

Značaj blockchain tehnologije za poslovanje u turizmu

Čubranić, Fran

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:230956>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Diplomski sveučilišni studij

FRAN ČUBRANIĆ

Značaj blockchain tehnologije za poslovanje u turizmu

The importance of blockchain technology for business in tourism

Diplomski rad

Opatija, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Diplomski sveučilišni studij
Menadžment u turizmu

Značaj blockchain tehnologije za poslovanje u turizmu

The importance of blockchain technology for business in tourism

Diplomski rad

Kolegij: **Web dizajn u turizmu i
hotelijerstvu**

Student: **Fran ČUBRANIĆ**

Mentor: **Prof. dr. sc. Mislav ŠIMUNIĆ**

Matični broj: **3520DO/21**

Opatija, srpanj 2023.



SVEUČILIŠTE U RIJECI UNIVERSITY OF RIJEKA
FAKULTET ZA MENADŽMENT U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU
FACULTY OF TOURISM AND HOSPITALITY MANAGEMENT
OPATIJA, HRVATSKA CROATIA

IZJAVA O AUTORSTVU RADA I O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Fran Čubranić

(ime i prezime studenta)

3520DO21

(matični broj studenta)

Značaj blockchain tehnologije za poslovanje u turizmu

(naslov rada)

Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradila/o, te da su svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima, bilo da su u pitanju knjige, znanstveni ili stručni članci, Internet stranice, zakoni i sl. u radu jasno označeni kao takvi, te navedeni u popisu literature.

Izjavljujem da kao student–autor diplomskog rada, dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

U Opatiji, _____ 10.06.2023. _____

Potpis studenta

Sažetak

U ovom radu obrađene su postojeće i potencijalne primjene blockchain tehnologije u turizmu. Osim što su se utvrdile nepobitne prednosti ove tehnologije, kako u turističkom tako i u bilo kojem drugom sektoru, istražili smo postojeće aplikacije ove tehnologije u promatranom turističkom sektoru ali smo i istražili konkretnu upućenost turističkih djelatnika vezano uz ovu vrstu tehnologije. Iako danas već postoje ugledni sustavi u turizmu koji uspješno koriste ovu vrstu tehnologije za poslovanje, rezultati empirijskog istraživanja pokazali su da je blockchain tehnologija još relativno nepoznat pojam u svakodnevnom turističkom poslovanju. To nije nužno loše, dapače, znači da postoji još puno sustava i prostora u kojem bi ova tehnologija mogla zaživjeti na način da se koristi u svakodnevnom turističkom ili bilo kakvom drugom sektoru poslovanja. Pitanje budućnosti razvitka ove tehnologije tek se treba vidjeti u nekom narednom periodu. Činjenica je ipak, da je popularnosti ove vrste tehnologije jako doprinio Bitcoin i njegova medijska sveprisutnost u zadnjih nekoliko godina. Ovaj rad doprinosi razumijevanju da je Bitcoin samo jedan djelić mogućnosti i potencijala ove vrste tehnologije, a u ovom radu je to objašnjeno na sektoru turizma

Ključne riječi: Blockchain, transparentnost, neposrednost(disintermedijacija), tehnologija, turizam

Sadržaj

Uvod	1
1. Blockchain tehnologija	2
1.1. Povijest blockchain tehnologije	3
1.2. Značajke blockchain tehnologije	3
1.2.1. Točnost lanca	4
1.2.2. Smanjenje troškova	4
1.2.3. Decentralizacija	4
1.2.4. Učinkovite transakcije	5
1.2.5. Privatne transakcije	5
1.2.6. Sigurne transakcije	6
1.2.7. Transparentnost	6
1.3. Sustav ravnopravnih blockchain partnera	7
1.3.1. Novčanik	7
1.3.2. Rudar	8
1.3.3. Blockchain partner	8
1.4. Algoritmi	9
1.4.1. Proof of work	9
1.4.2. Proof of stake	10
1.4.3. DPoS (Delegirani proof of stake)	11
1.4.4. Praktična bizantska tolerancija grešaka (pBFT)	11
1.5. Kriptovalute	12
1.5.1. Bitcoin (BTC)	13
1.5.2. Ethereum (ETH)	13
1.5.3. Tether (USDT)	14
1.5.4. Solana (SOL)	14
1.5.5. Cardano (ADA)	15
2. Primjena blockchain tehnologije u poslovanju	16
2.1. Primjena u financijskom sektoru	16
2.1.1. Transferi novca	17
2.1.2. Jeftina, izravna plaćanja	17

2.1.3.	Detalji transakcije	18
2.2.	Primjena u medicini	18
2.3.	Pametni ugovori	19
3.	Aktualna primjena blockchain tehnologije u turizmu	20
3.1.	Webjet	20
3.2.	Sandblock	21
3.3.	Winding tree	21
3.4.	Accenture	22
3.5.	Travelchain	23
4.	Budućnost primjene blockchain tehnologije na turizam	24
4.1.	Programi vjernosti	26
4.2.	Digitalno plaćanje	27
4.3.	Poboljšanje praćenja prtljage	29
4.4.	Pouzdana online turističke recenzije	30
4.5.	Poboljšanje sljedivosti gastroturizma	31
5.	Blockchain rješenja kroz faze turističkog sustava	33
5.1.	Faza prije putovanja	33
5.2.	Faza tokom putovanja	35
5.3.	Faza nakon putovanja	39
6.	Istraživanje upoznatosti turističkih djelatnika sa blockchain tehnologijom te njene primjene u praksi	40
6.1.	Analiza strukture anketnog upitnika	40
6.2.	Analiza rezultata anketnog istraživanja	41
6.3.	Zaključci izvedeni iz rezultata anketnog istraživanja	48
6.3.1.	Zaključak 1: Blockchain se prepoznaje po Bitcoinu, a ne Bitcoin po blockchainu	48
6.3.2.	Zaključak 2: Više rangirani te mlađi ljudi su bolje upoznati sa blockchain tehnologijom	49
6.3.3.	Zaključak 3: Turistički djelatnici tek trebaju upoznati pravi potencijal blockchain tehnologije	49
	Zaključak	51

Bibliografija 53

Popis ilustracija 56

Uvod

Rastu interesa vezano za blockchain tehnologiju svakako je doprinio „boom“ kriptovaluta koji se dogodio u zadnjih nekoliko godina. Naravno ne smijemo zaboraviti da su kriptovalute samo jedan dio primjene ove vrste tehnologije kako će biti i detaljno prikazano u nastavku rada. Tema rada je „Značaj blockchain tehnologije za poslovanje u turizmu“ a kroz taj naslov, osim primjenu u samom sektoru turizma, predstavljena i je blockchain tehnologija općenito, koja se kao takva, nikako ne bi smjela ograničavati samo na sektor turizma. Ipak u ovom radu obrađena je njena primjena, nedostaci, te mogućnosti na primjeru sektora turizma.

Sukladno navedenoj temi istraživanja te odrednicama postavlja se hipoteza: Može li blockchain tehnologija unaprijediti poslovanje u turizmu?

U ovom diplomskom radu svrha i ciljevi istraživanja su rezultati koji bi nam mogli bolje približiti blockchain tehnologiju kao nešto što definitivno znači revolucionarnu promjenu u smislu boljeg i lakšeg poslovanja ili je ipak bolje zadržati tradicionalne modele poslovanja. Korištene metode u radu su prikupljanje primarnih podataka koji se očituju u posljednjem poglavlju gdje su analizirani i objašnjeni na temelju rezultata dobivenih anketiranjem skupine turističkih djelatnika. Također u prvom i većem djelu rada koristila se metoda prikupljanja i analiziranja sekundarnih podataka koji su dobiveni iz raznih članaka, knjiga, znanstvenih radova te internet stranica i izvora dostupnih putem weba.

Struktura rada započinje predstavljanjem blockchain tehnologije te nakon toga slijede poglavlja koja pobliže objašnjavaju i analiziraju primjenu ove tehnologije u poslovanju i turističkom poslovanju. Slijedeće poglavlje predstavlja najpoznatije primjere u općem poslovanju dok se u nastavku predstavlja trenutna, potencijalna te primjena ove tehnologije iz perspektivi faza putovanja. Posljednje poglavlje predstavlja provedeno empirijsko znanstveno istraživanje te njene zaključke.

1. Blockchain tehnologija

U ovom poglavlju ćemo razjasniti temeljni pojam znanstvenog rada, a to je blockchain tehnologija. Blockchain tehnologija prisutna je od 2009. godine, međutim široj publici i dalje nije jasno što je to blockchain i na koji način funkcionira te koje su njegove mogućnosti. Razlog tome možda leži u tome što je to relativno mlada tehnologija te se blockchain tehnologija prvi puta počela spominjati 1991. godine u istraživanju Stuarta Habera i Scotta Stornetta dok je prvu praktičnu primjenu doživjela 2009 godine kada je izvršena prva transakcija Bitcoina koju je izvela osoba pod pseudonimom Satoshi Nakamoto.

Radi se o novoj tehnologiji koja je ispunjena raznim stručnim izrazima koji objašnjavaju funkcioniranje tehnologije iako su procesi u blockchainu kao što su Proof of Work ili Proof of Stake uglavnom poznati stručnjacima iz kriptografije, programiranja i matematike. Prihvatanje i razumijevanje nove tehnologije dodatno otežava što u ovom govornom području još ne postoje izrazi koji na pravi način i dosljedno objašnjavaju i prevode engleske pojmove tako da se uglavnom još uvijek koriste strani pojmovi kada se govori o blockchainu. Blockchain je baza podataka koji se na jednostavan način dijeli sa svim korisnicima mreže, a podaci koji se trenutno najčešće pohranjuju su transakcije kriptovalutama što nikako ne znači da je to jedini način primjene blockchainea iako je svoju popularnost ova tehnologija stekla najviše upravo zahvaljujući kriptovalutama. Uspoređujući blockchain sa ostalim bazama podataka možemo reći da baze podataka svoje informacije pohranjuju u foldere dok blockchain pohranjuje svoje podatke u blokove i to kronološkim redom. Bitna razlika između ove dvije vrste pohrane je u tome što podaci u bazi podataka mogu izmijeniti, brisati ili dodati, dok ništa od toga nije moguće u blockchain pohrani koja zbog toga garantira sigurnost podataka svojim korisnicima.¹

Blockchain tehnologija je tehnologija koja bi se mogla opisati kao digitalno knjigovodstvo koje sadrži sve bitne informacije vezane uz transakciju kao što su sudionici transakcije, iznos te uspješnost transakcije. Sve informacije u takozvanoj digitalnoj knjizi su zaštićene kriptografijom i kronološki poredane. Informacije se mogu dijeliti i duplicirati sa računalima koja su istovremeno povezana unutar blockchain mreže, te upravo zbog toga blockchain smramo transparentnom tehnologijom.

¹ <https://www.gov.uk/government/publications/distributed-ledger-technology-blackett-review>.

Postoji mnogo blockchain mreža te svaka od njih ima veliki niz mogućnosti. Blockchain se ne koristi samo kako bi se bilježio proces prodaje i kupovine kriptovaluta, već svoju primjenu može ostvariti u bilo čemu gdje je potrebna zabilježba i pohrana podataka od značajnije važnosti. To mogu biti na primjer nekakve financijske transakcije, podaci u medicini, glasovanja, vlasnička prava te razni popisi.

1.1. Povijest blockchain tehnologije

Protokol sličan blockchainu prvi puta je predstavljen 1982. u disertaciji kriptografa Davida Chauma pod nazivom "Computer Systems Established, Maintained, and Trusted by Mutually Suspicious Groups". Slijedeći radovi na kriptografski osiguranom lancu blokova pojavili su se 1991. godine a proces su opisali već navedeni Stuart Haber i Scott Stornett koji su htjeli stvoriti sustav u kojem se ne bi moglo manipulirati informacijama.

Dave Bayer zajedno sa Haberom i Stornettom je 1992. godine pripojio Merkleovo stablo u dizajn sustava, što je omogućilo veću efikasnost sustava jer se sada više dokumenata moglo pohraniti u jednom bloku.

Prvi decentralizirani blockchain koncipiran je od strane osobe ili skupine ljudi pod nazivom Satoshi Nakamoto u 2008. godini. On je poboljšao dizajn sustava koristeći metodu za vremensko označavanje blokova koja ne zahtjeva potpis nikakvog autoriteta te je uveo parametar težine za stabilizaciju brzine kojom se blokovi dodavaju u lanac. Ovaj dizajn primjenio je 2009. godine kao temeljnu komponentu koja služi kao javna knjiga za sve transakcije na mreži primjenjene na kriptovaluti Bitcoin.

1.2. Značajke blockchain tehnologije

U ovom potpoglavlju predstavljaju se značajke blockchain tehnologije koje ujedno možemo nazvati i prednosti koje predstavljaju glavna obilježja i razloge koji čine ovu tehnologiju toliko iznimnom.

1.2.1. Točnost lanca

Transakcije na blockchain mreži odobrava mreža od tisuća računala. Time se uklanja gotovo sva ljudska uključenost u proces verifikacije, što rezultira manjim brojem ljudskih pogrešaka i točnim zapisom informacija. Čak i ako bi računalo na mreži napravilo računsku pogrešku, pogreška bi se dogodila samo na jednoj kopiji blockchaina. Da bi se ta pogreška proširila na ostatak blockchaina, trebalo bi je napraviti najmanje 51% mrežnih računala - što je gotovo nemoguće za veliku i rastuću mrežu veličine poput Bitcoin-a.

1.2.2. Smanjenje troškova

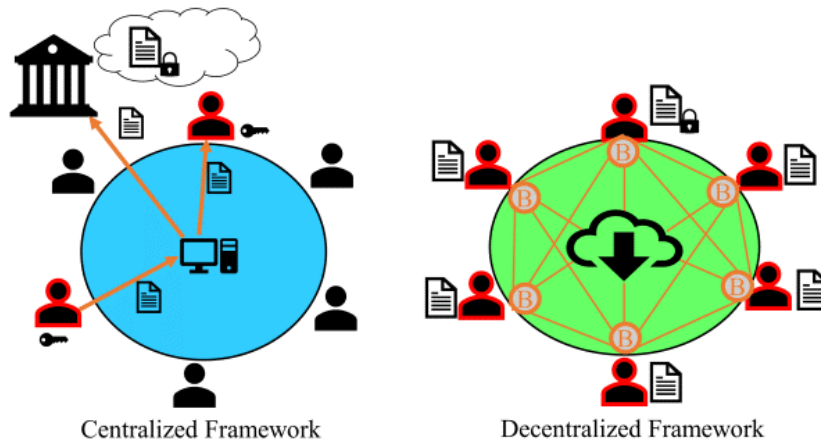
Obično potrošači plaćaju banci da potvrdi transakciju, javnom bilježniku da potpiše dokument ili da sklopi brak. Blockchain eliminira potrebu za provjerom treće strane - a time i njihove povezane troškove. Na primjer, vlasnici tvrtki plaćaju malu naknadu kad god prihvate plaćanja putem kreditnih kartica, jer banke i tvrtke za obradu plaćanja moraju obraditi te transakcije. Bitcoin, s druge strane, nema središnje tijelo i ima ograničene transakcijske naknade.

1.2.3. Decentralizacija

Blockchain ne pohranjuje svoje podatke na središnjoj lokaciji. Umjesto toga, blockchain se kopira i širi mrežom računala. Kad god se novi blok doda u blockchain, svako računalo na mreži ažurira svoj blockchain kako bi odražavalo promjenu. Širenjem tih informacija po mreži, umjesto pohranjivanja u jednu središnju bazu podataka, blockchainom postaje teže manipulirati. Kada bi kopija blockchaina dospjela u ruke hakera, bila bi ugrožena samo jedna kopija informacija, a ne cijela mreža.²

² Boucher, P., Nascimento, S., & Kritikos, M. (2017). How blockchain technology could change our lives. European parliamentary research service.

Slika 1. Slikovni prikaz centralizirane i decentralizirane mreže



Izvor: <https://shardeum.org/blog/what-are-the-types-of-decentralization>

1.2.4. Učinkovite transakcije

Za provedbu transakcija izvršenih putem središnjeg tijela može biti potrebno nekoliko dana. Ako pokušate položiti sredstva u petak navečer, na primjer, možda nećete vidjeti sredstva na svom računu do ponedjeljka ujutro. Dok financijske institucije rade tijekom radnog vremena, obično pet dana u tjednu, blockchain radi 24 sata dnevno, sedam dana u tjednu i 365 dana u godini. Transakcije se mogu izvršiti za samo 10 minuta i mogu se smatrati sigurnima nakon samo nekoliko sati. Ovo je posebno korisno za prekogranične trgovine, koje obično traju mnogo dulje zbog problema s vremenskim zonama i činjenice da sve strane moraju potvrditi obradu plaćanja.

1.2.5. Privatne transakcije

Mnoge blockchain mreže rade kao javne baze podataka, što znači da svatko s internetskom vezom može vidjeti popis povijesti transakcija mreže. Iako korisnici mogu pristupiti pojedinostima o transakcijama, ne mogu pristupiti identifikacijskim

informacijama o korisnicima koji vrše te transakcije. Uobičajena je pogrešna percepcija da su blockchain mreže poput Bitcoina anonimne, dok su zapravo samo povjerljive.

Kada korisnik izvrši javnu transakciju, njegov jedinstveni kod - nazvan javni ključ, kao što je ranije spomenuto - bilježi se na blockchainu. Njegovi osobni podaci ne. Ako je osoba kupila Bitcoin na burzi koja zahtijeva identifikaciju, tada je identitet osobe i dalje povezan s njezinom adresom u lancu blokova - ali transakcija, čak i kada je povezana s imenom osobe, ne otkriva nikakve osobne podatke.³

1.2.6. Sigurne transakcije

Nakon što se transakcija zabilježi, njezinu autentičnost mora potvrditi blockchain mreža. Tisuće računala na blockchainu rade na potvrdi da su detalji o kupnji točni. Nakon što je računalo potvrdilo transakciju, ona se dodaje bloku lanca blokova. Svaki blok na blockchainu sadrži svoj jedinstveni hash, zajedno s jedinstvenim hashom bloka prije njega. Kada se informacije o bloku uređuju na bilo koji način, hash kod tog bloka se mijenja - međutim, hash kod na bloku nakon njega se ne mijenja. Ova razlika izuzetno otežava promjenu informacija o blockchainu bez prethodne najave.⁴

1.2.7. Transparentnost

Većina blockchaina u potpunosti je softver otvorenog koda. To znači da svatko može vidjeti njegov kod. To revizorima daje mogućnost provjere sigurnosti kriptovaluta poput Bitcoina. To također znači da nema stvarnog autoriteta koji kontrolira Bitcoinov kod ili kojim se on uređuje. Zbog toga svatko može predložiti izmjene ili nadogradnje sustava. Ako se većina korisnika mreže slaže da je nova verzija koda s nadogradnjom dobra i isplativa, tada se Bitcoin može ažurirati.

³ Felin, T., & Lakhani, K. (2018). What problems will you solve with blockchain? MIT Sloan Management, 32–38. *The Journal of economic perspectives*

⁴ <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163477>

1.3. Sustav ravnopravnih blockchain partnera

Cijeli blockchain sustav odnosno ideja decentraliziranosti se temelji na partnerima ili dionicima koji imaju ravnopravnu moć. Za razliku od centraliziranog sustava gdje je potreban poslužitelj za povezivanje korisnika u daljnju interakciju, decentralizirani sustav se temelji na ideji da nije potreban poslužitelj nego se koriste veći broj sudionika odnosno partnera koji odrađuju zadaće po potrebama korisnika. Zaključno tome možemo reći da decentralizirani sustavi iskorištavaju blockchain sustav za razmjenu informacija kroz nekakvu mrežu i to direktno među klijentima.

Govoreći o partnerima, s obzirom na njihovu ulogu i funkciju u blockchainu možemo ih podijeliti na network routing (mrežno usmjeravanje), wallet(novčanik), minning(rudarenje) te održavanje blockchainea.

U privatnim blockchain sustavima svaki od partnera će obavljati sve navedene funkcije dok će javni blockchain sustav razlikovati i vrstu partnera, a to su rudar(miner), novčanik, blockchain partner te potpuni partner.

S obzirom da govorimo o sustavu koji je decentraliziran, te se sastoji od ravnopravnih partnera, svaki od navedenih partnera će obavljati funkciju usmjeravanja jer svaki od partnera mora uspostaviti vezu sa ostalima unutar sustava. Partneri će također biti zaduženi za potvrđivanje novih informacija na lancu. Samo potpuni partner može obavljati sve funkcije navedenih partnera a ostale ćemo definirati i analizirati u nastavku.

1.3.1. Novčanik

Govoreći o javnom decentraliziranom sustavu podrazumijevamo da cijeli lanac sadrži veliku količinu informacija zbog čega svaki klijent posebno ne može pohraniti sve informacije, te u rješavanju tog problema je stvoren novčanik. Njegova glavna funkcija je da stvori nove zapise prema protokolu sustava a da bi došlo do potvrde neke transakcije ili podatka, novčanik će sačuvati podatak na način da pohrani javne i kriptografske ključeve. Privatni ključ se koristi samo za pristupanje adresama i sredstvima koja se nalaze u novčaniku te imaju ulogu identifikacije korisnika te ga za primjer možemo usporediti sa pinom bankovne kartice. Javni ključ se koristi kako bi se generirala adresa koja služi za

primanje transakcija od nekog drugog korisnika te je možemo usporediti sa IBAN adresom u banci. Nadalje, novčanik također izvršava potvrdu novih zapisa u lancu i to način da pohranjuje samo zaglavlja blokova unutar lanca. Dakle to odražuje na drugačiji način te pohranjuje cijele zapise unutar lanca. On nema uvid u cjeloviti blockchain te će se zbog toga koristiti ostalim partnerima kako bi bi dobio uvid u određeni dio lanca. Novčanik djeluje na principu da potvrđuju lance blokova bez transakcije a lanac se povezuje sa transakcijom tek kasnije. Novčanik saznaje gdje se nalazi tražena transakcije odnosno u kojem bloku te čeka da rudari obave svoj dio posla a to je dodavanje još 6 blokova u lanac čime klijent odnosno novčanik zna da je transakcija provjerena i sigurna.⁵

1.3.2. Rudar

Uloga partnera rudara je da preuzimaju nove zapise koji su kreirani od strane novčanika te ih formiraju u blokove i dodaju lanac. Dodavanje u blockchain zahtjeva računalne resurse tako da se glavna uloga rudara očituje u tome što on, nakon što pronade blok, rješava algoritam naziva Proof of Work te koristi svoje računalne resurse i nakon toga transakcije u bloku se potvrđuju i ostaju zapisane u blockchainu a rudar kao nagradu za obavljeni rad i korištenje resursa dobiva određenu količinu valute. Kako raste broj rudara tako raste i sigurnost mreže jer veći broj rudara omogućuje više lokacija na kojima se može zapisati blok u lancu te je neizvjesno koji će rudar pronaći koji blok u lancu. To utječe na sigurnost jer nije poznata lokacija zapisa, a samim time se niti ne može utjecati na nju.

1.3.3. Blockchain partner

Osnovna zadaća blockchain partnera je održavanje kompletnog lanca te svih njegovih zapisanih informacija od početka pa sve do posljednjeg bloka koji u tom momentu postoji. Blockchain partner može provjeriti ako su određena sredstva stvarno sredstva određenog korisnika ako je potrebno provjeriti vjerodostojnost ili je potrebna validacija neke transakcije.

⁵ Andreas M. Antonopoulos, *Mastering Bitcoin – Unlocking digital crypto-currencies*, O'Reilly 2015.

Taj postupak će se odviti na način da će se povezati zadnja transakcija sa svim prijašnjim od tog klijenta od samog početka lanca odnosno od prvog bloka koji se zove generički blok

1.4. Algoritmi

Znamo da je Blockchain distribuirana decentralizirana mreža koja pruža nepromjenjivost, privatnost, sigurnost i transparentnost. Ne postoji središnje tijelo koje bi potvrdilo i provjerilo transakcije, ali svaka transakcija u Blockchainu smatra se potpuno sigurnom i provjerenom. To je moguće samo zbog prisutnosti konsenzusnog protokola koji je temeljni dio svake Blockchain mreže. Konsenzusni algoritam je postupak kroz koji svi sudionici Blockchain mreže postižu zajednički dogovor o trenutnom stanju distribuirane knjige. Na taj način algoritmi konsenzusa postižu pouzdanost u Blockchain mreži i uspostavljaju povjerenje između nepoznatih sudionika u distribuiranom računalnom okruženju. U osnovi, konsenzusni protokol osigurava da je svaki novi blok koji se dodaje Blockchainu jedna i jedina verzija istine s kojom se slažu svi čvorovi u Blockchainu. Blockchain konsenzusni protokol sastoji se od nekih specifičnih ciljeva kao što su postizanje sporazuma, suradnja, suradnja, jednaka prava na svaki čvor i obvezno sudjelovanje svakog čvora u procesu konsenzusa. Dakle, konsenzusni algoritam ima za cilj pronaći zajednički sporazum koji je dobitak za cijelu mrežu. Sada ćemo reći nešto više o raznim algoritmima konsenzusa i načinu na koji oni rade.⁶

1.4.1. Proof of Work

Proof of Work konsenzus je mehanizam izbora za većinu kriptovaluta koje su trenutno u optjecaju. Algoritam se koristi za provjeru transakcije i stvaranje novog bloka u blockchainu. Kriptovalute poput Litecoina i Bitcoina trenutno koriste PoW. Ethereum je koristio PoW mehanizam, ali sada je prebacio na Proof of Stake (PoS).

⁶ Bohme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *The Journal of economic perspectives*, 29(2), 213–238

Radi na principu rješenja kojeg je teško pronaći, ali ga je lako provjeriti a svrha PoW-a je dovesti sve čvorove u dogovor odnosno steći povjerenje u okruženju kojem čvorovi ne vjeruju jedni drugima. Sve transakcije u novom bloku zatim se potvrđuju, a novi blok se zatim dodaje blockchainu. Blok će se dodati lancu koji ima najdužu visinu bloka.

Rudari (posebna računala na mreži) obavljaju računalne radove u rješavanju složenog matematičkog problema kako bi dodali blok u mrežu, stoga nazvan, Proof-of-Work. Sa vremenom matematički problem postaje složeniji.

Značajke PoW-a koje su zaslužne za širok popularnost ovog konsenzusa su to što teško pronaći rješenje matematičkog problema ali je lako provjeriti ispravnost tog rješenja PoW funkcioniра na način da algoritam konsenzusa uključuje provjeru transakcije kroz rudarski proces. Usredotočuje se na raspravu o rudarskom procesu i potrošnji resursa tijekom rudarskog procesa.⁷

1.4.2. Proof of Stake

Ovo je najčešća alternativa PoW-u. Ethereum se prebacio s PoW na PoS konsenzus. U ovoj vrsti algoritma konsenzusa, umjesto ulaganja u skupi hardver za rješavanje složene zagonetke, validatori ulažu u kovanice sustava zaključavanjem nekih svojih kovanica kao uloga. Nakon toga, svi validatori će početi validirati blokove. Validatori će potvrditi blokove klađenjem na njih ako otkriju blok za koji misle da se može dodati u lanac. Na temelju stvarnih blokova dodanih u Blockchainu, svi validatori dobivaju nagradu proporcionalnu svojim okladama, a njihov se ulog povećava u skladu s tim. Na kraju, validator je odabran za generiranje novog bloka na temelju svog ekonomskog udjela u mreži. Stoga PoS potiče validateore kroz poticajni mehanizam da postignu dogovor.

⁷ Mataković I, "International Journal of DIGITAL TEHNOLOGY & ECONOMY". Kriptovalute-softicirani kodovi manipulacije, 2018.

1.4.3. DPoS (delegirani proof of stake)

Ogromna količina energije koja se troši na rudarenje potakla je blockchain stručnjaka Daniela Larimiera na razmišljanje kako bi to potencijalno moglo dovesti do stvaranja takozvanih velikih udruženja koja se nazivaju „mining pools“a ona predstavljaju centralizaciju rudarenja koja može dovesti do kontrole kriptovalute. Rješenje za taj problem našao je u razvitku sustava brzine od 100 000 transakcija u sekundi, što je nedostižno za bitcoin. DPoS sustav se zasniva na način da svi korisnici odnosno cijela zajednica odabiru 20 – 101 računala koja će se koristiti za potvrđivanje transakcija a koja će dobivati svoju naknadu, odnosno proviziju od svake transakcije. Računala odnosno delegati se odabiru glasanjem koje je konstantno aktivno. Pravo glasa imaju korisnici koji posjeduju kriptovalutu a njihova važnost određuje se veličinom udjela u određenoj kriptovaluti. Članovi imaju mogućnost odbijanja transakcija odnosno osporavanja da se određena transakcija pripoji određenom bloku, međutim, ne mogu mijenjati same transakcije. Sve akcije koju bilo tko od članova delegacije provodi su javno dostupne što omogućuje sankcioniranje svake akcije koja nije u skladu sa ciljevima sustava, te će se zamjeniti svaki član koji nije kompaktilan.

Prednosti su brze validacije i obrade transakcija, nepravilnosti se detektiraju unutar par minuta, nema velikog trošenja energije, te to što se radi o sustavu koji se zasniva na visokoj razini demokracije te je djelomično centraliziran.

Kao nedostatke možemo navesti mogućnost manipuliranja mrežom ukoliko dođe do udruživanja članova, te je lakše izvršiti većinski napad na mrežu s obzirom na manji broj ljudi koji potvrđuju transakcije.

1.4.4. Praktična bizantska tolerancija grešaka (pBFT)

Praktična bizantska tolerancija rasjeda je konsenzusni algoritam koji su krajem 90-ih uveli Barbara Liskov i Miguel Castro. pBFT je dizajniran za učinkovit rad u asinkronim (bez gornje granice kada će odgovor na zahtjev biti primljen) sustavima. Optimiziran je za nisko vrijeme režijskih troškova. Cilj mu je bio riješiti mnoge probleme povezane s već dostupnim

bizantskim rješenjima tolerancije rasjeda. Područja primjene uključuju distribuirano računalstvo i blockchain.

Što je tolerancija bizantskih rasjeda? Bizantsko odstupanje od kvara (BFT) značajka je distribuirane mreže za postizanje konsenzusa (dogovor o istoj vrijednosti) čak i kada neki čvorovi u mreži ne reagiraju ili ne odgovore netočnim informacijama. Cilj BFT mehanizma je zaštita od kvarova sustava korištenjem kolektivnog odlučivanja (kako – ispravnih tako i neispravnih čvorova) čiji je cilj smanjiti utjecaj neispravnih čvorova. BFT je izveden iz problema bizantskih generala

Tolerancija bizantskog kvara može se postići ako ispravno radni čvorovi u mreži postignu dogovor o svojim vrijednostima. Može postojati zadana vrijednost glasanja koja nedostaje porukama, tj., možemo pretpostaviti da je poruka iz određenog čvora 'neispravna' ako poruka nije primljena u određenom roku. Nadalje, također možemo dodijeliti zadani odgovor ako većina čvorova odgovori ispravnom vrijednošću.

1.5. Kriptovalute

Kriptovalute su digitalni sustav plaćanja koji se ne oslanja na banke za provjeru transakcija. To je peer-to-peer sustav koji može omogućiti bilo kome i bilo gdje da šalje i prima plaćanja. Umjesto da se radi o fizičkom novcu koji se nosi i razmjenjuje u stvarnom svijetu, plaćanja kriptovalutom postoje isključivo kao digitalni unosi u online bazu podataka koja opisuje određene transakcije. Kada prenosite sredstva u kriptovaluti, transakcije se bilježe u javnoj knjizi. Kriptovaluta je pohranjena u digitalnim novčanicima.⁸

Kriptovaluta je dobila svoje ime jer koristi enkripciju za provjeru transakcija. To znači da je napredno kodiranje uključeno u pohranu i prijenos podataka o kriptovaluti između novčanika i javnih knjiga. Cilj enkripcije je pružiti sigurnost i pouzdanost.

Kriptovalute se pokreću u distribuiranoj javnoj knjizi koja se zove blockchain, evidenciji svih transakcija koje ažuriraju i drže vlasnici valuta.

⁸ Champagne, Phil: The book of Satoshi: The collected writings of Bitcoin creator Satoshi Nakamoto; 2014.

Jedinice kriptovalute stvaraju se procesom koji se naziva rudarenje, a koji uključuje korištenje računalne snage za rješavanje kompliciranih matematičkih problema koji generiraju coinse (jedinice valute). Korisnici također mogu kupiti valute od brokera, zatim ih pohraniti i potrošiti pomoću kriptografskih novčanika.⁹

Ako posjedujete kriptovalutu, ne posjedujete ništa opipljivo. Ono što posjedujete je ključ koji vam omogućuje premještanje zapisa ili jedinice mjere od jedne osobe do druge bez provjere treće strane.

U nastavku ćemo reći nešto više o najpopularnijim valutama

1.5.1. Bitcoin (BTC)

Bitcoin (BTC) je kriptovaluta, virtualna valuta dizajnirana da djeluje kao novac i oblik plaćanja izvan kontrole bilo koje osobe, grupe ili entiteta, čime se uklanja potreba za sudjelovanjem treće strane u financijskim transakcijama. Nagrađuje se blockchain rudarima za obavljeni posao provjere transakcija i može se kupiti na nekoliko burzi. Bitcoin je javnosti predstavljen 2009. godine od strane anonimnog programera ili grupe programera pod imenom Satoshi Nakamoto. Od tada je postala najpoznatija kriptovaluta na svijetu. Njegova popularnost nadahnula je razvoj mnogih drugih kriptovaluta. Ti ga konkurenti ili pokušavaju zamijeniti kao sustav plaćanja ili se koriste kao uslužni ili sigurnosni tokeni u drugim lancima blokova i novim financijskim tehnologijama.¹⁰

1.5.2. Ethereum(ETH)

U svojoj srži, Ethereum je decentralizirana globalna softverska platforma koju pokreće blockchain tehnologija. Najpoznatiji je po svojoj izvornoj kriptovaluti, eteru (ETH). Ethereum može koristiti svatko za stvaranje bilo koje zaštićene digitalne tehnologije. Ima

⁹ Sajter, D., „Financijska analiza kriptovaluta u odnosu na standardne financijske instrumente“, *Financije-teorija i suvremena pitanja*, EFOS, 2017

¹⁰ Mark Gates, „Blockchain: Ultimate guide to understanding blockchain, bitcoin, cryptocurrencies, smart contracts and the future of money.“, 2017. str. 19-22

token dizajniran za plaćanje obavljenog posla u podršci lancu blokova, ali sudionici ga također mogu koristiti za plaćanje materijalnih dobara i usluga ako se prihvate. Ethereum je dizajniran da bude skalabilan, programabilan, siguran i decentraliziran. To je blockchain po izboru za programere i poduzeća koja stvaraju tehnologiju temeljenu na njemu kako bi promijenili način na koji mnoge industrije rade i način na koji živimo u svakodnevnom životu.

Izvorno podržava pametne ugovore, ključni alat iza decentraliziranih aplikacija. Mnoge aplikacije za decentralizirano financiranje (DeFi) i druge aplikacije koriste pametne ugovore u kombinaciji s blockchain tehnologijom.¹¹

1.5.3. Tether (USDT)

Tether (USDT) je stabilcoin kriptovalute vezan za američki dolar i podržan "100% Tetherovim rezervama", prema njegovoj web stranici. Tether je u vlasništvu iFinexa, tvrtke registrirane u Hong Kongu koja također posjeduje kripto mjenjačnicu BitFinex. Tether je lansiran kao RealCoin u srpnju 2014. i rebrendiran je u Tether u studenom 2014. Izvorno temeljen na Bitcoin blockchainu, Tether sada podržava Bitcoin Omni i Liquid protokole kao i Ethereum, TRON, EOS, Algorand, Solana i Bitcoin Cash (SLP) blockchaine.

Od siječnja 2023. Tether je bio treća najveća kriptovaluta nakon Bitcoina (BTC) i Etheruma (ETH) i najveći stablecoin s tržišnom kapitalizacijom od gotovo 68 milijardi dolara. Godine 2022. Tetherov USDT činio je većinu razmjena iz Bitcoina po vrijednosti.

1.5.4. Solana (SOL)

Solana je blockchain platforma dizajnirana za hostiranje decentraliziranih, skalabilnih aplikacija. Osnovan 2017. godine, riječ je o open-source projektu koji trenutno vodi Solana

¹¹ Reed, Jeff: 'Blockchain: 4 in 1 Bundle Book: Blockchain, Smart Contracts, Investing in Ethereum, FinTech

Foundation sa sjedištem u Ženevi, dok je blockchain izgradio Solana Labs sa sjedištem u San Franciscu.

Solana je puno brža u smislu broja transakcija koje može obraditi i ima znatno niže transakcijske naknade od konkurentskih blockchaina poput Ethereuma. Kriptovaluta koja radi na blokovnom lancu Solana - također nazvana Solana (SOLUSD) i koristi simbol oznake SOL - skočila je gotovo 12 000% u 2021. i u jednom je trenutku imala tržišnu kapitalizaciju od preko 66 milijardi dolara.

1.5.5. Cardano (ADA)

Cardano (ticker symbol, ADA) je decentralizirani proof of stake (PoS) blockchain dizajniran da bude učinkovitija alternativa proof of work (PoW) mrežama. Cardanova kriptovaluta nazvana je Ada po Augusti Adi King, grofici od Lovelace (1815.-1852.), koja se obično smatra prvom računalnom programerkom.

Ada se koristi u PoS mehanizmu konsenzusa blockchaina. Daje se kao nagrada za rad koji su korisnici koji sudjeluju u skupu uloga obavili za blockchain.

2. Primjena blockchain tehnologije u poslovanju

Blockchain tehnologiju jednostavno je razumjeti iz temelja. U osnovi, tehnologija postoji kao zajednička baza podataka ispunjena unosima koje moraju potvrditi peer-to-peer mreže te ih šifrirati.

Korisno je zamisliti ga kao snažno šifriran i verificiran dijeljeni Google dokument, u kojem svaki unos u listu ovisi o logičnom odnosu sa svim svojim prethodnicima, a s njim se slažu svi u mreži.

Ali blockchain tehnologija ima mnogo više potencijalnih slučajeva upotrebe osim što samo služi kao temeljni stup iza Bitcoina. U nastavku smo naveli neke od njegovih novih aplikacija u poslovanju

2.1. Primjena u financijskom sektoru

Blockchain tehnologija je decentralizirana, distribuirana i javna knjiga koja se koristi za bilježenje transakcija na mnogim računalima unutar mreže. Zbog svog dizajna i svojstava, blockchain je siguran, transparentan i gotovo ga je nemoguće promijeniti. U financijskoj industriji ova temeljna tehnologija omogućuje prijenos valute s povjerenjem da je transakcija sigurna i pouzdana. Prednosti blockchaina proizlaze iz sljedećih svojstava:

Distribucija: Brojne kopije glavne knjige postoje diljem mreže. Svaki put kada se dodaju nova transakcija i blok, svi unutar mreže dobivaju kopiju. Niti jedan subjekt ne kontrolira knjigu, ali sustav je dizajniran da svima pruži iste informacije.

Nepromjenjivost: Blockchain pruža točnu, kronološku povijest transakcija. Budući da svaka osoba unutar mreže ima kopiju, gotovo je nemoguće promijeniti ili izbrisati transakcije ili dodati informacije koje nisu provjerene. Uspješan postupak zahtijevao bi koordinirani napad na stotine - ili čak stotine tisuća - računala istovremeno, što je malo vjerojatno.

Ove značajke imaju mnoge očite prednosti za bankarsku i financijsku industriju. Evo nekoliko načina na koje tvrtke iskorištavaju snagu blockchaina.¹²

¹² Hackius, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: Trick or treat?. Proceedings of the hamburg international conference of logistics (HICL). epubli.

2.1.1. Transferi novca

Prijenos novca u druge zemlje predstavlja mnoge probleme i izazove za potrošače i financijske institucije. Ljudi svake godine šalju milijarde dolara u inozemstvo, a proces je obično skup, naporan i sklon pogreškama.

Blockchain može sve to promijeniti. Mnoge velike banke prihvatile su međunarodna plaćanja s blockchain tehnologijom, što štedi vrijeme i novac. Potrošači također mogu koristiti blockchain prijenose novca za dovršavanje elektroničkih prijenosa s mobilnim uređajima, izbjegavajući glomazan postupak posjete objektu za prijenos novca, stajanja u redu i plaćanja naknada za transakciju.¹³

2.1.2. Jeftina, izravna plaćanja

Većina sredstava kreće se kroz financijske institucije, poput banaka ili centara za obradu kreditnih kartica. Svaki od ovih koraka dodaje sloj složenosti, zajedno s naknadama koje mogu postati skupe. Prednosti prijenosa temeljenih na blockchainu za trgovce uključuju:

Smanjene naknade: kada kupci plaćaju kreditnom karticom, trgovci plaćaju naknade za obradu koje smanjuju profit. Blockchain plaćanja smanjuju ili eliminiraju naknade pojednostavljivanjem procesa prijenosa.

Eliminirani nedostatni fondovi: Potrošači ponekad plaćaju robu ili usluge nevalidnim čekom, što uzrokuje gubitak i dodatne naknade za trgovce, kao i mogućnost pravne gnjavaže za povrat. Plaćanja temeljena na blockchainu mogu trgovcima dati sigurnost da znaju da je transakcija dobra u roku od nekoliko sekundi ili minuta.

Prednosti prijenosa temeljenih na blockchainu za pojedince uključuju:

Manje prijevara: online prijekave zabrinjavaju mnoge pojedince, ali plaćanja temeljena na blockchainu brza su i povratna. Također su jeftinije od korištenja bankovnih usluga, posebno za skupe artikle.

¹³ Bakos, Y. (1998). The emerging role of electronic marketplaces on the internet. *Communications of the ACM*, 41(8), 36–39

Manje vremena i novca: najsigurniji načini plaćanja su gotovina, bankovni transferi i blagajnički čekovi, ali gotovini se ne može ući u trag, bankovni transferi oduzimaju puno vremena, a blagajnički čekovi mogu biti krivotvoreni. Uz plaćanja temeljena na blockchainu, svi ovi problemi su uklonjeni radi većeg povjerenja.

2.1.3. Detalji transakcije

Transferi novca nisu jedini način na koji blockchain može revolucionirati bankarstvo. Blockchain je izvrsna metoda praćenja transakcija i osiguravanja točnih, sigurnih informacija, kao što su:

Detalji naslova: Distribuiranu knjigu gotovo je nemoguće promijeniti, što olakšava praćenje vlasništva. Prijenosi vlasništva i založna prava mogu se pozvati na glavnu knjigu radi provjere informacija, tako da postoji više povjerenja.

Pametni ugovori: Transakcije mogu biti skupe, složene i dugotrajne, ali blockchain nudi priliku za automatizaciju. Pametni ugovori mogu pratiti kada kupac plaća, a kada prodavač isporučuje, kao i riješiti sve probleme koji se pojave tijekom procesa. Automatizirani sustavi također smanjuju ljudske pogreške i rade 24/7. ¹⁴

2.2. Primjena u medicini

Blockchain je tehnologija u nastajanju koja se primjenjuje za stvaranje inovativnih rješenja u različitim sektorima, uključujući zdravstvo. Blockchain mreža koristi se u zdravstvenom sustavu za čuvanje i razmjenu podataka o pacijentima kroz bolnice, dijagnostičke laboratorije, ljekarničke tvrtke i liječnike. Blockchain aplikacije mogu točno identificirati ozbiljne pogreške, pa čak i one opasne u medicinskom polju. Stoga može poboljšati izvedbu, sigurnost i transparentnost dijeljenja medicinskih podataka u sustavu zdravstvene zaštite. Ova tehnologija pomaže medicinskim ustanovama da dobiju uvid i poboljšaju analizu medicinske dokumentacije. Blockchain igra odlučujuću ulogu u rješavanju obmana u

¹⁴ <https://doi.org/10.1002/jsc.2150>

kliničkim ispitivanjima; Ovdje je potencijal ove tehnološke ponude poboljšati učinkovitost podataka za zdravstvenu skrb. Može pomoći u izbjegavanju straha od manipulacije podacima u zdravstvu i podržava jedinstveni obrazac pohrane podataka na najvišoj razini sigurnosti. Omogućuje svestranost, međupovezanost, odgovornost i autentifikaciju za pristup podacima. Za različite svrhe, zdravstveni kartoni moraju biti sigurni i povjerljivi. Blockchain pomaže u decentraliziranoj zaštiti podataka u zdravstvu i izbjegava specifične prijetnje.

2.3. Pametni ugovori

Pametni ugovor je samoizvršujući program koji automatizira radnje potrebne u sporazumu ili ugovoru. Nakon dovršetka, transakcije se mogu pratiti i nepovratne su.

Pametni ugovori dopuštaju provođenje pouzdanih transakcija i sporazuma između različitih, anonimnih strana bez potrebe za središnjim tijelom, pravnim sustavom ili vanjskim mehanizmom provedbe.

Dok se o blockchain tehnologiji prvenstveno razmišljalo kao o temelju za Bitcoin, ona je evoluirala daleko dalje od podupiranja virtualne valute. Budući da pametni ugovori izvršavaju sporazume, mogu se koristiti za mnoge različite svrhe. Jedna od najjednostavnijih upotreba je osiguravanje transakcija između dviju strana, poput kupnje i isporuke robe.¹⁵

Na primjer, proizvođač koji treba sirovine može postaviti plaćanja pomoću pametnih ugovora, a dobavljač može postaviti isporuke. Zatim, ovisno o dogovoru između dva poduzeća, sredstva bi se mogla automatski prenijeti dobavljaču nakon otpreme ili isporuke. Transakcije nekretninama, trgovanje dionicama i robom, kreditiranje, korporativno upravljanje, opskrbeni lanac, rješavanje sporova i zdravstvena skrb samo su neki od primjera u kojima se pametni ugovori mogu koristiti.

Dok se o blockchain tehnologiji prvenstveno razmišljalo kao o temelju za Bitcoin, ona je evoluirala daleko dalje od podupiranja virtualne valute.

¹⁵ <https://medium.com/future-crunch/blockchain-is-a-new-model-that-makes-the-existing-model-obsolete-8671ee6dd252>

3. Aktualna primjena blockchain tehnologije u turizmu

Unatoč tome što je tehnologija neraskidivo povezana s današnjim turizmom, postoji nekoliko izazova i ograničenja. Korištenje suradničke tehnologije u turizmu još uvijek je prepuno brojnih pitanja sigurnosti, povjerenja, privatnosti i odgovornosti. Kako se inovativna rješenja neprestano pojavljuju i razvijaju, potrebne su modernije tehnologije da bi se prevladala pitanja vezana uz turizam. U tom smislu, Blockchain tehnologija može mnogo ponuditi turističkoj industriji. Blockchain bi mogao promijeniti tijek iskustva putovanja, omogućujući više osnaživanja, autonomije, transparentnosti i povjerenja a već su prisutne određene firme koje se njime koriste. O tome se govori u sljedećim odjeljcima.

3.1. Webjet

Netočne ili izgubljene hotelske rezervacije dodaju značajan stres i tjeskobu iskustvu putovanja. Kada se to dogodi, kupci obično moraju preuzeti naknade na nekoliko slojeva opskrbnog lanca, dok pružatelji dosljedno izvlače vrijednost.

Zahvaljujući blockchain nepromjenjivoj tehnologiji distribuirane knjige, Webjet je izgradio novi model dizajniran da izbjegne ova iritantna iskustva rezerviranja. Tvrtka je istaknuta internetska putnička agencija sa sjedištem u Australiji, a osnovana je 1998.

Webjet tvrdi da je vodeća online agencija u Australiji i Novom Zelandu te da je lider u online alatima i tehnologiji.

Webjet je službeno pokrenuo svoju blockchain platformu 2019. Sustav poboljšava korisničko iskustvo bilježeći sve unose u nepromjenjivu knjigu blockchaine, što smanjuje vjerojatnost pogrešnih ili izgubljenih rezervacija i smanjuje slojeve posrednika između prodavača i potrošača. To čini lociranjem problema s podacima u stvarnom vremenu koji se mogu pojaviti između kupaca, agenata i hotela te slanjem poruka svakoj strani.

Poboljšane sigurnosne značajke tehnologije pružaju bolju zaštitu ekosustava. Osim izgradnje veće učinkovitosti opskrbnog lanca i smanjenja troškova za hotele, putnici u konačnici imaju koristi od jeftinijih rezervacija uz veću transparentnost i veću pouzdanost.

3.2. Sandblock

Nagrade za vjernost prošle su kroz nekoliko iteracija u konkurentnoj industriji putovanja i turizma. Mnogi putnici koji često putuju uključeni su u programe vjernosti zrakoplovnih kompanija i hotela. Trošenje bodova i milja često znači veće iskorištavanje usluga kako bi se iskoristile nagrade.

Unatoč visokim stopama sudjelovanja u programima vjernosti, mnogi korisnici iskazuju spremnost prihvatiti bolje ponude od konkurentskih prijevoznika i pružatelja usluga ako je cijena odgovarajuća.

Sandblock je jedan od najnovijih sudionika u ovom dijelu industrije. Osnovan 2017., Sandblock se nalazi u Francuskoj.

Cilj mu je povećanje vjernosti sa svojom platformom koja se temelji na blockchainu dopuštajući pružateljima usluga da kreiraju vlastite tokene vjernosti, koji se mogu zamijeniti za nagrade specifične za brend. I ne samo to, već se mogu koristiti i kao prave kovanice i zamijeniti za fiat novac.

Korisnici također mogu primijeniti svoje tokene kako bi iskoristili nagrade u raznim uslugama izvan tvrtke koja ih je nagradila i mogu zaraditi više tako što su aktivni sudionici zajednice.

Za tvrtke, nagrade su podaci transparentnosti te ekosustava koji zapravo vraćaju vrijednost zahvaljujući poboljšanom ciljanju i sretnijim potrošačima.

3.3. Winding Tree

Veliki agregatori putničkih usluga kao što su Expedia i Priceline dominiraju rezervacijama zrakoplovnih karata. Ali to ima ozbiljne troškove i za putnike i za zrakoplovne tvrtke. Rezervacije putem ovih web stranica često uključuju pozamašne naknade i nadoplate koje je omogućio njihov uglavnom neosporan status velikih posrednika. Startup Winding Tree temeljen na blockchainu radi na svrgavanju ovih ukorijenjenih divova izazivajući njihovu ulogu posrednika u industriji.

Winding Tree je privatna tvrtka sa sjedištem u Švicarskoj. Osnovan 2017., dopire do brojnih dijelova industrije putovanja i turizma, uključujući hotele i zrakoplovne karte.

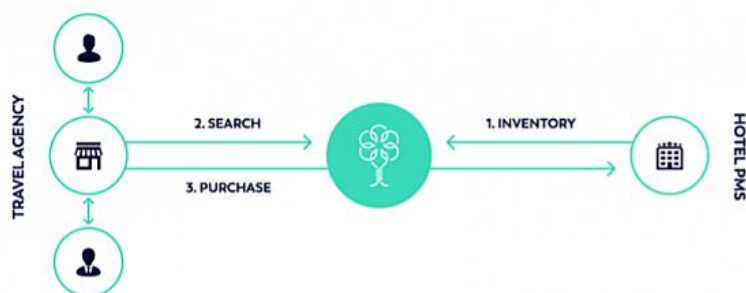
Tvrtka koristi blockchain tehnologiju kako bi omogućila pravedno i konkurentno tržište distribucije putovanja.

Tvrtka svojim LÍF tokenom nastoji putnike izravno povezati s pružateljima usluga kao što su zrakoplovne tvrtke, hoteli i turistički vodiči. Cilj je minimizirati naknade za putnike, a istovremeno smanjiti troškove za pružatelje usluga.

LÍF je kriptovaluta platforme Winding Tree.

Tvrtkina upotreba pametnih ugovora i protokola ERC827 donosi bolje uštede za sve dionike u industriji putovanja i turizma. Status neprofitne organizacije Winding Tree jamči da nema posrednika koji dodaju nepotrebne naknade procesu rezervacije.

Slika 2. Shema funkcioniranja Winding Tree-a



Izvor: https://mirror.xyz/daluca.eth/407_REuxiNPsHkTz31yao_5nUobtcpuGLLS6wpm

3.4. Accenture

Provođenje sati čekanja u redovima u zračnim lukama jedna je od najvećih smetnji putovanja svijetom ne samo za putnike, već i za zrakoplovne tvrtke i osoblje zračnih luka. Gužva može povećati vrijeme provedeno u redovima za sigurnosnu, carinsku i pasošku kontrolu. Sigurnosne potrebe također se promiču kao razlog za strožu kontrolu i nadzor, što sve doprinosi čestim glavoboljama putnika.

Kako bi prevladao te izazove i ubrzao sigurnosni proces, Accenture (ACN) je razvio Known Traveler Digital Identity System. Konzultantska tvrtka udružila se sa Svjetskim ekonomskim forumom (WEF) kako bi pomogla u promjenama globalne industrije putovanja.

Ovaj blockchain je dizajniran za prikupljanje i hosting identifikacijskih informacija od čestih međunarodnih putnika, omogućavajući slobodniji protok podataka između putnika i carinskih agenata kako bi se olakšao postupak carinjenja.

Ovo omogućuje putnicima da steknu kontrolu nad svojim digitalnim identitetom uz bolju sigurnost zahvaljujući tehnologiji distribuirane knjige. Zračne luke i zračni prijevoznici imaju koristi od ubrzane obrade i bolje sigurnosti, što pomaže u skraćivanju linija, a istovremeno ublažava jednu od najvećih bolnih točaka putnika.¹⁶

3.5. Travelchain

Podaci su cijenjena roba u današnjem gospodarstvu. Poslovnim uvidima pružaju prednosti kada se koriste na odgovarajući način. Podaci koje generiraju putnici, a koji su vrlo vrijedni pružateljima usluga, općenito su ograničeni na posrednike kao što su Expedia i Orbitz. Ove tvrtke nude brži proces rezervacije po cijeni. To povećava troškove i doprinosi informacijskoj asimetriji za pružatelje usluga.

TravelChain je novi sudionik koji želi promijeniti paradigmu s blockchainom otvorenog koda. Ruska tvrtka nastoji ukloniti posrednike u opskrbnom lancu. Korisnici su ovlašteni prikupljati i unovčavati svoje podatke o putovanju, čuvajući ih od znatizeljnih očiju i primajući tokene kao naknadu za dijeljenje s pružateljima usluga putovanja. Ti se tokeni zatim mogu zamijeniti za usluge ili novac.

Tvrtke koje sudjeluju mogu pristupiti detaljnijim informacijama o putnicima, kanalizirajući te uvide za preciznije ciljanje promocije. Osim personaliziranog marketinga, te tvrtke mogu ponuditi prilagođene ture i promocije na temelju preferencija putnika, zatvarajući cijeli krug ekosustava i isporučujući vrijednost svim dionicima.

¹⁶ <https://www.investopedia.com/news/6-companies-using-blockchain-change-travel-0/>.

4. Budućnost primjene blockchain tehnologije na turizam

Globalni je turizam u posljednjih nekoliko godina doživio značajan napredak. Sa napretkom tehnologije, neke tvrtke su iskoristile taj napredak i osmislile nove modele za vođenje njihova poslovanja. Internetska tehnologija dovela je do brze evolucije u turističkoj industriji. Na primjer, internet kupcima omogućuje pretraživanje i stvaranje vlastitih putnih aranžmana online; također je uzrokovala turbulencije zbog kojih su se povukle neke tvrtke, poput Ubera i Airbnba od konvencionalnog poslovnog modela do modela od kupca do kupca koji se temelji na konceptu zajedničke ekonomije. Kako bi se ispunile potrebe kupaca, turistička industrija je pribjegli kombiniranju tehnologije, novca i znanja, kako bi se povećala razina neposrednosti. Mnogi stručnjaci su podcijenili internetov potencijalni utjecaj na buduća događanja u turizmu. Napredak u hotelijerstvu i turizmu znači da konkurencija postaje sve žešća. Dakle, da bi tvrtke napredovale u takvom konkurentskom okruženju, važno je da tvrtke imaju određenu konkurentsku prednost.¹⁷

Potencijal blockchain tehnologije omogućuje smanjenje troškova, povećanje učinkovitosti procesa, smanjenje rizika od krađe podataka, povećanje razine povjerenja između poslovnih partnera, te smanjuje uloge posrednika čime se može utjecati na sve vrste poslovnih operacija. Stoga je važno proučiti sve aspekte blockchain tehnologije i njezine interakcije unutar i među industrijama kako bi se mogle bolje predvidjeti buduće promjene u turističkoj industriji. Ova industrija je karakteristična prema svojoj diversifikaciji i složenim poslovnim odnosima koji uključuju partnere, pojedince, putničke usluge i poslovne procese, gdje je konkurencija velika. Kako bi se stalno prilagođavali tim uvjetima, potrebno je usvojiti najnovije tehnologije koje će dostaviti informacije potrebne industriji te brzo mijenjati, prilagođavati te integrirati i povezati uključene dionike u industriji, istovremeno uzimajući u obzir različite potrebe putnika i sve veće potrebe za brzinom u pružanju usluga. Turistička industrija također ima ogroman broj dionika; npr. turoperator i agenti, zrakoplovne tvrtke, hotelijeri, osiguravajuće tvrtke, pružatelji usluga plaćanja, državni organi i mnogi drugi. Ovo zahtijeva da novi procesi ubrzanja poslovanja moraju također dolaziti s transparentnošću za

¹⁷ https://nexttourismgeneration.eu/wp-content/uploads/2019/03/NTG_Desk_Research_Summary_January_2019.pdf

sve uključene dionike. Korištenje kriptovaluta podržat će prijenose plaćanja bez pomoći treće strane ili dodatnih troškova.

DApps je najnoviji proizvod blockchaine. Njegove različite vrste modela poslovanja su evoluirale i integrirale se sa blockchainom kako bi koristili potrošačima zbog potencijala ovog proizvoda da blockchain učini lakšim, uključujući i tvrtke u sektoru turizma. Turističke tvrtke mogu koristiti DApps za uspostavljanje boljih platformi za povezivanje i komuniciranje sa svojim kupcima. Pojedinci također mogu koristiti DApps na svojim preglednicima i pametnim telefonima za stalnu komunikaciju s blockchainom.¹⁸

Blockchain tehnologije također imaju potencijal utjecati na sektor turizma na način da podrže upravljanje transakcijama koje se kreću od prodaje i operacija do administracije i financija. To bi moglo utjecati na pametan razvoj turističke industrije te turističkih odredišta. Nadalje, postavljeno je nekoliko pitanja istaknutih u aktualnoj literaturi o blockchainu i njegovoj upotrebi u turizmu. Takva pitanja povezana su s operativnim aspektima blockchain tehnologije, kao što je struktura naknada online putničkih agencija i globalnih distribucijskih sustava, posebno u pogledu prebukiranosti i sigurnosti, itd. Stoga je ključno steći uvid u ulogu blockchaine u turističkom sektoru i njegovim nedavnim razvojem i trendovima kako bismo razumjeli kako su oni utjecali na razinu disintermedijacije odnosno neposrednosti u ovoj industriji. Za korisnike koji vrše izravne transakcije u turizmu, povjerenje je također glavni faktor. Korisnici zahtijevaju visoku razinu sigurnosti za novčane transakcije i razmjenu informacija; oni također žele eliminirati troškove i poboljšati vrstu transparentnosti koja će eliminirati potrebu za trećim strankama. Povećano povjerenje povećava neposrednost. Neke web stranice za putovanja kombiniraju recenzije, ocjene, fotografije, kontakt informacije i mišljenja o pružateljima turističke usluge. Online korisničke recenzije mogu dramatično preoblikovati turističku industriju stvaranjem nekih poduzeća ali i uništavanjem drugih. Poticanjem turističkih pregleda prije nego što se registriraju na blockchainu, povećava se broj kupaca te transparentnost i vjerodostojnost u neprozirnom svijetu recenzija gostiju.

Odluke online potrošača o kupnji su pod velikim utjecajem recenzija potrošača na mreži. Novi korisnici vjeruju ovim online recenzijama jer ih smatraju autentičnima. Međutim,

¹⁸ <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2016.09.074>

pouzdanost ovih recenzija ponekad je upitna jer je moguće da sudionici u industriji, poput restorana i hotela, manipuliraju tim centraliziranim sustavima.

Peer-to-peer plaćanja omogućuju blockchainu da otvori vrata za izravna plaćanja i komunikaciju među strankama.

OpenBazaar je primjer aplikacije koja koristi blockchain za stvaranje peer-to-peer stranica za eBay. Preuzimanje ove aplikacije na svoje računalo omogućuje se poslovanje s OpenBazaar dobavljačima bez plaćanja transakcijskih naknada. Ovdje, nedostatak protokolarnih pravila znači da su osobni ugledi od veće važnosti za poslovne interakcije od činjenice da su dobavljač i kupac trenutno na eBayu. Kriptovalute se koriste za omogućavanje nove vrste transakcije kupac-kupac koja je nedavno uvedena na primarno i sekundarno tržište turističkih proizvoda i usluga. Blockchain tehnologija će to olakšati u modelu trgovine između potrošača u turizmu. Kriptovalute temeljene na blockchain tehnologiji, predstavljaju monetarne razmjene koje mogu biti lako izvedene bez potrebe za posrednikom. Postoji velika mogućnost da će blockchain tehnologija transformirati financijske transakcije na način da se informacije mogu razmjenjivati na temelju transparentnosti, fleksibilnosti i sigurnosti. Međutim, blockchain tehnologija će također utjecati na posrednike u smislu sustava jednostavnosti i na smanjenje operativnih troškova.

4.1. Programi vjernosti

Sustav nagrađivanja koji se temelji na blockchainu u putničkoj industriji donio bi znatne koristi putnicima i tvrtkama uključenim u industriju. Tvrtka, koja se oslanja na značajke blockchaina za osmišljavanje svojih programa vjernosti i nagrađivanja, sigurno bi stvorila konkurentsku prednost u odnosu na druge konkurente i povećala kvalitetu svojih usluga i sposobnost doseganja novih potencijalnih segmenata kupaca. Razlog tome je taj što bi nova tehnologija mogla iskoristiti programe nagrađivanja integracijom mogućnosti sljedivosti, mogućnosti trgovanja, pouzdanosti i konvertibilnosti u sustav. Na primjer, hoteli i zrakoplovne tvrtke mogu izgraditi programe vjernosti na blockchain platformi i izdavati tokene vjernosti kao nagrade svojim gostima.

Zračne tvrtke također mogu nagraditi svoje klijente tokenima kao rezultat njihovog angažmana u usluzi. Primjer iz stvarnog svijeta iskorištavanja ove prilike je slučaj

singapurskih zračnih prijevoznika koji su pokrenuli shemu vjernosti koja se temelji na blockchainu, omogućujući članovima programa da potroše svoje zračne milje kod maloprodajnih partnera. U istoj liniji, Deskbell Chain je projekt koji se temelji na korištenju blockchain tehnologije za upoznavanje sudionika sa hotelskim okruženjem i njihovog uključivanja u proces rekreacije koji je temeljen na nagrađivanju koje uključuje distribuciju i razmjenu usluga, ponuda i događaja. Drugi blockchain projekti stvoreni za provedbu sustava temeljenih na nagrađivanju uključuju platformu za “bloganje” putovanja Triptalk i Loyyal Blockchain sa sjedištem u San Franciscu. Sa značajkama ovih sustava kupci ne samo da bi mogli dobiti bodove vjernosti kao dio svog doprinosa platformi, već bi mogli iskoristiti te nagradne bodove pretvarajući ih kupnjom, prodajom ili razmjenom s drugim članovima mreže. Kao takva, tehnologija postavlja temelje za razvoj C2C tržišta gdje se mogućnosti razmjene prekrivaju širokim rasponom komponenti programa vjernosti.

Blockchain tehnologija potpuno mijenja način na koji putnici pristupaju svojim informacijama o vjernosti i koriste prednosti sustava sa bilo koje lokacije u svijetu bez gubitaka. Ishod ovog novog programa vjernosti je osjećaj slobode, privatnosti, autonomije i personaliziranije ponude usluga. U svrhu izrade dobro uspostavljenih i troškovno učinkovitih sustava nagrađivanja i lojalnosti, tehnologija blokovnog lanca mogla bi značajno poboljšati analitičke sposobnosti putničkih poduzeća i olakšati tehnike suradnje podataka, stvarajući prostor za preciznije i prilagođenije ponude lojalnosti. To se uglavnom može zahvaliti izraženim utjecajima tehnologije na upravljanje podacima i zapisima.

Ukratko, sustavi nagrađivanja za aplikacije za putovanja koji se temelje na blockchainu mogli bi omogućiti tvrtkama da poboljšaju pozicioniranje svojih ponuda i posljedično ojačaju veze između putnika i odredišta.

4.2. Digitalno plaćanje

Tamo gdje kupci očekuju potpunu zastupljenost moderne tehnologije i negoduju na zastarjele metode plaćanja, pojava kriptovaluta poduprtih blockchain tehnologijom mogla bi biti privlačna za ublažavanje mnogih rizika povezanih sa turističkim razmjenama i infrastrukturom plaćanja. Blockchain bi na mnogo načina mogao promijeniti metode kojima putnici i ugostiteljska poduzeća stvaraju novac i vrijednost. Kapitalizirajući karakteristike

kriptovaluta, putničke agencije i turisti mogli bi jednostavno i sigurno razmjenjivati novac bez potrebe za pouzdanim trećim stranama (bankama). Potencijalne koristi od toga su mnoge, uključujući uštedu troškova, vremena i poboljšanu učinkovitost. Štoviše, ova činjenica čini tehnologiju vrlo prikladnom za turističku industriju, posebno u slučaju kada je prijenos financijskih podataka vrlo osjetljiv, a osobni podaci turista značajni i ne mogu se povjeriti posrednicima. Na primjer, visoka svijest o prijevarama sa kreditnim karticama zajedno sa potrebom za sigurnošću pokreću procvat tržišta kriptovaluta u tajlandskoj turističkoj industriji, gdje potrošači sve više traže trgovce koji prihvaćaju plaćanja u Bitcoinima. Sličan ovom slučaju je potez koji je poduzela tajvanska zrakoplovna tvrtka FAT da prihvati određene digitalne valute kao plaćanje za karte, nakon zrakoplovnih tvrtki kao što su latvijski AirBaltic i japanski Peach Air. Trenutačno postoji mnogo rješenja ugrađenih u blockchain koja promoviraju sljedeće putne transakcije i potiču visoku razinu sigurnosti u procesu razmjene vrijednosti. Među ostalima je prva najveća svjetska decentralizirana platforma TripEcoSys koja ima za cilj primijeniti blockchain tehnologiju na prekogranične putne transakcije, omogućujući snažnu sigurnost, visoku zaštitu podataka putnika, i bolje upravljanje podacima itd.

TravelFlex je još jedan projekt koji ima za cilj pružiti vrlo pristupačan i prikladan mehanizam digitalnog plaćanja podržan blockchain tehnologijom. Osim pružanja gotovo besplatnih transakcija, tehnologija blockchaine je spremna promicati povećani osjećaj fleksibilnosti putovanja i okruženja koje je prilagođenije korisnicima. Oslanjajući se na elektroničku i univerzalnu prirodu kriptovaluta, turisti više ne bi trebali razmjenjivati valute kada putuju na druga odredišta, čime se izbjegavaju potencijalna kašnjenja, neučinkovitosti, i rizik od volatilnosti stranih valuta. Kao rezultat toga, poduzeća koja se bave turističkom djelatnošću poput hotela, putničkih i prijevoznih agencija ne bi trebala prilagođavati cijene svojih usluga kao odgovor na pritiske varijabilnosti tečaja. Na taj način bi uporaba blockchaine pružila sredstvo za diverzifikaciju, jačanje odnosa sa vanjskim suradnicima i ojačanu potporu nerazvijenim turističkim destinacijama.

Stoga je jasno da blockchain tehnologija daje veću sigurnost u putnim transakcijama, pomaže u otklanjanju tjeskobe i sumnje u turističkom online okruženju, te stvara jednostavnije iskustvo.

4.3. Poboljšanje praćenja prtljage

Iako zrakoplovne tvrtke neprestano postaju sve inovativnije u izmišljanju dodatnih naknada i usluga za letove, putnici još uvijek ne mogu imati potpuni uvid u svoje prtljage tijekom putovanja. Putnici se najčešće susreću s kašnjenjem, krađom i lošim upravljanjem prtljagom. Opet, ovo rezultira gubitkom vremena i novca i za putnike i za zračne prijevoznike jer moraju uložiti više vremena i truda kako bi locirali i otkupili izgublenu prtljagu.

Osim toga, neke zrakoplovne tvrtke muče operativne neučinkovitosti povezane rukovanjem prtljagom. Na primjer, žele da njihovi klijenti navedu količinu i ukupnu težinu predane prtljage u trenutku rezervacije i naplaćuju više putnicima s viškom prtljage u trenutku leta. Ne samo da bi te radnje mogle izazvati nervozu i nezadovoljstvo kupaca, već izazivaju stanje kaosa i duge redove u zračnim lukama. Za rješavanje ovih problema, korištenje tehnologija pokazalo se korisnim u održavanju aktivnosti povezanih s prtljagom. Ilustrirajući ovu točku, usvajanje RFID tehnologije za razvrstavanje i rukovanje prtljagom moglo bi omogućiti zrakoplovnim prijevoznicima da uštede do stotine tisuća dolara godišnje i postignu veću učinkovitost i djelotvornost u operacijama s prtljagom.

Osim ovih tehnologija, blockchain nastupa kao kreativna platforma za osiguravanje praćenja putničkih torbi. Prtljaga se može pratiti u nekoliko ključnih točaka dok se ažuriraju zapisi podataka (npr., lokacija, težina, kontrolne točke skenera itd.) u glavnoj knjizi. Time bi se automatizirao postupak prijave i omogućio putnicima strožu kontrolu i bolju kontrolu i vidljivost svoje prtljage.

Umjesto mukotrpnog rukovanja, premještanja s jednog stola na drugi samo zbog viška težine i dodatnog plaćanja, prtljagom bi se moglo bolje upravljati korištenjem blockchain tehnologijom. Na primjer, informacije koje se odnose na prtljagu mogu se odmah provjeriti i dodati u blockchain. U slučaju prekomjerne težine, pametni ugovor koji se nalazi u sustavu automatski bi pokrenuo plaćanja za svu prtljagu koja teži više od ograničenja. Kao rezultat, blockchain pojednostavljuje rukovanje prtljagom, povećava učinkovitost, i ublažava tjeskobu koja proizlazi iz interakcije s osobljem za prijavu i dugog vremena čekanja u redovima. Nastavno tome, blockchain temeljen na pametnim ugovorima automatski bi kompenzirao isplate za svaki gubitak prtljage ili štetu.

4.4. Pouzdane online turističke recenzije

Prijašnja literatura pokazuje da su online recenzije među najvažnijim čimbenicima koji utječu na online rezervacije hotela. To je zato što većina čitatelja recenzija na internetu smatra recenzije drugih putnika vrijednim izvorom ažurnih i pouzdanih informacija od onih koje pružaju pružatelji usluga putovanja. Putnici uvelike ovise o prethodnim recenzijama kupaca kako bi potvrdili kvalitetu usluge prije donošenja odluke o kupnji putovanja. Ove recenzije predstavljaju novi oblik društvene komunikacije koji olakšava razmjenu informacija između organizatora web recenzije i kupaca, kao i među potrošačima. Unatoč tome što pridonosi povećanju turističke svijesti o destinacijama, korištenje online recenzija podložno je riziku krivotvorenja od strane pružatelja koji pokušavaju utjecati na poboljšanje svojih recenzija podnošenjem lažnih recenzija. U mnogim je slučajevima vjerodostojnost ovih recenzija upitna jer je korisnicima online platformi za recenzije teško otkriti prijevaru, a centralizirani sustavi skloni su manipulaciji od strane sudionika u industriji kao što su hoteli, vlasnici restorana, potrošači itd. U isto vrijeme ovo je zakomplicirano činjenicom da svatko može napisati recenziju za iskustvo putovanja bez stvarnog dokaza o turističkom iskustvu. Kao rezultat toga, vjerojatnost da će gosti biti obmanuti u svojim očekivanjima vrlo je vjerojatna, a turističkim je ustanovama teško prepoznati i riješiti netočne ili nepoštene recenzije.¹⁹

S obzirom na važnost online pregleda putovanja i njihovu podložnost manipulaciji i obmanjivanju, blockchain tehnologija predstavlja praktično rješenje za obnovu sustava online pregleda. Umjesto odabira skupih, rigoroznih, i složenih postupaka prijave i odobravanja kao načina za povećanje troškova i online korisničkih recenzija, platforma za putovanja temeljena na blockchainu mogla bi potencijalne putnike uvjeriti da su online recenzije autentične, pouzdane i poštene. Kao takva, tehnologija bi mogla pružiti pouzdanije mjesto za online recenzije putovanja (npr, hoteli, restorani, i smještaj itd.) za razliku od stranica koje kontroliraju online putničke agencije.

Na temelju tehničkih karakteristika blockchaine, moguće je implementirati decentralizirani, pouzdani, nepristrani i transparentni sustav pregleda. Nakon što je bilo koji pregled zabilježen u blockchain glavnoj knjizi, neće biti moguće izvršiti revizije ili naknadna

¹⁹ <https://doi.org/10.1108/WHATT-11-2018-0077>

uklanjanja. Ovaj pristup pomaže u temeljitom praćenju recenzija korisnika tako što se svi njihovi unosi potpisuju jedinstvenim privatnim ključem koji potvrđuje da određena transakcija dolazi od određenog korisnika. Bez ugrožavanja privatnosti online recenzenata, blockchain čuva povjerljivost kreatora sadržaja dok potiče sve sudionike u online sustavu pregleda putovanja financijskim nagradama u obliku tokena i kriptovaluta. Na primjer, Futourist je blockchain platforma za putovanja koja ima za cilj poboljšati industriju online recenzija nagrađujući korisnike za stvaranje i objavljivanje recenzija.

Qashback je još jedna blockchain platforma koja automatizira sve transakcije i podnošenja online recenzija, eliminirajući potrebu za centraliziranim posrednicima trećih strana i nagrađujući kupce QBK tokenima. Ovi poticaji služe kao sredstvo za smanjenje pristranosti te polarizacije gdje samo korisnici koji apsolutno cijene ili ne vole određeni brend (npr., određena kompanija za putovanja) odvoje vrijeme da napišu online recenziju i podijele svoje iskustvo.

Stoga, blockchain tehnologija može poboljšati pouzdanost online recenzija putovanja i uspostaviti platformu na kojoj su i potencijalni turisti i turističke ustanove osnažene i sposobne raditi u pouzdanijem okruženju s visokim integritetom i otpornošću.

4.5. Poboljšanje sljedivosti gastroturizma

Pojava i rast homogeniziranog 'globalnog nepca' ili globalne kuhinje' u turizmu pogoršava i komplicira sljedivost lanaca opskrbe hranom. Uspostavljanje mrežnih veza i odnosa između razvoja turizma i prehrambenih operatera je problematično, a interoperabilnost između njih dvoje teško je ostvariti. Stoga, turističke destinacije moraju biti osnažene i opremljene inovativnim alatima koji, u postavkama pametnog turizma, osiguravaju originalnost njihovih proizvoda i njihovu sljedivost.

Primjena blockchain tehnologije na sljedivost prehrambenih proizvoda pokazala je neviđen i golem potencijal u osiguravanju mogućnosti praćenja i uvođenju zajedničkog tehnološkog jezika u lanac opskrbe hranom. U tom smislu, predlažu blockchain sustav sa ciljem osiguravanja podrijetla pohranjivanja podataka o hrani. Intrinzična distribuiranost i naslijeđena nepromjenjivost tehnologije zahtijevaju transparentnost i djeluju kao idealan

medij za promicanje turističkih prehrambenih proizvoda. Turisti se mogu uvjeriti u autentičnost hrane jednostavnim istraživanjem do detaljnije razine informacija povezanih s konzumiranim jelovnicima i jelima. Osim uobičajene naracije i vizualnih prikaza ugostitelja, blockchain tehnologija bi putnicima dala priliku pregledavati povijesne podatke o hrani od farme do stola. Praktično, to se može učiniti skeniranjem crtičnih kodova proizvoda ili QR koda na registriranom uređaju u blockchainu. U širem kontekstu, mogućnosti kontrole i sljedivosti blockchain tehnologije vrlo su privlačne destinacijama koje posluju u turističkim podskupovima koji isključivo kombiniraju hranu i turizam (npr. kulinarski turizam, agroturizam, vinski turizam itd.). Tehnologija bi mogla značajno podržati destinacije koje se žele postaviti kao prehrambene destinacije i zainteresirane su za prihvaćanje cijelog prehrambenog lanca, od proizvodnje do maloprodaje. Blockchain tehnologija mogla bi donijeti mnoge vidljive prednosti marketinga i brendiranja budući da bi povećani naglasak na sljedivosti mogao potkrijepiti tvrdnje o proizvodu i poslužiti kao marketinški alat za koji potrošači pokazuju veću spremnost plaćanja.

Tehnologija bi se također mogla iskoristiti za uspostavu robusnijeg mehanizma za praćenje usklađenosti i održavanje suradničke sljedivosti. Kao primjer, projekt Foodchain instancira ulogu blockchaine u zaštiti naslijeđa talijanskog gastroturizma omogućavanjem stroge kontrole nad kretanjem materijala i proizvoda kroz lanac opskrbe hranom. U sličnom kontekstu, Penfolds platforma je plan suradnje i trgovanja usmjeren na korištenje blockchain tehnologije za upravljanje i sljedivost lanca opskrbe vinom. Iako snažno privlači vinski turizam, projekt potiče prekograničnu suradnju i stvara novi poslovni model za pouzdaniji promet vina.

Stoga se može zaključiti da bi blockchain mogao doprinijeti održivosti turističkih destinacija. Razvoj turizma mogao bi povećati lojalnost odredištu, povećati jedinstvenost njihovih identiteta i stvoriti učinkovitije metode komuniciranja njihove ponude usluga sa gostima.

5. Blockchain rješenja kroz faze turističkog sustava

U sljedećim odjeljcima istražujemo neke od izazova i neučinkovitosti koji se mogu riješiti kroz blockchain rješenja. Organizirali smo ovu raspravu u faze prije putovanja, tijekom putovanja i nakon putovanja.

5.1. Faza prije puta

Jedan od izazova turističkog sektora je nedostatak transparentnosti, kao što su informacije o hotelskim kapacitetima, različite cijene na različitim izvorima tržištima, te odstupanja podataka zbog rezervacija koje prolaze kroz više sustava, ljudskih pogrešaka, dvostrukih rezervacija, ručna i papirnata komunikacija. Procjenjuje se da odstupanja u podacima mogu utjecati na oko 5-10% rezervacija (oko 10 milijardi USD) zbog količine rezervacija koje prolaze kroz više sustava. Blockchain nudi različita rješenja za povećanje transparentnosti i minimiziranje razlike u podacima. Prvo, eliminira potrebu za ručnom ili papirnatom komunikacijom i plaćanjem. Blockchain turistima omogućuje povezivanje i koordinaciju obilazaka i putničke aktivnosti na jednom mjestu, poboljšavajući njihovo korisničko iskustvo i sigurnost tamo gdje su sve cjenovne informacije i gdje se drugi aspekti kontinuirano ažuriraju. Omogućuje turistima otvoren pristup informacijama u stvarnom vremenu te dostupnost i cijene kako bi pronašli i rezervirali najbolje ponude, omogućujući poboljšano planiranje plana puta. Također smanjuje prebukiranost te manipulacije rezervacijama i cijenama.

Druga briga turista prilikom postavljanja upita i rezervacija je vlasništvo nad podacima, korištenje i kontrola koja proizlazi iz digitalizacije podataka o turistima. Rješavanje pitanja privatnosti turista, mogućih hakiranja i krađe identiteta su kritični za sektor. Blockchain tehnologija može riješiti ove izazove budući da su privatnost i zaštita podataka ugrađeni u blockchain sustav od samog početka dizajna sustava. Izgrađene podatkovne platforme na dopuštenom blockchainu daju pristup podacima samo ovlaštenim akterima provjerom njihovog identiteta korištenjem digitalnog potpisa ili certifikata. Blockchain turistima pruža više kontrole i vlasništva nad osobnim podacima koje dijele sa pružateljima usluga. Podatke

koje turisti dijele putem blockchaina mogu koristiti pružatelji usluga (uz turističku suglasnost) za stvaranje obostrano korisnih ishoda za obje strane, kao što su personalizirani proizvodi i usluge temeljene na potpunoj slici preferencija potrošača. Blockchain tehnologija može povezati složeni sustav podatkovnih točaka koje tvore online identitet potrošača. Očito je da će potrošači blockchaina bolje reagirati na primanje personaliziranih proizvoda i usluga prema vlastitom nahođenju i kontroli. Crowdsourcing platforme za turizam koje pokreće blockchain mogu akumulirati, centralizirati i obraditi velike količine turističkih podataka za pružanje višestrukih usluge temeljene na umjetnoj inteligenciji s dodanom vrijednošću u stvarnom vremenu, uključujući personalizirane preporuke i nove trendove za potencijalne turiste. Nadalje, poznavanje turističkih preferencija pružateljima usluga omogućuje grupiranje nekoliko vrsta putničkih i turističkih usluga kao što su na primjer rezervacije smještaja, zrakoplovnih prijevoznika, krstarenja i željeznice.

Također, blockchain omogućuje peer-to-peer (P2P) transakcije (npr. kupac korisniku) za online rezervacije i rezervacije (npr. hotelske rezervacije; zrakoplovne karte; izlet paketi) i dopušta turistima korištenje digitalne (kripto) valute (npr. Bitcoin, Ripple) bez ovisnosti o financijskoj instituciji ili oslanjanja na treće strane ili druge posrednike.²⁰

Prednost korištenja kripto plaćanja u odnosu na konvencionalna plaćanja kao što su kreditne kartice uključuju nepostojeće ili vrlo niske transakcijske naknade i provizije, trenutni prijenos bez vremenskog odmaka u usporedbi sa 3 do 5 radnih dana za kreditne kartice, maksimalno ograničenje iznosa transakcije, te ukidanje zabrinutost zbog tečaja valute za prekogranične doznake. Neke turističke tvrtke počele su navoditi svoje cijene u kriptovalutama kao što je Bitcoin, što olakšava proces plaćanja. Naravno, visoka volatilnost kriptovaluta ključna je prepreka širokoj primjeni u cijelom sektoru. Još jedna prednost blockchaina tijekom faze prije putovanja je izvršenje pametnih ugovora, koji mogu automatizirati niz poslovnih procesa ili transakcija između turista i pružatelja usluga bez ljudske intervencije iz pravne perspektive. Pametni ugovori mogu se sami izvršiti tj, samprovedbeni su po prirodi budući da podrazumijevaju kodirani program sporazuma između dvije ili više strana. Opet, ovo može stvoriti obostrano korisne rezultate za turiste i pružatelje usluga. Uklanja potrebu za posrednicima (npr. bilježnicima, bankama, brokerima, agentima ili drugim tvrtkama), čime se smanjuju troškovi i vrijeme obrade. Pravila,

²⁰ <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2019.102383>

procedure i kazne se definiraju i slažu od svih strana uključenih u pametni ugovor. To omogućuje veću fleksibilnost turistima, što inače nije bilo dostupno s tradicionalnim transakcijama. Na primjer, pametnim ugovorima turisti mogu preprodavati, trgovati ili razmjenjivati rezervacije poput zrakoplovnih karata s drugim putnicima ako ne mogu putovanja zbog bilo kojih okolnosti. Neki pametni ugovori omogućuju turistima ponovno rezerviranje ako cijene nakon kupnje padnu, a razlika u cijeni odmah se knjiži na račun turista. Slično tome, pametni ugovori omogućuju jednostavno otkazivanje, nadogradnju ili promjene u rezervacijama. Konačno, turističke recenzije i ocjene pružatelja usluga (npr. zrakoplovnih prijevoznika, krstarenja, hotela, restorana) ključni su čimbenici pri kupnji turističkog proizvoda ili usluge. Iako su postale popularne, kritizirane su zbog svoje nesposobnosti da razlikuju autentično i krivotvoreno izvješćivanje.

Lažne recenzije, koje mogu postati problem koji se ponavlja zbog sve veće poslovne konkurentnosti, predstavljaju kritičan problem za turizam. Sektor treba osigurati da je sadržaj recenzija i ocjena objavljenih na digitalnim platformama pošten i pouzdan kako bi se potrošači mogli osloniti na njih kada istražuju i planiraju svoja putovanja. Blockchain može poboljšati povjerenje i transparentnost online sustav pregleda. Nepromjenjivost zapisa u blockchainu osigurava da se bilo koja recenzija objavljena na blockchain platformi ne može izbrisati, a ažuriranja su moguća samo s poviješću koja se može pratiti. Sigurna digitalna identifikacija može osigurati razlikovanje autentičnih recenzija kupaca od neautentičnih kroz sljedivi identitet. Ova sljedivost ne znači nužno da se osobni identiteti moraju otkriti; svi unosi su potpisani jedinstvenim privatnim ključem koji potvrđuje da je određena transakcija dolazi od određenog korisnika. Kao rezultat toga, korisnici ne bi mogli stvoriti duplikat recenzije s istim identitetom i mogle bi spriječiti manipulaciju recenzijama. Turisti stoga mogu koristiti ove pouzdane rang liste i ocjene za odabir pružatelja usluga.

5.2. Faza tokom putovanja

Turisti prolaze kroz brojne procese identifikacije i registracije tijekom svog boravka na putovanju. Na primjer, moraju nositi i pokazati osobne dokumente za zračnu luku zbog sigurnosti, imigracija, ukrcaja, kupnje bez carine, u hotelu te zbog osiguranja ili za rent-a-car. Digitalna identifikacija pomoću blockchain tehnologije bi mogla poboljšati način na koji

se putnici identificiraju tijekom putovanja i izbjeci neugodne susrete na raznim kontrolnim točkama. Ovi jedinstveni digitalni ID-ovi mogu zamijeniti putovnice i sve dokumente povezane s identifikacijom kao što su rodni listovi i vozačke dozvole. Na primjer, digitalni identiteti koji se pokreću blockchainom kao što su e-putovnice ili digitalne putovnice mogu minimizirati vrijeme čekanja turista na graničnoj kontroli, pogotovo u kombinaciji s pametnim vratima i skenerima putem automatizirane prijave/odjave. Sustavi identiteta temeljeni na blokovnim lancima (npr. sigurni biometrijski sustavi identiteta) mogu potencijalno riješiti problem izgubljenih putovnica i smanjiti krađu identiteta i prijevare. Blockchain omogućuje brzu, automatiziranu i besprijekornu identifikaciju turista tijekom njihova putovanja. Također, digitalne osobne iskaznice omogućuju arhiviranje medicinskih turističkih zdravstvenih kartona u sigurnoj digitalnoj infrastrukturi kojoj se može pristupiti sa bilo kojeg mjesta u svijetu kojeg je odobrio pacijent. Sigurna medicinska arhiva omogućuje brzu pristup povijesti medicinskih turista, što omogućuje ispravnu dijagnozu i liječenje. Može također pružaju dokaze za moguće slučajeve nesavjesnog liječenja u medicinskim turističkim odredištima. Pametni ugovori s omogućenim blockchainom mogu odmah obraditi zahtjeve za putno osiguranje u slučaju kašnjenja ili otkazivanja, čime se značajno poboljšava turističko iskustvo.

Na primjer, AXA, vodeća francuska osiguravajuća grupa, razvila je blockchain platformu pod nazivom Fizzy na Ethereum platformi koja nudi automatsko osiguranje za odgode za svoje klijente; čim se otkrije odgoda, kompenzacija se pokreće odmah i sigurno, čime se izbjegava potreba za dodatnom papirologijom. Upotreba digitalnih plaćanja i kriptovaluta s omogućenim blockchainom čini olakšava prekogranične transakcije i minimizira rizik promjene valute stope. Pokrenuo se sve veći broj turističkih prodavača prihvaćanje kriptovaluta. Ono što je važno, eliminira rizik krađe kartica (značajna briga za turiste) tijekom putovanja. Tijekom svojih putovanja, turisti mogu koristiti kriptovalutu za plaćanje ulaznica, suvenira, cijene javnog prijevoza, dijeljenje prijevoza, restorana i kafića. Na primjer, već 2014. Pattaya i Bangkok u Tajlandu počeli su prihvaćati Bitcoin od turista zbog raširenih bankomata i prijevara s kreditnim karticama. Stoga turisti koji posjećuju Tajland sve više traže trgovce koji prihvaćaju Bitcoin. Slično, Travelex kovanice mogu koristiti na isti način kao i putnički čekovi. Također omogućuje P2P transakcije kao što su kao transakcije kupac-kupac (C2C) jer se kripto kovanice mogu slati i primiti izravno između korisnika. Također, kriptovalute su pogodne za koristiti jer se obično pohranjuju u unaprijed

plaćeni digitalni novčanik instaliran na korisnikov mobilni telefon. Sve veće prihvaćanje kriptovalute potaknulo je vlade, posebno one koje se uvelike oslanjaju na turizam, da prepoznaju i podržavaju korištenje kriptovaluta i čak razmatraju stvaranje vlastitih kriptovaluta. Još jedna turistička briga koja se može riješiti korištenjem blockchaina je prtljaga koja je ukradena, oštećena, kasni ili je poslana na pogrešno odredište. Takvi incidenti predstavljaju visok trošak za sektor zrakoplovstva i izazivaju negativna iskustva za turiste.

The International Airline and Travel Association procjenjuje da bi sektor zrakoplovstva mogao ostvariti godišnju uštedu od preko 500 milijuna USD smanjenjem povezanih neučinkovitosti do lošeg rukovanja prtljagom. Blockchain tehnologija može značajno poboljšati rukovanje prtljagom, posebno tijekom međunarodnih putovanja, budući da, u mnogim slučajevima, prtljaga turista mijenja vlasnika više puta tijekom njihovog putovanja. Dijeljena distribuirana knjiga lanca blokova mogla bi omogućiti podaci o prtljazi i vlasništvu koji se automatski prijavljuju na različitim točkama, što olakšava lociranje prtljage u stvarnom vremenu gdje god bila tijekom prijevoza. Dodatno, moguće je turistima pružiti i ažurne informacije o trenutnoj lokaciji njihove prtljage na svojim pametnim telefonima. Nadalje, praćenje prtljage može se povezati s pametnim ugovorima sa zrakoplovnim tvrtkama ili tvrtkama putnog osiguranja za automatsko pokretanje isplate odštete kada zajednička knjiga bilježi informacije o izgubljenoj, oštećenoj ili zakašnjoj prtljazi. Peer-to-peer priroda blockchain mreže potiče turiste na dogovor izravno s dobavljačima, štedeći vrijeme i novac.

Na primjer, 'Beenest' je firma temeljena na blockchainu koji povezuje pružatelje smještaja s tražiteljima (turisti) i konkurent je Airbnb. Slično tome, 'MeetnGreetMe' je globalna C2C platforma temeljena na blockchainu koja povezuje internacionalne putnike s lokalnim vodičima. Turisti mogu birati među odobrenim lokalnim vodičima. Programi vjernosti temeljeni na blockchainu još su jedan primjer korisne primjene blockchain za turiste. Rješava ograničenja većine tradicionalnih programa vjernosti koji nisu prenosivi niti se mogu koristiti kada se događa kupnja od treće strane, što dovodi do niskih stopa otkupa i velikog broja prebacivanja troškova. U interoperabilnim programima vjernosti koji se temelje na blockchainu, vjernost bodovi (žetoni) mogu se prodavati ili razmjenjivati s drugima i mogu zaraditi ili iskoristiti bodovi vjernosti kod više dobavljača tijekom putovanja. Omogućuje različite poslove u sektoru turizma (npr. zrakoplovne tvrtke, hoteli i

iznajmljivanje automobila) kako bi objedinili i upravljali svojim programima vjernosti pod jednim programom vjernosti temeljenom na blockchainu, čime se rješava visoka fragmentacija bezbrojnih bodova vjernosti, kartica i sustava zarađivanja. Blockchain također omogućuje turistima da zarade i iskoriste svoje bodove vjernosti u stvarnom vremenu, a ne čekaju da se bodovi pripisuju mnogo kasnije, kao kod tradicionalnih. Na primjer, s 'Trippkijem' turisti mogu koristiti svoje žetone ili bodove vjernosti za plaćanje boravka u hotelu, restoranu itd. Slično tome, 'Loyyal' je platforma temeljena na blockchainu koja poboljšava interoperabilnost programa vjernosti zračnih prijevoznika olakšavanjem prijenosa bodova na druge zračne prijevoznike, partnere hotela i iznajmljivanje automobila. Blockchain također olakšava inovativni programi nagrađivanja korištenjem turističkih lokacija u stvarnom vremenu za generiranje privilegija temeljenih na lokaciji kao što su ponude i popusti. Nadalje, blockchain se može koristiti za nagrađivanje turista za njihovo održivo ponašanje (npr. Korištenje manje energije i vode u hotelima). Također, označavanje proizvoda temeljeno na blockchainu može značajno poboljšati istinitost specifičnih oznaka proizvoda. Sve informacije o proizvodu (npr. sastojci, kada i gdje je napravljen, pohranjen i transportiran) bit će dostupni turistima u roku od nekoliko sekundi skeniranjem QR kodova za određivanje je li proizvod autentičan i pouzdan. Točno označavanje hrane ključno je zbog sve većeg broja ljudi koji su zdravstveno osvjешteni i alergena turista. Također umanjuje zabrinutost turista vjerskih razmatranja kao što je poštivanje halala za muslimanske turiste. Slično tome, korištenje rješenja za sljedivost opskrbnog lanca od početka do kraja, blockchain se može uhvatiti u koštac s krivotvorenim, lažnom i kontaminiranom robom. Na primjer, zdravlje i sigurnost hrane glavna su briga turista. Blockchain rješenja mogu pratiti opskrbu hranom u svakoj fazi svog putovanja, od svog nastanka do kraja, omogućujući okvir za praćenje hrane, odnosno od farme do stola, čime se izbjegava kontaminacija i trovanje hrane. Ako zaliha hrane stigne u lošem stanju, incident se može precizno pratiti, uključujući detaljne informacije o temperaturi skladištenja, vlažnosti i GPS podatke. Sve u svemu, označavanje proizvoda i sljedivost opskrbnog lanca može odgovoriti na rastuću potražnju za turiste da imaju hranu koja je organska, lokalna, autentična, održivog porijekla, sigurna, čista, svježja i hranjiva. Slično, blockchain rješenja može riješiti krivotvorenje lijekova, potencijalni problem koji pogađa medicinske turiste.

5.3. Faza nakon putovanja

Blockchain tehnologija može potaknuti turiste da objavljuju komentare, mišljenja, slike, recenzije i povratne informacije o njihovom iskustvu nakon putovanja dok primaju kripto kovanice/ tokene kao nagradu u zamjenu. Turisti mogu koristiti ove nagradne kovanice/ žetone za rezervaciju njihovog sljedećeg putovanja ili ih pretvoriti u gotovinu ili zamijeniti za druge vrste kriptovaluta. Također, za promicanje kvalitete i recenzije sadržaja, platforma može nametnuti pravila za povezivanje nagrada s prihvaćanjem recenzije (visoke nagrade za visoko odobrenje i obrnuto) od strane drugih korisnika na platformi. Objavljene recenzije mogu biti označene kao "lažne" ili "istinite", ili "visoke kvalitete" ili "niske kvalitete" kada se većina korisnika slaže. Kao što je spomenuto ranije, budući da blockchain koristi sigurnu digitalnu identifikaciju (jedinostveni privatni ključ za svaki identitet) sa nekoliko neovisnih procesa provjere, turističke recenzije u blockchain platformi koja je otporna na neovlašteno korištenje može se smatrati pouzdanijom i spriječiti lažne i dvostruke recenzije. Na primjer, samo recenzije objavljene putem provjerenih osobnih profila označene su kao pouzdane recenzije i unovčene za tokene. Sve u svemu, pouzdane recenzije turista nakon putovanja značajno će utjecati na ponašanje potencijalnih turista u donošenju odluka. Slično tome, blockchain platforme mogu promijeniti način prikupljanja podataka u fazi nakon putovanja. Turisti su nagrađeni za dijeljenje ili autorizaciju korištenja svoje podatke nakon putovanja s pružateljima usluga. Ovi podaci mogu uključivati povijest transakcija, posjećene lokacije, posjećene događaje i aktivnosti provedene sa prethodnih putovanja. Pametni ugovori mogli bi izvršiti transakciju autonomnim prikupljanjem ili dijeljenjem podataka s podnositeljima zahtjeva (pružateljima turističkih usluga). U isto vrijeme, pametni ugovor bi prenio novac (ili druge poticaje) turistima. Također, na temelju zajedničkih podataka, turisti mogu dobiti personalizirane preporuke, paketne ponude i popuste za njihovo sljedeće putovanje. Na primjer, "Travel Chain" pruža blockchain platformu koja putnicima omogućuje dijeljenje informacija kao što su njihova kupnja putovanja, lokacija i boravci u smještaju u zamjenu za žetone, koji se mogu koristiti za rezervaciju njihovog sljedećeg puta, hotela ili iznajmljivanje automobila. Konačno, turisti mogu dobiti žetone kao nagradu za upućivanje drugih turista. Na primjer, "Travel Block" pruža turistima 5% popusta kao nagrada za preporuku za njihovu sljedeću rezervaciju.

6. Istraživanje upoznatosti turističkih djelatnika sa blockchain tehnologijom te njene primjene u praksi

U ovom poglavlju razrađujemo i analiziramo rezultate dobivene anketiranjem. Ankete su podijeljene ljudima koji su zaposleni u turističkom sektoru na području Hrvatske. Ispitni uzorak sastoji se od 20 ispitanika za koje smo težili da otprilike budu čim raznovrsnije dobi te čim različitijih funkcija u turizmu. Naravno neki ispitanici se poklapaju u dobi i funkciji zaposlenja ali to nas ne ometa da iz istraživanja izvedemo određene zaključke.

6.1. Analiza strukture anketnog upitnika

Upitnik je strukturiran na način da postoje glavna pitanja te podpitanja te ih potencijalno, odnosno najboljem slučaju postoji sveukupno 10. Koristimo izraz potencijalno iz razlog što za pojedince koji npr. uopće nisu upoznati sa blockchain tehnologijom, jednostavno nema smisla ispunjavati sljedeći dio ankete u kojemu se ispituju detalji upravo vezano za blockchain. U tom slučaju maksimalni broj pitanja na koja ispitanici odgovaraju su 4 glavna pitanja i jedno podpitanje, dok minimalni broj pitanja u tom slučaju iznosi 4 glavna pitanja. U prva 2 glavna pitanja cilj nam je upoznati se sa ispitanikom na način da doznamo njegovu dob te funkciju u turističkom sektoru.

Prvo pitanje je zatvorenog tipa te je moguće izabrati jedan od četiri ponuđena odgovora, odnosno jednu dobnu skupinu

Drugo pitanje je otvorenog tipa u kojemu se od ispitanika traži da navede svoju funkciju u turizmu odnosno radno mjesto.

Pitanja koja slijede u nastavku možemo reći da idu od najlakšeg pa do najtežeg pa možemo reći da su nekakva dv krajnja slučaja ispitanici kojima se anketa zatvara nakon 4 glavna pitanja te ispitanici koji dobro poznaju ovu tehnologiju te na posljednje pitanje mogu odgovoriti sa nekakvim idejama o primjeni tehnologije.

Sljedeće pitanje je vezano uz poznavanje Bitcoina te ukoliko ispitanik odgovori da je upoznat sa pojmom, otvara se podpitanje ako ispitanik smatra bi li mogao objasniti što je to Bitcoin. U oba pitanja su ponuđeni da/ne odgovori

Zatim se ispitanike ispituje ako su upoznati sa pojmom blockchain te potvrđan odgovor otvara podpitanje smatra li ispitanik bi li mogao objasniti taj pojam, dok negativan odgovor u potpunosti završava anketu te šalje obrazac u pohranu, odnosno ispitanik nam ne može dati odgovore u pitanjima koja slijede, a koja su isključivo vezana uz blockchain tehnologiju. I ovo glavno pitanje te podpitanje se odgovaraju na da/ne principu.

Za sve koji su odgovorili potvrdno, odnosno za sve koji su upoznati sa pojmom blockchain, otvaraju se još ukupno 3 glavna pitanja te 2 podpitanja od kojih je jedno podpitanje vezano uz to smatra li ispitanik da bi mogao objasniti pojam blockchain tehnologija.

U nastavku se otvara slijedeće pitanje koje provjerava ako se ispitanik ikada sreo sa ovom tehnologijom na radnom mjestu, te potvrđan odgovor otvara podpitanje otvorenog tipa u kojem se od ispitanika traži da navede primjer kada je došao u doticaj sa ovom tehnologijom. Slijedeće pitanje je otvorenog tipa te pita ispitanika ako je upoznat sa nekim primjerima gdje se blockchain tehnologija primjenjuje u turizmu.

U posljednjem pitanju se od ispitanika traži da navede svoje ideje za primjenu ove vrste tehnologije u budućnosti.

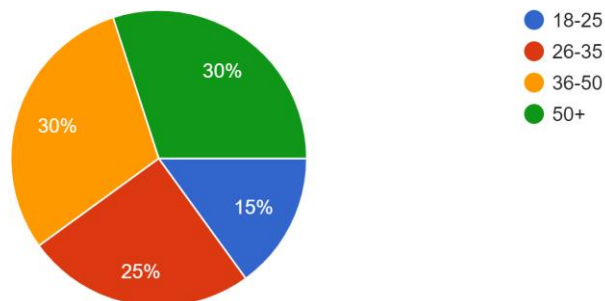
6.2. Analiza rezultata anketnog istraživanja

Rezultati anketnog istraživanja pokazali su da je dobnu skupinu 18-25 godina činilo 15% ispitanika, dobnu skupinu 26-35 godina je činilo 25% ispitanika, dobnoj skupini 36-50 godina pripadalo je 30% ispitanika te je skupini 50+ godina pripadalo 30% ispitanika. Možemo reći kako smo uspješno ostvarili cilj da nam broj ispitanika bude otprilike podjednak za sve dobne skupine kako bi nam obuhvat svih dobnih skupina mogao dati konkretne rezultate vezano uz dobnu strukturu.

Grafikon 1. Prikaz dobne strukture ispitanika

Vaša dobna skupina?

20 odgovora



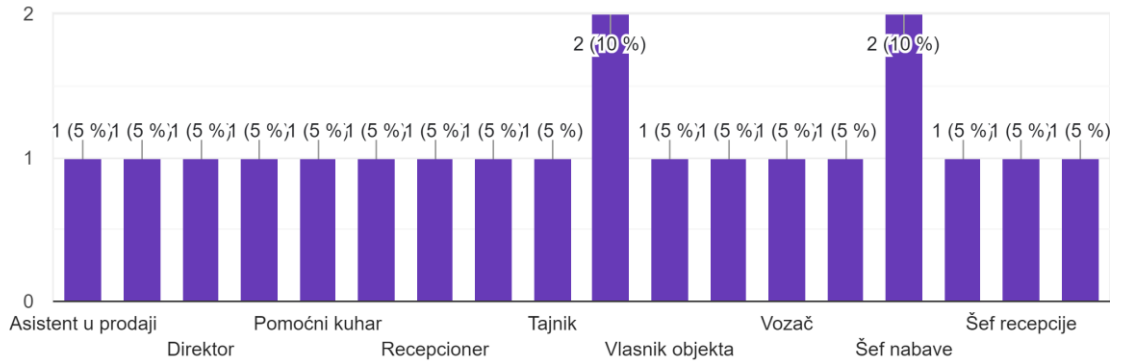
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Isto tako možemo reći da smo jednaki cilj uspjeli ostvariti u sljedećem segmentu a to su funkcije odnosno radna mjesta. Istraživanje nam je dalo rezultate da nam se isto radno mjesto ponovilo samo 2 puta, dakle od 20 ispitanika u anketi, ispitanici su predstavnici čak 18 različitih funkcija u turizmu. Ispitana radna mjesta bila su sljedeća: Djelatnik recepcije, direktor, šef recepcije, turistički referent, profesor, šef nabave, vlasnik/direktor, djelatnik marketinga, šef nabave, član uprave, asistent u prodaji, šefica održavanja, pomoćni kuhar, glavni kuhar, vlasnik objekta, tajnik, šef osiguranja te vozač. Jedina dva zanimanja koja su imala po 2 predstavnika u anketi su bili djelatnik recepcije te turistički referent.

Grafikon 2. Prikaz upoznatosti sa pojmom Blockchain tehnologija kod ispitanika

Koju funkciju obavljate na svom radnom mjestu?

20 odgovora



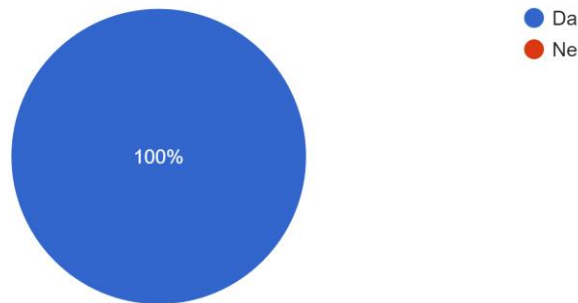
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Na pitanje jesu li čuli za pojam Bitcoin, svi ispitanici su odgovorili potvrdno.

Grafikon 3. Prikaz poznavanja pojma Bitcoin kod ispitanika

Jeste li ikada čuli za pojam Bitcoin?

20 odgovora



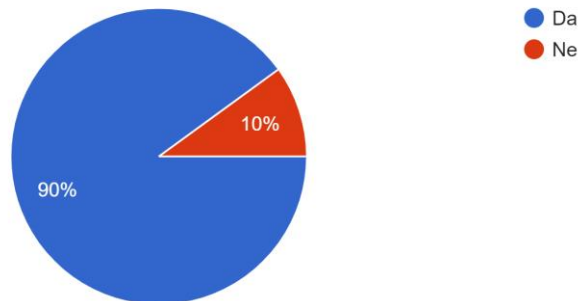
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Iz ovog glavnog pitanja otvara se podpitanje ako bi ispitanik znao objasniti što je to Bitcoin na što je 90% ispitanika odgovorilo potvrdno dok 10% ne bi znalo objasniti što je Bitcoin. Čini se kao relativno visoki postotak potvrdnih odgovora uz napomenu da je na ovo ovom pitanju ponuđeno da/ne rješenje čime aludiram da možda postoje ispitanici koji smatraju da znaju objasniti pojam, dok bi u stvarnosti možda ponudili krivo objašnjenje.

Grafikon 4. Prikaz mogućnosti objašnjenja pojma Bitcoin kod ispitanika

Znate li objasniti što je Bitcoin?

20 odgovora



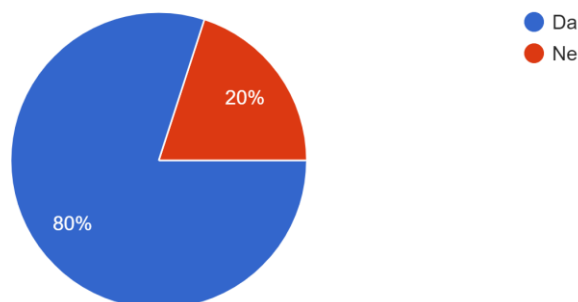
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Slijedeće pitanje istražuje upoznatost ispitanika sa pojmom blockchain tehnologije. 80% ispitanika odgovorilo je potvrdno a 20% ispitanika nije čulo za blockchain tehnologiju čime ova anketa za njih završava s obzirom da se pretpostavlja da na sva slijedeća pitanja neće imati odgovor s obzirom da je svako slijedeće pitanje vezano uz blockchain tehnologiju

Grafikon 5. Prikaz upoznatosti sa pojmom Blockchain tehnologija kod ispitanika

Jeste li ikada čuli za pojam Blockchain tehnologija? (ako je odgovor Ne pošalji obrazac)

20 odgovora



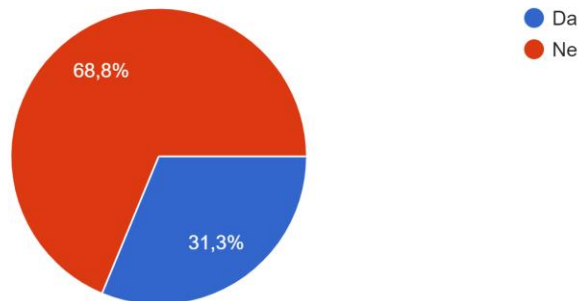
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Za potvrdne odgovore otvara se sljedeći dio ankete od čega najprije podpitanje ako bi znali opisati što je to blockchain tehnologija na što je 69% preostalih ispitanika odgovorila potvrdno dok je 31% odgovorilo da ne bi znali opisati što je to blockchain tehnologija

Grafikon 6. Prikaz mogućnosti objašnjenja pojma Blockchain tehnologija kod ispitanika

Znate li objasniti što je Blockchain tehnologija?

16 odgovora



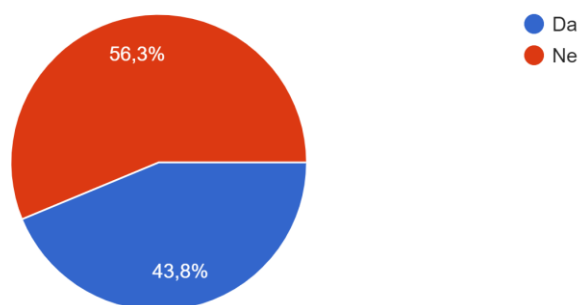
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Slijedeće pitanje se odnosi na susret sa blockchain tehnologijom na radnom mjestu. 56% ispitanika odgovorilo je da se srelo sa ovom vrstom tehnologije na radnom mjestu dok je 44% odgovorilo da nije.

Grafikon 7. Odnos ispitanika koji su se sreli sa blockchain tehnologijom sa onima koji nisu

Jeste li se ikada susreli sa ovom vrstom tehnologije na svom radnom mjestu?

16 odgovora



Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

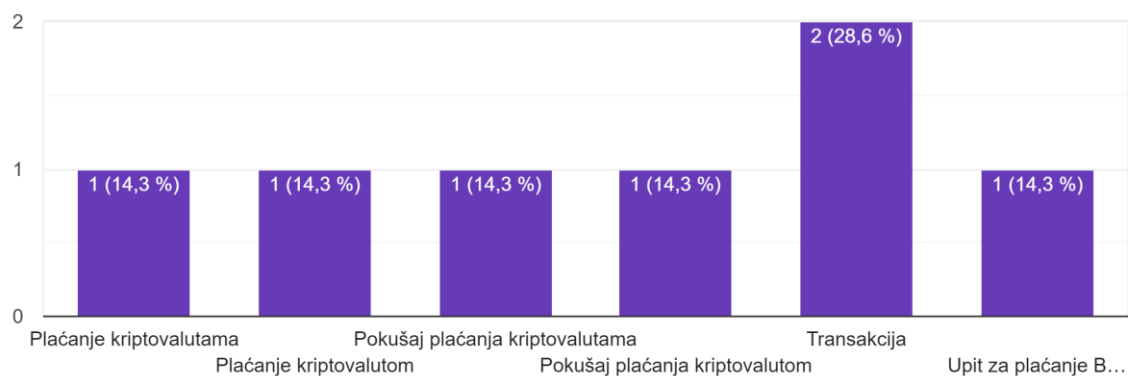
Afirmativan odgovor na ovo pitanje otvara podpitanje koje koje traži od ispitanika da kaže o čemu se točno radilo, odnosno u kojoj su situaciji došli u doticaj sa ovom tehnologijom.

Ispitanici su uglavnom imali slične odgovore na ovo pitanje otvorenog tipa, a to bi bile transakcije, plaćanje kriptovalutama, upiti za plaćanje kriptovalutama i slično.

Grafikon 8. Primjeri u kojima su se ispitanici sreli sa ovom tehnologijom na radnom mjestu

O čemu se radilo?

7 odgovora



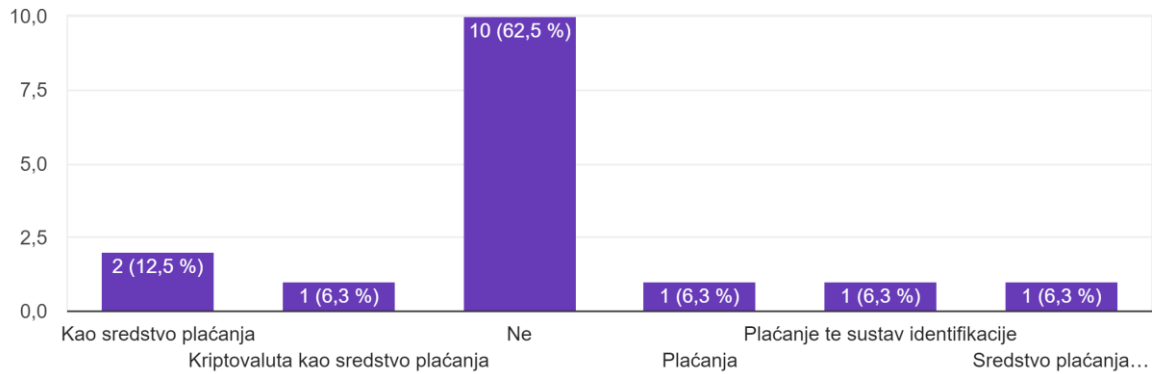
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Predposljednje pitanje provjerava upoznatost ispitanika sa primjenom blockchain tehnologije u turizmu. Na ovo otvoreno pitanje 62% ispitanika odgovorilo je da ne zna takve primjere dok se većina ostalih odgovora odnosila na plaćanje kriptovalutama a tek jedan ispitanik je odgovorio da služi kao sustav identifikacije.

Grafikon 9. Primjene koje su ispitanici naveli kao primjer korištenja ove tehnologije u turizmu

Znate li neke primjere gdje se primjenjuje Blockchain tehnologija u vašem radnom sektoru, ako da opišite?

16 odgovora



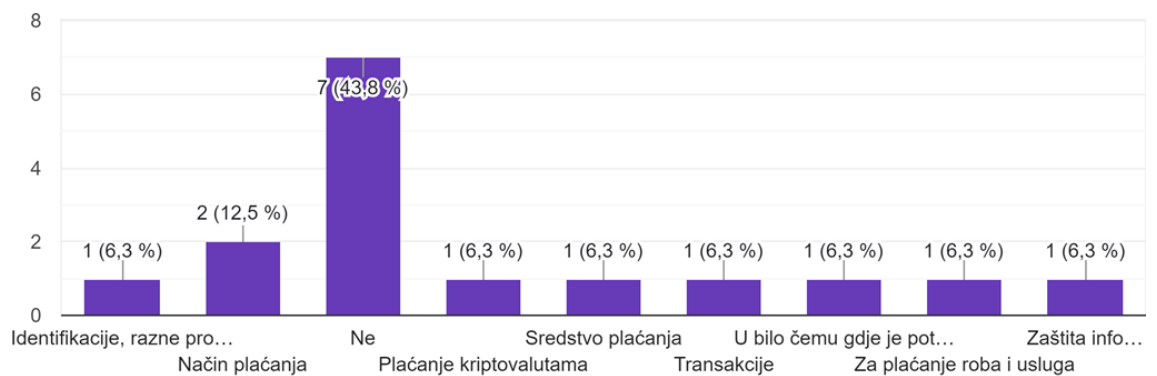
Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

Posljednje pitanje je otvorenog tipa te ispituje ideje ispitanika o budućoj primjeni blockchain tehnologije. Ovdje su odgovori bili nešto raznovrsniji nego u prethodnom pitanju te osim većine odnosno njih 44% koji su rekli da nemaju ideju o budućoj primjeni, imamo i odgovore koje navode transakcije, kriptovalute kao sredstvo plaćanja, zaštitu informacija, informacije kojima je potrebna transparentnost, sustav identifikacije i slično.

Grafikon 10. Prikaz ideja koje su ispitanici naveli kao potencijalnu primjenu u budućnosti

Imate li ideju gdje bi se Blockchain tehnologija mogla implementirati i primjenjivati u budućnosti?

16 odgovora



Izvor: Autorova anketa provedena u programu Google Docs

6.3. Zaključci izvedeni iz rezultata anketnog istraživanja

Smatram da je anketno istraživanje provedeno na dobar način iz razloga što su ga ispunjavali pouzdani ljudi za koje se smatralo da će na ozbiljan način pristupiti rješavanju ovog anketnog upitnika. Dobra strana ovog anketnog istraživanja je i to što se uspjelo, naravno otprilike koliko to dopušta ovakvo istraživanje, ispitati osobe koje dolaze iz različitih dobnih skupina te osobe koje se nalaze u različitim hijerarhijskom položaju unutar svoje radne okoline. To nam je omogućilo širok spektar odgovora iz široke palete dobi te širokog opsega radnih mjesta. Na taj način zbilja dobivamo vjerodostojnu informaciju o trenutnoj upućenosti turističkih djelatnika vezano za blockchain tehnologiju u ovom sektoru. Nastavno tome možemo reći da smo došli do određenih zaključaka vezanih uz istraživanu temu.

6.3.1. Zaključak 1: Blockchain se prepoznaje po Bitcoinu, a ne Bitcoin po blockchainu

Koliko god ovaj zaključak zvuči krivo nekom tko je u potpunosti upoznat sa ovom vrstom tehnologije, ovo istraživanje nam je dalo upravo taj rezultat. Ovime se želi reći kako je svaki od ispitanika čuo za naziv Bitcoin, nešto manje ljudi zna objasniti što je Bitcoin a već na pitanje ako su čuli za pojam blockchain opada broj ispitanika koji pozitivno odgovaraju dok baš objasniti blockchain tehnologiju zna manjina ispitanika. Kasnije u anketi također saznajemo da velika većina ispitanika smatra da je blockchain primjena isključivo vezana za transakcije ili plaćanja, dok je to ipak samo jedan dio mogućnosti primjene ove vrste tehnologije, baš kako smo i istražili i razradili u prijašnjim poglavljima ovog rada.

6.3.2. Zaključak 2: Više rangirani te mlađi ljudi su bolje upoznati sa blockchain tehnologijom

Nije novost da je blockchain tehnologija, pogotovo u vidu kriptovaluta nešto što je jako zaitrigiralo mlađu populaciju, upravo zbog svog revolucionarnog značaja. Mimo ovog istraživanja možemo također vidjeti kako su najveći skeptici ove tehnologije upravo pripadnici starijih generacija dok mlađe generacije smatraju kako budućnost pripada upravo ovoj vrsti tehnologije.

Kada govorimo o hijerarhiji možemo reći da osobe koje su u svom poslu na nekom višem rangu, i više znaju vezano uz ovu tehnologiju dok osobe u nekim nižim pozicijama zaposlenja su manje upoznate sa blockchain tehnologijom. Možemo to povezati sa nekakvim poslovnim doticajem gdje npr. čistačica ni nema neke prilike i razloga nešto znati više o ovoj temi dok je nekakav direktor već solidno upoznat sa ovom tehnologijom ili iz razloga što se sa njom već sreo ili indirektno kroz nekakve sastanke, druženja ili obučavanja.

Uzimajući presjek ekstremnih primjera možemo zaključiti kako će visokorangirana mlađa osoba biti jako dobro upoznata sa blockchain tehnologijom dok će starija, niže rangirana osoba, imati jako mala saznanja o ovoj temi.

6.3.3. Zaključak 3: Turistički djelatnici tek trebaju upoznati pravi potencijal blockchain tehnologije

Danas već postoje primjeri korištenja blockchain tehnologije u turističke svrhe (razrađeno u prijašnjim poglavljima) međutim, na primjeru ispitanika vidimo kako osim poznavanja Bitcoina kao kriptovalute, malo ljudi zna prave mogućnosti i prednosti blockchaine a to možemo i pripisati tome što to kao primjena u turizmu nije još doživjelo svoju vrstu procvata gdje bi se to koristilo na nekakvoj dnevnoj bazi, odnosno gdje bi to bilo standardizirano na način da se koristi svugdje u turizmu.

Možemo reći kako je i vrlo vjerovatno da većina ispitanika koja je znala nešto više o ovoj temi, znala to iz razloga što su sami bili zainteresirani te su isto istražili. Želim reći da ovi rezultati koliko god možda ne išli u zalag poznavanja blockchain tehnologije, su možda ipak

dobri jer velika većina ispitanika za obavljanje svoje djelatnosti ni nije trebala znati nešto više o ovoj temi, niti još uvijek treba znati, jer svoje poslove mogu obavljati i bez ikakvog znanja o blockchainu. Iz toga i proizlazi zaključak da blockchain tehnologija kao takva, još uvijek nije dovoljno iskorištena (ako uopće možemo reći da je) u sektoru turizma te zaključujemo kako postoji još jako puno prostora i načina da se ova vrsta tehnologije implementira u svakodnevnom poslovanju u turizmu.

Zaključak

Blockchain je moćna tehnologija koja nudi prednosti u povećanju razine neposrednosti unutar industrije kao što je turizam. Ova bi tehnologija mogla utjecati na nekoliko aspekata ove industrije, kao što su poslovni modeli, sustavi prijenosa novca, sigurnost, performanse i povjerenje itd. Procjena blockchaina u ovoj studiji je slijedila kvalitativnu metodu kako bi postigla i ciljeve istraživanja i odgovore na pitanja postavljena na početku ove istrage. Potencijalni pozitivni učinak blockchaina nudi dobru priliku za i druge industrije da imaju slične koristi od usvajanja ove tehnologije. Ova će studija pomoći djelatnicima u industriji turizma upoznati se s karakteristikama i prednostima blockchaina. Oni mogu prepoznati njegovu korisnost i načine kako može postati neophodan dio tehnologije koju koriste. Oslanjanje na posrednike postalo je jako zabrinjavajuće za mnoge ljude iz nekoliko razloga (npr. cijena, problemi s povjerenjem, vrijeme i činjenica da potrošači već pronalaze načine kako zaobići posrednike). Stoga se preporučuje blockchain integrirati u poslovne modele turizma kako bi se smanjio broj posrednika i broj novih sudionika u industriji. Ovaj studija daje značajan doprinos turističkoj industriji pružanjem okvira koji će dovesti do povećane razine disintermedijacija odnosno neposrednosti. Također obogaćuje raspravu o karakteristikama i prednostima blockchain tehnologije u odnosu na sadašnju, konkretno na aspekt poslovnog modela turizma. Najznačajniji ishod ove studije je razvoj okvira razmišljanja u turističkoj industriji koji se može koristiti ne samo za povećanje njegove razine disintermedijacije nego i za smanjenje broja novih sudionika. Razvijene analitičke kategorije u ovoj studiji daju nove uvide u to kako prilagoditi korištenje blockchaina za povećanje učinkovitosti u turizmu. Studija ne samo da pruža uvid u važne blockchain tehnologije imovine i kriptovalute poput Bitcoina nego također ističe da ovom tehnologijom treba upravljati na takav način da industrija može održati konkurentsku prednost u globalnom okruženju koje se stalno mijenja. Ključni nalaz ove studije je kako upotreba blockchain tehnologije olakšava učinkovitost za putnike i pomaže im u smanjenju potrebnog vremena i troškova uključenih u planiranje i pripremu za putovanje do njihovih odredišta te prijave u njihov smještaj. Lekcija koju organizacije trebaju naučiti je da blockchain olakšava proces putovanja i poboljšava učinkovitost. Nalazi studije daju smjernice za profesionalce u industriji, istraživače, voditelje i menadžere o tome kako usvojiti blockchain inicijative i

tehnologije za podršku razvoju i izvođenju strategije koje će poboljšati učinkovitost u poduzećima i industrijama. Unatoč svojim nalazima, ova studija ima ograničenja jer je osmišljena za turističku industriju. Druge industrije možda se suočavaju s drugačijim problemima vezano za usvajanje blockchain tehnologije. Kao takve, druge studije su potrebne za potvrdu ovih rezultata na široj razini, kao što je kroz primjenom kvantitativne metode i usporedbom rezultata trenutnih saznanja. Važno je proučiti utjecaj blockchain tehnologije i posebno, kriptovalute i sustave provjere povjerenja koji koriste blockchain metodologiju, kao što je krajnji potrošač turističkih proizvoda i turistički djelatnici. Potrebna su druga ispitivanja kako bi se rasvijetlila ulaganja u ovu tehnologiju. Glavna pitanja uključuju tko će ulagati u blockchain tehnologiju? Hoće li biti potrebno napraviti neke promjene u trenutnom poslovnom modelu? I kako maksimizirati prednosti blockchainea?

Bibliografija

- Alliance, & NTG Skills. (2019). *Desk research summary on the future of digital, green and social skills in tourism*. https://nexttourismgeneration.eu/wp-content/uploads/2019/03/NTG_Desk_Research_Summary_January_2019.pdf (Pristupljeno 1. ožujak 2023.)
- Andreas M. Antonopoulos, *Mastering Bitcoin – Unlocking digital crypto-currencies*, O'Reilly 2015.
- Bakos, Y. (1998). The emerging role of electronic marketplaces on the internet. *Communications of the ACM*, 41(8), 36–39.
- Bohme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *The Journal of economic perspectives*, 29(2), 213–238. <https://doi.org/10.1257/jep.29.2.213> (Pristupljeno 5. ožujka 2023.)
- Boucher, P., Nascimento, S., & Kritikos, M. (2017). *How blockchain technology could change our lives*. *European parliamentary research service*. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA\(2017\)581948_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_EN.pdf). (Pristupljeno 1. ožujka 2023.)
- Champagne, Phil: *The book of Satoshi: The collected writings of Bitcoin creator Satoshi Nakamoto*; 2014.
- Felin, T., & Lakhani, K. (2018). What problems will you solve with blockchain? *MIT Sloan Management*, 32–38. *The Journal of economic perspectives*
- Filimonau, V., & Naumova, E. (2019). The blockchain technology and the scope of its application in hospitality operations. *International Journal of Hospitality Management*, 102383. <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2019.102383> (Pristupljeno 1. ožujka 2023.)
- Hackius, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: Trick or treat?. *Proceedings of the hamburg international conference of logistics (HICL)*. epubli.

- Hervey, A. (2017). *Blockchain is A new model that makes the existing model obsolete*.
<https://medium.com/future-crunch/blockchain-is-a-new-model-that-makes-the-existing-model-obsolete-8671ee6dd252>. (Pristupljeno 1. ožujka 2023.)
- Huckle, S., Bhattacharya, R., White, M., & Beloff, N. (2016). Internet of things, blockchain and shared economy applications. *Procedia computer science*, 98, 461–466.
<https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2016.09.074> (Pristupljeno 5. ožujka 2023)
- Liebkind, J. (2018). *6 Companies using blockchain to change travel*. Investopedia.
<http://www.investopedia.com/news/6-companies-using-blockchain-change-travel-0/>.
 (Pristupljeno 25. veljače 2023)
- Mark Gates „*Blockchain: Ultimate guide to understanding blockchain, bitcoin, cryptocurrencies, smart contracts and the future of money.*“, 2017.
- Mataković I, „International Jurnal of DIGITAL TEHNOLOGY & ECONOMY“. Kriptovalute-softicirani kodovi manipulacije, 2018.
- Reed, Jeff: *'Blockchain: 4 in 1 Bundle Book: Blockchain, Smart Contracts, Investing in Ethereum, FinTech*
- Sajter, D., „*Financijska analiza kriptovaluta u odnosu na standardne financijske instrumente*“, Financijske-teorija i suvremena pitanja, EFOS, 2017.
- Shermin, V. (2017). Disrupting governance with blockchains and smart contracts. *Strategic Change*, 26(5), 499–509. <https://doi.org/10.1002/jsc.2150> (Pristupljeno 25. veljače 2023.)
- Walport, M. (2016). *Distributed ledger technology: Beyond blockchain. A report by the UK government chief scientific adviser*. <https://www.gov.uk/government/publications/distributed-ledger-technology-blackett-review>. (Pristupljeno 1. ožujak. 2023.)
- Willie, P. (2019). Can all sectors of the hospitality and tourism industry be influenced by the innovation of Blockchain technology? *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 11(2), 112–120. <https://doi.org/10.1108/WHATT-11-2018-0077> (Pristupljeno 1. ožujak 2023.)

Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology? a systematic review. *PloS One*, 11(10), e0163477.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163477> (Pristupljeno 25. veljače 2023.)

Popis ilustracija

Grafikoni

Grafikon 1.	Prikaz dobne strukture ispitanika	42
Grafikon 2.	Prikaz radnih funkcija ispitanika	43
Grafikon 3.	Prikaz poznavanja pojma Bitcoin kod ispitanika	44
Grafikon 4.	Prikaz mogućnosti objašnjenja pojma Bitcoin kod ispitanika	44
Grafikon 5.	Prikaz upoznatosti sa pojmom Blockchain tehnologija kod ispitanika	45
Grafikon 6.	Prikaz mogućnosti objašnjenja pojma Blockchain tehnologija kod ispitanika	45
Grafikon 7.	Odnos ispitanika koji su se sreli sa blockchain tehnologijom sa onima koji nisu	45
Grafikon 8.	Primjeri u kojima su se ispitanici sreli sa ovom tehnologijom na radnom mjestu	46
Grafikon 9.	Primjene koje su ispitanici naveli kao primjer korištenja ove tehnologije u turizmu	47
Grafikon 10.	Prikaz ideja koje su ispitanici naveli kao potencijalnu primjenu u budućnosti	47

Slike

Slika 1.	Slikovni prikaz centralizirane i decentralizirane mreže	5
Slika 2.	Shema funkcioniranja Winding Tree-a	22