, ki ima naložen program, ki onemogoča vžig motorja v primeru, da pogoji dolžniške pogodbe niso izpolnjeni. Pametna pogodba lahko prav tako omogoča, da se denar prenese na bančni račun osebe, ki je sodelovala v pogodbenem razmerju in je tudi izpolnila pogoje pogodbe.

Danes za pionirja pametnih pogodb velja ameriški akademik Nick Szabo, ki je izraz »smart contract« uporabljal že leta 1997. V svojem članku »*Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*« je zapisal, da pametne pogodbe integrirajo protokole z

uporabniškimi vmesniki z namenom formaliziranja in varovanja razmerij prek računalniških omrežij. Namen in principi za pametne pogodbe bi temeljili na pravniških principih, ekonomski teoriji in teoriji zanesljivih in varnih protokolov. Čeprav leta 1997 še ni bilo razvitega in apliciranega blockchain omrežja, je Szabo predvideval, da bosta varnost in zanesljivost takšnih pogodb izhajali iz kriptografskih protokolov in ostalih varnostnih mehanizmov. Tako bi bilo mogoče preprečiti zle namere tretjih strank in neizvršitev pogodbenega razmerja zaradi kršitve pravil. Sestavni del tradicionalnih pogodb so posredniki oziroma nekakšna tretja stranka v pogodbenem razmerju, ki sodeluje pri razreševanju sporov in formiranju pogodbe. Takšna vmesna stranka lahko izkoristi asimetrijo informacij in oškoduje stranko oziroma stranke. Stranke, ki sodelujejo v tradicionalnem pogodbenem razmerju, so venomer ranljive, kar se tiče nepravičnih tretjih strank, saj jim je treba zaupati podatke o pogodbenem razmerju in vsebino pogodbe (Szabo, 1997).

Szabo je racionaliziral ogromen ekonomski potencial pametnih pogodb z revolucijo računalništva, ki se je zgodila v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Računalniki namreč omogočajo izvršitev algoritmov, med drugim tudi pogodbenih, ki so pred tem veljali za drage in neučinkovite, ter lažje prenašanje večjih in bolj sofisticiranih sporočil. Szabo tako v svojem zgoraj omenjenem članku meni, da so pametne pogodbe naslednji korak v evoluciji pogodbenega prava. V članku predvideva, da je samo vprašanje časa, kdaj bodo pametne pogodbe spremenile oziroma disruptirale tradicionalne poslovne procese in s tem ustvarile nove poslovne priložnosti.

Trenutno najbolj razširjeni primer pametnih pogodb so decentralizirane aplikacije na ethereum omrežju. Ethereum je decentralizirana platforma, ki omogoča programerjem, da razvijejo pametne pogodbe na ethereum blockchain omrežju, ki so nato izvršene avtomatsko. Vitalik Buterin je bil eden od glavnih razvijalcev ethereum blockchain omrežja. Buterin je objavil članek z naslovom »*A next generation smart contract & decentralized application platform*«, kjer je predstavil koncept pametnih pogodb na ethereum omrežju. Na splošno obstajajo tri kategorije aplikacij ethereum blockchain omrežja. Prva kategorija so finančne aplikacije, ki uporabnikom omogočajo boljše načine upravljanja in vstopanja v pogodbeno razmerja z denarjem. V to kategorijo spadajo valute, finančni derivati, zaposlitvene pogodbe ipd. Druga kategorija so tako imenovane polfinančne aplikacije, kjer je v pogodbo sicer vključen določen znesek denarja, vendar je poleg tega v pogodbeno razmerje vključen tudi nekakšen nemonetaren vnos. Tretjo kategorijo pa predstavljajo nefinančne aplikacije, kot so e-volitve in decentralizirano upravljanje (Buterin, brez datuma).

2.7 Razlika med javnim in zasebnim blockchain omrežjem

Kar se tiče blockchain omrežij, je treba razložiti razlike med javnim in zasebnim blockchain omrežjem. Obe vrsti blockchain omrežij so decentralizirane podatkovne baze, v

katerih vsi sodelujoči dobijo popolnoma enako kopijo seznama transakcij, ter obe vrsti omrežij jamčita nespremenljivost seznama prek kriptografskih algoritmov. Glavni razliki med javnim in zasebnim blockchain omrežjem sta omejenost oziroma neomejenost dostopa posameznikov v omrežje ter pravica do dodajanja novih blokov v verigo. Javno blockchain omrežje je popolnoma odprto in vsak lahko dostopa in se pridruži omrežju. Takšna vrsta omrežja po navadi ponuja veliko nagrado, da se posamezniki pridružijo omrežju. Ena od slabosti javnega blockchain omrežja je, da je potrebna ogromna količina električne in računalniške energije za vzdrževanje omrežja v velikem obsegu, saj da se doseže tako imenovani konsenz, mora vsako vozlišče v omrežju rešiti kompleksno, kriptografsko uganko, imenovano dokazilo o delu (ang. proof of work), kar pa pomeni, da se porabi veliko električne energije. Še ena slabost javnih blockchain omrežij je, da ne nudijo zasebnosti, kar je pomembno predvsem za gospodarske družbe, ki želijo, da določene informacije ostanejo znotraj organizacije. Zasebno blockchain omrežje zahteva povabilo, članstvo v omrežju pa zahteva verifikacijo s strani nosilca omrežja ali pa določenih pravil, ki so ukoreninjena v računalniški kodi blockchain omrežja. Gospodarske družbe dajejo prednost takšnim omrežjem, ki zahtevajo dovoljenje (ang. permissioned network) (Jayachandran, 2017).

2.8 Pravna podlaga in trendi glede tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Rast prepoznavnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov je poleg nastajanja novih zagonskih podjetij in novih poslovnih priložnosti povzročila tudi diskusije po svetu glede pravnomočnosti in pravne podlage vseh stvari, ki so povezane z omenjeno tehnologijo. Kot smo že omenili, omenjena tehnologija omogoča ustvarjanje digitalnih valut in digitalnih pametnih pogodb. Ta tehnologijo prav tako omogoča nastajanje novih organizacijskih struktur z bolj demokratično in decentralizirano participacijo v odločanju brez kakršnekoli človeške intervencije. Vse to pa ima velike implikacije tako za organizacije in gospodarstvo nasploh kot tudi za politiko in zakonodajo. V tem podpoglavju bo predstavljeno stanje zakonodaje glede tehnologije veriženja podatkovnih blokov dandanes, kakšne so pravne oziroma regulativne implikacije tehnologije ter kakšne potencialne spremembe v zakonodaji lahko ta tehnologija povzroči v bližnji prihodnosti.

2.8.1 Regulativne implikacije

V digitalnem okolju se pravila v obliki pravnih zakonov (ang. legal codes) in računalniških/software/digitalnih kod medsebojno pletejo in »sodelujejo« tako, da upravljajo določene dejavnosti (Lessig, 2006). Pravni zakoni so primarno ekstrinzični, kar pomeni, da posledice, ki sledijo v primeru nespoštovanja zakonodaje, v večini primerov omogočajo skladnost. Računalniška koda je za razliko od pravnih zakonov intrinzična, kar pomeni, da sistem v primeru nespoštovanja pravil nazaj pošlje sporočilo o napaki in posledično ne izvede nobenega dejanja in tako zagotavlja skladnost s pravili, ki so ukoreninjena v kodi (Yeoh, 2017).

Obstoječi finančni sistem je upravljan s pomočjo kombinacije računalniške kode in pravnih zakonov, čeprav je trenutno slednjih veliko več. V primeru blockchain omrežja kriptovalute bitcoin se lahko sodelujoči ravna le po pravilih, ki so določene v programski kodi. Iz tega razloga so stroški zagotavljanja skladnosti s pravili v primeru blockchain omrežja bitcoina ter ostalih aplikacij tehnologije veriženja podatkovnih blokov bistveno nižji, saj morajo sodelujoči na omrežju zgolj uporabljati skladno programsko opremo (Walport, 2016). Na tej točki je treba tudi dodati, da je treba kljub nižjim stroškom skladnosti s pravili vzeti v obzir višje stroške energijske porabe računalnikov in dodatne opreme (Albert, 2016; Taylor, 2015).

Odprikodni program kriptovalute bitcoin je upravljan s strani *ad hoc* procesov, sestavljenih iz neformalnih institucij in manjšega števila uporabnikov oziroma razvijalcev. Skupnost okoli omenjene kriptovalute se mora tako spopadati s prioritizacijo interesov deležnikov v omrežju. Omenjeni cilj je še posebej težaven, če vzamemo v obzir, da v skupnosti vlada etos protiinstitucionalizma. Za razliko od javnih in odprtokodnih blockchain omrežij je upravljanje zasebnih blockchain omrežij z jasno pravno in tehnično avtoriteto nad kodo manj težavno (Walport, 2016). Iz tega se lahko predpostavlja, da bodo distribuirane baze podatkov regulirane z kombinacijo pravnih in tehničnih/računalniških pravil oziroma zakonov (Yeoh, 2017). Za zasebna omrežja bi lahko to zgolj pomenilo dodelitev pravne obligacije za administratorja omrežja, medtem ko se je regulacija javnih blockchain omrežij izkazala za problematično, kot je to razvidno iz poskusov reguliranja borz kriptovalut in organizacij, ki se ukvarjajo z razvojem kriptovalut in blockchain omrežij (Albert, 2016). Računalniško kodo za distribuirane sisteme, kot je blockchain omrežje bitcoina, zagotavljajo posamezniki oziroma organizacije razvijalcev, vendar obstaja verjetnost, da računalniška koda za delovanje omrežja pride s strani javnosti, kar pomeni, da obstaja možnost demokratične participacije v ustvarjanju regulativnih zakonov (Yeoh, 2017).

Razvoj aplikacij tehnologije veriženja podatkovnih blokov bo zahteval premišljeno interpretacijo obstoječe pravne podlage v kombinaciji z novimi pravnimi rešitvami. Podporniki decentralizirane distribuirane tehnologije si želijo prihodnosti, kjer interakcija in deljenje informacij nista omejena s strani centralizirane avtoritete. Omenjeni podporniki menijo, da je regulacija blockchain omrežij v tem ranem stadiju razvoja kontraproduktivna, saj zgodovina in razvoj podobnih tehnologij narekuje, da je treba počakati še število let, da se tehnologija izoblikuje in da se razkrije njen celoten potencial. Iz tega sledi, da se regulatorji še ne bi smeli vmešavati, temveč bi morali poiskati nove pristope v obstoječi pravni podlagi kot pa tvegati omejevanje inovativnosti s prekomerno predpisujočimi pravili (Yeoh, 2017). Spet drugi (De Filippi, 2014a, 2014b) so mnenja, da bo prekomerno zanašanje na avtomatizirane zakone, pogodbe in informacijske tokove vodilo v tako imenovano tiranijo kode (Lee, Long, Steiner, Handler & Wood, 2015). Zaenkrat je znano le to, da tehnologija veriženja podatkovnih blokov povzroča velik izziv za zakonodajo, kar

se tiče prilagodljivosti, in bo na tem področju potrebnega še veliko dela in sodelovanja zakonodajalcev in razvijalcev.

2.8.2 Pravni pristopi v EU in ZDA

Pravne izzive, ki so posledica vzpona in razvoja tehnologije veriženja podatkovnih blokov ni za podcenjevati. Velik del zakonodaje Evropske unije (v nadaljevanju EU) bo potencialno spremenjen zaradi aplikacije te tehnologije in potrebno bo sodelovanje na svetovni ravni med številnimi zakonodajalci po svetu (Yeoh, 2017). Medtem ko se nekatere institucije, kot sta Bank of England ter Evropski organ za vrednostne papirje in trge (ang. European Securities and Market Authority, v nadaljevanju ESMA), zavedajo obstoja in potenciala tehnologije veriženja podatkovnih blokov, morajo razumeti, da je razvoj tehnologije hitrejši od nastajanja in sprejemanja zakonodaje. Regulatorji bodo morali resno razmisliti, ali bodo finančne transakcije izvedene v okviru zahtev obstoječih zakonodaj, kot sta Mifid II in Emir, in ali bo to investitorjem in gospodarski stabilnosti nudilo zadostno zagotovilo, da se lahko upraviči potencialna inhibicija določenih koristi tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Po drugi strani bodo morali razmisliti, ali bi bilo boljše podpirati razvoj sistema, ki bi bil narejen tako, da omogoča razvoj napredne finančne ekonomije, ki temelji na tehnologiji veriženja podatkovnih blokov ter je skladen z obstoječimi regulatornimi cilji (Gump, Hauer & Leonard, 2016).

Evropski parlament je sprejel tako imenovani regulatorni »hands-off« pristop, kar se tiče regulacije razvoja tehnologije veriženja podatkovnih blokov (Evropski parlament, 2014). Enako velja tudi v letu 2018, saj so se finančni ministri držav članic EU, zbrani 7. septembra na Dunaju, strinjali, da naj ne hitijo z regulacijo na tem področju (Kastelein, 2018). Z namenom, da ne pride do inhibicije inovativnosti pri razvoju te tehnologije, EU trenutno daje prednost zgolj spremljanju razvoja tehnologije. Kljub temu je EU ustanovila delovno skupino (ang. task force) z namenom podrobnejšega spremljanja razvoja tehnologije in podajanja pravočasnih in preventivnih predlogov za podrobne regulative v primeru, ko se bodo pojavila določena tveganja zaradi hitrega in nepredvidljivega tehnološkega okolja (Yeoh, 2017). Omenjena odločitev EU, da se ne vpleta v razvoj tehnologije, je značilna za veliko število uradnih dokumentov, saj dvoumnost in pomanjkanje konkretnosti zakonodaje omogočata več interpretacij, to pa posledično vodi do razvoja zadostnega tehničnega znanja in ekspertize v dinamičnem in inovativnem okolju. Na tem mestu je treba dodati, da je kljub temu pomemben manjši regulativni vložek EU v primeru pojava določenih tveganj. Trenutno sporočilo EU je torej, da je za močno inovacijsko okolje treba ohranjati tako imenovani »hands-off« pristop in da bi prezgodnje poseganje v to okolje povzročilo le inhibicijo inovacij (Patrick, 2016).

Za potencialno regulacijo tehnologije veriženja podatkovnih blokov v ZDA so zadolženi predvsem Centralna banka ZDA (ang. Federal Reserve), Komisija za vrednostne papirje in borzo (ang. Securities and Exchange Commission, v nadaljevanju SEC), ministrstvo za

finance ter lokalni regulatorji (Yeoh, 2017). Zaenkrat ameriški regulatorni organi še niso postavili omejitev za razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov in kriptovalut kljub specifični direktivi Ameriškega urada za preprečevanje pranja denarja, ki zahteva, da so decentralizirane valute v skladu z zakonodajo proti pranju denarja (Guadamuz & Marsden, 2015). Poleg omenjene direktive imajo ZDA podoben pristop do tehnologije veriženja podatkovnih blokov kot EU. Ameriški zakonodajni organi namreč še vedno iščejo načine, kako zmanjšati prevare v povezavi s kriptovalutami in začetno ponudbo kovancev, vendar nimajo namena zavirati inovacijskega okolja te nastajajoče industrije (De, 2018b). Trenutno na splošno vlada pozitivno mnenje glede te tehnologije s strani najvišjih vladnih ravni, kljub temu da so ameriški regulatorni organi včasih kontradiktorni (Tapscott & Tapscott, 2016).

2.8.3 Regulacija kriptografskih algoritmov

Kljub temu da imajo zakonodajni organi v ZDA in EU pasiven pristop do regulacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov, obstaja velika verjetnost, da bo v primeru »*mainstream*« *posvojitve tehnologije veriženja podatkovnih blokov v bližnji prihodnosti treba spremeniti način, kako zaznavamo vlogo zakonodaje. Potencialno bomo morali spremeniti način razmišljanja, kar se tiče regulacije posameznikov in na splošno celotne družbe, če se želimo uspešno pripraviti na pojav teh novih tehnoloških in v računalniško kodo ukoreninjenih pravil (Wright & de Filippi, 2015).*

V srednjeveškem času so lokalno trgovino regulirali običaji in sistemi skupnih pravil, ki so se nanašali na določeno kraljestvo. Napredek v transportu je vodil do ekspanzije v trgovini, kar je pomenilo, da so mesta iz enega kraljestva trgovala z mesti iz sosednjih kraljestev. Ko trgovina ni bila več omejena znotraj kraljestva, notranja pravila niso več bila primerna in veljavna. Nov set pravil in principov se je razvil z namenom regulacije trgovanja med večjim številom kraljestev. Ta pravila so izvirala iz običajev in praks med trgovci iz različnih dežel. Čez čas so se ti običaji in prakse ustalili in transformirali v uradno zakonodajo za mednarodno oziroma medregionalno trgovino. Temu se je reklo *Lex Mercatoria* (trgovinski zakon). Ta zakon se je razvil organsko, in sicer iz naslova številnih medsebojnih interakcij trgovcev, ki so si želeli povečati doseg trgovanja in zmanjšati nesigurnost trgovine ter prevar (Wright & de Filippi, 2015).

Podoben trend se je zgodil v devetdesetih letih prejšnjega stoletja z razvojem in splošno posvojitvijo svetovnega spleta. Pojav in vse večja uporaba svetovnega spleta sta predstavljala velik izziv za tradicionalno zakonodajo, še posebej zaradi transnacionalne narave spleta. Z namenom kompenzacije za regulatorno vrzel, ki obstaja tako v narodnem kot tudi mednarodnem pravu, se internetni ponudniki in online operaterji vse bolj zanašajo na pogodbene sporazume, kot so Licenčna pogodba za končnega uporabnika (ang. End-user license agreement, v nadaljevanju EULA), pogoji uporabe (ang. Terms of Use) ter najnovejši standardi GDPR iz leta 2018, z namenom vzpostavljanja razmerij z uporabniki.

Večina teh zakonov ne upošteva osnovnih določb narodnih zakonov. Takšna pogodbeno razmerja so kot nekakšna oblika *Lex Mercatoria*, specifična za digitalno okolje, saj se nanašajo na vse uporabnike enakovredno ne glede na državo ali območje. Najbolj pomembna pravna inovacija, ki jo je prinesla digitalna revolucija, je, da se tehnologijo lahko obravnava kot vzporedno obliko regulacije. Takšna regulacija izvira iz tehničnih lastnosti določenih spletnih platform, ki ultimativno določa, kaj se sme in kaj ne sme. Takšna oblika regulacije je opisana kot *Lex Informatica* in se dandanes uporablja za reguliranje številnih razmerij prek spleta. Namesto zanašanja na tradicionalne mehanizme zakonskega pregona, ki so po navadi zahtevni, posebno, če se akterji nahajajo v različnih jurisdikcijah, se osebe na spletu vse bolj zanašajo na tehnologijo kot nekakšno alternativo zakonodaji, ki zagotavlja set transnacionalnih zakonov, ki veljajo za vse enakovredno in delujejo na dosleden in predvidljiv način (Wright & de Filippi, 2015).

Dandanes smo soočeni s podobno situacijo kot v preteklosti. Tako kot je razvoj decentraliziranih komunikacijskih sistemov, kot sta TCP/IP ter http, vodil do koncepta *Lex Informatica*, je hiter razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov utrl pot še tretji vrsti zakonodaje, in sicer *Lex Cryptographia*, ki je karakterizirana kot skupek pravil, ki omogočajo samoizvršljive pametne pogodbe in decentralizirane (in potencialno avtonomne) organizacije (Wright & de Filippi, 2015).

Tako kot je razvoj svetovnega spleta že v preteklosti povzročil debate o tem, kako regulirati to nepredvidljivo področje, *Lex Cryptographia* ponovno izpostavlja izzive, ki se nanašajo na regulacijo decentraliziranih (avtonomnih) organizacij, pametnih pogodb ter distribuiranih podatkovnih baz. Obstoječa pravna teorija predvideva, da se lahko posameznikovo uporabo decentralizirane tehnologije da nadzorovati s strani države ali kakšnega drugega regulatornega organa prek grožnje pravnega pregona, manipulacije finančnih trgov (finančne incentive in disincentive), razvoja novih družbenih norm ali pa z vzpostavljanjem pritiska nad centraliziranimi vmesnimi partijami, kot so to ponudniki spletnih storitev. Pravni teoretiki menijo, da je mogoče omejiti uporabo interneta prek naštetih dejavnikov vpliva. To je moč videti tudi v praksi, saj obstaja veliko primerov, ko so v določenih državah prepovedali spletne igre na srečo. Eden od najbolj znanih primerov je regulacija spleta na Kitajskem, saj vlada v tej državi poskuša vplivati na posameznike tako, da nadzira, kakšnim informacijskim tokovom so izpostavljeni (Wright & de Filippi, 2015). Eden od odmevnejših primerov iz ZDA se je zgodil oktobra 2013, ko je bil prepovedan in zaprt črni trg z mamili, imenovan Silk Road, ki ga je ameriški Zvezni preiskovalni urad (angl. Federal Bureau of Investigation, v nadaljevanju FBI) označil za največjega te vrste na svetovnem spletu v tistem času (Leger, 2014).

Vzpon *Lex Cryptographie* nas bi lahko prisilil k ponovnem razmisleku o interakciji o dejavnikih vpliva, omenjenih v prejšnjem odstavku. Ena od največjih posledic hitre rasti tehnologije veriženja podatkovnih blokov bi lahko bilo definiranje in omejevanje našega obnašanja prek računalniške kode in strojne opreme. Z razvojem vse bolj kompleksnih sistemov pametnih pogodb, decentraliziranih pogodb in decentraliziranih podatkovnih baz

se lahko vzpostavijo pravila in struktura za organizacije, pravne osebe in potencialno celo vladne organe. Tehnologija veriženja podatkovnih blokov lahko potencialno spremeni temelje sodnega izvrševanja prava. Buterin (2014), glavni razvijalec blockchain omrežja ethereum, je v svojem članku »*Ethereum and Oracles*« predstavil alternativni način izvrševanja pametnih pogodb, in sicer takšen, kjer je izvedba pogodbenega razmerja do določene mere odvisna od človeške presoje oziroma oseb, imenovanih »oraklji«. Ti tako imenovani oraklji bi lahko bili nekakšna vrsta neodvisnega sodstva, sestavljenega iz specializiranih oseb, ki bi preverjale, ali so pogoji pogodbenega razmerja izpolnjeni, in bi tako vplivale na to, ali se sredstva, ki so vpeta v pogodbi, prenese na dotično osebo. Razmerje v tem primeru bi še vedno izpolnjevalo karakteristiko tehnologije veriženja podatkovnih blokov, in sicer nizkega zaupanja, kljub temu da so oraklji v tem primeru neke vrste vmesne stranke, saj bi bili izbrani na podlagi ugleda oziroma prejšnjih primerov, na katerih so sodelovali in od katerih so informacije vsem na voljo v verigi podatkovnih blokov. To je en potencialen primer, kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov spremeni način izvedbe pogodbenih razmerij (Buterin, 2014).

Čeprav trenutno izgleda, kot da bodo pametne pogodbe in decentralizirane organizacije nadomestile nekatere funkcije zakona in vladnih organov, je malo verjetno, da bosta vsesplošno sprejetje in aplikacija tehnologije veriženja podatkovnih blokov popolnoma odpravila potrebo po decentraliziranih institucijah. Bolj verjetno je, da bosta nadaljnji razvoj in sprejetje te tehnologije vodila do alternativnih regulacijskih mehanizmov za uspešno upravljanje organizacije. Kot že omenjeno zgoraj, bo razvoj pametnih pogodb, decentraliziranih organizacij in na splošno decentraliziranih podatkovnih baz vodil do znatnih izzivov za trenutno pravosodstvo, vendar bo tehnologijo veriženja podatkovnih blokov vseeno moč regulirati, kot je to bilo mogoče v primeru svetovnega spleta. Jack Goldsmith in Tim Wu v svoji knjigi »*Who Controls the Internet?*« poudarjata, da čeprav so pristojni organi imeli na začetku težave z regulacijo svetovnega spleta, so sčasoma prišli do spoznanja, da je to mogoče, če se identificira tako imenovana centralizirana ozka grla, s pomočjo katerih je mogoče doseči posredno regulacijo posrednikov in spletnih operaterjev, se pravi tistih, ki dejansko upravljajo s svetovnim spletom (Goldsmith & Wu, 2006).

Podobna situacija se lahko zgodi z blockchain omrežji. Če bodo oblasti zaznale nevarnosti za državno blaginjo s strani takšnih omrežij, lahko uporabijo drastične ukrepe za reguliranje blockchain omrežij in tako vzpostavijo nadzor nad tem ekosistemom. Oblasti lahko vršijo močan pritisk na ponudnike spletnih storitev in tako dosežejo, da se blokira šifrirane informacije, ki se pretakajo po omrežju. Prav tako se lahko v določenih državah sprejmejo zakoni, ki prisilijo spletne iskalnike, kot sta Google in Bing, da blokirajo aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Tretji način potencialne regulacije bi lahko bile tožbe s strani pristojnih oblasti napram razvijalcem oziroma celo uporabnikom decentraliziranih organizacij, ki niso v skladu z zakonodajo. Četrty način regulacije pa bi lahko bilo izvrševanje pritiska s strani oblasti na proizvajalce računalniške opreme, kot sta Dell in Apple, tako da so ti prisiljeni proizvajati svoje izdelke tako, da že strojna oprema ne

omogoča kriptoloških mehanizmov (Wright & de Filippi, 2015). Nekdanji britanski premier David Cameron je leta 2015 podoben ukrep tudi predlagal, in sicer prepoved šifrirane komunikacije na svetovnem spletu, tehnologije, ki omogoča zasebnost podatkov, spletno bančništvo, spletno nakupovanje in podobno (Ball, 2015). Nasprotniki takšnih ukrepov pričakovano menijo, da bi bili takšni ukrepi očiten primer zlorabe vladne oblasti, ki bi posledično blokirali potencialne gospodarske prednosti, ki jih ponuja tehnologija veriženja podatkovnih blokov. Takšni ukrepi bi predstavljali odmik od trenutne politike podpiranja prostega pretoka informacij, idej in trgovine na svetovnem spletu. Omenjeni ukrepi bi prav tako potencialno posegali v osnovne človekove pravice s tem, ko bi posameznike prisilili, da med seboj komunicirajo na način, ki omejuje njihovo zasebnost (Wright & de Filippi, 2015).

Kot je že bilo omenjeno, ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov številne koristi, vendar je lahko vsaka nova tehnologije uporabljena tako za slabo kot za dobro. Zaradi transnacionalne, kriptološke in decentralizirane narave te tehnologije jo lahko posamezniki s škodljivimi namerami uporabijo za nezakonite transakcije. Anonimnost uporabnikov na omrežju pomeni, da bo naloga pristojnih oblasti, kar se tiče identificiranja in pregona uporabnikov te tehnologije, bistveno težja. Pristojne oblasti lahko uporabijo prisilne ukrepe, vendar obstaja nevarnost, da bodo takšni ukrepi vodili do omejevanja inovativnosti tega novega področja ter s tem razvoja tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Zaenkrat še ne moremo zagotovo vedeti, kam bo razvoj te tehnologije vodil in kakšne posledice bo povzročil za organizacije. Zagotovo pa bo treba v naslednjem desetletju začeti razmišljati o novi obliki regulacije, ki bo omogočala največjo potencialno gospodarsko korist te tehnologije ter ob istem času ne bo omejevala posameznikovih svoboščin in pravic (Wright & de Filippi, 2015).

2.9 Neučinkovitosti in nevarnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Kljub temu da ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencial spremeniti način, kako poslujemo in ustvarjamo dodano vrednost, je treba na tem mestu podati tudi morebitne nevarnosti in neučinkovitosti, s katerimi se ta tehnologija sooča, in ovire, ki jih mora prekoračiti, da doseže vsesplošno sprejete ter omogoča praktične aplikacije. Za resnično predstavitev tehnologije in njene potencialne uporabnosti je namreč treba poleg koristnih stvari naštetih še neučinkovitosti in nevarnosti. V nadaljevanju predstavljam ovire oziroma izzive, ki jih bo treba premagati, če želimo, da bi ta tehnologija imela praktične aplikacije na širši ravni.

Skaliranje

Skaliranje (ang. scaling, scalability) je po vsej verjetnosti najbolj pereč in diskutiran problem tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Kljub temu da je priljubljenost kriptovalut doživela ogromen porast v zadnjih časih, obstaja vprašanje, ali lahko tehnološki razvoj dohiteva povpraševanje. Na začetku je bitcoin omrežje podpiralo bloke z

maksimalno velikostjo 1 Mb, kar pomeni, da omrežje zmore do 6 ali 7 transakcij na sekundo. Isti problem prevladuje tudi na ethereum omrežju, kjer pa je maksimalen obseg transakcij nekje do 15 transakcij na sekundo. Prav tako je za potrebe varnosti treba čakati, in sicer v primeru bitcoina do 10 minut, da se blok potrdi in doda verigi blokov na omrežju. V začetku to ni bil problem, saj povpraševanje ni bilo niti približno tako veliko kot sedaj. Več kot je uporabnikov, več transakcij bo moralo blockchain omrežje potrditi, kar pa se bo odražalo v ozkem grlu in v tem, da bo veliko transakcij moralo biti »na čakanju« oziroma v spominu blockchain omrežja, imenovanem Mempool. Prav tako je treba vzeti v obzir to, da več kot bo transakcij, več električne energije bo moralo biti porabljene, saj blockchain omrežje deluje na konceptu »dokazila o delu« (ang. proof of work), ki spodbuja rudarje, da porabijo več električne energije, da potrdijo transakcijo na omrežju. Več kot bo transakcij, bolj bo blockchain omrežje povečalo težavnost za potrjevanje blokov. V bitcoin skupnosti že dlje časa poteka diskusija glede povečevanja velikosti blokov na 2 Mb, 4 Mb ali celo 32 Mb, vendar so strokovnjaki skeptični glede te rešitve, saj menijo, da je rešitev le kratkoročna in s tem prestavlja ta problem na kasnejši datum, ko bo povpraševanje spet preseгло kapacitete blockchain omrežja (Blekinsop, 2018).

Poraba električne energije

Kot že omenjeno zgoraj, je problem pri potrjevanju blokov v verigi ta, da je treba porabiti električno energijo. Večji kot je »promet« na omrežju, več električne energije bodo rudarji morali porabiti. Večja poraba električne energije pa se posledično odraža v večjem onesnaževanju okolja. Članek iz časnika Independent predstavlja študijo, kjer ugotavljajo, da če se v procesu potrjevanja blokov v omrežju nič ne spremeni, bo rudarjenje kriptovalut povzročilo svetovni porast temperature v višini 2 °C v dveh desetletjih (Gabbatiss, 2018). Iz tega razloga je ena od prioritiet v razvoju tehnologije veriženja podatkovnih blokov zmanjšati potrebo po porabi električne energije in s tem okoljski odtis.

Vdor z 51-odstotnim deležem računalniške moči

»51-odstotni napad« velja za eno od večjih nevarnosti za uporabnike blockchain omrežja. Glede na to, da pravilno delovanje blockchain omrežja temelji na porabljeni računalniški energiji, obstaja grožnja, da morebitni napadalec porabi večino oziroma 51 % celotne energije blockchain omrežja z namenom hitrejšega rudarjenja novih blokov od ostalih rudarjev na omrežju skupaj. To omogoča napadalcu oziroma bolj verjetno skupini napadalcev, da manipulirajo in spreminjajo podatkovne baze, tudi retroaktivno. Takšen napad je sicer zelo drag in večje kot je omrežje, več električne energije mora napadalec porabiti. Grožnja takšnega napada je za velika omrežja, kot je bitcoin omrežje, skoraj nična, medtem ko je za omrežja z manjšim številom uporabnikov bistveno večja (Risberg, 2018).

Kvantno računanje

Ena od lastnosti, s katerimi se ponaša tehnologija veriženja podatkovnih blokov, je dejstvo, da je praktično nemogoče retroaktivno spreminjati podatkovne verige za nazaj, saj bi posameznik oziroma skupina posameznikov potrebovala ogromno računske moči, da izvede 51-odstotni napad. Morebitna prihodnja nevarnost oziroma grožnja uporabnikom blockchain omrežij so tako imenovani kvantni računalniki. S prihodom zmogljivejših kvantnih računalnikov bi namreč bilo retroaktivno reševanje matematičnih ugank relativno enostavno (Emerging Technology from the arXiv, 2018). Kljub temu da smo še številna leta oddaljeni od praktično uporabnih kvantnih računalnikov, je podjetje Google že leta 2015 razvilo prototip kvantnega računalnika, ki je bil do 100 milijonkrat hitrejši od primerljivega osebnega računalnika, katerega računska moč temelji na klasičnih tranzistorjih (Nield, 2015). Številni razvijalci blockchain omrežij jemljejo grožnjo kvantnega računalništva resno in razvijajo kriptografske sloje, ki bodo obvarovali omrežje. IOTA je en primer kriptovalute, ki naj bi že imel zaščito pred morebitnim 51-odstotnim napadom s strani kvantnega računalnika (Mueller, 2018).

Nereguliranost

Pomanjkanje regulacije v svetu tehnologije veriženja podatkovnih blokov je lahko tako dobra kot slaba stvar. V prejšnjem poglavju smo videli, da pravni organi namenoma ne regulirajo kriptovalute in blockchain zagonskih podjetij z namenom, da ne zavirajo inovativnosti ter s tem razvoja. Nereguliranost lahko ima tudi slabo stran, saj omogoča veliko prostora za goljufije in prevare. Do sedaj je bilo že kar nekaj projektov, ki so profitirali na račun naivnosti javnosti. Projekti, kot so kriptovaluta, imenovana onecoin (Tomšič, 2018), naložbena shema BitConnect (De, 2018a) in ostali podobni projekti, namreč obljubljujejo ogromno donosnost na vlagateljev denar. Samo v ZDA so regulativni organi sprožili postopke zoper več kot 90 primerov prevar v povezavi s kriptovalutami v zadnjih dveh letih (Emem, 2018). Takšni projekti ne uničujejo le prihrankov vlagateljev, temveč tudi zaupanje javnosti v uporabnost tehnologije veriženja podatkovnih blokov, kar še dodatno zavira napredek te tehnologije.

Kot vidimo iz zgoraj navedenih primerov ovir, je treba na področju tehnologije veriženja podatkovnih verig še veliko narediti, če bomo želeli videti vsesplošno sprejetje te tehnologije. Poleg uravnotežene regulacije, ki bo preprečevala prevare in istočasno ne bo zavirala inovativnosti in s tem napredka, bo prav tako treba še veliko vložiti v razvijanje tehnoloških rešitev.

3 IMPLEMENTACIJA TEHNOLOGIJE VERIŽENJA PODATKOVNIH BLOKOV V KORPORATIVNEM UPRAVLJANJU

V prvem delu magistrskega dela sem podrobneje predstavil strukturo korporacij in inherentno asimetrijo informacij, ki se v različnih oblikah pojavlja v korporacijah. V tem delu smo videli, da asimetrija informacij vodi do problema principala in agenta ter s tem do moralnega hazarda. V drugem delu magistrskega dela sem predstavil lastnosti in delovanje tehnologije veriženja podatkovnih blokov ter historični in pravni kontekst te tehnologije z namenom boljšega razumevanja morebitnih koristi tehnologije veriženja podatkovnih blokov za upravljanje gospodarskih družb ter trenutnega stanja razvoja tega relativno novega področja. Tretji del magistrskega dela bo združeval koncepte, predstavljene v prvih dveh delih. S predstavljeno teoretično podlago o asimetriji informacij in teoriji agentov ter tehnologiji veriženja podatkovnih blokov bo v tem delu magistrskega dela lažje predstavljen vpliv te tehnologije na asimetrijo informacij v organizacijah in s tem tudi na probleme, ki izhajajo iz asimetrije informacij. V nadaljevanju bosta predstavljena dva praktična primera aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov.

3.1 Teoretične implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov za asimetrijo informacij

Živimo v informacijski dobi in kot že ime namiguje, so podatki postali ena od najpomembnejših dobrin v današnjem gospodarstvu. Posest podatkov je danes lahko vir ogromnega vpliva, pravilna obdelava informacij pa lahko pomeni ključno konkurenčno prednost za korporacije. Informacije, ko so pravilno obdelane in interpretirane, imajo potencial spremeniti način našega razmišljanja in nam prikažejo pravo sliko uspešnosti določenega podjetja, stanja gospodarstva in vse do stanja globalnih podnebnih sprememb. Pomena obdelave informacij se zaveda vse več korporacij, saj je poklic podatkovnega znanstvenika eden od najhitrejših rastočih. Število delovnih mest v podatkovnem obdelovanju je namreč od leta 2012 do leta 2017 narastlo za faktor 6,5 (Zhang & Neimeth, 2018).

Kot lahko vidimo, imajo informacije ogromen potencial, vendar je doseganje tega potenciala odvisno od tega, kako je zgrajen »podatkovni ekosistem« oziroma ima v posesti pomembne informacije in kakšna je stopnja simetrije informacij med različnimi akterji na trgu oziroma v korporaciji. Napake in neučinkovitosti našega podatkovnega ekosistema izvirajo iz dejstev, da (Verhulst, 2018):

- imajo nekateri akterji boljši dostop do informacij od ostalih,
- so podatki slabe kakovosti oziroma niso verificirani ter tako niso zaupanja vredni,
- samo lažje dostopne informacije so deljene in integrirane, medtem ko so pomembnejše informacije skrite.

Nekateri raziskovalci že nekaj časa namigujejo na povezavo med asimetrijo informacij ter korupcijo ter finančnimi in ostalimi prevarami. Asimetrija informacij na korporativni ravni lahko privede do neželenih vedenj agentov, ki imajo v lasti večino podatkov. Sprejemanje odločitev managerjev, ki niso v skladu s cilji in pričakovanji lastnikov oziroma principalov, korporacije stane ogromne vsote denarja. Za namene zaježitve takšnih vedenj pa morajo korporacije prav tako veliko denarja odšteti za nadzorne organe in ostale mehanizme zmanjševanja neskladnosti ciljev, kot so sistemi vzpodbud managerjem.

Tehnologija veriženja podatkovnih blokov ima potencial, da odpravi oziroma zmanjša zgoraj navedene probleme, saj omogoča zmanjšanje asimetrije informacij in s tem tudi problem principala in agenta. Zaradi tega, ker je tehnologija še v ranih stadijih praktičnih aplikacij, so raziskave o učinkih omenjene tehnologije na informacijsko-asimetrična okolja redke ter zgolj teoretične (Aoyagi & Adachi, 2019). Ena od glavnih lastnosti te tehnologije je decentralizirano soglasje na blockchain omrežju, kar pomeni distribucijo informacije, kar pa posledično vodi do znatnih sprememb v informacijskem ekosistemu. Uporaba tehnologije veriženja podatkovnih blokov in pametnih pogodb lahko vodi do zmanjšane asimetrije informacij tako v gospodarstvu kot tudi v korporacijah (Cong & He, 2018).

Asimetrija informacij je danes prisotna na vseh večjih področjih gospodarstva. V zadnjih nekaj letih se vse več raziskovalcev osredotoča na pozitivne učinke tehnologije veriženja podatkovnih blokov na različnih področjih. Mao, Hao, Wang in Li (2018) trdijo, da lahko blockchain omrežje bistveno izboljša oskrbovalno verigo pri prodaji kmetijskih izdelkov prek izboljšanja simetrije informacij. Nikolakis, John in Krishnan (2018) pravijo, da so globalne verige vrednosti pri trgovanju z blagom podvržene asimetriji informacij. Omenjeni raziskovalci prav tako predlagajo tehnologijo veriženja podatkovnih blokov za izboljšanje simetrije informacij, saj menijo, da bo tako lažje potrjevati izvor določenih izdelkov oziroma surovin. Vpeljava omenjene tehnologije bo imelo znaten vpliv tudi na finančni sistem. Današnji finančni informacijski sistemi so zastareli in fragmentirani, kar omejuje transparentnost in omogoča asimetrijo informacij med številnimi akterji na trgu. Premik s tradicionalnega sistema na blockchain omrežje bo imel velike implikacije za finančni sistem, saj bodo finančne institucije bolj sposobne kvantificirati tveganje. Javnosti bo prav tako lažje identificirati in ločiti dobre banke od slabih (McWaters, 2018).

Kot lahko vidimo zgoraj, je ideja, da tehnologija veriženja podatkovnih blokov zmanjšuje asimetrijo informacij, med sodelujočimi strankami dobro podprta s strani raziskovalcev. V prvem delu magistrskega dela smo videli, da je asimetrija informacij vzrok za nastanek problema principala in agenta. Če lahko omenjena tehnologija zmanjša asimetrijo informacij, lahko potemtakem omili in potencialno tudi odpravi problem principala in agenta ter s tem izboljša učinkovitost korporativnega upravljanja. V nadaljevanju bom na podlagi praktičnih primerov aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov v korporativnem upravljanju predstavil, na kakšen način lahko ta tehnologija potencialno zmanjša problem principala in agenta.

3.2 Žetonjenje delnic

Tako raziskovalci kot tudi poslovni svetovalci že nekaj časa predpostavljajo, da lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencialno prinese dodano vrednost predvsem na področju finančnih storitev. V članku raziskovalcev Carson, Romanelli, Walsh in Zhumaev (2018) z naslovom »*Blockchain beyond the hype: What is the strategic value*« je navedeno, da lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov znatno vpliva na finančne storitve, saj je jedro poslovnih modelov finančnih institucij verificiranje in prenašanje lastništva informacij in sredstev, ki pa je področje, kjer omenjena tehnologija obljublja največji transformativni vpliv.

Uporaba tako zasebnega kot javnega blockchain omrežja v kontekstu vrednostnih papirjev obljublja povečano transparentnost pri prenosu lastništva vrednostnih papirjev in ostalih vrednostnih papirjev in hkrati zagotavlja hitro izvršitev transakcije ter poravnavo. Omenjene tehnološke izboljšave lahko potencialno spremenijo razmerja med managerji in vlagatelji ter prav tako med podjetji in regulatorji. Denarne valute, finančne pogodbe in finančna sredstva so lahko, v teoriji, predmet menjave na omrežju, kot je blockchain, v primeru, da je na mestu opredmetenega finančnega sredstva ustvarjena digitalna različica tega sredstva oziroma tako imenovani žeton (ang. token). Blockchain omrežje se lahko uporablja kot oblika registra, kjer so evidentirane transakcije in prenosi lastništva sredstva (Reade & Mayme, 2017).

Yermack (2017) je mnenja, da bosta trgovanje in izdajanje korporativnih vrednostnih papirjev na blockchain omrežju predstavljala številne prednosti in prav tako določene stroške, povezane z večjo transparentnostjo lastništva vrednostnih papirjev ter hitrejšo poravnavo in izvršitvijo transakcije. V nadaljevanju so predstavljene implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Kategorije vplivov dotične tehnologije na korporativno trgovanje in vlaganje temeljijo na članku Davida Yermacka iz leta 2017 z naslovom »*Corporate governance and blockchains*«.

Večja transparentnost lastništva

Kot že omenjeno v prejšnjem delu tega magistrskega dela, blockchain omrežja povečujejo transparentnost transakcij, saj je vsak blok transakcij distribuiran vsem deležnikom v omrežju. Haber in Stornetta (1991) sta se domislila koncepta blockchain omrežja oziroma vsaj predhodnika blockchain omrežja, ko sta predlagala časovno žigosanje intelektualne lastnine in s tem tudi verificiranje lastništva. Večja transparentnost transakcij in lastništva delnic in ostalih vrednostnih papirjev bo povečala priložnosti povečanja dobička managerjev in ostalih deležnikov, kot so delničarji in vlagatelji, saj bo v primeru trgovanja na blockchain omrežju možno spremljati prenose lastništva v realnem času in ne z zamikom, kot je bilo to običajno do sedaj. Omenjena tehnološka izboljšava bi tako zmanjšala asimetrijo informacij med deležniki korporacije ter potencialnimi investitorji in tako zagotavljala bolj zanesljive signale o vrednosti delniške družbe (Yermack, 2017).

Izboljšave v likvidnosti

Finančna likvidnost je v zadnjem desetletju koncept, ki se je veliko pojavljal v medijih po svetu. Likvidnost je velikega pomena za pravilno delovanje finančnega sistema, kar je bilo več kot očitno ob nastopu finančne krize konec leta 2007. Koncept likvidnosti lahko definiramo kot sposobnost ekonomskega agenta, da zamenja denar za dobrine, storitve oziroma ostala sredstva. V povezavi s tem lahko rečemo, da je likvidnost hiter in neoviran pretok med agenti v finančnem sistemu (Nikolau, 2009). Raziskovalci Holden, Jacobsen in Subrahmanyam (2013) navajajo, da je likvidnost »sposobnost trgovanja zajetne količine vrednostnih papirjev po nizki ceni in v kratkem času«. Blockchain omrežja ponujajo možnost znatnega povečanja likvidnosti v finančnem sistemu prav zaradi takšnih lastnosti, kot so krajši časi za izvršitev transakcije, nižji stroški in dejstva, da se število posrednikov v procesu izvršitve transakcije minimalizira. Prenos lastništva vrednostnega papirja od prodajalca do kupca v ZDA normalno traja tri dni. V tem tridnevnem intervalu se sredstva prenašajo med strankami ter posredniki (ang. broker), lastništvo delnic pa se prenese v knjige od posredniške družbe (ang. brokerage) ter nato še v knjige korporacije, ki je delnice izdala. Celoten proces pa nadzoruje organ, imenovan Depository Trust & Clearing Corporation. Kot vidimo, je v procesu prenosa lastništva delnice prisotnih veliko ljudi zaradi inherentnih lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov, kot sta hitra izvedba transakcij ter relativno malo udeležencev v procesu prenosa lastništva (Yermack, 2017). Izboljšave v likvidnosti bi tako lahko vodile do večjega povpraševanja po delnicah, saj bi bili transakcijski stroški znatno nižji kot v primeru tradicionalne borze.

Vpliv na managerje

Yermack (2017) meni, da bo trgovanje na blockchain omrežju bistveno zmanjšalo asimetrijo informacij med različnimi deležniki, hkrati pa je mnenja, da bi to povzročilo tudi nižjo učinkovitost nagrajevanja oziroma vzpodbujanja managerjev, ki temeljijo na delnicah oziroma delniških opcijah. Dejstvo je, da managerji profitirajo zaradi tako imenovanih »insajderskih« informacij, saj imajo dostop do informacij o organizaciji in okolju organizacije, ki ga ostali deležniki nimajo oziroma v veliko manjši meri. Trgovanje z delnicami na blockchain omrežju bi pomenilo, da bodo lahko zunanji investitorji opazovali managerjeve nakupe oziroma prodaje na omrežju v realnem času. Yermack v nadaljevanju pojasnjuje, da vsaka transakcija s strani managerja signalizira zasebne informacije o podjetju, ki jih ostali nimajo. Transparentnost, ki bi jo prinesla implementacija blockchain omrežja, pa bi povzročila večjo podvrženost managerjev nadzoru s strani delničarjev in nadzornega organa. Na tem mestu je treba dodati tudi to, da bi trgovanje na blockchain omrežju odstranilo problem »backdating« prakse pri nagrajevalnih instrumentih znotraj sistema vzpodbud managerjev. Raziskave namreč kažejo, da managerji pridobivajo zajetne finančne profite in davčne olajšave prek prakse »backdatinga« delniških opcij (Heron & Lie, 2007). Backdating praksa pri opcijah v primeru blockchain omrežja ni mogoča, saj kot smo spoznali v drugem delu tega

magistrskega dela, tehnologija veriženja podatkovnih blokov implementira časovno žigosanje blokov informacij in retroaktivno spreminjanje podatkov ne pride v poštev.

Yermack (2017) prav tako argumentira, da transparentnost blockchain omrežja prikazuje managerjevo lastništvo oziroma položaj ne samo v svoji korporaciji, temveč tudi v ostalih korporacijah in korporacijah, ki predstavljajo konkurenco lastni organizaciji. Nekateri sistemi vzpodbud predlagajo managersko nagrajevanje, ki temelji na uspešnosti korporacije napram ostalim korporacijam na istem trgu. Uspešnost organizacije se torej meri relativno tako imenovanemu benchmarku oziroma tržnemu indeksu. Z drugimi besedami, takšna oblika nagrajevanja managerja prisili v kratko pozicijo, kar se tiče benchmark indeksa. Problem nastane, ko manager zasebno odpre dolgo pozicijo v istem benchmark indeksu in tako izravna oziroma celo nadkompenzira izvirno pogodbo. Manager oziroma agent tako izkoristi inherentno asimetrijo informacij ter zmanjša učinkovitost tega spodbujevalnega mehanizma, ki temelji na relativni uspešnosti, saj upravni odbor oziroma nadzorni organ ne more vplivati na to, katere vrednostne papirje ima v lastni manager v svojem lastnem življenju.

Vpliv na institucionalne vlagatelje in aktiviste

Kot institucionalni investitorji so mišljene organizacije, ki vlagajo v imenu svojih članov. Takšne organizacije niso podvržene istim regulacijam kot ostali vlagatelji, saj se predpostavlja, da posedujejo več znanja in so manj ranljivi za zunanje učinke, kot je na primer volatilitnost (Chen & Keung, 2018). Institucionalni investitorji so v zadnjih desetletjih postali vse bolj pomembni za strukturo lastništva v korporacijah. Za primerjavo, v letu 1960 so organizacije, ki jih lahko identificiramo kot institucionalne vlagatelje, imele v lasti 10 % vseh delnic ameriških korporacij, medtem ko se je to število povzpelo že na 60 % v letu 2005. Iz tega razloga lahko rečemo, da institucionalni investitorji igrajo pomembno vlogo v korporativnem upravljanju (Cella, 2014). Yermack (2017) je mnenja, da bi večja transparentnost in povečana likvidnost močno vplivali na velike zunanje delničarje. Predpostavka je, da bo večja transparentnost pomenila večje stroške za velike delničarje. Odpiranje delniških pozicij na skrivaj je velikokrat strategija institucionalnih investitorjev, ki želijo minimizirati svoje stroške akvizicije s tem, ko se izognejo izpostavljenosti javnosti (Bebchuk & Jackson, 2012). Veliko teh investitorjev želi izbrati pravi čas za razkritje identitete iz taktičnih razlogov, da presenetijo managerje organizacije, od katere kupujejo znatne deleže. Pod predpostavko, da lahko trg prepozna aktiviste in institucionalne investitorje kot kupce delnic, kar je lahko razvidno iz velikega obsega ter vzorcev nakupa, lahko postanejo takšne aktivnosti dražje in manj privlačne za takšne vlagatelje, ki želijo kupovati delnice podjetij, ki trgujejo na blockchain omrežju (Yermack, 2017). Rezultati raziskave iz članka Collin-Dufresne in Fos (2015) nakazujejo visoko profitabilnost trgovanja z delnicami s strani velikih delničarjev (ang. blockholder) pred tem, ko je potrebna identifikacija lastništva pozicij oziroma delnic.

Ob tem času je težko z gotovostjo reči, kakšen vpliv bi imelo trgovanje delnic na blockchain omrežju na velike delničarje, saj je v igri ogromno dejavnikov. Nekatere raziskave govorijo v prid temu, da bosta večja transparentnost in likvidnost predstavljali prednost za institucionalne investitorje. Raziskava akademikov Edmans, Fang in Zur (2013) je le ena od številnih, ki nakazuje, da veliki delničarji višjo stopnjo likvidnosti vidijo kot prednost. Norli, Ostergaard in Schindele (2015) pa navajajo, da višja likvidnost vodi do tega, da večji delničarji oziroma institucionalni vlagatelji akumulirajo več delnic. Ob tej točki je pomembno dodati, da imajo veliki delničarji več vpliva na sprejemanje odločitev managementa in to ne samo prek volilne pravice, temveč tudi ob grožnji prodaje delnic, kar lahko znatno zniža ceno delnice. Lastnost povečane likvidnosti, ki jo prinaša blockchain omrežje, lahko še dodatno poveča grožnjo prodaje svoje pozicije. Admati in Pfleiderer (2009) predstavljajo model, kjer grožnja odhoda velikega delničarja in s tem odprodaje delnic vodi do tega, da managerji izbirajo projekte, ki ne maksimirajo vrednosti celotne korporacije, temveč maksimirajo le osebne koristi velikih delničarjev.

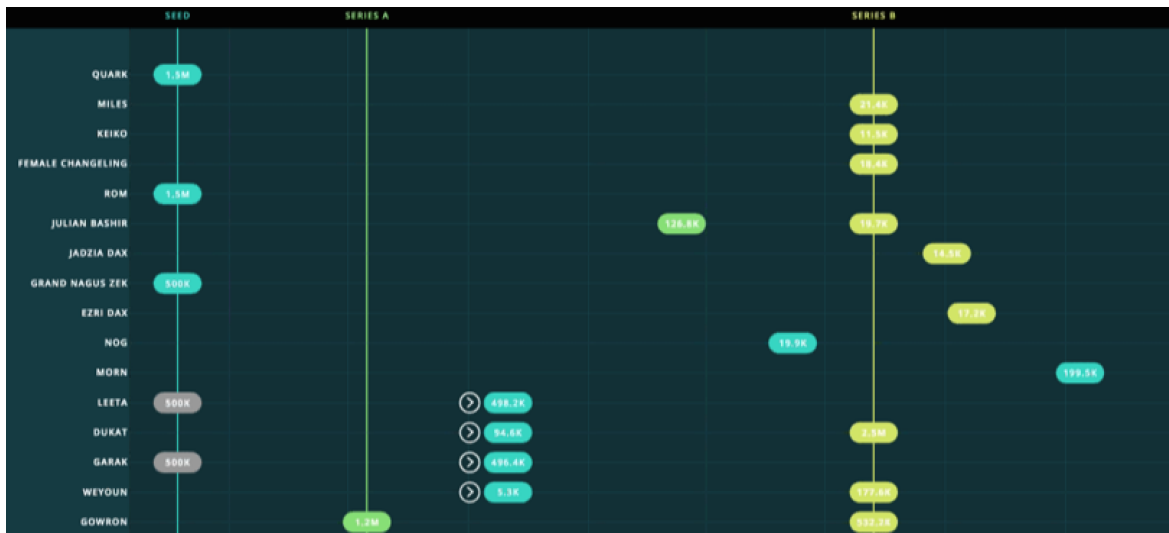
3.2.1 Študija primera – Nasdaq Linq

Borza Nasdaq (ang. Nasdaq Stock Market) je druga največja borza na svetu glede tržne kapitalizacije. Borzno platformo ima v lasti družba Nasdaq, Inc. (v nadaljevanju Nasdaq), ki ima poleg borze Nasdaq v lasti še borze, ki se kvečjemu nahajajo na območju Baltika in Skandinavije. Nasdaq velja za borzo, ki deluje tako na področju financ kot tudi na področju tehnologije. Iz tega razloga ni presenečenje, da je prav ta borza ena od prvih, ki je posvojila tehnologijo veriženja podatkovnih blokov ter tako poskuša odkriti praktične aplikacije omenjene tehnologije.

Nasdaq aktivno vlaga sredstva v razvoj alternativnih in boljših načinov prenašanja lastništva vrednostnih papirjev že od leta 2013. Od istega leta vlagajo v razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov in jo poskušajo aplicirati za prenašanje vrednostnih papirjev. Nasdaq je namreč razvijal platformo za trgovanje z delnicami na blockchain omrežju, ki se imenuje Nasdaq Linq. 30. decembra 2015 je Nasdaq zabeležil prvo transakcijo vrednostnih papirjev v zgodovini, in sicer na svoji platformi Linq. S to transakcijo je Nasdaq omogočil hitro izvedbo prenosa digitalnega certifikata lastništva, brez potrebe po ekstenzivni dokumentaciji. Primer Nasdaq Linqa nakazuje, da se lahko čas poravnave transakcije zniža s treh dni na potencialno 10 minut. Na tak način je lahko izpostavljenost tveganju poravnave (ang. settlement risk) drastično znižana, in sicer za približno 99 %. Glavni izvršni direktor Nasdaqa Bob Greifeld verjame, da ta uspešna transakcija označuje veliki napredek v globalnem finančnem sektorju ter predstavlja mejnik, kar se tiče praktične aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Bob Greifeld prav tako meni, da bo ta začetna aplikacija te tehnologije v prihodnosti omogočila revolucionarne spremembe v infrastrukturi trgov kapitala, saj so implikacije za čas poravnave transakcij in za zastarele administrativne procese ogromne (Nasdaq, Inc., 2015). Na sliki 5 je predstavljen zajet zaslon aplikacije Linq, kjer obarvani ovalni liki predstavljajo delnice. S klikom na lik se

prikažejo informacije kot so cena delnice, datum, vrednost investicije ter predhodne transakcije. Platforma tako omogoča spremljanje lastništva delnic kot tudi vrednost naložb v realnem času.

Slika 5: Zajet zaslon blockchain platforme Nasdaq Linq



Vir: Rizzo (2015).

Nasdaq dokazuje predanost razvoju in implementaciji tehnologije veriženja podatkovnih blokov pri trgovanju z delnicami tudi z dejstvom, da imajo svoj lasten oddelek, namenjen razvoju omenjene tehnologije ter odkrivanju izboljšav ter novih aplikacij zanjo. Johan Toll, vodja omenjenega oddelka, je v intervjuju 23. aprila 2018 trdil, da je družba Nasdaq pozitivna glede tehnologije ter njene uporabe tako pri lastnih transakcijah kot tudi pri eksternih trgih. Nasdaq je namreč do leta 2018 uporabljal svojo platformo Linq le za transakcije na svojem zasebnem trgu, Nasdaq Private Market, z namenom varne izdaje ter prenosa delnic zasebnih podjetij. Nasdaq ima načrt razširiti svoj poslovni model z blockchain omrežjem. Trenutno je omenjena organizacija v sodelovanju z različnimi finančnimi institucijami, med drugim tudi Citigroup. Nasdaq in Citigroup banka sta najavila, da razvijajo integriran način plačila z namenom trgovanja z vrednostnimi papirji mednarodno, ki združuje Citijevo multivalutno omrežje plačil ter tehnologijo organizacije Nasdaq. Ta organizacija je prav tako razvila elektronsko platformo, kjer lahko delničarji glasujejo glede prevzemov, izdaj novih delnic ter na volitvah v upravni odbor in nadzorni svet. Omenjeno platformo so tudi že testirali v Estoniji in nato še v Južni Afriki (French, 2018).

Na uradni spletni strani družbe Nasdaq so objavili, da bo njihova blockchain rešitev v sodelovanju s tehnologijo plačil skupine Citi omogočila avtomatsko poravnavo plačil z uporabo distribuirane baze podatkov oziroma baze transakcij. Nasdaq kot ključne prednosti v tej novi tehnologiji navaja:

- brezhiben transakcijski proces za vrednostne papirje zasebnih podjetij,
- neposreden dostop do mednarodnih plačil s platforme Nasdaq Linq s pomočjo CitiConnect tehnologije skupine Citi, ki omogoča mednarodna plačila,
- povečana operativna učinkovitost in večja enostavnost poravnave, ki je vidna v realnem času na distribuirani bazi blockchain omrežja Linq.

Glavna izvršna direktorica Nasdaq, Adena Friedman, pravi, da ta nova plačilna rešitev, ki je nastala v sodelovanju med Nasdaqom ter Citigroupom, označuje nov mejnik v svetovnem finančnem sektorju in predstavlja pomemben trenutek v komercialni aplikaciji tehnologije veriženja podatkovnih blokov. S to učinkovito integracijo omenjene tehnologije in svetovnih finančnih sistemov lahko realiziramo večjo operativno transparentnost in enostavnost poravnave transakcij (Nasdaq, Inc., 2017).

3.2.2 Pomen žetonjenja delnic za zmanjševanje problema principala in agenta

Žetonjenje delnic, kot smo videli v prejšnjem podpoglavju, ima velike implikacije za korporacije. Poleg hitrejših transakcijskih časov in večje likvidnosti verjamem, da ima ta praktična aplikacija tehnologije veriženja podatkovnih blokov pomen tudi za zmanjševanje asimetrije informacij ter s tem problema principala in agenta.

V prvem delu magistrskega dela sem podrobneje predstavil sisteme vzpodbud managerjem, ki veljajo kot eden od mehanizmov korporativnega upravljanja za zmanjševanje problema principala in agenta v korporaciji. Kot sem ugotovil, so delniške opcije, poleg delnic ter bonusov, najbolj znana sestavina managerjevega nagrajevalnega sistema. Delniške opcije so v zadnjih nekaj desetletjih pridobile na »priljubljenosti«, saj, teoretično gledano, uskladijo cilje managerja s cilji lastnikov delniške družbe in za razliko od bonusov, ki po večini temeljijo na računovodski uspešnosti organizacije v preteklem letu, veljajo za dolgoročno nagrajevanje. V istem poglavju sem predstavil tudi morebitno glavno neučinkovitost delniških opcij, in sicer tako imenovano »backdating« prakso, s katero managerji spremenijo datum prejema delniških opcij na bolj preferenčen datum z namenom doseganja večjega osebnega zaslužka managerja. Raziskovalca Gao in Mahmudi (2008) sta v svojem članku »*Backdating Executive Stock Option Grants: Is It All Agency?*« predstavila ugotovitve raziskave, ki nakazujejo, da so prejemki managerjev višji v organizacijah, kjer je retroaktivno spreminjanje datuma prejema opcij praksa, napram tistim organizacijam, kjer »backdating« opcij ni praksa.

Ker managerji v tem primeru izkoriščajo informacijsko-asimetrično okolje in s tem prek večjih prejemkov povzročajo večje stroške organizacije, lahko po definiciji to prakso smatramo kot agencijski strošek in s tem problem principala in agenta. V primeru, ko bodo delnice ter delniške opcije žetonjene in vsem vidne na blockchain omrežju, bo takšna praksa za managerje manj verjetna. Kot sem omenil že nekajkrat, sta dve od ključnih lastnosti blockchain omrežja transparentnost transakcij in onemogočenost naknadnega

spreminjanja transakcij za nazaj. Backdating praksa bo tako v tem primeru popolnoma onemogočena, pregled managerjevega lastništva delnic in opcij pa bo na voljo vsem deležnikom organizacije kot tudi zunanjim akterjem, kot so na primer finančni analitiki. S tem bo tudi asimetrija informacij med managerjem in ostalimi deležniki znatno zmanjšana.

Managerji bi torej v primeru žetonjenih delnic in delniških opcij bili podvrženi večjemu nadzoru s strani lastnikov in ostalih deležnikov. Kot smo ugotovili že v tem poglavju, bi lahko v primeru blockchain omrežja principal videl lastništvo delnic s strani managerjev tudi v ostalih organizacijah in ne samo v tisti, v kateri manager opravlja funkcijo. Iz tega razloga verjamem, da bo tehnologija veriženja podatkovnih blokov izboljšala učinkovitost dela nadzornega organa v delniških družbah in s tem potencialno zmanjšala problem principala in agenta. Vsaka transakcija s strani managerja na blockchain omrežju žetonjenih delnic lahko potencialno komunicira nekakšno informacijo, ki jo ima manager, ostali deležniki pa ne. Tako bi lahko nadzorni svet identificiral nezaželeno vedenje managerja, ko bi spoznal, da je na primer odprl kratko pozicijo za delnico podjetja, v katerem opravlja funkcijo managerja, oziroma kupil delnice največjega konkurenta. V tem primeru bi nadzorni svet imel zadostne argumente za razrešitev dolžnosti managerja in predlagal managerja, ki bi opravljal svoje delo v skladu z dolgoročnimi cilji organizacije. V tem primeru bi se izognili morebitnim agencijskim stroškom.

3.3 Korporativno glasovanje na blockchain omrežju

Poleg trgovanja z vrednostnimi papirji na blockchain omrežju kot v primeru Nasdaq Linq omrežja, se tehnologija veriženja podatkovnih blokov dokazuje kot uporabna tudi na drugih področjih korporativnega upravljanja. Ena od enostavnejših aplikacij omenjene tehnologije v upravljanju organizacije je glasovanje delničarjev. Blockchain omrežje je predlagana platforma za volitve oziroma glasovanja vseh vrst. Takšna oblika glasovanja predstavlja alternativo trenutnemu sistemu, ki je nespremenjen že stoletja. Med potencialnimi koristmi, ki jih prinaša glasovanje na blockchain omrežju, so dostopnost do glasovanja, natančnost in varnost pred goljufijo (Boucher, 2016).

Kahan in Rock (2008) sta le dva od mnogih, ki izpostavljajo trenutne težave s korporativnim glasovanjem, kot so netočni seznam volivcev, nepopolna distribucija volilnic in podobno. V primeru glasovanja na blockchain omrežju imajo delničarji možnost glasovanja na elektronski platformi v nekem določenem obdobju. Delničarji bi v takšnem načinu glasovanja prejeli kriptožetone, namenjene glasovanju (ang. votecoin), ki bi jih nato oddali naslovom na blockchain omrežju z namenom izražanja svojega glasu. Wright in De Filippi (2015) sta mnenja, da bodo višja hitrost obdelave, večja transparentnost in večja natančnost glasovanja na blockchain omrežju vodile do večje motivacije delničarjev k participaciji pri glasovanju ter v korporativnem upravljanju na splošno. V nadaljevanju so predstavljene potencialne lastnosti uvedbe glasovanja na blockchain omrežju v organizaciji oziroma delniški družbi.

Natančnost glasovanja na blockchain omrežju

Trenutni postopki korporativnega glasovanja nakazujejo visoko raven nenatančnosti, kar se tiče rezultatov izenačenih volitev (Kahan & Rock, 2008). Nejasnosti glede lokacije in časa glasovanja lahko povzročijo zmedo ter s tem neučinkovito participacijo pri glasovanju. Listokin (2008) je v svoji raziskavi pokazal, da se izenačene volitve v večini primerov odločajo v prid managementa, kar nakazuje, da so tradicionalne volitve odprte manipulaciji. Ugotavlja, da management v toku volitev pridobi točne informacije o verjetnem rezultatu volitev ter na podlagi pravkar pridobljenih informacij vpliva na potek volitev, med drugim tudi z lobiranjem.

Glavne koristi glasovanja na blockchain omrežju bi bile med drugim hitrost, transparentnost glasovanja in spremljanje glasovanja v realnem času. Takšen način glasovanja bi obema strankama, managementu in delničarjem, dal enakovredno priložnost vplivanja na volitve s tako imenovanimi last-minute taktikami (Yermack, 2017). Tehnologija veriženja podatkovnih blokov, aplicirana v korporativnem glasovanju, bi tako povzročila zmanjšanje informacijskega prepada oziroma asimetrije informacij.

Onemogočanje praznega glasovanja

Termin prazno glasovanje (ang. empty voting) se navezuje na prakso, kjer posamezni investitorji oziroma delničarji akumulirajo glasove, ki jim glede na lastništvo delnic ne pripadajo, z namenom vplivanja na izid volitev in s tem povečevanja svojih osebnih koristi. Ta praksa je možna tudi v primeru, ko velja pravilo ena delnica, en glas. Med drugim je to možno doseči z izposojjo delnic na dan glasovanja (Brav & Matthews, 2011). Hu in Black (2006, 2007) opisujeta več primerov, kjer takšno obnašanje privede do nepravičnih izidov volitev. En primer, ki ga opisujeta, je primer hedge sklada, ki je pridobil večjo glasovalno moč s tem, ko so si izposodili delnice ter z novo pridobljenimi delnicami volili proti prevzemnemu poskusu ter nato profitirali prek kratke pozicije, ki so jo odprli pred glasovanjem, saj je cena delnice po predstavitvi rezultatov glasovanja močno upadla. Zaradi informacijsko-asimetričnega okolja so takšne strategije velikokrat uspešne, saj jih je težko regulirati in preprečiti na tradicionalne načine. Prazno glasovanje je postala kontroverzna tema šele v zadnjih nekaj letih, ko javnost vse bolj odkriva implikacije te prakse na korporativno upravljanje. Negativne implikacije praznega glasovanja so povzročile, da so se regulatorji začeli ukvarjati s tem problemom ter iskanjem alternativnega načina glasovanja, ki je bolj transparenten (Burgess, 2018).

Jasno je, da je prazno glasovanje nedemokratično, saj ta praksa omogoča akterjem, da pridobijo dodatne glasovalne pravice, ki jih ločijo od ostalih delničarjev po glasovalni moči. To dodatno moč pa »prazni glasovalci« nato uporabijo, da prevesijo izid korporativnega glasovanja v svojo prid. Glasovanje na blockchain omrežju bi takšno prakso bistveno otežilo oziroma celo onemogočilo, saj takšno omrežje omogoča transparentnost ter rane signale prerazporeditve glasovalnih pravic oziroma delnic.

Omogočanje lažjega sledenja lastništva delnice bi predstavljalo za management ali regulatorje izhodišče za zmanjševanje tega problema korporativnega upravljanja.

3.3.1 Študija primera – korporativne volitve banke Santander

V zadnjih nekaj letih so se pojavili že številni projekti, kjer so tehnologijo veriženja podatkovnih blokov implementirali pri državnih volitvah, med katere sodijo tudi slovenske vzporedne e-volitve v državni zbor ter volitve v Estoniji. Španska banka Santander pa je prvi primer velike korporacije, kjer so to tehnologijo uporabili za volitve delničarjev. Španska banka, ki je po tržni kapitalizaciji največja v evroobmočju, je prva na svetu, ki je s tehnologijo veriženja podatkovnih blokov bistveno olajšala korporativne volitve (Mooney & Megaw, 2018).

Banco Santander, S.A. in fintech podjetje Broadridge Financial Solutions, Inc., sta dve sodelujoči entiteti, ki sta marca 2018 uspešno opravili prvi poskus korporativnih volitev na blockchain omrežju na letni skupščini delničarjev banke Santander. Po mnenju obeh institucij blockchain rešitev za korporativne volitve izboljša transparentnost in operacijsko učinkovitost, varnost in možnost analize, kar predstavlja veliko korist za vlagatelje, banke skrbnice in ostale deležnike, kot sta država ter širša javnost (Banco Santander, S.A., 2018).

Slika 6: Logotipa banke Santander in finančnega podjetja Broadridge



Vir: Richardson (2018).

V banki Santander so mnenja, da lahko volitve na podlagi tehnologije veriženja podatkovnih blokov revolucionirajo korporativno demokracijo. Menijo, da je sprememba v načinu, kako delničarji glasujejo na letnih skupščinah, potrebna, saj veliko delničarjev v današnjem času kritizira aktualni način glasovanja. Delničarji morajo namreč glasovati dva tedna pred skupščino z namenom, da se glasovi pravočasno preštejejo. V tem času pa se nemalokrat zgodi, da se nekateri glasovi izgubijo (Mooney & Megaw, 2018). Ta problem

je še dodatno viden v primerih velikih korporacij, kot je banka Santander, ki ima preko 4 milijonov delničarjev, od tega pa 60,7 % celotnega kapitala pripada institucionalnim investitorjem. Na letni skupščini banke Santander 23. marca 2018 so imeli delničarji priložnost vpogleda v način, kako se njihovi glasovi štejejo in potrjujejo. Omenjeni postopek je bil namreč instanten, zahvaljujoč tehnologiji veriženja podatkovnih blokov, namesto dvotedenskega čakanja na rezultate zaradi ročnega štetja in potrjevanja s strani posredniških entitet, kar še dodatno povečuje verjetnost goljufij. Možnost takojšnjega potrjevanja glasov gre prav tako z roko v roko z evropsko direktivo o pravicah delničarjev, ki začne veljati junija 2019, saj bo ta direktiva zahtevala delitev informacij posrednikom in delničarjem na isti poslovni dan volitev (Banco Santander, S.A., 2018).

Sergio Gamez, vodja odnosov z delničarji in vlagatelji pri banki Santander, je povedal, da je letna skupščina eden od najpomembnejših dogodkov v korporativnem upravljanju. V primeru Santanderja, ki ima zelo fragmentiran kapital, je pomembno zagotavljanje participacije vlagateljev in delničarjev. Transparentnost in možnost spremljanja glasovanja v realnem času bosta bistveno povečali motivacijo za sodelovanje v glasovanju, kar je velikega pomena z vidika korporativne demokracije (Banco Santander, S.A., 2018).

3.3.2 Pomen korporativnih volitev na blockchain omrežju za zmanjševanje problema principala in agenta

Korporativne volitve na blockchain omrežju imajo očitno prednost povečevanja učinkovitosti mehanizmov korporativnega upravljanja, bolj specifično volitve delničarjev na seji skupščine, ki je za delniške družbe ključnega pomena, saj imajo delničarji na njih možnost izraziti svojo voljo ter sodelovati v demokratičnem procesu dotične delniške družbe. Kot smo videli v tem poglavju, ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencial odpraviti več trenutnih neučinkovitosti, povezanih z volitvami na skupščini. Volitve so bile do sedaj dolgotrajen in nezanesljiv proces, ki je bil velikokrat tudi podvržen koruptivnim dejanjem. Volitve na blockchain omrežju bi bile hitrejše, transparentne ter bi lahko bile spremljane tudi v realnem času, kar bi potencialno spodbudilo obstoječe delničarje, da sodelujejo v procesu, kar bi še dodatno izboljšalo demokratični proces volitev v delniški družbi.

Poleg izboljšanja učinkovitosti korporativnih volitev verjamem, da ima tehnologija veriženja podatkovnih blokov potencial tudi zmanjšati problem principala in agenta. Kot smo že spoznali v tem poglavju, lahko management lobira in vpliva na rezultat volitev v svoj prid. Listokin (2008) je eden od raziskovalcev, ki je proučeval pojav ter prišel do zaključka, da so tradicionalne korporativne volitve odprte manipulaciji. Med managerjem in delničarji namreč prevladuje asimetrija informacij, saj ima manager več informacij kot delničarji. V toku volitev manager pridobiva najbolj aktualne informacije o trenutnem rezultatu ter lahko na podlagi informacij, še posebej v primeru relativno izenačenih volitev, odločilno vpliva na rezultat. Na takšen način lahko pride do tega, da se sprejmejo sklepi, ki

so v prid managerju in hkrati niso usklajeni z dolgoročnimi cilji korporacije. Implementacija tehnologije veriženja podatkovnih blokov v volitve bi zmanjšala asimetrijo informacij med delničarji ter vodstvom družbe, kar pomeni, da bodo lahko tudi delničarji spremljali rezultat volitev v realnem času, managerjeva dejanja pa bodo tako bolj pod drobnogledom, saj bo manipulacija glasov bolj očitna v primeru spremljanja procesa v realnem času.

Še en vidik teorije agentov, na katerega verjamem, da lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov vpliva, je problem principala in principala. V prvem delu magistrskega dela sem pri kategorizaciji agencijskih problemov opisal tudi problem principala in principala, ki opisuje konflikt med velikimi in malimi delničarji. Veliki delničarji (posameznik ali skupina posameznikov s skupnimi interesi), ki imajo znaten delež delnic neke delniške družbe, imajo tudi potencial vplivati na rezultat volitev in s tem maksimirati svoje koristi, medtem ko so lahko mali delničarji oškodovani. Takšnim delničarjem pripada tudi oznaka »delničarji aktivisti«, katerih interesi velikokrat niso v skladu s cilji in vizijo delniške družbe. Verjamem, da bo implementacija tehnologije veriženja podatkovnih blokov v korporativne volitve bistveno zmanjšala ta agencijski problem, saj se ti ne bodo mogli več posluževati določenih taktik, ki bi povečevale njihov vpliv na rezultat volitev. Bolj specifično, volitve na blockchain omrežju onemogočajo tako imenovano prazno glasovanje, koncept, ki smo ga spoznali v tem poglavju. Zaradi asimetrije informacij med deležniki je odkrivanje te prakse močno oteženo in drago. V primeru implementacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov bi bila ta praksa zaradi transparentnosti ter pregleda transakcij v realnem času močno otežena, saj bi lahko ostali delničarji in deležniki videli premike v lastništvu delnic ter glasov.

Zaradi tega, ker je še prezgodaj, da ugotavljamo realni učinek tehnologije na korporativne volitve, je dobro izhodišče, poleg teorije, tudi anketa, izvedena med člani upravnih odborov ter institucionalnimi vlagatelji večjega števila organizacij. Esposito De Falco in drugi (2019) v svoji raziskavi ugotavljajo, da imajo sodelujoči v raziskavi velika pričakovanja od tehnologije veriženja podatkovnih blokov in na splošno verjamejo v obsežne implikacije tehnologije. Sodelujoči prav tako verjamejo, da bi implementacija tehnologije povzročila zmanjšanje asimetrije informacij med principalom in agentom ter prenos vpliva na delničarje, kar bi posledično pomenilo zmanjšanje agencijskega problema.

Zaenkrat je še nejasno, kakšni bodo realni učinki implementacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov v korporativne volitve, saj so prve organizacije začele implementirati to novo nastalo tehnologijo šele v zadnjih nekaj letih. Glede na to, da si države prizadevajo za čim večjo participacijo deležnikov organizacij (kar je razvidno pri evropski direktivi 2014/95/EU), verjamem, da bo tehnologija veriženja podatkovnih blokov v prihodnje igrala bolj pomembno vlogo pri izboljšanju korporativnih volitev, saj je ena od inherentnih lastnosti omenjene tehnologije lažja in izboljšana participacija deležnikov.

3.4 Trenutno stanje in prihodnji razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov

Dejstvo je, da smo trenutno še v zelo ranih stadijih razvoja tehnologije veriženja podatkovnih blokov in njenih praktičnih aplikacij. Teoretične začetke omenjene tehnologije lahko najdemo v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, ko je nekaj akademikov poskušalo najti način, kako onemogočiti možnost prevar pri podeljevanju patentov. Prve praktične aplikacije omenjene tehnologije pa najdemo šele v letu 2008, in sicer v obliki kriptovalute, imenovane bitcoin, s katero je izumitelj pod psevdonimom Satoshi Nakamoto izzival aktualni sistem bančništva oziroma način, kako prenašamo vrednost. Mnogi so mnenja, da je razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov približno na isti ravni, kot je bil svetovni splet na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja.

Kar se tiče praktičnih aplikacij tehnologije veriženja podatkovnih blokov, smo še vedno leta oziroma celo desetletja oddaljeni od vsesplošnega sprejetja te tehnologije. Iz tega razloga je ameriški tehnološki velikan Cisco prenehal z razvojem in investiranjem v praktične aplikacije omenjene tehnologije. Anoop Nannra, vodja blockchain iniciative v družbi Cisco, je medijski hiši CNBC pojasnil, da bo še nekaj časa trajalo, preden bodo preostale entitete na kompleksnem finančnem trgu po svetu dohitele tehnološki razvoj. Iz tega razloga so razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov za finančne namene dali na čakanje, medtem ko so se odločili, da je trenutno bolj smiselno investirati v razvoj te tehnologije na področju oskrbovalne verige. Nannra je namreč pojasnil, da pričakujejo, da bo trg sprejel tehnologijo veriženja podatkovnih blokov v finančne namene kasneje kot na področju oskrbovalne namene, in sicer čez 5–25 let (Cheng, 2018).

Kljub navidezno nenadni vsesplošni priljubljenosti kriptovalut, ki je prišla do izraza v letu 2017, je prostor za napredek v tehnologiji veriženja podatkovnih blokov in njenih aplikacij ogromen. Eden od izzivov za napredek je pomanjkanje razvijalnega talenta. Rast nekaterih potencialnih zagonskih podjetij, ki razvijajo in ugotavljajo praktične aplikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov, je izrazito omejena prav zaradi pomanjkanja razvijalcev na tem področju. Druga velika ovira pri razvoju uporabnih aplikacij tehnologije veriženja podatkovnih blokov pa je tako imenovano skaliranje (ang. scaling). Blockchain omrežja imajo še vedno težave z izvrševanjem visokega števila transakcij, ki bi lahko izzivale finančne institucije. Brez ustreznega napredka na področju skaliranja bodo transakcijski stroški previsoki, kar bi znatno upočasnilo vsesplošno sprejetje tehnologije. Iz tega razloga predpostavljam, da bo velik del investicij v prihodnji razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov namenjen razvoju učinkovitih rešitev na področju skaliranja.

Če bo razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov šel po stopinjah svetovnega spleta, obstaja tudi verjetnost, da se bo v prihodnjem desetletju blockchain podjetjem zgodilo nekaj podobnega, kot se je zgodilo internetnim podjetjem na začetku prejšnjega desetletja, in sicer pok ekonomskega balona v stilu »dotcom bust«. Pereč problem v ranih stadijih tehnologije je namreč velik prepad med obsegom investicij in dejansko uporabnostjo

tehnologije, kar je vidno tudi v primeru tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Konec devetdesetih let in na prelomu novega tisočletja je veliko ljudi investiralo v spletna podjetja, kar je povzročilo astronomsko rast cen delnic tehnoloških podjetij. Internetna podjetja so s strani investorjev dobila denar zgolj na podlagi obljub, ki jih glede na tisti čas niso mogla realizirati, situacijo pa je ojačal psihološki pojav črednega nagona. Vse skupaj se je končalo slabo tako za investitorje kot tudi podjetja, ko se je ugotovilo, da imajo internetna podjetja glede na ogromno tržno kapitalizacijo daleč prenizek denarni tok iz naslova poslovanja. Delnice takšnih podjetij, kot tudi prihranki vlagateljev so praktično čez noč postali ničvredni. Iz tega razloga je velikega pomena to, da tehnologija veriženja podatkovnih blokov dohiti obseg investicij. Predpostavljam, da se bo v prihodnje več sredstev vlagalo v usposabljanje blockchain razvijalcev. Predpostavljam, da bo vse več računalniških fakultet v svojem predmetniku ponujalo predmete, ki se navezujejo na tehnologijo veriženja podatkovnih blokov.

Na tem mestu je pomembno poudariti tudi to, da obstaja verjetnost, da bo tehnologijo veriženja podatkovnih blokov v prihodnosti nadomestila kakšna druga, bolj učinkovita tehnologija, podobno kot se je zgodilo s svetovnim spletom. Preden se je svetovni splet razvil v to, kar poznamo danes, je imel internet zgolj en namen, in sicer e-komunikacijo med raziskovalci na omrežju agencije za napredne projekte (ang. Advanced Research Projects Agency Network, v nadaljevanju ARPANET). Komunikacija na predhodniku današnjega interneta je potekala na podlagi »circuit switching« koncepta, kar pomeni, da je morala biti povezava med dvema strankama vzpostavljena že pred začetkom komunikacije. Kljub temu da je imela ta tehnologija velik potencial in da so organizacije vlagale velike vsote denarja v razvoj infrastrukture, ki bi podpirala takšen način komunikacije, je bila ta tehnologija še vedno neučinkovita. S prihodom protokola TCP/IP je bila komunikacija med računalniki na omrežju bistveno olajšana. Ni bilo potrebe po ogromni infrastrukturi in stroških vzdrževanja, saj je protokol TCP/IP omogočal zanesljiv prenos digitalnih paketov informacij med različnimi računalniki (Iansiti & Lakhani, 2017).

Vzporednice med svetovnim spletom in tehnologijo veriženja podatkovnih blokov je možno videti, saj ima tako kot predhodnik modernega interneta tudi tehnologija veriženja podatkovnih blokov nekatere neučinkovitosti in ovire, ki omejujejo splošno sprejetje in s tem praktično uporabo. Nekatere od najbolj očitnih ovir so skaliranje in poraba električne energije. Nekateri vidijo tehnologijo Hashgraph kot naslednico tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Hashgraph tehnologija ima potencial nadomestiti tehnologijo veriženja podatkovnih blokov kot naslednji korak v razvoju distribuiranih podatkovnih baz. Tako kot tehnologija veriženja podatkovnih blokov ponuja hashgraph lastnosti, kot so transparentnost, majhno tveganje prevar, distribuirane podatkovne baze in podobno. Zastopniki tega, potencialno naslednjega koraka v razvoju menijo, da je hashgraph omrežje še hitrejše, bolj varno in rešuje številne neučinkovitosti, s katerimi se trenutno sooča tehnologija veriženja podatkovnih blokov. Nekateri razvijalci omenjenega omrežja trdijo,

da bo hashgraph omogočal več kot 250.000 transakcij na sekundo, medtem ko omrežje kriptovalute bitcoin omogoča le okoli 7 transakcij na sekundo (Lee, 2018).

Trenutno je zelo težko oziroma celo nemogoče trditi, kakšna oblika tehnologije veriženja podatkovnih blokov bo prevladala v prihodnosti, niti ne, kakšna bo rast sprejetja te tehnologije. Kljub temu da ima omenjena tehnologija nekatere ovire in neučinkovitosti, ki zavirajo sprejetje ter s tem praktične aplikacije, menim, da je dovolj zanimanja na tem področju, da se bodo tehnološke neučinkovitosti odpravile. Tako kot vsaka tehnologija do sedaj, od izuma parnega stroja pa vse do svetovnega spleta, ima tudi tehnologija veriženja podatkovnih blokov v svojih začetkih ovire in menim, da se bo s pravilnim eksperimentiranjem in iskanjem praktičnih uporab doseglo »kritično maso«, potrebno za vsesplošno sprejetje, saj vse več velikih korporacij odkriva, da ima ta tehnologija ogromen potencial za izboljšanje učinkovitosti poslovanja organizacije.

SKLEP

Osnovni namen tega magistrskega dela je bil tako s pomočjo tuje in domače strokovne literature kot tudi s pomočjo alternativnih virov, kot so intervjuji in spletni članki, ugotoviti, kakšna je potencialna vloga tehnologije veriženja podatkovnih blokov v kontekstu korporativnega upravljanja in kakšen vpliv ima ta pri reševanju problema principala in agenta.

V prvem delu magistrskega dela smo spoznali, da je pereč problem v sodobnih delniških družbah tako imenovani problem principala in agenta, ki pa je domena teorije agentov. S pomočjo znane strokovne literature, ki velja še sedaj za temelje managerskih ved, smo od blizu spoznali teorijo agentov in kategorije agencijskih problemov. Prav tako smo ugotovili, da je eden od glavnih razlogov za pojavnost problema principala in agenta tako imenovana asimetrija informacij, ki zaradi kompleksnosti današnjega sveta in današnjih organizacij prevladuje med deležniki v korporaciji. Nato smo od blizu spoznali literaturo glede korporativnega upravljanja, ki pa ima namen zmanjševati agencijske probleme. Poleg osnovnih pojmov sem predstavil glavne značilnosti dveh najbolj razširjenih modelov korporativnega upravljanja, in sicer germanski dvotirni sistem ter anglo-saksonski enotirni sistem. Nato sem predstavil še najbolj poznane mehanizme korporativnega upravljanja za zmanjševanje agencijskih stroškov oziroma problemov. Drugi del magistrskega dela je bil prav tako teoretičen, spoznali pa smo zgodovino in razvoj tehnologije veriženja podatkovnih blokov ter njene značilnosti. Poleg tega smo spoznali trenutno najbolj razširjeno aplikacijo omenjene tehnologije, in sicer kriptovalute. V nadaljevanju smo pregledali pravni kontekst tehnologije in kakšen je možen razvoj pravnih trendov v nadaljnjih letih in desetletjih ter kako lahko to vpliva na razvoj te tehnologije. Kot zaključek sem izpostavil še nekatere neučinkovitosti oziroma nevarnosti blockchain omrežja, ki bi lahko bile potencialne ovire za splošno sprejetje tehnologije veriženja podatkovnih blokov.

V tretjem delu magistrskega dela sem poskušal združiti pridobljeno znanje iz prvega in drugega dela ter ugotavljal, kakšna je potencialna vloga tehnologije veriženja podatkovnih blokov za korporativno upravljanje ter za problem principala in agenta.

Osrednji raziskovalni vprašanji, na katera sem skušal odgovoriti v tem delu, sta:

1. Kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov zmanjša asimetrijo informacij in s tem omili problem principala in agenta?
2. Kako lahko tehnologija veriženja podatkovnih blokov izboljša učinkovitost mehanizmov korporativnega upravljanja?

Pri iskanju odgovorov na zastavljeni vprašanji sem se omejil zgolj na aplikaciji tehnologije veriženja podatkovnih blokov pri žetonjenju delnic in korporativnih volitvah, ki sta bolj ali manj edini aplikaciji s praktičnimi primeri v korporativnem upravljanju oziroma delovanju organizacije. Pri predstavitvi omenjenih aplikacij sem si namreč poleg teoretičnih vpogledov pomagal s študijami primera iz resničnega sveta. Dejstvo, da že obstajajo praktični primeri uporabe omenjene tehnologije pri žetonjenju delnic ter pri volitvah na blockchain omrežju, priča o tem, da omenjene aplikacije tehnologije niso le pobožne želje in so postavljene na realnih tleh. Kot sem ugotovil, se vse več organizacij zaveda uporabnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov ter ugotavlja, kako jo lahko uporabijo, da dosežejo večjo učinkovitost delovanja in s tem pridobijo morebitno konkurenčno prednost.

Aplikacije te tehnologije so v vseh primerih še v začetnih fazah oziroma v beta različici. Iz tega razloga na podlagi praktičnih primerov ne morem samozavestno odgovoriti na vprašanji, ki sem si jih zastavil zgoraj. Za ugotovitev realnih učinkov tehnologije na korporativno upravljanje in teorijo agentov bo treba počakati še nekaj let, če ne desetletja. Lahko le ugibamo, kakšen učinek bo tehnologija imela, na podlagi teoretičnih izsledkov in inherentnih lastnosti tehnologije veriženja podatkovnih blokov. Ena od lastnosti, ki sem jih poudarjal v magistrskem delu, je, da ta tehnologija temelji na demokratičnem procesu, saj neko digitalno transakcijo potrjujejo in vidijo vsi sodelujoči na blockchain omrežju. Zaradi transparentnosti in ostalih lastnosti, kot sta hitrost potrjevanja transakcij in nezmožnost prevar, verjamem, da ima tehnologija ogromen potencial za izboljšanje mehanizmov korporativnega upravljanja ter zmanjšanje asimetrij informacij med deležniki v organizaciji, kar pa posledično zmanjša verjetnost za nastanek agencijskih problemov. Na podlagi ugotovljenega v tem magistrskem delu verjamem, da bomo v prihodnje videli vse več uspešnih aplikacij tehnologije veriženja podatkovnih blokov tudi v korporativnem upravljanju. Verjamem, da se bodo teoretične implikacije tehnologije veriženja podatkovnih blokov prek eksperimentiranja prevedle v oprijemljive finančne rezultate in da se bo omenjena tehnologija izkazala za vsaj delno rešitev, kar se tiče problema principala in agenta.

LITERATURA IN VIRI

1. Admati, A. R. & Pfleiderer, P. (2009). The »Wall Street Walk« and Shareholder Activism: Exit as a Form of Voice. *The Review of Financial Studies*, 22(7), 2645–2685.
2. Akerlof, G. (1970). The market for ‘lemons’: quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 90(3), 629–650.
3. Albert, J. (2016, 20. junij). *What’s Next for Blockchain: Technology, Economics and Regulation* [objava na blogu]. Pridobljeno 20. februarja 2019 iz <https://blogs.microsoft.com/eupolicy/2016/06/20/whats-next-for-blockchain-technology-economics-and-regulation/>
4. Alchian, A. & Demsetz, H. (1972). Production, information costs, and economic organization. *The American Economic Review*, 62(5), 777–795.
5. Andre, T. J. (1996). Some reflections on German corporate governance: a glimpse at German supervisory boards. *Tulane Law Review*, 1819.
6. Aoyagi, J. & Adachi, D. (2019). *Economic implications of blockchain platforms*. Pridobljeno 15. septembra 2019 iz https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3132235
7. Apte, S. & Petrovsky, N. (2016). Will blockchain technology revolutionize excipient supply chain management? *Journal of Excipients and Food Chemicals*, 7(3), 76–78.
8. Arrow, K. (1971). *Essays in the theory of risk bearing*. Chicago: Markham.
9. Ball, J. (2015, 13. januar). Cameron wants to ban encryption – he can say goodbye to digital Britain. *The Guardian*. Pridobljeno 6. januar 2019 iz <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/jan/13/cameron-ban-encryption-digital-britain-online-shopping-banking-messaging-terror>
10. Banco Santander S. A. (2018). *Santander and Broadridge Complete a First Practical Use of Blockchain for Investor Voting at an Annual General Meeting*. Pridobljeno 17. februarja 2019 iz https://www.santander.com/cs/gs/Satellite/CFWCSancomQP01/en_GB/Corporate/Press-room/Santander-News/2018/05/17/Santander-and-Broadridge-Complete-a-First-Practical-Use-of-Blockchain.html
11. Bayer, D., Haber, S. & Stornetta, W. S. (1992). Improving the Efficiency and Reliability of Digital Time-Stamping. V R. Capocelli, A. de Santis & U. Vaccaro (ur.), *Sequences II*. (str. 329–334). New York: Springer.
12. Bebchuk, L. A. (1999). *A rent-protection theory of corporate ownership and control* (NBER working paper 7203). Cambridge: National Bureau of Economic Research.
13. Bebchuk, L. A. & Fried, J. M. (2003). Executive compensation as an agency problem. *Journal of Economic Perspectives*, 17(3), 71–92.
14. Bebchuk, L. A. & Jackson, R. (2012) The law and economics of blockholder disclosure. *Harvard Business Law Review*, 2(1), 39–60.
15. Berger, A. N. & di Patti, E. B. (2006). Capital structure and firm performance: A new approach to testing agency theory and an application to the banking industry. *Journal of Banking & Finance*, 30(4), 1065–1102.

16. Berle, A. A. & Means, G. C. (1932). *The Modern Corporation and Private Property*. New York: Macmillan.
17. Bilalić, N. (2008). *Kreativno računovodstvo* (diplomsko delo). Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
18. Blekinsop, C. (2018). *Blockchain's scaling problem, explained*. Pridobljeno 28. novembra 2018 iz <https://cointelegraph.com/explained/blockchains-scaling-problem-explained>
19. Blockchain Luxembourg S. A. (brez datuma). *Blockchain Wallet Users*. Pridobljeno 27. avgusta 2018 iz <https://www.blockchain.com/charts/my-wallet-n-users?timespan=all>
20. Boucher, P. (2016). *What if blockchain technology revolutionized voting?* Pridobljeno 5. marca 2019 iz [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2016/581918/EPRS_ATA\(2016\)581918_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2016/581918/EPRS_ATA(2016)581918_EN.pdf)
21. Brav, A. & Mathews, R. D. (2011). Empty voting and the efficiency of corporate governance. *Journal of Financial Economics*, 99(2), 289–307.
22. Bulan, L. T., Sanyal, P. & Yan. Z. (2008). A Few Bad Apples: An Analysis of CEO Performance Pay and Firm Productivity. *Journal of Economics and Business*, 62(4), 273–306.
23. Burgess, K. (2018, 15. julij). Market reverberates with accusations of »empty voting«. *Financial Times*. Pridobljeno 21. marca 2019 iz <https://www.ft.com/content/0e28929e-85dd-11e8-a29d-73e3d454535d>
24. Buterin, V. (2014, 22. julij). *Ethereum and Oracles* [objava na blogu]. Pridobljeno 20. novembra 2018 iz <https://blog.ethereum.org/2014/07/22/ethereum-and-oracles/>
25. Buterin, V. (brez datuma). *A next generation smart contract & decentralized application platform*. *Ethereum White paper*. Pridobljeno 21. novembra 2018 iz https://www.weusecoins.com/assets/pdf/library/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf
26. Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P. & Zhumanev, A. (2018). *Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value?* Pridobljeno 19. januarja 2019 iz <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/block-chain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value>
27. Cella, C. (2014). *Institutional Investors and Corporate investment*. Pridobljeno 27. decembra 2018 iz <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1572814>
28. Chelniciuc, A. (2014, 18. marec). What does the agency theory refer to? *Performance Magazine*. Pridobljeno 5. julija 2019 iz <https://www.performancemagazine.org/what-does-the-agency-theory-refer-to-2/>
29. Chen, G. & Keung, E. C. (2018). Corporate diversification, institutional investors and internal control quality. *Accounting & Finance*, 58(3), 751–786.
30. Chen, J. (2017). *Board of Directors (B of D)*. Pridobljeno 17. decembra 2018 iz <https://www.investopedia.com/terms/b/boardofdirectors.asp>
31. Cheng, E. (2018, 4. junij). For all the hype, blockchain applications are still years, even decades away. *CNBC*. Pridobljeno 18. decembra 2018 iz <https://www.cnbc.com/2018>

- /06/04/for-all-the-hype-blockchain-applications-are-still-years-even-decades-away.html
32. Cheng, W. (2014). *One and two-tier governance systems*. Pridobljeno 15. novembra 2018 iz <https://www.stjobs.sg/articles/160749>
 33. Christensen, C. M. (1997). *The Innovators Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston: Harvard Business School Press.
 34. Collin-Dufresne, P. & Fos, V. (2015) Do prices reveal the presence of informed trading? *Journal of Finance*, 70(4), 1555–1582.
 35. Cong, L. W. & He, Z. (2018). *Blockchain disruption and smart contracts*. Pridobljeno 29. januarja 2019 iz https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2985764
 36. Conyon, M. J. & Murphy, K. J. (2000). The prince and the pauper? CEO pay in the United States and United Kingdom. *The Economic Journal*, 110(467), 640–671.
 37. Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S. & Kalyanaraman V. (2016). BlockChain Technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation Review*, (2), 6–19.
 38. Damodaran, A. (1997). *Corporate Finance*. New York: John Wiley.
 39. Data61. (2017). *Blockchain: what does the future hold for blockchain in Australia?* Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://www.data61.csiro.au/en/Our-Work/Safety-and-security/Secure-Systems-and-Platforms/Blockchain>
 40. De, N. (2018a). *New BitConnect lawsuit combines previous efforts against crypto scams*. Pridobljeno 25. januarja 2019 iz <https://www.coindesk.com/new-bitconnect-lawsuit-combines-previous-efforts-against-crypto-scam>
 41. De, N. (2018b). *US regulators say they want to avoid hindering blockchain innovation*. Pridobljeno 25. januarja 2019 iz <https://www.coindesk.com/us-regulators-say-want-avoid-hindering-blockchain-innovation>
 42. De Filippi, P. (2014a, 8. marec). Tomorrow's Apps Will Come From Brilliant (and Risky) Bitcoin Code. *Wired*. Pridobljeno 21. januarja 2019 iz <https://www.wired.com/2014/03/decentralized-applications-built-bitcoin-great-except-whos-responsible-outcomes/>
 43. De Filippi, P. (2014b). *Ethereum; Freenet or Skynet? Berkham Klein Center for Internet & Society at Harvard University*. Pridobljeno 21. januarja 2019 iz <https://cyber.harvard.edu/events/luncheon/2014/04/difilippi>
 44. Demsetz, H. & Lehn, K. (1985). The structure of corporate governance ownership: Causes and consequences. *Journal of Political Economy*, 93(6), 1155–1177.
 45. D'Mello, R. & Miranda, M. (2010). Long-term debt and overinvestment agency problem. *Journal of Banking & Finance*, 34(2), 324–335.
 46. Donaldson, L. & Davis, J. H. (1991). Stewardship theory or agency theory: CEO governance and shareholder returns. *Australian Journal of Management*, 16(1), 49–65.
 47. Edmans, A., Fang, V. & Zur, E. (2013) The effect of liquidity on governance. *Review of Financial Studies*, 26(6), 1443–1482.
 48. Eisenhardt, K. M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*, 14(1), 57–74.

49. Emem, M. (2018, 28. december). Despite taking down 90 crypto scams, US regulators recovered just \$36 million for victims. *CCN*. Pridobljeno 29. januarja 2019 iz <https://www.ccn.com/despite-taking-down-90-crypto-scams-us-regulators-recovered-just-36-million-for-victims>
50. Emerging Technology from the arXiv. (2018, 1. maj). *If quantum computers threaten blockchains, quantum blockchains could be the defense* [objava na blogu]. Pridobljeno 15. februarja 2019 iz <https://www.technologyreview.com/s/611022/if-quantum-computers-threaten-blockchains-quantum-blockchains-could-be-the-defense/>
51. Esposito De Falco, S., Cucari, N., Canuti, E. & Modena, S. (2019). Corporate governance and blockchain: some preliminary results by a survey. V *Corporate Governance: Search for the Advanced Practices, Rim*, 28. februar 2019 (str. 102–115). Rim: Virtus Global Center for Corporate Governance.
52. Evropski parlament. (2014). *Texts Adopted: EU regulatory fitness and subsidiarity and proportionality- better lawmaking?* Pridobljeno 20. marca 2019 iz <http://www.europa.eu/sites/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2014-0061+0+DOC+XML+V0//EN>
53. Fama, E. & Jensen, M. (1983). Separation of ownership and control. *Journal of Law and Economics*, 26(2), 301–325.
54. Fama, E. (1980). Agency problems and the theory of the firm. *Journal of Political Economy*, 88(2), 288–307.
55. French, J. (2018, 23. april). Nasdaq Exec: Exchange is »all-in« on using blockchain technology. *TheStreet*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://www.thestreet.com/investing/nasdaq-all-in-on-blockchain-technology-14551134>
56. Frydman, C. & Saks, R. E. (2010). Executive compensation: a new view from a long-term perspective, 1936–2005. *Review of Financial Studies*, 23(5), 2099–2138.
57. Gabbatiss, J. (2018, 29. oktober). Expanding bitcoin use will push global warming above 2C in two decades, finds study. *Independent*. Pridobljeno 20. februarja 2019 iz <https://www.independent.co.uk/environment/bitcoin-climate-change-global-warming-cryptocurrency-mining-electricity-a8607036.html>
58. Gao, H. & Mahmudi, H. (2008). *Backdating executive stock option grants: is it all agency?* Pridobljeno 5. marca 2019 iz https://www.researchgate.net/publication/228217162_Backdating_Executive_Stock_Option_Grants_An_Agency_Problem_or_Just_Efficient_Contracting.
59. Gilson, R. & Gordon, J. (2003). Controlling controlling shareholders. *University of Pennsylvania Law Review*, 152(2), 785–843.
60. Goergen, M. & Renneboog, L. (2011). Managerial compensation. *Journal of Corporate Finance*, 17(4), 1068–1077.
61. Goldsmith, J. & Wu, T. (2006). *Who controls the internet? Illusions of a borderless world*. Oxford: Oxford University Press.
62. Grossman, S. & Hart, O. (1982). *Corporate Financial structure and managerial incentives*. Chicago: University of Chicago Press.

63. Guadamuz, A. & Marsden, A. (2015, 7. december). Blockchains and bitcoin: regulatory response to cryptocurrencies. *First Monday*. Pridobljeno 15. januarja 2019 iz <https://www.firstmonday.org/ojs/index.php/%20fm/article/view/6198/5163>
64. Gump, A., Hauer, S. & Leonard, C. (2016, 21. marec). Blockchain: Regulating the Future of Finance. *International Financial Law Review*. Pridobljeno 16. februarja 2019 iz <http://www.iflr.com/Article/3537271/Blockchain-regulating-the-future-of-finance.html>
65. Guo, Y. & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, (2016), 2–24. Pridobljeno 21. marca 2019 iz <https://jfin-swufe.springeropen.com/articles/10.1186/s40854-016-0034-9>
66. Haber, S. & Stornetta, W. S. (1991). How to time-stamp a digital document. *Journal of Cryptology*, 3(2), 99–111.
67. Hart, O. (1983). The market mechanism as an incentive scheme. *The Bell Journal of Economics*, 14(2), 366–382.
68. Haugen, R. & Senbet, L. (1981). Resolving the agency problems of external capital through options. *The Journal of Finance*, 36(3), 629–647.
69. Healy, P. M. & Palepu, K. G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1–3), 441–456.
70. Heron, R. & Lie, E. (2007). Does backdating explain the stock price pattern around executive stock option grants? *Journal of Financial Economics*, 83(2), 271–295.
71. Holden, C., Jacobsen, S. & Subrahmanyam, A. (2013) The empirical analysis of liquidity. *Foundations and Trends in Finance*, 8(4), 265–365.
72. Holmström, B. (1979). Moral Hazard and Observability. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 74–91.
73. Hu, H. & Black, B. (2006). The new vote buying: empty voting and hidden (morphable) ownership. *Southern California Law Review*, 79(53), 811–908.
74. Hu, H. & Black, B. (2007). Hedge funds, insiders, and the decoupling of economic and voting ownership: empty voting and hidden (morphable) ownership. *Journal of Corporate Finance*, 13(53), 343–367.
75. Iansiti, M. & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*. Pridobljeno 19. januarja 2019 iz <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
76. Jayachandran, P. (2017, 31. maj). *The Difference between Public and Private Blockchain* [objava na blogu]. Pridobljeno 20. novembra 2018 iz <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>
77. Jensen, M. C. & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
78. Kahan, M. & Rock, E. (2008). The hanging chads of corporate voting. *Georgetown Law Journal*, 96, 1227–1281.

79. Kamal, H. T. & Tayyab, S. (2017). *The Impact of Blockchain on Business Models* (magistrsko delo). Pridobljeno 21. novembra 2018 iz <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2487042>
80. Kaminska, I. (2017, 20. junij). Growing Scepticism Challenges the Blockchain Hype. *Financial Times*. Pridobljeno 19. novembra 2019 iz <https://www.ft.com/content/b5b1a5f2-5030-11e7-bfb8-997009366969>
81. Kaspersky Lab. (2017). *Kaspersky Lab Survey: Cyberattacks Cost Large Businesses in North America an Average of \$1.3M*. Pridobljeno 15. decembra 2018 iz https://usa.kaspersky.com/about/press-releases/2017_kaspersky-lab-survey-cost-of-cyberattacks-for-large-businesses-in-north-america
82. Kastelein, R. (2018, 11. september). EU Holds Off on Crypto Regulation. *Blockchain News*. Pridobljeno 21. januarja 2019 iz <https://www.the-blockchain.com/2018/09/11/eu-holds-off-on-crypto-regulation/>
83. Khan, H. (2011). A literature review of corporate governance. V *2011 International Conference on e-Business, Management and Economics* (str. 1–5). Singapur: IACSIT Press.
84. Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z. & Papamanthou C. (2016). Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. V *2016 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)* (str. 839–858). San Jose: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
85. Lee, J. A., Long, A., Steiner, S., Handler, S. G. & Wood, Z. (2015). *Blockchain Technology and Legal Implications of »Crypto 2.0«*. *Bloomberg BNA Banking Report*. Pridobljeno 5. februarja 2019 iz <https://www.gibsondunn.com/wp-content/uploads/documents/publications/Lee-Long-Blockchain-Technology-BNA-Banking-03.31.2015.pdf>
86. Lee, M. (2018, 9. april). Is blockchain alternative hashgraph really a game changer: a beginner's guide. *Medium*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://medium.com/coinmonks/is-blockchain-alternative-hashgraph-really-a-game-changer-a-beginners-guide-a1bdadf959de>
87. Leger, D. L. (2014, 15. maj). How FBI brought down cyber-underworld site Silk Road. *USA Today*. Pridobljeno 21. marca 2019 iz <https://eu.usatoday.com/story/news/nation/2013/10/21/fbi-crack-silk-road/2984921/>
88. Lessig, L. (2006). *Code: and Other Laws of Cyberspace, Version 2.0*. New York: Basic Books.
89. Listokin, Y. (2008). Management always wins the close ones. *American Law and Economics Review*, 10, 159–184.
90. Mainelli, M. & Smith, M. (2015). Sharing ledgers for sharing economies: An exploration of mutual distributed ledgers (aka blockchain technology). *The Journal of Financial Perspectives*, 3(3), 38–69.
91. Majić, T., Pongrac, B. & Richter, G. (2015). Information asymmetry and moral hazard in financial economics. *Tehnički glasnik – Technical Journal*, 9(2), 209–215.

92. Maljevac, S. (2018, 14. maj). *Vzporedne volitve v državni zbor tudi na blockchainu* [objava na blogu]. Pridobljeno 2. marca 2019 iz <https://mladipodjetnik.si/novice-in-dogodki/novice/vzporedne-volitve-v-drzavni-zbor-tudi-na-blockchainu>
93. Manne, H. (1965). Mergers and the market for corporate control. *Journal of Political Economy*, 73(2), 110–120.
94. Mao, D., Hao, Z., Wang, F. & Li, H. (2018). Innovative blockchain based approach for sustainable and credible environment in food trade: a case study in shandong province, China. *Sustainability, MDPI, Open Access Journal*, 10(9), 1–17.
95. Masulis, R. W., Wang, C. & Xie F. (2009). Agency problems at dual-class companies. *The Journal of Finance*, 64(4), 1697–1727.
96. McGregor, D. (1960). *The Human Side of Enterprise*. New York: McGraw Hill.
97. McWaters, J. (2018, 12. avgust). Why blockchain is central to the future of finance- and why that's more exciting than it sounds. *World Economic Forum*. Pridobljeno 20. februarja 2019 iz <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/why-blockchain-is-the-future-of-financial-infrastructure-and-why-that-s-more-exciting-than-it-sounds/>
98. Mendelson, H. (2000). Organizational architecture and success in the information technology industry. *Management science*, 46(4), 513–529.
99. Mirrlees, J. (1976). The optimal structure of incentives and authority within an organization. *The Bell Journal of Economics*, 7(1), 105–131.
100. Mooney, A. & Megaw, N. (2018, 17. maj). Santander shows potential of blockchain in company votes. *Financial Times*. Pridobljeno 15. februarja 2019 iz <https://www.ft.com/content/c03b699e-5918-11e8-bdb7-f6677d2e1ce8>
101. Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Chichester: Wiley.
102. Mueller, C. (2018, 10. januar). *Why bitcoin fears quantum computer-and IOTA doesn't* [objava na blogu]. Pridobljeno 15. februarja 2019 iz <https://hackernoon.com/why-bitcoin-fears-quantum-computers-and-iota-doesnt-697da531a11b>
103. Murphy, K. J. (1999). Executive Compensation. V O. Ashenfelter & D. Card (ur.), *Handbook of Labor Economics* (str. 2485–2563). North-Holland: Elsevier.
104. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Pridobljeno 24. novembra 2018 iz <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
105. Nasdaq, Inc. (2015, 30. december). *Nasdaq Linq enables first-ever private securities issuance documented with blockchain technology*. Pridobljeno 16. februarja 2019 iz <http://ir.nasdaq.com/news-releases/news-release-details/nasdaq-linq-enables-first-ever-private-securities-issuance>
106. Nasdaq, Inc. (2017, 22. maj). *Nasdaq and Citi announce pioneering blockchain and global banking integration*. Pridobljeno 16. februarja 2019 iz <https://www.nasdaq.com/article/nasdaq-and-citi-announce-pioneering-blockchain-and-global-banking-integration-cm792544>
107. Needles, B. & Powers, M. (2009). *Financial Accounting: Ninth Edition, Media Enhanced Edition*. New York: Houghton Mifflin Company.

108. Nield, D. (2015, 10. december). Google's quantum computer is 100 million times faster than your laptop. *Science Alert*. Pridobljeno 14. februarja 2019 iz <https://www.sciencealert.com/google-s-quantum-computer-is-100-million-times-faster-than-your-laptop>
109. Nikolakis, W., John, L. & Krishnan, H. (2018). How blockchain can shape sustainable global value chains: an evidence, verifiability, and enforceability (EVE) framework. *Sustainability*, 10(11), 11–16.
110. Nikolau, K. (2009). *Liquidity (risk) concepts: definitions and interactions*. Pridobljeno 5. februarja 2019 iz <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1008.pdf?56d2038eb68e90a4fd0bfa9098f5b272>
111. Norli, Ø., Ostergaard, C. & Schindele, I. (2015). Liquidity and shareholder activism. *Review of Financial Studies*, 28(3), 486–520.
112. Panda, B. & Leepsa, N. M. (2017). Agency Theory: Review of Theory and Evidence on Problems and Perspectives. *Indian Journal of Corporate Governance*, 10(1), 74–95.
113. Patrick, G. (2016). *Europe's regulatory blockchain shift on display at private parliament event*. *Coin Desk*. Pridobljeno 25. januarja 2019 iz <https://www.coindesk.com/the-eu-regulatory-blockchain-shift>
114. Probst, L., Frideres, L., Cambier, B., Martinez-Diaz, C. & PwC Luxembourg. (2016). *Blockchain: Blockchain applications & services*. Luksemburg: European Commission.
115. Raskin, M. (2017). The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 304, 305–341.
116. Reade, R. & Mayme, D. (2017). Securities on blockchain. *Business Lawyer*, 73(1), 85–108.
117. Renneboog, L. & Trojanowski, G. (2010). *Managerial remuneration and disciplining in the UK: A tale of two governance regimes*. Tilburg: Tilburg University.
118. Rhodes, M. & Apeldoorn, B. (2011). Capital Unbound? The Transformation of European Corporate Governance. *Journal of European Public Policy*, 5(3), 406–427.
119. Richardson, S. (2018, 17. maj). *Santander and Broadridge use blockchain voting at AGM* [objava na blogu]. Pridobljeno 21. aprila 2019 iz <https://bitrazzi.com/santander-and-broadridge-use-blockchain-voting-at-agm/>
120. Risberg, J. (2018, 7. maj). *Yes, the blockchain can be hacked* [objava na blogu]. Pridobljeno 15. februarja 2019 iz <https://coincentral.com/blockchain-hacks/>
121. Ritter, J. (2008). Forensic Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 22(3), 127–147.
122. Rizzo, P. (2015). *Hands on with linq, Nasdaq's private markets blockchain project*. Pridobljeno 19. aprila 2019 iz <https://www.coindesk.com/hands-on-with-linq-nasdaqs-private-markets-blockchain-project>
123. Sappington, D. E. M. (1991). Incentives in principal-agent relationships. *Journal of Economic Perspectives*, 5(2), 45–66.

124. Schwab, K. (2016, 14. januar). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. *World Economic Forum*. Pridobljeno 20. novembra 2018 iz <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrialrevolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
125. Shleifer, A. & Vishny, R. (1997). A Survey of Corporate Governance. *The Journal of finance*, 52(2), 737–783. Pridobljeno 21. oktobra 2018 iz <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.1997.tb04820.x>
126. Spremann K. (1987). Agent and Principal. V G. Bamberg & K. Spremann (ur.), *Agency Theory, Information, and Incentives* (str. 3–37). Berlin, Heidelberg: Springer.
127. Stiglitz, J. E. (1989). Principal and Agent. V J. Eatwell, M. Milgate & P. Newman (ur.), *Allocation. Information and Markets* (str. 241–253). London: Macmillan Press Limited.
128. Strauss, E. (brez datuma). Structure of Board of Directors. *Chron*. Pridobljeno 25. novembra 2018 iz <https://work.chron.com/structure-board-directors-27081.html>
129. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. Sebastopol: O'Reilly Media.
130. Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9).
131. Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and the World*. New York: Penguin.
132. Taylor, S. (2015). *Blockchain: Understanding the Potential*. Pridobljeno 16. oktobra 2019 iz https://www.barclayscorporate.com/content/dam/corppublic/corporate/Documents/insight/blockchain_understanding_the_potential.pdf
133. Teoh, S. H., Welch, I. & Wong, T. J. (1998). Earnings management and the underperformance of seasoned equity offerings. *Journal of Financial Economics*, 50(1), 63–99.
134. Tomšič, M. (2018, 9. oktober). Razkrivamo pravo sliko kriptovalute, ki pustoši po Sloveniji. *SiolNET*. Pridobljeno 20. februarja 2019 iz <https://siol.net/digisvet/novice/razkrivamo-pravo-slika-kriptovalute-ki-je-pustosila-tudi-po-sloveniji-479817>
135. Treiblmaier, H. & Umlauff, J. U. (2018). *Blockchain and the Future of Work: A Self-Determination Theory Approach. Blockchain Economics: Implications of Distributed Ledgers*. Singapur: World Scientific Publishing Company.
136. Tüngler, G. (2000). The anglo-american board of directors and the german supervisory board – marionettes in a puppet theatre of corporate governance or efficient controlling devices? *Bond Law Review*, 12(2), 230–269.
137. Verhulst, S. G. (2018, 24. julij). Information asymmetries, blockchain technologies, and social change. *InfoWorld*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://www.infoworld.com/article/3259891/why-data-science-and-machine-learning-are-the-fastest-growing-jobs-in-the-us.html>
138. Veronica, S. & Bachtiar, Y. S. (2005). Corporate governance, information asymmetry, and earnings management. *Journal Akuntansi dan Keuangan Indonesia*, 2(1), 77–106.

139. Vitez, O. (2017, 26. september). *Three types of corporate governance* [objava na blogu]. Pridobljeno 28. decembra 2018 iz <https://bizfluent.com/list-7168617-three-types-corporate-governance-mechanisms.html>
140. Walport, M. (2016). *Distributed Ledger Technology: Beyond Block Chain*. London: Government Office for Science.
141. Willenborg, M. (1999). Empirical analysis of the economic demand for auditing in the initial public offering market. *Journal of Accounting Research*, 37(1), 225–238.
142. Williams-Grut, O. (2015, 6. julij). One of the world's biggest banks just admitted bitcoin could destroy existing finance firms. *Business Insider*. Pridobljeno 5. marca 2019 iz <https://www.businessinsider.com/bnp-paribas-bitcoin-blockchain-securities-firms-redundant-2015-7>
143. Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.
144. Wilson, R. (1968). On the theory of syndicates. *Econometrica*, 36(1), 119–132.
145. Wright, A. & De Filippi, P. (2015). *Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia*. Pridobljeno 21. januarja 2019 iz https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664
146. Yeoh, P. (2017). Regulatory Issues in Blockchain Technology. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 25(2), 196–208. Pridobljeno 23. januarja 2019 iz <https://doi.org/10.1108/JFRC-08-2016-0068>
147. Yermack, D. (2017). Corporate governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21(1), 7–31.
148. Zhang, V. & Neimeth, C. (2018, 5. marec). Why data science and machine learning are the fastest growing jobs in the US. *InfoWorld*. Pridobljeno 20. marca 2019 iz <https://www.infoworld.com/article/3259891/why-data-science-and-machine-learning-are-the-fastest-growing-jobs-in-the-us.html>
149. Zhang, X., Bartol, K. M., Smith, K. G., Pfarrer, M. D. & Khanin, D. M. (2008). CEOs on the edge: earnings manipulation and stock-based incentive misalignment. *The Academy of Management Journal*, 51(2), 241–258.
150. Zidar, F. (2018, 9. maj). Vzporedne e-volitve na blockchainu. *Svet Kapitala*. Pridobljeno 19. februarja 2019 iz <https://svetkapitala.delo.si/ikonomija/vzporedne-e-volitve-na-blockchainu-130623>
151. Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042.
152. Zrimsek, M. (2018, 1. junij). Povzetek volitev 2018 v Državni zbor na blockchainu. *Medium*. Pridobljeno 20. februarja 2019 iz <https://medium.com/principle/povzetek-volitev-2018-v-dr%C5%Bea-vni-zbor-na-blockchainu-edfdb376d96>