

Izvirni znanstveni članek
UDK 347.45:004.9

Sklepanje in izvrševanje pravnih poslov pri uporabi decentraliziranih aplikacij

JANEZ SEKIRNIK
doktorski študent na Pravni
fakulteti v Ljubljani,
višji pravni svetovalec v Odvetniški
pisarni Andoljšek d.o.o.

1. Uvod

V prispevku obravnavam značilnosti (pogodbenih) razmerij, ki se sklepajo prek decentraliziranih aplikacij.

Decentralizirane aplikacije so spletne aplikacije oziroma platforme z decentralizirano arhitekturo delovanja. Decentraliziranost delovanja aplikacij izhaja iz njihovih osnovnih gradnikov – pametnih pogodb na verigi blokov.

S tem prispevkom želim nadgraditi pogodbenopravni diskurz glede narave in vsebine pametnih pogodb. Večina literature na tem področju se ukvarja z vprašanjem, ali so pametne pogodbe pogodbe v pravnem smislu, čeprav je odgovor zelo jasen in tudi že večinsko sprejet. Pametne pogodbe same po sebi niso pogodbe v pravnem smislu. Pametne pogodbe so le na verigi blokov shranjena programska koda, ki izvršuje transakcije na vnaprej določen način. Pametne pogodbe so torej tehnologija, medij, ki se lahko uporabi na različne načine in za različne namene, med drugim lahko tudi za sklepanje in izvrševanje pravnih poslov.¹ Morebitna vloga pametnih pogodb pri sklepanju in izvrševanju pravnih poslov je torej v celoti odvisna od konkretnega načina uporabe tehnologije pametnih pogodb. Decentralizirane aplikacije omogočajo izvajanje raznovrstnih transakcij in so le eden od načinov uporabe pametnih pogodb, ki ga je treba presojati ločeno.

¹ Pojave je treba presojati na podlagi njihovih učinkov in ne na podlagi tehnologije, na kateri temeljijo. O tem in o načelu tehnološke nevtralnosti podrobneje Skodlar, str. 10–11.

V nadaljevanju prispevka se zato osredotočim na vprašanje, kako izvajanje transakcij in sklepanje pogodb prek decentraliziranih aplikacij deluje in kako uporaba pametnih pogodb vpliva na značilnosti pravnih poslov med uporabniki decentraliziranih aplikacij.

Preseči je treba abstraktno obravnavo pravne narave pametnih pogodb in jih analizirati v »nari«, take kot obstajajo in kot se uporabljajo. Ne gre namreč več za povsem nišno industrijo. V decentraliziranih aplikacijah s področja financ je na dan pisanja tega prispevka le na verigi blokov Ethereum zaklenjenih prek 80.000.000.000 dolarjev digitalnih sredstev,² uporablja pa jih prek 4.000.000 uporabnikov.³ Vse bolj bo zato pomembno, da tudi civilno pravo ponudi smiseln okvir za njihovo delovanje ter s tem poveča stopnjo pravno-poslovne varnosti in predvidljivosti.

V ta namen najprej predstavim decentralizirane aplikacije, nato pa analiziram njihov pravni položaj in pravne posle, ki se sklepajo in izvršujejo prek njih. Pri analizi se opiram tudi na tehnično delovanje decentraliziranih aplikacij. To je ključno za razumevanje njihovih specifičnih lastnosti in učinkov, tudi pravnih.

Cilj prispevka je poudariti specifičnost vloge decentralizirane aplikacije in predstaviti pogodbenopravne posebnosti razmerij, ki se sklepajo in izvršujejo prek njih, ter ponuditi splošen okvir za analizo konkretnih decentraliziranih aplikacij in pravnih poslov, ki jih omogočajo.

2. Pojem decentraliziranih aplikacij

2.1. Splošno

Decentralizirane aplikacije so spletne aplikacije oziroma platforme z decentralizirano arhitekturo delovanja.⁴ Sestavljata jih decentraliziran protokol in uporabniški vmesnik. Decentraliziran protokol je skupek pametnih pogodb na verigi blokov, ki zagotavlja zanesljivo in predvidljivo izvajanje transakcij brez potrebe po zaupanju. Uporabniški vmesnik je spletna stran, prek katere uporabnik dostopa do decentraliziranega protokola.⁵

Pametne pogodbe, ki so osnovni gradniki temeljne funkcionalnosti decentraliziranih aplikacij, v tem kontekstu niso nič več kot le programska koda na verigi blokov, ki izvaja vnaprej

² Aktualen podatek je dostopen na <https://www.defipulse.com/> (15. 3. 2022).

³ Aktualen podatek je dostopen na <https://www.statista.com/statistics/1297745/defi-user-number/> (15. 3. 2022).

⁴ Podrobneje so decentralizirane aplikacije opisane v dokumentih verige blokov Ethereum za razvijalce, <<https://ethereum.org/en/developers/docs/dapps/>> (1. 4. 2022).

⁵ Podrobneje o tem Wu, str. 1–2.

določeno vsebino transakcije.⁶ Decentraliziran protokol aplikacije lahko sestavlja ena ali več medsebojno delujočih in povezanih pametnih pogodb.⁷

Decentralizirane aplikacije zaradi arhitekture svojega delovanja bolj ali manj⁸ povzemajo lastnosti tehnologije verige blokov, na kateri temeljijo (nespremenljivost, nepovratnost, razpršenost, brez centralne avtoritete, odpornost).⁹ Decentralizirane aplikacije tako omogočajo neposredne transakcije na varen, psevdoanonimen način, ki je odporen proti cenzuri, ne zahteva zaupanja med strankami in je dostopen vsakomur z dostopom do interneta.

Vsaka spletna aplikacija, decentralizirana ali ne, je praviloma sestavljena iz treh osnovnih elementov:¹⁰ (1) baze podatkov, v kateri so shranjene informacije, ki jih aplikacija potrebuje za delovanje; (2) »back end« kode, ki določa logiko delovanja aplikacije; (3) »front end« kode, ki ureja logiko delovanja uporabniškega vmesnika. Ko uporabnik vstopi na spletno stran, upravlja »front end« del spletne aplikacije, ki za izvajanje operacij komunicira z »back end« delom, ta pa podatke za delovanje črpa iz baze podatkov.

Pri klasičnih spletnih aplikacijah praviloma bazo podatkov, »back end« kodo in »front end« kodo upravlja in ima nadzor nad njimi isti subjekt na svojih ali zakupljenih strežnikih.¹¹ Pri decentraliziranih aplikacijah je to praviloma drugače. Baza podatkov in »back end« koda sta ločeni od »front end« kode in se nahajata na decentralizirani verigi blokov. »Back end« kodo predstavljajo pametne pogodbe, ki določajo logiko delovanja protokola, do katerega pa uporabniki še vedno dostopajo prek uporabniškega vmesnika. Uporabniški vmesnik je lahko napisan v kateremkoli programskem jeziku in je lahko shranjen na decentraliziranih ali

⁶ Buterin, str. 1.

⁷ Wu, str. 2.

⁸ Decentraliziranost aplikacije je spekter in ne povsem jasno definiran nasprotni pol centraliziranosti. Aplikacije so lahko v celoti decentralizirane ali pa je decentraliziran le manjši del njihove funkcionalnosti. Ker je v praksi na prvi pogled težko oceniti stopnjo decentraliziranosti aplikacije ter s tem stopnjo njene varnosti, odpornosti ipd., avtorji to poudarjajo kot enega ključnih problemov pri širši uporabnosti decentraliziranih aplikacij. O tem na področju finančnih decentraliziranih aplikacij na primer Anker-Sorensen in Zetsche. Vprašanje stopnje decentralizacije je s tehničnega vidika obravnavano na <<https://medium.com/hexamount/architecting-modern-decentralized-applications-52b3ac3baa5a>> (15. 3. 2022).

⁹ Chatterjee in Chatterjee, str. 1.

¹⁰ Za podrobnejši opis arhitekture decentraliziranih aplikacij glej na primer <https://www.preethikasireddy.com/post/the-architecture-of-a-web-3-0-application> (15. 3. 2022).

¹¹ Na primer skupina AirBnB upravlja in ima nadzor nad bazo podatkov, »back end« kodo in »front end« kodo platforme AirBnB in ima s tem popoln nadzor nad vsebino na platformi in pretokom informacij prek nje. Skupina AirBnB lahko kadarkoli spremeni logiko delovanja platforme, izbriše oglase določenih ponudnikov ali spremeni podobo spletne strani.

centraliziranih strežnikih,¹² ki so ali niso pod neposrednim vplivom identificiranih subjektov oziroma subjektov, ki bi jih lahko identificirali.¹³

Pri pravni analizi decentraliziranih aplikacij se je zato vedno treba zavedati ločnice med

1. »*back end*« delom – decentraliziranim protokolom, ki obstaja na verigi blokov in ima s tem vse lastnosti verige blokov (decentraliziranost, nespremenljivost, nepovratnost, razpršenost, brez centralne avtoritete, odpornost), in
2. »*front end*« delom – uporabniškim vmesnikom oziroma platformo, ki uporabnikom omogoča interakcijo z decentraliziranim protokolom na verigi blokov.

Decentralizirane aplikacije s temi lastnostmi so se v zadnjih letih začele razvijati na številnih različnih področjih.¹⁴ S pogodbenopravnega vidika je za zdaj najzanimivejši razvoj področja decentraliziranih financ (»DeFi«). DeFi se najbolj poenostavljeno opisuje kot finančni ekosistem, ki poustvarja različne vrste zapletenih finančnih produktov in transakcij na način, ki ne zahteva zaupanja.¹⁵ To zajema aplikacije, ki ponujajo možnost posojanja/izposojanja,¹⁶ trgovanja in ustvarjanja izvedenih finančnih instrumentov,¹⁷ različne zavarovalne produkte¹⁸ ipd. To je torej nov pristop k urejanju in sklepanju sicer tradicionalnih pravnih poslov.

2.2. Pravna kategorizacija decentraliziranih aplikacij

Decentralizirane aplikacije so vrsta digitalnih platform. Digitalne platforme so dejavnosti, ki delujejo na dvo- ali večstranih trgih in z uporabo svetovnega spleta omogočajo sodelovanje dveh ali več ločenih, a medsebojno odvisnih skupin uporabnikov z namenom ustvarjanja dodane vrednosti za vsaj eno od skupin.¹⁹ To so torej vsi programski pojavi, ki aktivno spodbujajo interakcijo med ponudniki in povpraševalci vsebin, izdelkov in storitev.²⁰

¹² Glej »INTRODUCTION TO DAPPS«, <<https://ethereum.org/en/developers/docs/dapps/>> (15. 3. 2022).

¹³ Za več informacij o delovanju decentraliziranih aplikacij in primerjavi s klasičnimi spletnimi aplikacijami glej na primer <<https://www.gemini.com/cryptopedia/decentralized-applications-defi-dapps>> in <<https://limechain.tech/blog/what-are-dapps-the-2021-guide/>> (15. 3. 2022).

¹⁴ Wu, Ma, Huang in Liu, str. 5, delijo decentralizirane aplikacije glede na vsebino na 17 področij: menjalnice, igre, finance, igre na srečo, razvoj, shranjevanje, visoka tveganja, denarnice, upravljanje, identitete, lastnina, mediji, družabno, varnost, energija, zavarovanje in zdravje.

¹⁵ Glej na primer Sun, str. 3.

¹⁶ Dostop do aplikacije in več informacij <<https://aave.com/>> (15. 3. 2022).

¹⁷ Dostop do aplikacije in več informacij <<https://synthetix.io/>> (15. 3. 2022).

¹⁸ Dostop do aplikacije in več informacij <<https://etherisc.com/>> (15. 3. 2022).

¹⁹ Evropski parlament, str. 3.

²⁰ Obergefell in Thamer, str. 2–3.

Tudi decentralizirane aplikacije omogočajo povezovanje dveh ali več ločenih, a medsebojno odvisnih skupin uporabnikov z namenom ustvarjanja dodane vrednosti za vsaj eno od skupin. Tako kot klasične digitalne platforme (na primer Uber, AirBnB, Amazon, Ebay ...) so tudi decentralizirane aplikacije programski pojav, ki deluje z uporabo interneta in aktivno spodbuja interakcijo med ponudniki in povpraševalci vsebin, izdelkov in storitev.²¹

Narava in vsebina pravnih poslov na digitalnih platformah sta odvisni zlasti od njihove vloge.²² Na ravni EU je pri ugotavljanju vloge platforme ključna njena vpletenost v izvajanje glavne storitve in možnost nadzora nad izvajanjem glavnih storitev.²³ Platforma je vedno ponudnik storitev informacijske družbe, lahko pa tudi ponudnik glavnih storitev na platformi, če so izpolnjeni trije kriteriji: (1) možnost določanja cene na platformi, (2) možnost določanja pogodbenih pogojev za izvajanje glavnih storitev in (3) lastništvo sredstev, ki so potrebna za izvajanje storitev. Izpolnjevanje teh treh kriterijev je močan pokazatelj pomembnosti vpliva platforme na izvajanje storitev. Kljub temu in razvijajoči se sodni praksi²⁴ ter različnim pobudam na ravni EU²⁵ vloga platform vneprej pogosto ostaja nejasna, posledično pa tudi narava pogodbenih razmerij na digitalnih platformah.

Ker so decentralizirane aplikacije praviloma le programirana infrastruktura za srečevanje povpraševanja in ponudbe, ki je ne upravlja en identificiran subjekt kot pri klasičnih digitalnih platformah, je vprašanje njihove vloge še bistveno kompleksnejše.²⁶ Pri razmerjih na digital-

²¹ Primer decentraliziranega protokola je Aave (<<https://app.aave.com/>>), prek katerega lahko uporabniki sodelujejo kot posojilodajalci in posojilojemalci. Posojilodajalci zagotavljajo likvidnost protokolu v zameno za pasivni dohodek, posojilojemalci pa se lahko iz sredstev v protokolu zadolžijo, če zastavijo ustrezno nadzavarovanje v obliki kriptosredstev in plačajo obresti, podrobneje o delovanju protokola <<https://docs.aave.com/faq/>> (16. 3. 2022). Decentralizirana aplikacija Aave torej prek svetovnega spleta spodbuja in omogoča interakcijo med uporabniki, ki želijo posoditi svoja sredstva, in uporabniki, ki si želijo izposoditi določena sredstva.

²² Tripartitno razmerje med digitalno platformo in uporabnikoma je pogodbenopravno zanimivo prav zaradi specifičnosti vloge digitalne platforme. Sørensen, str. 68, poudari, da lahko digitalne platforme, odvisno od stopnje in vsebine vpletenosti v glavno razmerje, zavzamejo naslednje vloge: (1) digitalna platforma kot delodajalec; (2) digitalna platforma kot glavna pogodbeni stranka; (3) digitalna platforma kot posrednik ali (4) digitalna platforma kot podredno zavezana pogodbeni stranka.

²³ Podrobno o vsebini storitev na digitalnih platformah in njihovih oblikah Evropska komisija.

²⁴ Glej na primer sodbo SEU C-434/15, *Asociación Profesional Elite Taxi proti Uber Systems Spain SL*, z dne 20. 12. 2017, pri čemer je SEU presodilo, da Uber ne ponuja storitev informacijske tehnologije, temveč storitve prevoza, zaradi česar je posledično podrejen nacionalnim zakonodajam, ki urejajo dejavnost taksislužb. Sodišče pri tej odločitvi ni v celoti sledilo kriterijem Evropske komisije in lastništva nad vozili ni upoštevalo kot enega ključnih kriterijev za presojo vpliva platforme na izvajanje storitev prevoza.

²⁵ Glej na primer Busch in dr.

²⁶ Lastnik in upravljaev platforme AirBnb, njenega *front end* in *back end* dela, je skupina družb AirBnb. Platformo lahko spreminjajo, preoblikujejo, jo prodajo, iz uporabe izključijo določene uporabnike itd. Lastnik decentraliziranih aplikacij praviloma ni nihče. Njenega *back end* dela ne more nihče spremeniti, preoblikovati, ga prodati ali kogarkoli izključiti iz njegove uporabe.

nih platformah je vedno jasno vsaj, kdo je v pogodbenem razmerju s kom, čeprav narava tega razmerja ni vedno definirana. Pri razmerjih na decentraliziranih aplikacijah pa se izkaže za problematično že vprašanje, ali sploh pride do sklenitve pogodbe.

3. Sklepanje in izvrševanje pravnih poslov z uporabo pametnih pogodb

Za sklenitev pogodbe se ne zahteva nikakršna oblika, razen če zakon ne določa drugače (prvi odstavek 51. člena Obligacijskega zakonika – OZ).²⁷ Že samo soglasje glede bistvenih sestavin pogodbe lahko pomeni veljavno sklenitev,²⁸ ne glede na to, v kakšni obliki se soglasje doseže. Soglasje glede bistvenih sestavin pogodbe (dogovora) se lahko doseže tudi z interakcijo (transakcijo) prek programske kode, ki je shranjena na verigi blokov.²⁹ Pri tem je treba ločevati med vsebino pogodbe (dogovorom) in zunanjo pojavnostjo pogodbe (dokument pogodbe). Pogosto se ta dva pojava pokrivata, ne pa vedno.³⁰ Dogovor lahko poleg vsebine dokumenta pogodbe zajema tudi kogentne zakonske določbe, neizražena pričakovanja in domneve strank ipd.

Pametne pogodbe so tehnologija, ki omogoča sklepanje in izvrševanje pogodb, niso pa pametne pogodbe nujno tudi pogodbe v pravnem smislu.³¹ Torej pametne pogodbe lahko predstavljajo celoto dogovora, lahko predstavljajo le zunanjo pojavnost dogovora (pogodbo) in s tem le del celotnega dogovora, lahko pa so le sredstvo za sklenitev in/ali izvršitev pravnega posla³² oziroma celo nič od tega.

Ko govorimo o sklenitvi in/ali izvršitvi pogodb z uporabo pametnih pogodb, dejansko mislimo sklenitev zavezovalnega pravnega posla in/ali izvršitev razpolagalnega pravnega posla.³³ Pametne pogodbe prenašajo digitalna sredstva z enega naslova na drug naslov.³⁴ V kontekstu pravnih poslov gre pri tem za razpolaganje. Transakcija digitalnih sredstev prek verige blokov je namreč prenos premoženjske pravice. Če gre za prenos od enega subjekta k drugemu, kar ni nujno, gre za razpolagalno dejanje, podobno prenosu lastninske pravice z izročitvijo. Razpolagalni in zavezovalni pravni posel pa sta lahko združena v isti historični dogodek,³⁵ s

²⁷ Uradni list RS, št. 97/07 in nasl. Podobno določbo pozna skoraj vsak zahodni pravni sistem.

²⁸ Možina, str. 45.

²⁹ Kranjc, komentar 15. člena OZ: »Treba je tudi upoštevati, da se takšna ali drugačna volja ne izraža le z besednimi znaki, ampak tudi drugačnimi ravnanji.«

³⁰ Mik (2021), str. 9.

³¹ Mik (2017), str. 5.

³² Samec Berghaus in Drnovšek, str. 27, na primer trdita, da so pametne pogodbe le sredstvo garantiranja faze izpolnitve.

³³ O delitvi na zavezovalne in pravne posle najpodrobneje pri nas Juhart.

³⁴ Mik (2021), str. 3.

³⁵ Juhart, str. 7.

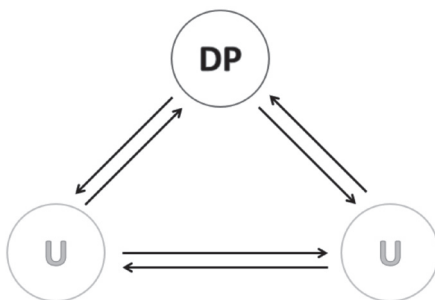
čimer prenos digitalnih sredstev z uporabo pametne pogodbe predstavlja poleg razpolagalnega pravnega posla (»izvršitve pogodbe«) tudi zavezovalni pravni posel (»sklenitev pogodbe«), ni pa to nujno. Vse je odvisno od volje strank in okoliščin konkretne situacije. To razlikovanje je pomembno za nadaljnjo analizo učinkov pravnih poslov na decentraliziranih aplikacijah.

Vloga pametnih pogodb v pogodbenih razmerjih je torej odvisna od konkretnih okoliščin razmerja, ki ga omogočajo oziroma urejajo. Splošne ugotovitve o pravni naravi pametnih pogodb načeloma niso mogoče.³⁶ Učinke njihove uporabe lahko analiziramo le na konkretnih primerih uporabe, če njihova uporaba dejansko ustvarja, zajema ali izvršuje pogodbene pravice in obveznosti.³⁷

Glede na navedeno v nadaljevanju analiziram posebnosti sklepanja in izvrševanja pravnih poslov pri uporabi decentraliziranih aplikacij, ki kot pojasnjeno delujejo na podlagi tehnologije pametnih pogodb.

4. Pravni posli na decentraliziranih aplikacijah

Za »običajne« digitalne platforme je značilen pogodbeni trikotnik med digitalno platformo (DP), uporabnikom na strani povpraševanja (U) in uporabnikom na strani ponudbe (U).



Shema 1: Pogodbeni trikotnik med uporabnikoma in digitalno platformo

Pogodba, na podlagi katere ponudnik povpraševalcu dobavi določeno vsebino, storitev ali blago, je glavna pogodba. To so tradicionalni tipi pogodb, ki se sklepajo na daljavo z uporabo digitalne platforme. Glavno razmerje med povpraševalcem in ponudnikom je specifično zaradi

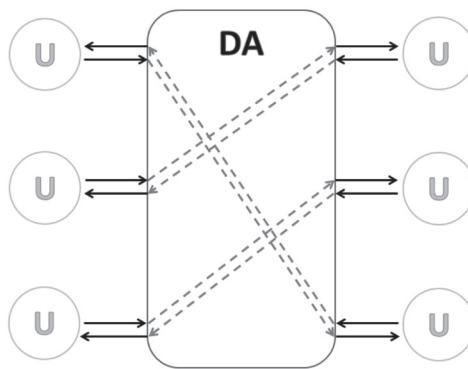
³⁶ Podobno kot niso mogoče splošne ugotovitve o pravni naravi lista papirja. Na list papirja je lahko zapisan celoten dogovor, lahko pa le del dogovora. List papirja se lahko uporabi za sklenitev pogodbe, lahko pa tudi za izvršitev pogodbe, če se dogovor nanaša na izročitev vrednostnega papirja, ki je zapisan na listu papirja. Podobno kot pametne pogodbe je tudi list papirja v tem kontekstu le tehnologija, ki se lahko uporabi za različne stvari.

³⁷ Mik (2019), str. 7.

dveh temeljnih pogodb, ki povezujeta digitalno platformo s ponudnikom in povpraševalcem.³⁸ Na podlagi temeljnih pogodb digitalna platforma kot povezovalni člen vstopi oziroma poseže v glavno razmerje med ponudnikom in povpraševalcem. Povezovalni člen, ki običajno ni le posrednik, temveč ponudniku in povpraševalcu kot interaktivna spletna platforma ponuja še dodatne storitve (navadno) informacijske družbe.³⁹

Struktura pravnih poslov, ki se sklepajo in izvršujejo prek decentraliziranih aplikacij, je bistveno bolj raznolika.

Do zdaj sta se vsaj na področju financ razvila dva glavna modela decentraliziranih aplikacij. Prvi model temelji na mehanizmu »peer to peer« transakcij. Decentralizirani protokol omogoči povezovanje posameznih ponudnikov določenih finančnih storitev z ustreznimi povpraševalci po teh storitvah ter zagotovi, da se transakcija med njimi izvede v skladu z vnaprej dogovorjenimi pravili.⁴⁰ Protokol omogoča izvrševanje transakcij med dvema določenima subjektoma brez vsakršnega posrednika.⁴¹ Razmerja na decentraliziranih aplikacijah s »peer to peer« modelom si lahko predstavljamo na naslednji način:



Shema 2: Razmerja med uporabniki na decentralizirani aplikaciji »peer to peer« modela

³⁸ Digitalne platforme prek teh pogodb, ki se sklepajo v okviru splošnih pogojev poslovanja, vzpostavljajo neke vrste zasebni sistem pogodbenega prava, ki podrobno ureja izvajanje pravnih poslov na platformi. S tem se podrobneje ukvarja Grochowski pri svojem projektu Contract law in the digital era – the waning of the state's regulatory monopoly poljske akademije znanosti. Več informacij <<https://www.ncn.gov.pl/index.php/en/przyklady-projektow-grochowski>> (15. 3. 2022).

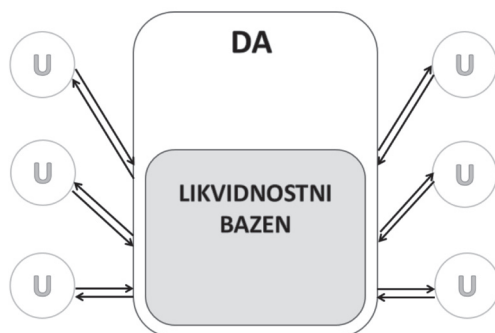
³⁹ O značilnostih pogodbenega trikotnika na digitalnih platformah podrobneje Orti Vallejo, str. 1000.

⁴⁰ Na primer decentralizirana aplikacija poveže uporabnika, ki želi posoditi 100 enot svojih sredstev po letni obrestni meri 10 odstotkov, z uporabnikom, ki si želi izposoditi 100 enot po teh pogojih, in izvrši to transakcijo.

⁴¹ Za natančnejši pregled tega modela decentraliziranih aplikacij na področju financ in njegovih različnih variacij glej Yang in dr., str. 121–126.

Pametne pogodbe decentralizirane aplikacije (DA) povežejo konkretno ponudbo ponudnika (U) z ustreznim povpraševanjem povpraševalca na drugi strani (U). Decentralizirana aplikacija poveže povpraševanje in ponudbo le, če se vsebinsko ujemata.

Drugi model ne temelji na vzpostavljanju »peer to peer« transakcij in razmerij, temveč na združevanju sredstev uporabnikov na strani ponudbe v likvidnostnem bazenu, ki ga lahko povpraševalci na drugi strani uporabljajo za različne finančne storitve.⁴² Ponudniki likvidnosti (uporabniki s sredstvi) svoja sredstva deponirajo v likvidnostni bazen, uporabniki na strani povpraševanja (uporabniki, ki potrebujejo sredstva v okviru določenega finančnega produkta) pa si lahko na drugi strani v zameno za ustrezno zavarovanje ter plačilo obresti izposodijo sredstva iz likvidnostnega bazena ali jih uporabijo v okviru drugačnega finančnega produkta.⁴³ Razmerja na decentraliziranih aplikacijah z modelom likvidnostnega bazena si lahko predstavljamo na naslednji način:



Shema 3: Razmerja uporabnikov na decentralizirani aplikaciji z modelom likvidnostnega bazena

Decentralizirana aplikacija (DA) ne poveže konkretnega uporabnika na strani ponudbe (U) s konkretnim uporabnikom na strani povpraševanja (U), temveč vsa sredstva ponudnikov združi v »bazen«, iz katerega lahko povpraševalci črpajo sredstva. Konkretna ponudba se torej ne nujno ujema s konkretnimi povpraševanji.

V zvezi s predstavljenima modeloma decentraliziranih aplikacij v nadaljevanju obravnavam dva sklopa vprašanj, in sicer me zanimata vsebina in narava razmerja (1) med decentralizirano

⁴² Na primer 1000 uporabnikov deponira skupaj 10.000 enot sredstev v likvidnostni bazen. Uporabnik na drugi strani pa si lahko nato iz bazena sposodi želeno količino enot sredstev po programsko določeni obrestni meri in v zameno za ustrezno zavarovanje.

⁴³ Za natančnejši pregled tega modela decentraliziranih aplikacij na področju financ in njegovih različnih variacij glej Gudgeon, str. 92–112.

aplikacijo in uporabniki ter (2) uporabniki na strani ponudbe in uporabniki na strani povpraševanja.

4.1. Razmerje med decentralizirano aplikacijo in uporabniki

Glede razmerja med decentralizirano aplikacijo in uporabniki me zanima, ali decentralizirane aplikacije ponujajo le storitve informacijske družbe ali tudi storitve, ki se izvajajo prek decentralizirane aplikacije. Poleg tega me zanima, kdo v tem primeru izvaja ene ali druge storitve.

4.1.1. Storitve informacijske družbe

Prek decentraliziranih aplikacij oziroma njihovega »*front end*« delajo se nedvomno izvajajo storitve informacijske družbe. V točki b prvega odstavka 1. člena Direktive (EU) 2015/1535 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. septembra 2015 o določitvi postopka za zbiranje informacij na področju tehničnih predpisov in pravil za storitve informacijske družbe (Direktiva (EU) 2015/1535)⁴⁴ je storitev informacijske družbe definirana kot storitev, ki se običajno opravi odplačno, na daljavo, elektronsko in na posamezno zahtevo prejemnika storitev. »Na daljavo« pomeni, da se storitev opravi, ne da bi bile stranke sočasno navzoče; »elektronsko« pomeni, da se storitev pošlje na začetnem kraju in sprejme na cilju z elektronsko opremo za obdelavo (skupaj z digitalnim zgoščevanjem) in shranjevanje podatkov ter se v celoti prenaša, pošilja in sprejema po žici, radijsko, z optičnimi ali drugimi elektromagnetnimi sredstvi; »na zahtevo prejemnika storitev« pomeni, da se storitev opravi s prenosom podatkov na posamezno zahtevo.⁴⁵ Uporabnik decentralizirane aplikacije pri interakciji z njenim uporabniškim vmesnikom prejme odplačno⁴⁶ storitev prek svetovnega spleta (torej na daljavo in elektronsko) na podlagi konkretne zahteve s podpisom transakcije prek verige blokov.

4.1.2. Storitve, ki se izvajajo prek decentralizirane aplikacije

Podobno kot pri digitalnih platformah je tudi pri decentraliziranih aplikacijah smiselno vprašanje, ali poleg storitev informacijske družbe same ponujajo tudi storitve, ki se sicer izvajajo prek decentralizirane aplikacije. To vprašanje se nanaša zlasti na »*back end*« del aplikacije, saj ta določa in omogoča storitve, ki se izvajajo prek decentralizirane aplikacije.

⁴⁴ UL L 241, 17. 9. 2015.

⁴⁵ Tej definiciji v celoti sledi tudi slovenski Zakon o elektronskem poslovanju na trgu (ZEPT) (točka 11 prvega odstavka 3. člena zakona), Ur. l. RS, št. 96/09 in nasl.

⁴⁶ Odplačnost je v tem kontekstu definirana izredno široko in zajema vsakršno ekonomsko aktivnost. Glej odstavke 18 uvodnih določb Direktive 2000/31/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 8. junija 2000 o nekaterih pravnih vidikih storitev informacijske družbe, zlasti elektronskega poslovanja na notranjem trgu, UL L 178, 17. 7. 2000.

Pri analizi tega vprašanja se lahko opremo na merila Evropske komisije glede vpliva digitalne platforme na glavno razmerje med uporabniki:⁴⁷ (1) možnost določanja cene na platformi, (2) možnost določanja pogodbenih pogojev za izvajanje temeljnih storitev in (3) lastništvo sredstev, ki so potrebna za izvajanje storitev.

Sredstva, s katerimi uporabniki upravljajo v okviru decentralizirane aplikacije, ostanejo v njihovi lasti. Praviloma⁴⁸ imajo le uporabniki ključ in dostop do sredstev, ki so zaklenjena v decentralizirani aplikaciji. Ponudniki finančnih storitev oziroma likvidnosti so torej vedno sami lastniki svojih sredstev in v tem smislu neodvisni od decentralizirane aplikacije.

Pogodbeni pogoji za izvajanje finančnih storitev na decentralizirani aplikaciji so vedno določeni vnaprej v skladu z logiko delovanja pametnih pogodb. Decentralizirane aplikacije omogočajo standardiziran in optimiziran način sodelovanja med uporabniki, ki je zaradi varnosti in predvidljivosti delovanja manj prilagodljiv. Pri protokolih, ki temeljijo na »*peer to peer*« modelu, imajo uporabniki možnost spremeniti določene parametre razmerij.⁴⁹ Pri protokolih, ki temeljijo na modelu likvidnostnega bazena, pa ponudnik in prejemnik storitve na vsebino pogodbenih pogojev ne moreta vplivati, vendar nanjo ne more vplivati niti kdo tretji.⁵⁰ Če se uporabnik odloči uporabiti določeno decentralizirano aplikacijo, sprejme s tem njene pogoje delovanja takšne, kot so.

Podobno kot velja za druge pogodbene pogoje, velja tudi za možnost določanja cene storitve na decentralizirani aplikaciji. Pri protokolih, ki temeljijo na »*peer to peer*« modelu, lahko uporabniki sami določijo višino obresti, po katerih posodijo svoja sredstva.⁵¹ Pri protokolih, ki temeljijo na modelu likvidnostnega bazena, pa so obresti določene programsko glede na obseg ponudbe in povpraševanja.⁵² V določenih primerih lahko na ceno storitev na decentralizirani aplikaciji in druge pogoje delovanja vpliva tudi skupnost oziroma imetniki upravljalvskega žetona decentralizirane aplikacije na podlagi demokratičnega postopka predlogov in glasovanja.⁵³ Tudi v tem primeru pogojev in cene ne določa neki določeni subjekt, temveč skupnost uporabnikov protokola.

⁴⁷ Evropska komisija.

⁴⁸ Seveda je lahko tudi drugače in ima dostop do sredstev zaradi napake ali zlonamerne lastnosti aplikacije tudi kdo tretji, vendar je v tem primeru težko še vedno govoriti o decentralizirani aplikaciji.

⁴⁹ Yang, str. 121–126, ali na primer ETHLend Whitepaper, <<https://github.com/ETHLend/Documentation/blob/master/ETHLendWhitePaper.md>> (14. 3. 2022).

⁵⁰ Način izračuna obresti je na primer vprogramiran v protokol. Glej Gudgeon, str. 3.

⁵¹ O možnosti določanja pogodbenih pogojev na *peer to peer* protokolih tudi Schar, str. 163.

⁵² Gudgeon, str. 3.

⁵³ Aramonte in dr., str. 28.

Na podlagi analize kriterijev Evropske komisije lahko izhajamo iz položaja, da decentralizirane aplikacije načeloma same ne ponujajo storitev, ki se izvajajo prek njih, že zaradi same tehnologije, na kateri temeljijo, in njihove osnovne arhitekture delovanja. To je digitalna infrastruktura, ki omogoča zanesljivo in vnaprej določeno interakcijo med uporabniki.

4.1.3. Izvajalec storitev

Ne glede na to, ali decentralizirane aplikacije ponujajo le storitve informacijske družbe ali tudi storitve, ki se izvajajo prek decentralizirane aplikacije, je treba odgovoriti še na bistveno pomembnejše vprašanje – kdo sploh ponuja ene ali druge storitve?

Ker so decentralizirane aplikacije že od začetka oblikovane s ciljem decentralizacije subjektivitete »nosilca« platforme, storitev na platformi načeloma ne ponuja en posamezen subjekt. Delovanje decentraliziranih aplikacij omogoča več skupin (velikokrat anonimnih) subjektov: programerji »back end« dela, nosilci »front end« dela aplikacij, imetniki upravljaljskih žetonov in uporabniki aplikacije.⁵⁴ To je premišljeno oblikovana struktura delovanja in odgovornosti, ki omogoča izvajanje storitev brez identificiranega nosilca teh storitev.⁵⁵ Posledično nekateri zagovarjajo, da so decentralizirane aplikacije bolj podobne javnemu dobremu.⁵⁶

Konkretno ugotovitve so odvisne od stopnje decentralizacije posamezne aplikacije. V primeru skrajno decentralizirane arhitekture aplikacije je na relaciji uporabniki – decentralizirana aplikacija skoraj nemogoče govoriti o obstoju pogodbenega razmerja. Niti storitve, ki se izvajajo na platformi, niti storitve informacijske družbe s strani decentralizirane aplikacije niso izvajane v okviru pogodbenega razmerja, saj na strani ponudnika objektivno ni mogoče identificirati pogodbene stranke oziroma te preprosto ni. Decentralizirana aplikacija je v tem primeru le infrastruktura, tehnologija, ki uporabnikom omogoča izvajanje transakcij in sklepanje pogodbenih razmerij med seboj po vnaprej določenih pogojih. Podobno na primer potrošnik ne sklene pogodbe s prodajnim avtomatom, ko iz njega kupi čokolado, temveč je prodajni avtomat le tehnologija, ki omogoči sklenitev pogodbe na daljavo med potrošnikom in trgovcem na drugi strani.

Ugotovitev pa je lahko drugačna v primeru aplikacije, kjer je stopnja decentralizacije nižja.⁵⁷ Če je aplikacija decentralizirana samo v imenu in ima nadzor nad »back end« ali »front end«

⁵⁴ O vlogah različnih deležnikov na decentraliziranih aplikacijah glej Jensen in dr., str. 48.

⁵⁵ Pravno strukturo decentraliziranih aplikacij, ki omogoča »alegalnost« njihovega delovanja, natančno obravnava Hinkes.

⁵⁶ Glej na primer <<https://cointelegraph.com/magazine/2021/10/22/crypto-public-good-22nd-century>> (14. 3. 2022).

⁵⁷ Veliko avtorjev meni, da je pri večini decentraliziranih aplikacij decentralizacija le iluzija, o tem na primer Aramonte in dr., str. 27–29.

delom en identificiran subjekt,⁵⁸ ki lahko spreminja pogoje delovanja aplikacije, omejuje dostop uporabnikom in upravlja sredstva uporabnikov na aplikaciji, pa dejansko ne gre več za nič drugega kot za običajno digitalno platformo, ki svoje razmerje z uporabniki ureja na podlagi splošnih pogojev delovanja. Kot je bilo pojasnjeno v predhodnih poglavjih, so uporabniki digitalne platforme v tem primeru v pogodbenem razmerju z nosilcem digitalne platforme vsaj glede storitev informacijske družbe, lahko pa, če so izpolnjeni pogoji za to, tudi storitev, ki se sicer izvajajo prek platforme. Presoja glede narave in vsebine pogodbenih razmerij na relaciji uporabnik – decentralizirana aplikacija torej v primeru, ko je na strani decentralizirane aplikacije mogoče identificirati en nosilni subjekt, ni nič drugačna kot pri »običajnih« digitalnih platformah.

Splošne ugotovitve glede narave in vsebine pogodbenih razmerij med decentraliziranimi aplikacijami in uporabniki torej zaradi različne pojavnosti decentraliziranih aplikacij niso mogoče. Vedno je potrebna analiza delovanja konkretne decentralizirane aplikacije. Iz navedenega pregleda pa lahko izluščimo orodje za opravo takšne analize:

- Za odgovor na vprašanje, ali decentralizirana aplikacija ponuja le storitve informacijske družbe ali tudi storitve, ki se izvajajo prek decentralizirane aplikacije, lahko uporabimo kriterije, ki jih je Evropska komisija oblikovala za digitalne platforme.
- Odgovor na vprašanje, ali se identificirane storitve izvajajo v okviru pogodbenega razmerja med decentralizirano aplikacijo in uporabniki ali v okviru kakšne druge pravne podlage, je odvisen od stopnje decentralizacije aplikacije, ki se jo ugotovi z analizo njene pravne strukture.⁵⁹

4.2. Razmerje med uporabniki decentralizirane aplikacije

Vsebina razmerja med uporabniki decentraliziranih aplikacij je odvisna od tega, ali decentralizirana aplikacija deluje na »peer to peer« modelu ali na modelu likvidnostnega bazena.

4.2.1. Razmerja na decentraliziranih aplikacijah »peer to peer« modela

Razmerja na decentraliziranih aplikacijah »peer to peer« modela (glej shemo 2) s pogodbenega vidika niso bistveno drugačna od razmerij med uporabniki na klasičnih digitalnih platformah (glej shemo 1). To so pogodbeni razmerja med dvema ali več določljivimi subjekti, ki se ne poznajo. Prek »običajne« digitalne platforme pogodbeni stranki vstopita v pogodbeni razmer-

⁵⁸ Kot subjekt se v tem kontekstu lahko (vse bolj) razumejo tudi decentralizirane avtonomne organizacije (DAO), ki jih sestavljajo imetniki upravljaljskih (*governance*) žetonov platforme, ki z žetoni glasujejo o odločitvah glede razvoja in delovanja platform. O tem podrobneje Metjahic.

⁵⁹ Orodje za analizo pravne arhitekture decentraliziranih aplikacij ponudi Hinkes.

ja, čeprav se ne poznata, ker izvršitev transakcije nadzoruje nosilec digitalne platforme in ker digitalna platforma ponuja različne mehanizme za vzpostavljjanje zaupanja med strankami.⁶⁰ Pri decentraliziranih aplikacijah pa vlogo platforme glede vzpostavljanja zaupanja med strankami nadomesti nespremenljivost in avtomatiziranost tehnologije, prek katere se transakcije izvajajo.⁶¹ »Peer to peer« decentralizirane aplikacije so torej le mehanizem za sklepanje in zlasti izvrševanje klasičnih pogodbenih tipov (kot na primer posojilna pogodba, zavarovalna pogodba, menjalna pogodba itd.) na daljavo. Decentralizirana aplikacija konkretnega uporabnika na strani ponudbe na avtomatiziran način pogodbeno poveže s konkretnim uporabnikom na strani povpraševanja, tako da med uporabnikoma omogoči neposredno izvrševanje transakcij. Čeprav se uporabnika med seboj ne poznata, sta določljiva. Ker oba uporabnika pred interakcijo z decentralizirano aplikacijo določita parametre, pod katerimi sta pripravljena izvesti transakcijo, njuna transakcija pomeni izjavo volje o bistvenih sestavinah, s katero skleneta veljavni zavezovalni pravni posel (pogodbo), hkrati pa v okviru istega historičnega dogodka izvršita razpolagalni pravni posel (prenos digitalnih sredstev). Z izvršitvijo transakcije uporabnika izrazita voljo po sklenitvi pogodbe.

Pametna pogodba, prek katere uporabnika izvedeta transakcijo, v tem primeru predstavlja samo pogodbo (v smislu nosilca volje), saj programska koda vsebuje nujne elemente njunega razmerja, hkrati pa tudi sredstvo za sklenitev in izvršitev te pogodbe.

4.2.2. Razmerja na decentraliziranih aplikacijah z modelom likvidnostnega bazena

Bistveno bolj nenavadna z vidika pogodbenega prava so razmerja na decentraliziranih protokolih, ki temeljijo na modelu likvidnostnega bazena (glej shemo 3). Likvidnostni bazeni so pametne pogodbe, v katere uporabniki na strani ponudbe zaklenejo svoja sredstva in jih s tem dajo v uporabo uporabnikom na strani povpraševanja v zameno za ustrezno protiplačilo.⁶² Sredstva vseh ponudnikov likvidnosti so zbrana skupaj v enem bazenu, iz katerega jih povpraševalci po likvidnosti v skladu z vnaprej določenimi pogoji uporabljajo za vnaprej določen namen.⁶³ Pri decentraliziranih aplikacijah tega tipa torej ne pride do neposrednih transakcij med določljivim ponudnikom likvidnosti na eni strani in določljivim povpraševalcem po

⁶⁰ To so različni mehanizmi merjenja ugleda, ki na podlagi teorije iger zagotavljajo spoštovanje pogodbenih obveznosti med strankami, ki se ne poznajo, ki si ne zaupajo in ki lahko živijo v različnih jurisdikcijah. O tem podrobneje na primer Cantero Gamito, str. 60.

⁶¹ Za osnovno idejo o tem, kako z uporabo tehnologije izginja potreba po zaupanju, glej Chainlink, Brand-Based vs. Math-Based Agreements (2021), <https://blog.chain.link/brand-based-vs-math-based-agreements/> (15. 3. 2022). Enak pojav izpostavi tudi Ghodoosi, str. 62.

⁶² Za preprost opis pojava likvidnostnih bazenov glej <<https://www.gemini.com/cryptopedia/what-is-a-liquidity-pool-crypto-market-liquidity#section-the-role-of-crypto-liquidity-pools-in-de-fi>> (14. 3. 2022).

⁶³ Glede delovanja in pojavnih vrst likvidnostnih bazenov glej Schär, str. 160–162. Sredstva iz likvidnostnega bazena se lahko uporabljajo za menjavo sredstev (decentralizirane menjalnice kot na primer protokol Uniswap),

likvidnosti na drugi strani. Ker so sredstva agregirana v enem skupnem bazenu, ni nikoli mogoče ugotoviti, kateri konkretni uporabnik je svojo likvidnost ponudil določenemu povpraševalcu po likvidnosti. Uporabnik, ki na strani povpraševanja uporabi sredstva iz bazena, vedno uporabi sredstva več nedoločljivih uporabnikov na strani ponudbe, ne da bi bil z njimi v neposrednem razmerju.

S pogodbenega vidika si lahko zato transakcije prek likvidnostnega bazena razlagamo na tri načine:

(1) Vsak uporabnik na strani povpraševanja vedno nujno vstopi v pogodbeno razmerje z vsemi uporabniki na strani ponudbe. (2) Skupnosti uporabnikov na strani ponudbe se podeli pravna subjektiviteta in se ji s tem omogoči sklepanje pogodb – uporabnik na strani povpraševanja torej sklene pogodbo le s samo skupnostjo, ki pa svoja interna razmerja ureja ločeno v skladu s pogoji likvidnostnega bazena. (3) Med uporabniki na strani ponudbe in uporabniki na strani povpraševanja ne pride do sklenitve pogodbe – zavezovalnega pravnega posla, temveč le do izvršitve razpolagalnega pravnega posla.

Če bi sledili istemu miselnemu toku kot pri decentraliziranih aplikacijah »*peer to peer*« modela, bi se kot pravilna ponudila prva možnost. Čeprav smo pri decentraliziranih aplikacijah »*peer to peer*« modela ugotovili, da pametna pogodba, prek katere uporabnika izvedeta transakcijo, predstavlja samo pogodbo, hkrati pa tudi sredstvo za sklenitev zavezovalnega in izvršitev razpolagalnega pravnega posla, to ne drži nujno tudi v primeru transakcij prek likvidnostnega bazena. V posamezen likvidnostni bazen lahko hkrati deponira sredstva tudi več tisoč uporabnikov. To pomeni, da bi vsak uporabnik na strani povpraševanja ob interakciji z likvidnostnim bazenom sklenil pogodbo z več tisoč uporabniki na strani ponudbe. Uporabniki, ki so razpršeni po jurisdikcijah celotnega sveta, ki so lahko pravne osebe ali potrošniki, ki lahko ponujajo nezakonito pridobljena sredstva, ki morda vsi ne razumejo vsebine in učinkov pogodbe itd.⁶⁴ Takšna rešitev ne bi bila samo nepraktična, temveč tudi teoretično napačna z vidika pogojev za sklenitev pogodbe. Ko uporabnik na strani ponudbe deponira sredstva v likvidnostni bazen, še ne izvede transakcije z uporabnikom na strani povpraševanja, temveč le transakcijo na relaciji uporabnik – pametna pogodba.⁶⁵ Transakcija deponiranja sredstev v likvidnostni bazen torej ne more predstavljati izjave volje za sklenitev pogodbe, saj v tistem

za kreiranje stabilnih kovancev (t. i. »stable coins« kot na primer protokol MakerDAO in stabilni kovanec Dai), za izposojanje sredstev (na primer omenjeni protokol Aave) in druge podobne namene.

⁶⁴ Problem se pojavi zlasti, če decentralizirana aplikacija pogodbe ne izvrši na predviden način in pride do kršitve na strani ponudbe. Ker se (vsaj po slovenskem pravu) solidarnost dolžnikov ne domneva in ker decentralizirane aplikacije praviloma solidarnosti izrecno ne določajo, bi moral uporabnik v primeru prikrajšanja tožbo usmeriti proti vsem uporabnikom na strani ponudbe, kar je glede na razpršenost in anonimnost uporabnikov skoraj nemogoče.

⁶⁵ Za podrobnejši opis delovanja likvidnostnega bazena in načina zbiranja sredstev ter njihove uporabe s strani uporabnikov na strani povpraševanja za namene posojil glej AAVE, str. 5–7.

trenutku nasprotna stranka še ni znana niti še ni jasno, ali bo sploh kdo na strani povpraševanja uporabil sredstva iz likvidnostnega bazena oziroma v kolikšnem obsegu in po kolikšni ceni jih bo uporabil. Ni torej mogoče govoriti, da vse stranke že želijo isto – da razmerje nastane, saj ni sporazuma o bistvenih sestavinah.⁶⁶ Kvečjemu bi lahko govorili o vabilu k dajanju ponudb (tretji odstavek 22. člena OZ), ker je naslovljeno na nedoločeno število oseb, vendar tudi v tem primeru niso znani vsi elementi pogodbe. Uporabnik na strani povpraševanja uporabi sredstva celotnega bazena in ni nikoli jasno ali definirano, koliko od teh uporabljenih sredstev pripada posameznemu uporabniku na strani ponudbe. Tudi sicer pa je težko zagovarjati, da je prava volja uporabnikov pri interakciji z decentraliziranimi aplikacijami vabljenje k dajanju ponudb. Menim torej, da pri uporabi te vrste decentraliziranih aplikacij z izvedbo transakcije ne pride do sklenitve pogodbe med povpraševalcem in vsemi ponudniki.

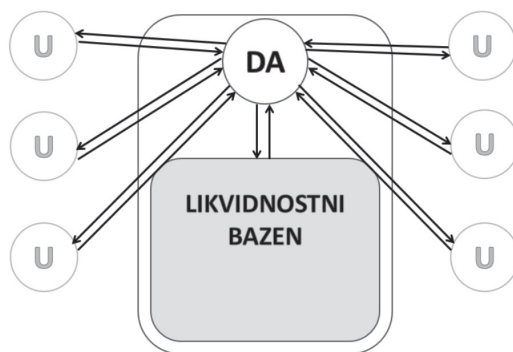
Vsaj z vidika uporabnika na strani povpraševanja določena prej poudarjena vprašanja reši druga možnost, ki pa hkrati zahteva sorazmerno velik premik pri dojemanju pravne subjektivitete udeležencev na trgu. Transakcija sredstev v likvidnostni bazen bi v tem primeru predstavljala izjavo volje glede sklenitve neke vrste societetne pogodbe med vsemi uporabniki na strani ponudbe, ki sodelujejo v likvidnostnem bazenu. Hkrati pa tudi skupno izjavo volje glede vabila k podaji ponudbe uporabnikom na strani povpraševanja. Transakcija uporabnika na strani povpraševanja zoper likvidnosti bazen pa bi nato predstavljala sprejem ponudbe ter sklenitev pogodbe med tem uporabnikom in skupnostjo uporabnikov na strani ponudbe. Pogodba bi bila v tem primeru vedno sklenjena le med dvema strankama: uporabnikom na strani povpraševanja in skupnostjo uporabnikov na strani ponudbe. To poenostavi vprašanja uporabe prava, pristojnosti in narave pogodbenih strank z vidika varstva potrošnikov, vendar zahteva, da civilni skupnosti uporabnikov na strani ponudbe priznamo materialno in procesno pravno subjektiviteto, kar samo po sebi postavi zelo veliko vprašanj. Pravo v določenih primerih civilnim skupnostim sicer priznava pravno subjektiviteto,⁶⁷ vendar je način implementacije česa podobnega v primeru uporabnikov likvidnostnih bazenov na strani ponudbe najmanj vprašljivo in nejasno. Tudi podelitev pravne subjektivitete skupnosti uporabnikov pa vsebinsko dejansko nič ne reši. Tako se sicer poenostavi pogodbeno razmerje med povpraševalci in ponudniki, vendar se s tem vsa nerešena praktična vprašanja le preložijo v pogodbeno razmerje civilne skupnosti uporabnikov na strani ponudbe. Druga možnost je zato zanimiv teoretičen konstrukt, vendar ni resna rešitev nejasnosti razmerij na decentraliziranih platformah.

Po tretji možnosti uporabniki na strani ponudbe ne sklenejo pogodbe ne med seboj ne z uporabniki na strani povpraševanja. To si lahko predstavljamo na dva načina: (1) do transakcije

⁶⁶ Kranjc, komentar 15. člena OZ.

⁶⁷ Tipičen primer so skupnosti etažnih lastnikov (na primer šesti odstavek par. 10 WEG v nemškem pravu in 72. člen Stanovanjskega zakona (SZ-1), Ur. l. RS, št. 69/03 in nasl., v slovenskem pravu).

(razpolagalnega posla) med uporabniki pride brez sklenitve pogodbe (zavezovalnega posla); (2) čeprav se transakcija (razpolagalni posel) izvrši med uporabniki, je pogodba (zavezovalni posel) sklenjena na relaciji decentralizirana aplikacija – uporabniki. Ta možnost v skladu z analizo pod prejšnjo točko ne pride v poštev v primeru skrajno decentraliziranih aplikacij. Ni pa to izključeno v primeru »manj« decentraliziranih aplikacij. Če je decentralizacija res le iluzija, za katero se skriva pravna oseba v obliki (de)centralizirane avtonomne organizacije,⁶⁸ ki lahko upravlja sredstva uporabnikov, potem je ugotovitev glede sklepanja pogodbenih razmerij sorazmerno preprosta. Uporabniki med seboj ne sklenejo pogodbe, vsi pa jo sklenejo s pravno osebo, ki upravlja (de)centralizirano aplikacijo. Na strani ponudbe uporabniki na podlagi splošnih pogojev (de)centralizirane aplikacije s to pravno osebo sklenejo depozitno pogodbo z izjavo volje v obliki izvršene transakcije in prenosa sredstev v likvidnostni bazen. Na strani povpraševanja pa uporabniki na podlagi splošnih pogojev decentralizirane aplikacije s to pravno osebo sklenejo pogodbo o uporabi sredstev na določen način z izjavo volje v obliki transakcije med njimi in likvidnostnim bazenom (na primer posojilno pogodbo, menjalno pogodbo, derivativno pogodbo ipd.).⁶⁹ Struktura pogodbenih razmerij je v tem primeru zelo podobna pogodbeni strukturi pri klasičnih finančnih institucijah. Struktura razmerij je torej nekoliko drugačna kot pri shemi 3, ki je značilna za decentralizirane protokole z modelom likvidnostnega bazena:



Shema 4: Razmerja na decentralizirani aplikaciji z modelom likvidnostnega bazena, če je nosilec aplikacije pravni subjekt

⁶⁸ To ugotavljajo v svojem poročilu Aramonte in dr., v katerem zavzamejo stališče, da so decentralizirane avtonomne organizacije pravne osebe oziroma bi morale biti in da so kot take nosilke pravic in obveznosti.

⁶⁹ Decentralizirane aplikacije v splošnih pogojih izrecno in jasno poudarjajo, da niso stranke kakršnekoli pogodbe, ki se sklepa prek decentraliziranega protokola, in da niso odgovorne za transakcije, ki se izvajajo prek pametnih pogodb. Glej na primer Splošne pogoje decentralizirane aplikacije Aave, <https://aave.com/term-of-use/> (14. 3. 2022). Vendar se decentralizirane aplikacije na ta način ne morejo izogniti svoji odgovornosti, če je vsebina razmerja v resnici drugačna.

Takšna rešitev je s pravnega vidika najbolj enostavna, vendar ni uporabljiva pri decentraliziranih aplikacijah, pri katerih ne moremo identificirati nosilca pravne subjektivitete. Tudi pri teh pa pravo dopušča razlago, po kateri pride med uporabniki do transakcije brez sklenitve pogodbe. Ob interakciji s pametnimi pogodbami decentraliziranih aplikacij uporabniki izvajajo razpolagalne pravne posle. Ob interakciji s pametnimi pogodbami uporabniki namreč neposredno učinkujejo na sredstva na verigi blokov in jih prenašajo z enega subjekta na drugega prek verige blokov na vnaprej določen način. Dejansko gre za izročitev sredstev prek decentralizirane digitalne infrastrukture.⁷⁰ Mogoče je, da se istočasno v okviru istega historičnega dogodka sklene tudi zavezovalni pravni posel, ni pa to nujno. Kot je bilo pojasnjeno pri analizi prve možnosti, uporabnik ob izvršitvi transakcije ne izrazi volje po sklenitvi zavezovalnega pravnega posla in ga z uporabnikom na drugi strani tudi dejansko ne sklene. V okviru abstraktnega pogleda na razmejitev med zavezovalnimi in razpolagalnimi pravnimi posli je razpolagalni pravni posel veljaven in učinkovit tudi brez zavezovalnega pravnega posla – pogodbe, ki ustvarja obveznost.⁷¹ Med uporabniki na strani povpraševanja in strani ponudbe torej pride do transakcije – razpolagalnega posla, s katero hkrati ne pride tudi do sklenitve pogodbe. Sklenitev pogodbe med uporabniki v okviru abstraktne teorije razpolagalnih pravnih poslov ni pogoj za veljavnost transakcije prek decentralizirane aplikacije. S takšnim pristopom zagotovimo teoretično čistost razmerja med uporabniki, hkrati pa visoko stopnjo varnosti pravnega prometa, kar se kaže predvsem pri usodi nadaljnjih prenosov. Vztrajanje pri kavzalni naravi razmerja med zavezovalnim in razpolagalnim poslom v tem primeru po moji oceni ne pride v poštev, saj pripelje do nesprejemljivih rezultatov, kot so bili analizirani pri prejšnjih možnostih.

Z vidika teoretične čistosti in poslovne jasnosti in varnosti pravnih razmerij ocenjujem, da je edina smiselna in v praksi uporabna tretja možnost, po kateri med uporabniki na strani ponudbe in uporabniki na strani povpraševanja ne pride do sklenitve pogodbenega razmerja. Bodisi zato ker (de)centralizirano aplikacijo upravlja neke vrste pravni subjekt, s katerim uporabniki sklenejo ustrezne zavezovalne posle, bodisi zato ker uporabniki prek decentralizirane aplikacije med seboj izvršijo le razpolagalne pravne posle, ne pa tudi zavezovalnih pravnih poslov – pogodb. Teorija abstraktnosti razpolagalnih pravnih poslov nam ponudi preprost odgovor na sicer kompleksna vprašanja, kar bi morali izkoristiti in na tem graditi.

5. Sklep

Decentralizirane aplikacije so sorazmerno nov pojav, ki je s pravnega vidika, zlasti pogodbenopravnega, bistveno premalo raziskan. Analizo otežuje dejstvo, da je industrija še mlada in

⁷⁰ Juhart opredeli, da je za razpolagalni pravni posel značilno, da neposredno učinkuje na obstoječo premoženjsko pravico in jo vsebinsko spreminja, obremenjuje, prenaša ali končuje.

⁷¹ Tudi Juhart izrazito zagovarja uporabo abstraktnega sistema.

se izredno hitro razvija. Kljub temu so se že začele oblikovati osnovne pojavne oblike decentraliziranih aplikacij, kar omogoča konkretnjšo analizo.

Za pravno analizo razmerij na decentraliziranih aplikacijah sta pomembna zlasti dva parametra:

1. stopnja decentraliziranosti aplikacije;
2. model delovanja decentralizirane aplikacije (*»peer to peer«* ali likvidnostni bazen).

Stopnja decentraliziranosti aplikacije se nanaša na vprašanje, ali jo upravlja subjekt,⁷² ki je lahko nosilec pravic in obveznosti ter s tem ponudnik storitev na platformi in stranka v razmerjih z uporabniki, ali pa je arhitektura aplikacije dovolj razpršena, da dejansko predstavlja le objekt v razmerju med uporabniki. To ne vpliva le na (ne)obstoj razmerja na relaciji uporabnik – decentralizirana aplikacija, temveč ključno tudi na naravo razmerja med uporabniki. Če tak subjekt na strani decentralizirane aplikacije obstaja, potem je lahko slednji tudi izvajalec storitev na platformi in med uporabniki niti ne pride do sklenitve ter izvršitve pravnega posla.

Model delovanja decentralizirane aplikacije je pomemben za razumevanje pravne narave interakcij med samimi uporabniki. Pri uporabi decentraliziranih aplikacij *»peer to peer«* modela uporabniki z izvršitvijo transakcije izrazijo voljo za sklenitev pogodbe z nasprotno stranko z vsebino, kot jo določita in je znana obema uporabnikoma že pred potrditvijo transakcije. Pametna pogodba, prek katere uporabnika izvršita transakcijo, v tem primeru torej predstavlja sredstvo za sklenitev zavezovalnega pravnega posla in v istem časovnem dogodku že izvršitev razpolagalnega pravnega posla, hkrati pa tudi pogodbo (v smislu dokumenta), ki ureja bistvene elemente njunega razmerja in predstavlja vsaj del celotnega dogovora (v smislu zavezovalnega pravnega posla) med uporabnikoma. Pri decentraliziranih aplikacijah, ki temeljijo na modelu likvidnostnega bazena, je drugače. Pri slednjih uporabnik z izvršitvijo transakcije ne izrazi volje za sklenitev zavezovalnega pravnega posla, temveč z izvršitvijo transakcije le razpolaga s svojimi sredstvi in jih deponira v pametno pogodbo. Ker ob izvršitvi transakcije niso znane bistvene sestavine pogodbe, gre le za golo razpolaganje. V okviru abstraktne teorije razmerja med zavezovalnim in razpolagalnim pravnim poslom je takšno razpolaganje veljavno. Digitalna sredstva se s transakcijo prek likvidnostnega bazena veljavno prenesejo kljub odsotnosti zavezovalnega pravnega posla. V tem primeru pametne pogodbe decentralizirane aplikacije predstavljajo zgolj sredstvo za izvršitev transakcije, ne pa tudi sredstva za sklenitev pogodbe ali celo pogodbo samo kot pri *»peer to peer«* modelu.

Poudarjeno potrjuje uvodno tezo, da je pravna narava pametnih pogodb odvisna od tega, kako in zakaj se uporabijo. Že v okviru različnih pojavnih oblik decentraliziranih aplikacij lahko

⁷² Kdorkoli že to je, odvisno od konkretne pravne arhitekture aplikacije: DAO, pravna oseba, skupnost uporabnikov, fizična oseba ...

pametne pogodbe prevzamejo različne vloge (od le sredstva za izvršitev razpolagalnega posla do sredstva za sklenitev zavezovalnega posla in celo oblike oziroma pojavnosti dogovora).

Splošne ugotovitve glede vsebine in pravne narave razmerij pri uporabi decentraliziranih aplikacij zato niso mogoče. Analiza tega prispevka je pokazala, da je vedno potrebna konkretna presoja, ki se opira zlasti na stopnjo decentralizacije aplikacije in načelo njenega delovanja.

Literatura

- AAVE. Aave Protocol Whitepaper. *Whitepaper*, V1.0, 2020.
- ANKER-SORENSEN, Linn, in ZETZSCHE, Dirk Andreas. From Centralized to Decentralized Finance: The Issue of »Fake-DeFi«. *University of Luxembourg WP*, 2021, št. 12.
- ARAMONTE, Sirio in dr. DeFi risks and the decentralisation illusion. *BIS Quarterly Review*, 2021, št. december 2021, str. 21–36.
- BARTOLETTI, Massimo, in dr. Lending Pools in Decentralized Finance. *Financial Cryptography and Data Security*, 2021, št. 12676, str. 553–578.
- BUSCH, Christoph, in dr. Discussion Draft of a Directive on Online Intermediary Platforms. *Journal of European Consumer and Market Law*, 2016, letn. 5, str. 164–169.
- BUTERIN, Vitalik. Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. *Whitepaper*, 2014.
- CANTERO GAMITO, Marta. Self-Regulation and Contract Governance in the Platform Economy: A Research Agenda. *European Journal of Legal Studies*, 2017, letn. 9, št. 2, str. 53–68.
- CHATTERJEE, Rishav, in CHATTERJEE, Rajdeep. An Overview of the Emerging Technology: Blockchain. *2017 3rd International Conference on Computational Intelligence and Networks (CINE)*, 2017, str. 126–127.
- EVROPSKA KOMISIJA. A European agenda for the collaborative economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2016, COM(2016) 356.
- EVROPSKI PARLAMENT, Panel for the Future of Science and Technology. Liability of online platforms. *European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit*, 2021, PE 656.318.
- GHODOOSI, Farshad. Contracting in the Age of Smart Contracts. *Washington Law Review*, 2021, letn. 96, št. 1, str. 51–92.
- GUDGEON, Lewis, in dr. Defi protocols for loanable funds: Interest rates, liquidity and market efficiency. *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*, 2019, str. 92–112.
- HINKES, Andrew. Law-Proofing DeFi Protocols. *V postopku javne objave*.

- JENSEN, Johannes, in dr. An Introduction to Decentralized Finance (DeFi). *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly*, letn. 150, št. 26, marec/april 2021, str. 46–54.
- JUHART, Miha. Zavezovalni in razpolagalni pravni posli – med kavzalnostjo in abstraktnostjo. *Zbornik znanstvenih razprav*, 1995, letn. 55, št. 129, str. 129–148.
- KRANJC, Vesna. *Obligacijski zakonik (OZ) s komentarjem*. GV Založba, 2003.
- METJAHIC, Laila. Deconstructing the dao: the need for legal recognition and the application of securities laws to decentralized organizations. *Cardozo Law Review*, 2017, letn. 39, str. 1533–1567.
- MIK, Eliza. Contracts in code?. *Law, Innovation and Technology*, 2021, letn. 13, št. 2, str. 478–509.
- MIK, Eliza. Smart Contracts: A Requiem. *International Political Economy: Globalization eJournal*, 2019.
- MIK, Eliza. Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity. *Law, Innovation and Technology*, 2017, letn. 9, št. 2, str. 269–300.
- MOŽINA, Damjan, in PUKŠIČ, Mitja. *Obligacijski zakonik z uvodnimi pojasnili*. Ljubljana: GV Založba, 2017.
- OBERGEFELL, Eva Inés, in THAMER, Alexander. (Non-) Regulation of Online Platforms and Internet Intermediaries: The Facts: Context and overview of the state of play. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 2017, letn. 12, št. 5, str. 435–441.
- ORTI VALLEJO, Antonio. Contractual relationships in collaborative economy platforms. *European Review of Private Law*, 2019, št. 5, str. 995–1022.
- SØRENSEN, Marie Jull. Intermediary Platforms – The Contractual Legal Framework. *Nordic Journal of Commercial Law*, 2018, št. 1, str. 63–88.
- SAMEC BERGHAUS, Nataša, in DRNOVŠEK, Klemen. Iluzija pojma pametne pogodbe. *X. posvet pravo in ekonomija: digitalno gospodarstvo: konferenčni zbornik*, 2018, str. 17–31.
- SCHAR, Fabian. Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 2021, letn. 2/4, št. 103(2), str. 153–74.
- SKODLAR, Anže. Tehnološka nevtralnost v pravu. *Pravna praksa*, 2021, št. 48, str. 10–12.
- SUN, Xiaotong. Illiquidity Risks in Lending Protocols (LPs): Evidence from Aave Protocol. *Papers arXiv:2206.11973 [q-fin.RM]*, 2021.
- WU, Kaidong. An Empirical Study of Blockchain-based Decentralized Applications. *Papers arXiv:1902.04969 [cs.DC]*, 2019.
- WU, Kaidong, MA, Yun, HUANG, Gang, in LIU, Xuanzhe. A first look at blockchain-based decentralized applications. *Software: Practice and Experience*, 2021, letn. 51, št. 10, str. 2033–2050.
- YANG, Qi, in dr. New Loan System Based on Smart Contract. *Proceedings of the 2019 ACM International Symposium on Blockchain and Secure Critical Infrastructure*, 2019, str. 121–126.