

KREIRANJE NOVE KRIPTO VALUTE NA RJEŠENU BINANCE SMART CHAIN

Rukavina, Silvio

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Algebra
University College / Visoko učilište Algebra**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:225:431243>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-01**



Repository / Repozitorij:

[Algebra University - Repository of Algebra University](#)



VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA

ZAVRŠNI RAD

**KREIRANJE NOVE KRIPTO VALUTE NA
RJEŠENU BINANCE SMART CHAIN**

Silvio Rukavina

Zagreb, veljača 2023.

„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor, te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.

U Zagrebu, 27.02.2023.

Predgovor

Kako se bližim kraju studija, zadovoljstvo mi je što imam priliku prezentirati svoj završni rad na temu: „Kreiranje nove kripto valute na rješenju Binance Smart Chain“. Ovaj završni rad odražava moju strast prema kripto valutama i *blockchain* tehnologiji, te potencijalu koja ova tehnologija ima.

Prilikom osmišljavanja projekta te pisanja završnog rada, imao sam priliku detaljno istražiti *blockchain* tehnologiju te njenu primjenu, kao i proces stvaranja nove kripto valute, te cjelokupnog projekta koji daje smisao i svrhu valuti. Ovaj rad pomogao mi je da dodatno unaprijedim dosadašnje znanje, te sam zahvalan što sam dobio priliku da tema završnog rada bude iz područja koje me najviše interesira.

Siguran sam da ovaj rad dokazuje moju predanost, te da će poslužiti kao baza znanja za buduća istraživanja kada je u pitanju kreiranje novih kripto valuta. Vjerujem da će ovaj rad pružiti vrijedna saznanja o *blockchain* tehnologiji, te mogućnostima koje su dostupne na Binance Smart Chain platformi.

Želio bih izraziti svoju zahvalnost svome mentoru koji me vodio kroz završni rad, kao i svim profesorima od kojih sam imao priliku upijati nova znanja, te svojoj obitelji na kontinuiranoj podršci.

Zahvaljujem se na odvojenom vremenu potrebnom za čitanje ovog rada.

S poštovanjem,

Silvio Rukavina

Sažetak

Ovaj završni rad prolazi proces kreiranja nove kripto valute na *Binance Smart Chain* platformi, koristeći BEP-20/ERC20 standard. Na početku rada, dotičemo se *blockchain* tehnologije te fundamentalnih koncepata na kojima je bazirana. Također, razmatrali smo ulogu *blockchain* tehnologije u procesu kreiranja decentralizirane valute, primjene navedene tehnologije u realnom svijetu te benefita koje pruža.

Platforma koja nam je omogućila kreaciju nove kripto valute je *Binance Smart Chain*, *blockchain* koji je kompatibilan sa *Ethereum Virtual Machine* (EVM). Ključne funkcionalnosti *Binance Smart Chain*-a, *dual-chain* arhitektura, brzo procesuiranje transakcija, te niske transakcijske naknade isto tako su spomenute u radu.

Potom, proces kreiranja nove valute/tokena objašnjen je u detalj. Kako bi nova valuta imala svoju svrhu, razvijen je Nexoverse projekt. To je projekt koji spaja virtualni svijet i kripto valute u jednu cjelinu, te pruža korisnost tokenu i razlog korisnicima da ga upotrebljavaju. Pametni ugovor prezentiran je u radu, a u fokusu su bile funkcionalnosti koje su potrebne da bi token bio funkcionalan na *Binance Smart Chain* mreži.

Postavljanje novog tokena na *Binance Smart Chain* mrežu objašnjeno je u radu, sa detaljnim koracima koji su potrebni za postavljanje i testiranje ugovora. Korisnost i upotreba tokena unutar Nexoverse svijeta detaljno je opisana, kao i izvan njega, u što spada upotreba kao sredstvo za plaćanje, čuvanje vrijednosti, te prikupljanja sredstava za razvoj projekta. Upoznali smo se i sa potencijalnim preprekama, ograničenjima i prednostima kroz provođenje SWOT analize. Ovaj rad demonstrira potencijal *blockchain* tehnologije i korištenja pametnih ugovora prilikom kreiranja decentralizirane digitalne valute i servisa.

Ključne riječi: sažetak, blockchain, kripto valute, projekt, Binance Smart Chain,

Summary

This graduation paper goes through the process of creating a new cryptocurrency on the Binance Smart Chain network, using BEP-20 standard. This paper begins with an overview of the blockchain technology, and the fundamental concepts on which it is based. We have also considered the role of blockchain technology in the process of creating a decentralized currency, real world application of this technology and the benefits it provides.

The Binance Smart Chain, a blockchain that is compatible with the Ethereum Virtual Machine, is introduced as a platform of choice for the development of a new cryptocurrency. The key features of the Binance Smart Chain, dual-chain architecture, fast transaction processing and low transaction fees are also mentioned in the paper.

Following that, the process of creating a new cryptocurrency/token was covered in detail. In order to create purpose for the new currency, Nexoverse project was developed. Nexoverse brings the utility for the new cryptocurrency and the reason for adoption. The development of a smart contract was covered in detail, with a focus on functionalities required for the token to operate on the Binance Smart Chain.

The deployment of a new token on the Binance Smart Chain is also explained, with detailed steps required to set up and test the contract. Potential use cases of a new currency have been explored. This includes its potential as a means of payment, store of value, and fundraising for the project development. The potential challenges and limitations of the new cryptocurrency are also discussed. SWOT analysis was conducted on the project, pointing out potential obstacles, limitations and advantages. This project demonstrates the potential of the blockchain technology and smart contracts in the creation process of a new decentralized cryptocurrency.

Keywords: summary, blockchain, cryptocurrency, projekt, Binance Smart Chain.

Sadržaj

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Uvod..... | 2 |
| 2. Blockchain tehnologija..... | 3 |
| 2.1. Blockchain tehnologija i kripto valute..... | 4 |
| 2.2. Primjena blockchain tehnologije i kripto valuta..... | 4 |
| 2.2.1. Bitcoin i prvi blockchain | 5 |
| 2.2.2. Kako blockchain tehnologija funkcionira..... | 6 |
| 2.2.3. Pametni ugovori..... | 7 |
| 2.2.4. Binance Smart Chain | 8 |
| 3. Osmišljavanje projekta | 11 |
| 3.1. Opis projekta | 11 |
| 3.2. Što je Metavese?..... | 12 |
| 3.3. SWOT analiza..... | 13 |
| 4. Whitepaper..... | 15 |
| 4.1. Što je Whitepaper i čemu služi | 15 |
| 4.2. Izrada whitepapera..... | 15 |
| 4.2.1. Ideja iza projekta | 16 |
| 4.2.2. Funkcionalnosti tokena..... | 17 |
| 4.2.3. Tokenomics | 18 |
| 4.2.4. Vremenska linija razvoja projekta..... | 19 |
| 5. Kreiranje nove valute/tokena..... | 21 |
| 5.1. Proces kreiranja BEP-20 tokena..... | 21 |
| 5.2. Određivanje svojstava tokena..... | 22 |
| 5.3. Postavljanje pametnog ugovora..... | 24 |
| 5.4. Audit..... | 27 |
| <i>Zaključak</i> | <i>27</i> |

| | |
|---------------------|----|
| Popis kratica | 28 |
| Popis slika..... | 29 |
| Literatura | 30 |

1. Uvod

Kripto valute postale su globalno popularne diljem svijeta posljednjih godina, dok je Bitcoin, kao prva kripto valuta, i dan danas najpoznatija te najrasprostranjenija. No, svijet kripto valuta nije samo ograničen na Bitcoin. Trenutno postoje i mnoge druge kripto valute na tržištu, od kojih svaka ima svoje značajke, te načine na koje koristiti *blockchain* tehnologiju.

Jedna takva kripto valuta je i *Binance Coin* (simbol BNB)¹ koja ima svoj *blockchain*, poznatiji kao *Binance Smart Chain* (skraćeno BSC). BSC je *blockchain* platforma koja nudi brze i jeftine transakcije, te ujedno nudi i mogućnost kreiranja decentraliziranih aplikacija. Također nudi i jedinstvenu priliku kreiranja vlastitih kripto valuta, koje koriste BSC platformu kao *blockchain* na kojemu funkcioniraju.

U ovom radu istražiti ćemo proces kreiranja nove kripto valute bazirane na *Binance Smart Chain-u*. Istražiti ćemo tehničke aspekte procesa koji uključuju upotrebu pametnih ugovora (engl. *Smart contracts*), kreiranja novog tokena, te postavljanje (engl. *Deployment*) na *Binance Smart Chain*. Također, istražiti ćemo i razne benefite koje jedna takva nova kripto valuta na BSC-u može ponuditi, kao što su brze transakcije, niske naknade za transakcije i mnoge druge.

Istražiti ćemo i potencijalni utjecaj nove kripto valute koja će biti lansirana na tržište, te razne prepreke i izazove koje nas očekuju u procesu kreiranja nove kripto valute.

U konačnici imat ćemo opsežan pregled kompletnog procesa kreiranja nove kripto valute, te ćemo djelomično ući i u projekt koji stoji u pozadini i daje iskoristivost novom tokenu. Ovaj rad pružit će vrijedna saznanja svima koji žele kreirati vlastitu kripto valutu na *Binance Smart Chain-u*.

¹ *Binance Coin* (BNB) – službena kripto valuta Binance platforme

2. Blockchain tehnologija

Blockchain tehnologija omogućuje sigurne i brze transakcije, koje potpuno transparentne, te svaka pojedina transakcija zauvijek ostaje zabilježena na *blockchainu*. Originalno je zamišljena kao platforma za kripto valutu Bitcoin, no danas postoji više *blockchain* mreža, te navedena tehnologija svoju primjenu ima i u raznim drugim područjima kao što su financije, zdravstvo, industrija računalnih igara, te mnoge druge.

Jedna od glavnih karakteristika *blockchain* tehnologije je decentralizirana struktura, što znači da podaci nisu spremljeni na jednoj centralnoj lokaciji, već na raznim računalima u mreži. Takva arhitektura eliminira potrebu za posrednicima, što rezultira povećanoj sigurnosti, transparentnosti te efikasnosti cijelog sustava [1].

Još jedan važan aspekt *blockchain* tehnologije je korištenje kriptografskih algoritama koji se brinu da se podaci na *blockchain-u* ne mogu mijenjati ili brisati bez konsenzusa cijele mreže. Zbog takvih karakteristika, *blockchain* tehnologija idealna je za aplikacije kojima je bitna vjerodostojnost i sigurnost, kao što su sustavi za glasovanje, raznorazni registri, financijski sustavi i mnogi drugi sustavi kojima su takve karakteristike bitne [2].

Posljednjih godina, rast kripto industrije, te razvoj *blockchain* tehnologije, dovela je do razvoja raznih *blockchain* platformi, svaka sa svojim prednostima, karakteristikama, ali i nedostacima. Neke od najpopularnijih *blockchain* mreža su Ethereum, Cardano te Binance Smart Chain (BSC) platforma, koja će nam poslužiti za kreiranje nove kripto valute.

Blockchain tehnologija ima potencijal da revolucionira razne industrije iz razloga što nudi povećanu sigurnost, transparentnost, efikasniju evidenciju te praćenje transakcija, što su vitalne komponente digitalne ekonomije budućnosti.

Kako bi razumjeli na koji način *blockchain* tehnologija funkcionira, veoma je važno shvatiti osnovne koncepte i komponente koje sačinjavaju *blockchain* mrežu. To su:

1. **Blocks:** Fundamentalna jedinica svake *blockchain* mreže koji sadržava listu verificiranih i validnih transakcija.
2. **Nodes:** Sudionici *blockchain* mreže koji podržavaju mrežu, kao i kopiju *blockchain-a* te potvrđuju transakcije na mreži
3. **Mining:** Proces dodavanja/rudarenja novih blokova na *blockchain* mrežu, rješavajući kompleksne matematičke probleme.
4. **Decentralization:** Izostavljanje centralizirane vlasti, što dozvoljava distribuirano donošenje odluka i postavljanje struktura moći na *blockchain* mreži.

5. **Cryptographic Hashing:** Korištenje kriptografije za sigurnost transakcija i blokova na *blockchain* mreži.

2.1. Blockchain tehnologija i kripto valute

Blockchain tehnologija predvodnik je digitalnih inovacija već dugi niz godina, te ima sve veću prisutnost i utjecaj u svijetu financija, ali i u ostalim industrijama. Jedna od najvažnijih aplikacija *blockchain* tehnologije su kripto valute. Kripto valute su novi oblik decentraliziranog digitalnog novca, koji koristi *blockchain* tehnologiju i kriptografske algoritme, te samim time omogućuje brze, sigurne i transparentne transakcije između dvije strane, bez korištenja posrednika kao što su financijske institucije.

Kripto valute funkcioniraju neovisno od bilo koje financijske institucije ili centralne banke, te koriste *peer-to-peer* sistem kako bi provodile, verificirale i potvrdile transakcije [3].

Decentralizirana struktura omogućuje kripto valutama da se koriste za razne potrebe koje uključuju online kupovinu, investiranje, trgovanje te transfer vrijednosti (novca). Prednosti koje *blockchain* tehnologija donosi prepoznale su i mnoge druge industrije, te su razne kompanije implementirale tehnologiju u svoje poslovanje i način rada. Brži i jeftiniji način za provođenje digitalnih transakcija, ne samo da je koristan kompanijama, već i krajnjim korisnicima njihovih usluga. Neke kompanije čak su kreirale svoje vlastite kripto valute [4].

Blockchain tehnologija, kao i kripto valute nisu samo trend. Posljednjih godina uzurpirali su tradicionalni financijski sistem, koji kako bi bio konkurentan u budućnosti, i sam se kreće prilagođavati te polako, ali sigurno, prihvaćati napredak tehnologije. Kako tehnologija konstantno evoluira, u bližoj budućnosti možemo očekivati mnogo novih, inovativnih ideja koje će *blockchain* i kripto valute progurati u *mainstream*.

2.2. Primjena blockchain tehnologije i kripto valuta

Primjena *blockchain* tehnologije i kripto valuta drastično je porasla zadnjih godina, te mnoge institucije istražuju potencijalne benefite koje ova tehnologija nudi. Od financijskih servisa,

industrije računalnih igara, pa sve do logistike i upravljanja opskrbnim lancem, *blockchain* nudi siguran i transparentan način upravljanja informacijama i sredstvima.

Kompanije koje nude financijske usluge su među ranim usvojiteljima *blockchain* tehnologije i kripto valuta. Mnoge financijske institucije koriste ovu tehnologiju kako bi usmjerili procese, reducirali troškove te povećali sigurnost [5].

Naprimjer, *blockchain* tehnologija koristi se za razvoj digitalnih novčanika, nudeći korisnicima siguran i praktičan način spremanja i upravljanja digitalnom imovinom [4].

Uz to što nudi nebrojene benefite u financijskom sektoru, *blockchain* je dobro prihvaćen u svijetu logistike i opskrbnog lanca. Tehnologija se koristi kako bi se pratilo kretanje raznih materijalnih dobara te proizvoda, omogućujući kompanijama da primaju informacije o kretanju dobara u realnom vremenu, te na taj način povećavaju efikasnost, te smanjuju troškove [5].

Takav način upravljanja pokazao se izuzetno korisnim u industrijama kao što je agrikultura, gdje se ova tehnologija koristi kako bi se pratilo podrijetlo prehrambenih proizvoda, te na taj način osiguralo da konzumentima osigura visoko kvalitetna i sigurna hrana [4].

Blockchain tehnologija iskoristiva je i kada su u pitanju socijalne inicijative, omogućujući nove prilike za organizacije kako bi poslovale na što transparentniji i odgovorniji način. Takve organizacije mogu koristiti *blockchain* kako bi razvili platforme preko kojih će se uplaćivati te pratiti donacije, kako bi se osiguralo da uplaćena sredstva dobiju oni kojima su i namijenjene [3].

S obzirom da se primjena *blockchain* tehnologije i kripto valuta rapidno širi, te da ih sve više raznih industrija istražuje te implementira, možemo očekivati da će se primjena ove tehnologije proširiti na gotovo sve sfere kako poslovanja, tako i industrije zabave, zdravstva i mnoge druge.

2.2.1. Bitcoin i prvi blockchain

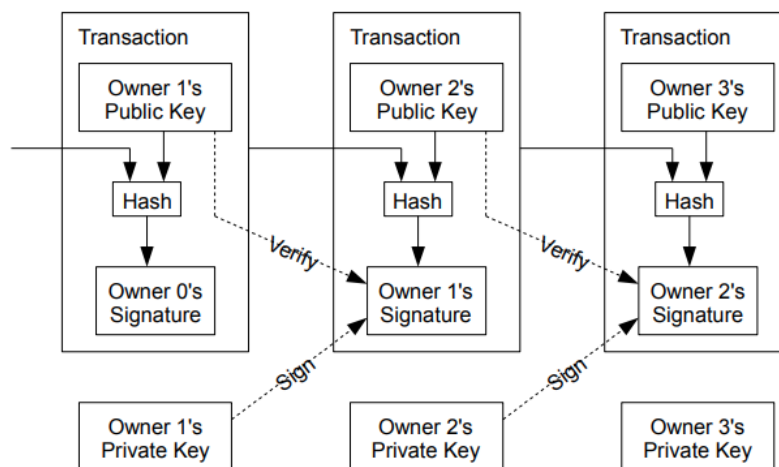
Prva decentralizirana digitalna valuta, Bitcoin, kreirana je 2008. godine, od strane nepoznate osobe, ili grupe ljudi pod pseudonimom Satoshi Nakamoto. U *whitepaper*-u naziva „*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*“, Satoshi je prezentirao koncept decentralizirane digitalne valute koja se može koristiti za sigurne i efikasne online transakcije, bez potrebe

za posrednikom. Satoshi u *whitepaper*-u opisuje sistem koji se oslanja na javnu decentraliziranu mrežu, zvanu *blockchain*, da omogući i prati sve transakcije koje će se ikada dogoditi na mreži.

2.2.2. Kako blockchain tehnologija funkcionira

Blockchain je lista konstantno rastućih zapisa, zvanih blokovi (engl. *blocks*), koji su međusobno povezani, te zaštićeni koristeći kriptografiju. Svaki blok sadrži kriptografski *hash* prijašnjeg bloka, vremensku oznaku (engl. *timestamp*), te podatke o transakciji. Kombinacija navedenih elemenata kreira siguran i transparentan zapis svih transakcija koje su se ikada dogodile na Bitcoin *blockchain* mreži. Kada se dogodi nova transakcija na mreži, ona mora biti verificirana od strane mnogih računala na mreži, takozvanih čvorova (engl. *nodes*). Jednom kada transakcija postane verificirana, postaje dio permanentnog zapisa koji nije spremljen na jednoj centralnoj lokaciji, već diljem *blockchain* mreže [6].

Prilikom transakcija na Bitcoin *blockchain* mreži, transakcije se javno emitiraju na kompletnoj mreži, te bivaju verificirane od strane *nodes-a*, kroz proces koji se naziva rudarenje (engl. *Mining*). Rudarenje je proces prilikom kojeg se transakcije na mreži verificiraju, te dodaju u *blockchain* na Bitcoin mreži. *Miners*, koji su sudionici na mreži natječu se u rješavanju složene kriptografske „puzzle“ bazirane na SHA-256 algoritmu. *Miner* koji prvi riješi zadatak, ima priliku dodati novi blok na *blockchain*, koji sadrži listu verificiranih transakcija. Prikaz dijagram transfera Bitcoina na mreži prikazano je slikom Slika 2.1



Slika 2.1 Dijagram transfera Bitcoin-a na mreži

Uz to što verificira transakcije, *mining* ujedno služi i kao mehanizam za uvođenje novih Bitcoina u mrežu. Kao nagrada za podržavanje mreže i verificiranje transakcija, *miner* koji prvi riješi „puzzle“, za odrađen rad nagrađuje se određenom količinom bitcoina. Nagrada za dodavanje novih blokova na *blockchain* prepolovi se svakih 210,000 blokova, što se događa otprilike svake četiri godine, kako bi se kontrolirao broj novih bitcoina koji se uvode u mrežu [6].

Mining zahtjeva značajnu računalnu snagu, te zahtjeva od *miner-a* da kriptografski zadatak riješe u što kraćem roku. Rezultat toga je da *mining* sve više postaje centraliziran, te se za taj proces koristi specijalni *hardware*, koji pri tome troši velike količine električne energije.

Prilikom transakcije pošiljatelj daje javni ključ (engl. *public key*), koji služi kao digitalna adresa, te privatni ključ (engl. *private key*) koji služi kao digitalni potpis. Primatelj *public key* koristi se kao adresa destinacije za transfer Bitcoina. Transakcija se odašilje kroz mrežu, te se verificira preko brojnih *nodes-a*, kroz već spomenuti proces, *mining*. Jednom kada je transakcija verificirana, dodaje se na *blockchain*, te u tom trenutku postaje javno dostupna. Sigurnost i transparentnost *blockchain-a* održava se preko mehanizma digitalnih potpisa (engl. *signature*), koji osiguravaju autentičnost svake transakcije. Zapis svih transakcija na *blockchain-u* javno je dostupan, te time dodatno pridonosi sigurnosti i integritetu *blockchain* mreže. Sve to zajedno *blockchain* tehnologiju čini zaštićenom od neovlaštenih izmjena, te jednom upisana transakcija ne može biti promijenjena, niti izbrisana [6].

2.2.3. Pametni ugovori

Pametni ugovori (engl. *smart contracts*) su samo izvršavajući ugovori koji utjelovljuju odredbe i uvjete transakcije u obliku koda. Ovu inovativnu tehnologiju predstavio je računalni stručnjak, Nick Szabo, davne 1994. godine. Pametni ugovori do sada su implementirani u mnoge *blockchain* platforme uključujući, *Ethereum*, te *Binance Smart Chain* [5].

Upotreba pametnih ugovora donosi mnoge prednosti u odnosu na tradicionalne ugovore, a neke od važnijih prednosti su povećana brzina, učinkovitost, transparentnost i sigurnost, te ujedno eliminiraju potrebu za posrednicima kao što su banke ili odvjetnici.

Pametne ugovore možemo klasificirati kao računalne programe koji rade na *blockchain* tehnologiji, te sadrže pravila i propise za izvršenje transakcija. Pravila pametnih ugovora unaprijed su definirana te se automatski izvršavaju kada se zadovolje određeni uvjeti. Npr. pametni ugovor može se podesiti kako bi automatski transferirao sredstva drugoj strani kada se dostigne određeni datum, ili nekakav drugi uvjet.

Implementacija pametnih ugovora u razne industrije ima potencijal kompletno transformirati način na koji se transakcije provode. U industriji nekretninama, naprimjer, pametni ugovori mogu se iskoristiti kako bi se automatizirao prijenos vlasništva, pritom reducirajući potrebu za posrednikom, kao što su agenti ili odvjetnici. Isto tako u logistici, pametni ugovori mogu se koristiti kako bi se pratio proces od same produkcije određenog proizvoda, pa sve do dostave krajnjem korisniku, pri tome reducirajući potrebu za manualnim procesuiranjem, te tako povećavajući efikasnost [4].

Unatoč mnogim prednostima koje pružaju pametni ugovori, još uvijek ima nekoliko izazova kojima treba posvetiti pažnju prije masovne implementacije. To uključuje skalabilnost, te kompatibilnost s postojećim zakonskim okvirima. Problem sa skalabilnošću odnosi se na svojstvo pametnih ugovora da podrže konstantan rast broja transakcija kako potražnja za njihovom upotrebom raste. Ujedno, postavljaju se i pitanja oko kompatibilnosti pametnih ugovora sa postojećim zakonskim okvirima, iz razloga što trenutno ne postoji univerzalni pravni okvir za upotrebu pametnih ugovora [3].

Iako su razni izazovi i prepreke uvijek prisutni, potencijalni benefiti pametnih ugovora privukli su pažnju mnogih industrija, te raznih institucija od pravnih i financijskih, pa sve do akademskih. Sposobnost automatiziranja transakcija, povećanje transparentnosti, kao i isključivanje potrebe za posrednicima, čine pametne ugovore obećavajućom tehnologijom za budućnost. Daljnji razvoj te usavršavanje tehnologije pametnih ugovora ima potencijal unaprijediti te transformirati velik broj raznih industrija, te načina poslovanja.

2.2.4. Binance Smart Chain

Binance Smart Chain (BSC) je *blockchain* platforma lansirana 2020. godine, a lansirao ju je *Binance*, danas najveća i najpopularnija kripto mjenjačnica. *Binance Smart Chain* platforma je *blockchain* visokih performansi koji je kompatibilan sa *Ethereum Virtual Machine*

(EVM), što mu omogućuje podržavanje istih pametnih ugovora te decentraliziranih aplikacija (dApps), kao i sama *Ethereum* mreža.

Binance Smart Chain koristi *Proof-of-Stake Authority* (skraćeno PoSA) konsenzus mehanizam koji kombinira *Proof-of-Stake*, i *Proof-of-Authority* (skraćeno PoA) kako bi postigao visoku propusnost mreže, te nisku latenciju. Validatori na *Binance Smart Chain*-u biraju se na osnovu količine BNB-a u posjedu, nativnog tokena kripto mjenjačnice *Binance*, te su odgovorni za proizvodnju novih blokova i verifikaciju transakcija na mreži.

Jedna od glavnih prednosti *Binance Smart Chain*-a su niske transakcijske naknade, koje su znatno niže nego naknade na *Ethereum* mreži. To je postignuto kroz *dual-chain* arhitekturu, u kojoj simultano radi *Binance Smart Chain* u kombinaciji sa *Binance Chain*-om. *Binance Chain* koristi se za transakcije koje ne zahtijevaju funkcionalnost pametnih ugovora, dok se *Binance Smart Chain* koristi za transakcije koje zahtijevaju upotrebu pametnih ugovora.

Niske naknade za transakciju na *Binance Smart Chain*-u popularizirale su platformu, te je postala dobar izbor lansiranje DeFi (engl. *decentralized finance*) aplikacija koje zahtijevaju velik broj transakcija u kratkom vremenskom periodu. Mnogi *DeFi* projekti koji su inicijalno lansirani na *Ethereum* mreži, migrirali su na *Binance Smart Chain* kako bi iskoristili benefite mnogo bržih transakcija, te niskih transakcijskih naknada.

Osim *DeFi* aplikacija, *Binance Smart Chain* također podržava i NFTs (engl. *non-fungible tokens*), gaming, te mnoge druge decentralizirane aplikacije. Kompatibilnost s *Ethereum Virtual Machine* (skraćeno EVM), kao i velika zajednica developera oko *Ethereum* mreže, drastično olakšava posao developerima da razvijaju decentralizirane aplikacije, te ih lansiraju na *Binance Smart Chain*-u [7].

Binance Smart Chain ima svoje prednosti u odnosu na druge platforme, ali isto tako i mane. Jedna od njih je i djelomična centralizacija platforme, iz razloga što je u vlasništvu *Binance* kripto mjenjačnice. To je izazvalo zabrinutost oko sigurnosti i decentralizacije platforme, isto tako i potencijalne cenzure te regulatornih rizika.

Iako su prisutni navedeni nedostaci, *Binance Smart Chain* postao je jedna od najpopularnijih platformi za izgradnju i lansiranje decentraliziranih aplikacija. Niske transakcijske naknade, brze transakcije, te kompatibilnost s *Ethereum Virtual Machine*, čine *Binance Smart Chain* veoma popularnom alternativom *Ethereum* mreži.

Binance Smart Chain važan je dodatak *blockchain* ekosistemu, te nudi te korisnicima i developerima atraktivnu alternativu *Ethereum* mreži, te ostalim *blockchain* platformama. Uspjeh *Binance Smart Chain* platforme samo ističe važnost inovacija, kao i konkurencije u svijetu *blockchain* tehnologije, te postavlja temelje za potencijalne nove platforme, koje će biti nositelji rasta kompletne *crypto* industrije.

3. Osmišljavanje projekta

Osmišljavanje projekta koji će dati svrhu novoj krypto valuti, bio je dosta zahtjevan, ali i zanimljiv proces. U nastavku razmotrit ćemo Nexoverse projekt, te vidjeti ideju iza projekta, svrhu, te na koji način planira implementirati *blockchain* i novu krypto valutu u svoj ekosistem.

3.1. Opis projekta

Nexoverse je *metaverse* projekt čija je vizija decentralizirano i sigurno virtualno okruženje koje omogućava korisnicima interakciju sa raznim elementima digitalnog svijeta. Važan aspekt Nexoverse projekta je kreiranje virtualnog svijeta u kojem korisnici imaju mogućnost stvarati, trgovati, te međusobno komunicirati u realnom vremenu, na taj način kreirajući novu dimenziju virtualnih socijalnih, ekonomskih, zabavnih te ostalih prilika.

Primarni cilj Nexoverse projekta je pružanje nezaboravnog virtualnog iskustva korisnicima integracijom raznih tehnologija kao što su *blockchain*, umjetna inteligencija (engl. *Artificial Intelligence*, skraćeno AI) te virtualna stvarnost (engl. *Virtual Reality*, skraćeno VR). Integracija navedenih tehnologija omogućuje da projekt dostigne visok nivo transparentnosti, sigurnosti te fleksibilnosti, što rezultira okruženju koje je usmjereno na korisnika.

Jedna od najvažnijih značajki Nexoverse projekta je pristup usmjeren korisniku. Projekt možemo i smatrati određenim oblikom decentralizirane socijalne mreže, gdje korisnik može stvarati, upravljati raznim opcijama, te sudjelovati u mnogobrojnim aktivnostima u Nexoverse *metaverse*-u. Platforma je osmišljena da omogući korisnicima razne oblike upravljanja i prilagodbe, od kreiranja vlastitog avatara, dizajniranja svojih virtualnih nekretnina, trgovanja, te sudjelovanja u interaktivnim događajima. Virtualni svijet dizajniran je na način da udovolji raznim potrebama korisnika, otvarajući im beskonačne mogućnosti unutar virtualnog svijeta.

Nexoverse projekt formiran je na *blockchain* tehnologiji, koja omogućuje decentralizirano upravljanje, sigurno spremanje korisničkih podataka te transparentan sistem za provođenje transakcija. *Blockchain* tehnologija također omogućuje da projekt ima robusnu i fleksibilnu

ekonomije tokena (engl. *Tokenomics*) koji diže korisničko iskustvo na višu razinu. Nativni token Nexoverse platforme, NSX, koristi se kao virtualna valuta s kojom je moguće trgovati, plaćati transakcijske naknade, mjenjati za druge kripto valute, te razne druge funkcije unutar Nexoverse ekosistema.

Implementiranje inovativnih tehnologija, te stvaranje okruženja usmjerenog korisnicima svakako će biti dobar razlog koji će omogućiti stvaranje zajednice korisnika. Također, projekt će pružiti korisnicima mogućnost da sudjeluju u upravljanju, te u procesu donošenja odluka koje se tiču daljnjeg razvoja projekta.

Krajnji cilj Nexoverse projekta je da pruži korisnicima impresivno iskustvo u virtualnom svijetu koji im omogućuje da žive virtualni život, rade, te se zabavljaju. Potencijalne mogućnosti koje se mogu implementirati u projekt su brojne, od raznih virtualnih edukacija, e-trgovine unutar svijeta (engl. *in-world e-commerce*), raznih virtualnih *play-to-earn* igara baziranih na *blockchain* tehnologiji, do mnogih drugih. Decentralizirani dizajn platforme omogućuje korisniku potpunu kontrolu nad svojim podacima, kao i interakciji, te na taj način stvarajući jedinstven i ekskluzivan virtualni ekosistem.

3.2. Što je Metavese?

Izraz „*metaverse*“ koristi se kako bi se opisao virtualni svijet u kojem korisnici imaju interakciju sa digitalnim svijetom, kao i sa drugim korisnicima, u realnom vremenu. *Metaverse* je virtualni svijet u kojemu korisnici mogu stvarati sadržaj, posjedovati digitalna dobra, te iskusiti razne stvari koje virtualni svijet donosi. Termin „*metaverse*“ prvi put korišten je u znanstveno-fantastičnoj noveli „*Snow Crash*“ koju je napisao Neal Stephenson. Od tada je pojam „*metaverse*“ evoluirao, te je danas postao koncept koji razrađuju mnoge kompanije, te se smatra internetom budućnosti.

Koncept *metaverse*-a postaje sve istaknutiji i popularniji kako napreduje tehnologija, pogotovo na području virtualne stvarnosti (VR), te proširene stvarnosti (AR). Razvoj *blockchain* tehnologije postavio je temelje za kreiranje decentraliziranih virtualnih svjetova, što znači da korisnici imaju veću kontrolu nad sadržajem koji kreiraju, te nad načinom na koji će provoditi interakciju s drugim korisnicima u mreži [8].

Potencijal *metaverse*-a je neograničen, te otvara brojne mogućnosti i benefite u različitim aspektima ljudskog života. *Metaverse* se može koristiti za zabavu, edukacije, treninge, komunikaciju i mnoge druge stvari. *Metaverse* može pomoći u traženju rješenja za probleme koje čovječanstvo ima u realnom svijetu, tako što omogućuje razna istraživanja, te suradnju ljudi sa različitih područja zemaljske kugle, u virtualnom svijetu, ili u proširenoj stvarnosti. *Metaverse* ima potencijal transformirati mnoga područja društva i industrije koje uključuju *gaming* industriju, edukacije, *e-commerce*, te otvara nove prilike za *remote* poslove i suradnju. Isto tako, omogućava nove načine za iskusiti umjetnost, zabavu, te upoznavanje novih ljudi i kultura.

Jedna od ključnih značajki koje *metaverse* donosi je mogućnost kreiranja virtualne ekonomije koja egzistira na *blockchain* tehnologiji. To omogućuje stvaranje digitalnih proizvoda, kao što su virtualni posjedi, umjetnost, te omogućuje upotrebu digitalnog novca. Takvi proizvodi mogu se kupovati te prodavati na decentraliziranom *marketplace*-u, te na taj način stvarajući prilike za kreatore raznog sadržaja, umjetnike, te digitalne poduzetnike.

3.3. SWOT analiza

SWOT analiza je efikasna i korisna procedura koja se koristi prilikom utvrđivanja prednosti, slabosti, prilika te prijetnji za određeni projekt. Za Nexoverse projekt, rezultati SWOT analize su slijedeći:

Strengths:

- Nexoverse projekt ima jasnu viziju po kojoj želi kreirati decentralizirani virtualni svijet.
- Lako dostupan virtualni svijet svima koji imaju pristup internetu, orijentiran prema korisniku, što može privući velik broj zainteresiranih za takve projekte.
- Vizija iza platforme može privući razne developere koji bi pomogli razvoju platforme, te kreirali novi sadržaj i virtualna iskustva za korisnike.

Weaknesses:

- Nexoverse projekt je u ranoj fazi razvoja, te točni datumi lansiranja pojedinih komponenti projekta još nisu utvrđeni.
- Rizik od konkurencije koji stvaraju svoje *metaverse* projekte bazirane na *blockchain* tehnologiji.

- Potencijalni problemi sa pravnim regulacijama na određenim geografskim područjima zbog decentraliziranog dizajna platforme.
- Potencijalni financijski problemi s obzirom da razvoj takvog projekta zahtjeva dosta financijskih sredstava.

Opportunities:

- Rastući interes za Web 3.0 te *metaverse* projekte, što omogućuje da Nexoverse projekt stvori svoju bazu korisnika.
- Integracija NFTs u projekt, što stvara nove prilike za Nexoverse, ali isto tako i za korisnike platforme pružajući im mogućnost monetizacije digitalnih dobara. NFTs privlači razne investitore, kolekcionare, trgovce te *gamer-e*.
- Suradnja sa drugim sličnim projektima kako bi privukli nove korisnike te developere. Takva suradnja može dovesti do kreiranja novih virtualnih iskustava te implementiranje novih ideja u platformu, te tako privući nove korisnike.

Threats:

- Budućnost regulacije blockchain-a te *metaverse-a* je još uvijek nesigurna, te se Nexoverse projekt može suočiti sa pravnim problemima u budućnosti.
- Volatilitnost cijene kripto valuta na tržištu može utjecati na financijski dio projekta.
- Izazovi tehničke prirode kada je u pitanju skaliranje platforme kako bi mogla podržati adekvatan broj korisnika.

4. Whitepaper

U *whitepaper*-u Nexoverse projekta upoznat ćemo se sa vizijom projekta, ciljevima, tehničkim detaljima te planom implementacije pojedinih komponenti. Također, upoznat ćemo se sa *tekonomics*-om Nexoverse tokena, NXS, što uključuje distribuciju, korisnost te upotrebu NXS tokena.

4.1. Što je Whitepaper i čemu služi

„*Whitepaper je informativni dokument koji izdaje tvrtka ili neprofitna organizacija kako bi promovirala ili istaknula značajke rješenja, proizvoda ili usluge koju nudi ili planira ponuditi*“ [9].

U kontekstu *blockchain* tehnologije i kripto valuta, *whitepaper* je službeni dokument projekta u kojem se nalaze detalji i ciljevi projekta, platforme, ili protokola, kao i tehničke specifikacije, potencijalni benefiti, te rizici.

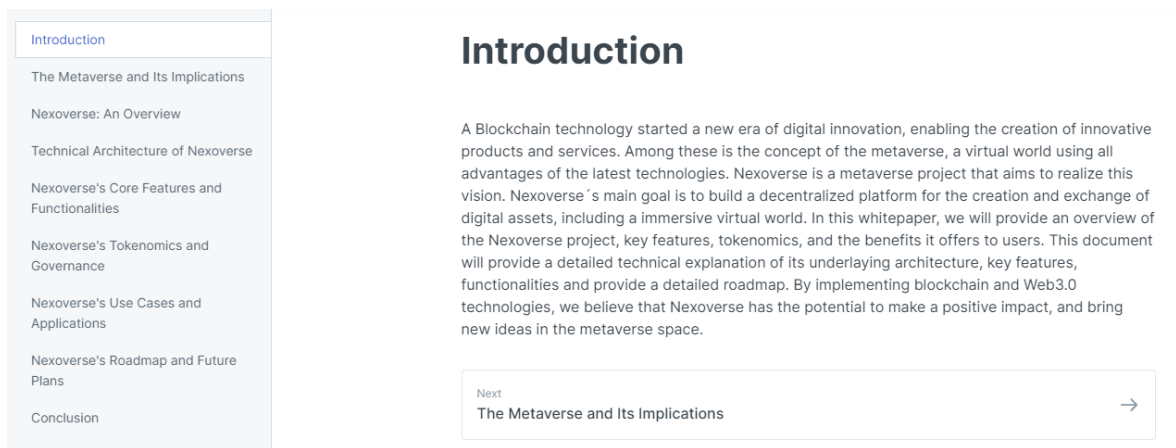
Svrha *whitepaper*-a je da prezentira jasan i detaljan pregled pojedinog projekta, koncepta ili proizvoda, te potencijalne benefite i probleme s kojima se može suočiti u daljnjem razvoju. Cilj je uvjeriti čitatelje, što mogu biti potencijalni investitori, budući korisnici ili sudionici, da podrže projekt financijski, ili direktno sudjeluju u razvoju projekta. *Whitepaper* mora biti informativan, vrlo dobro složen i jasan kako bi čitateljima bilo što lakše shvatiti koncepte. *Whitepaper* se obično piše u formalnom i profesionalnom tonu, te bi trebao jasno prikazati sve pojedinosti projekta, kao i daljnje korake u kojima će se projekt razvijati [9].

4.2. Izrada whitepapera

Proces izrade Nexoverse *whitepaper*-a sastojao se je od nekoliko ključnih koraka. Prvi korak uključivao je skupljanje svih potrebnih informacija o projektu, kao što su ciljevi projekta,

tehničke specifikacije, *features-i* koje želimo implementirati u projekt, vremenska mapa projekta, funkcionalnosti tokena, te brojne druge značajke. Sve informacije koje se nalaze u *whitepaper-u* bilo je potrebno dobro organizirati kako bi bili međusobno povezani, te razumljivi budućim čitateljima.

Slijedeći korak je sastavljanje samog *whitepaper-a*. Prilikom sastavljanja bilo je bitno koristiti jasan i precizan stil, izbjegavati što je više moguće kompliciranu terminologiju kako bi čitatelji što lakše mogli shvatiti bitne činjenice o projektu, iako je to ponekad dosta teško realizirati. Nakon finalizacije *whitepaper-a*, isti je bilo potrebno detaljno pregledati kako bi se ispravile potencijalne pravopisne ili nekakve druge greške. Uvodno *poglavlje whitepaper-a*, kao i popis sadržaja, prikazano je na slici (Slika 4.1):



Slika 4.1 Uvodno poglavlje Nexoverse whitepaper-a

Nexoverse *whitepaper* za javnost biti će dostupan na servisu gitbook.io, te će direktno biti spojen na službenu web-stranicu Nexoverse projekta, dostupan na pod-domeni, te jasno istaknut kao link na službenoj web stranici.

4.2.1. Ideja iza projekta

Nexoverse projekt zamišljen je kao odgovor na rastuću potrebu za virtualnim, decentraliziranim digitalnim svjetovima. Potencijal *metaverse-a* prepoznat je, te će definitivno promijeniti način na koji imamo interakciju s tehnologijom, te jedni s drugima.

Cilj Nexoverse projekta je izgraditi decentralizirani *metaverse*, u kojem korisnici imaju potpunu kontrolu nad svojom digitalnim imovinom i identitetima, te gdje su ekonomske prilike virtualnog svijeta dostupne svima, uz uvjet da imaju pristup internetu. Integracija naprednih tehnologija, kao što je *blockchain*, pametni ugovori te umjetna inteligencija (AI), omogućuje stvaranje dinamičnog i skalabilnog decentraliziranog ekosistema, koje će omogućiti korisnicima da trguju digitalnom imovinom (NFTs), stvaraju vlastiti sadržaj, komuniciraju sa drugim korisnicima, ili samo uživaju u digitalnom svijetu.

Gotovo je neupitno da će *metaverse* projekti biti glavni usvojitelji inovativnih Web3.0 tehnologija, što otvara dodatne mogućnosti za Nexoverse projekt u bližoj budućnosti. Jedan od ciljeva platforme je da bude sigurna, lako dostupna, orijentirana prema korisniku, te da pruži nezaboravno virtualno iskustvo.

4.2.2. Funkcionalnosti tokena

Nexoverse token, NXS, je BEP-20 token kreiran na *Binance Smart Chain* platformi, te je kompatibilan s ERC-20 standardom. To omogućuje nekoliko prednosti nad *Ethereum* mrežom, kao što su brze transakcije, te niske transakcijske naknade (engl. *gas fees*). BEP-20 standard prihvaćen je od strane mnogih projekata, što znači da se token sa lakoćom može integrirati u digitalne novčanike treće strane, razne centralizirane i decentralizirane burze, kao i druge *blockchain* aplikacije koje podržavaju BEP-20 standard.

Jedna od primarnih funkcija NXS tokena je olakšavanje i provođenje transakcija unutar Nexoverse ekosustava. Korisnici će biti u mogućnosti koristiti NXS token kako bi platili razne usluge, transakcijske naknade, trgovali digitalnom imovinom, te sudjelovali u procesu odlučivanja i glasovanja.

Također, NXS token će se moći koristiti u svrhu pružanja likvidnosti, te korisnici koji svoje NSX tokene prebace u *liquidity pool* imati mogućnost biti nagrađeni dodatnim NXS tokenima. NXS token je ključna komponenta NFT *marketplace*-a, gdje će korisnici biti u mogućnosti kupovati, prodavati, iznajmljivati te razmjenjivati digitalna dobra (NFTs). Platforma će podržavati razne oblike NFTs, koji uključuju posjede u Nexoverse *metaverse*-u, kao i razne NFT kolekcije koje će se redovito plasirati od strane Nexoverse platforme.

Vlasnici NXS tokena koji su svojim tokenima pružaju likvidnost mreži, moći će sudjelovati u odlukama koje se tiču budućnosti razvoja projekta, te tako direktno utjecati na smjer u kojem će se projekt razvijati u budućnosti. To uključuje glasovanje na prijedloge vezane uz nadogradnju protokola, promjene u eventualnim alociranju NXS tokena, te drugim stvarima vezanim za upravljanje projektom. Težina glasa biti će direktno proporcionalna količini NXS tokena premještenih u *liquidity pool*.

4.2.3. Tokenomics

Ekonomija tokena (engl. *Tokenomics*) veoma je bitna stavka svakog novog crypto projekta, koja definira ukupnu zaliha, distribuciju tokena, kako će funkcionirati unutar ekosistema, te kako će iskoristiti zaliha tokena u svrhu razvoja i širenja kako projekta, tako i zajednice koja ga podržava. Ukupna zaliha NXS tokena ograničena je na sto milijuna tokena (100 000 000 NXS), te novi tokeni nikada neće biti kreirani i ubačeni u mrežu [10]. Inicijalna alokacija NXS tokena je predstavljena je u *whitepaper-u*, kao što je vidljivo na slici (Slika 4.2):

Tokenomics

| Category | Percentage | Tokens |
|------------------------|------------|-------------|
| Total Supply (NXS): | | 100.000.000 |
| Ecosystem Development: | 25% | 25.000.000 |
| Community & Rewards: | 10% | 10.000.000 |
| Marketing: | 10% | 10.000.000 |
| Seed: | 9% | 9.000.000 |
| Presale: | 20% | 20.000.000 |
| Team: | 9% | 9.000.000 |
| CEX: | 5% | 5.000.000 |
| Liquidity: | 12% | 12.000.000 |

Slika 4.2 Inicijalna alokacija NSX tokena

4.2.4. Vremenska linija razvoja projekta

Vremenska linija razvoja Nexoverse projekta uzbudljivo je putovanje u kojem ćemo svjedočiti od razvoju projekta od same ideje i koncepta, pa sve do funkcionalnog *metaverse* projekta. U drugom kvartalu 2023. godine, fokus je na postavljanju temelja za Nexoverse projekt, što uključuje lansiranje web stranice, te prezentaciju *whitepaper*-a javnosti. Također, tu je i priprema za *seed* fazu i prvu fazu javne prodaje NXS tokena, s ciljem da izgradimo jaku zajednicu korisnika oko Nexoverse projekta. Prvi korak jako je važan, te je jaka zajednica korisnika bitna na putu prema implementaciji svih planiranih funkcionalnosti koje će Nexoverse činiti jedinstvenim i impresivnim *metaverse* iskustvom.

Konkretni ciljevi projekta podijeljeni su na kvartale, te su sljedeći:

Q2 2023:

- Lansiranje službene web stranice
- Objava *whitepaper*-a
- Kreiranje NXS tokena na *Binance Smart Chain*-u
- *Seed* faza financiranja projekta
- Pokretanje marketinga na društvenim mrežama i izgradnja zajednice
- Suradnja sa influencerima
- Početak razvoja NFT *marketplace*-a te *metaverse*-a

Q3 2023:

- Pretprodaja NXS tokena
- Lansiranje alfa verzije Nexoverse platforme
- Lansiranje prve NFT kolekcije na Nexoverse platformi
- Kontinuirani razvoj i testiranje integracije AI
- Najava novih poslovnih suradnji

Q4 2023:

- Implementacija naprednih mogućnosti na Nexoverse platformu
- Predstavljanje modela upravljanja i sistema glasovanja
- Širenje ponude NFTs, te najava novih suradnji sa digitalnim umjetnicima
- Lansiranje NFT *marketplace*-a unutar Nexoverse platforme
- Daljnji razvoj i integracija AI tehnologije

Q1 2024:

- Uvođenje Nexoverse DAO za upravljanje zajednicom i donošenje odluka
- Širenje NFT *marketplace*-a i ponude NFT-a
- Lansiranje Nexoverse aplikacije za mobilne uređaje

- Integracija sa drugim *blockchain* projektima i platformama
- Kontinuirani napori u marketingu te izgradnji zajednice

Q2 2024:

- Uvođenje Nexoverse *staking* i *farming* solucija
- Ekspanzija integracije AI tehnologije i razvoj virtualnog pomoćnika u Nexoversu
- Uvođenje Nexoverse NFT indeksa praćenje performansi NFT portfolija
- Širenje zajednice korisnika Nexoverse platforme kroz ciljana strateška partnerstva
- Kontinuirano istraživanje novih tehnologija i funkcionalnosti koje bi unaprijedili Nexoverse platformu

Q3 2024:

- Lansiranje programa zajma i posuđivanja NFT-a na Nexoverse platformi
- Uvođenje programa nagrađivanja za korisnike i suradnike
- Kontinuirana ekspanzija Nexoverse ekosistema kroz partnerstva i suradnje
- Lansiranje virtualne platforme za evente kao što su koncerti, konferencije i druge događaje
- Proširivanje upotrebe AI tehnologije i razvoj novih funkcionalnosti za Nexoverse

5. Kreiranje nove valute/tokena

Kripto valute postaju svakim danom sve popularnije zbog svog potencijala za investiranje i zaradu. S razvojem *blockchain* tehnologije i decentraliziranih financija (DeFi), kreiranje nove kripto valute postalo je lakše nego ikad prije. Bez obzira na napredak tehnologije, kreiranje nove kripto valute, ili tokena, može biti prilično kompliciran proces, ali je esencijalan korak za većinu projekata baziranih na *blockchain* tehnologiji.

Neovisno da li je u pitanju nekakva decentralizirana aplikacija, kreiranje potpuno novog *blockchain*-a, ili korištenje postojećih platformi kao što je *Binance Smart Chain* i *Ethereum* platforma za kreiranje nove valute, posjedovanje vlastite kripto valute ili tokena donosi mnoge benefite. Neki od benefita su omogućavanje provođenja transakcija, pružanje sredstva (tokena) za razmjenu, te podupiranje i nagrađivanje sudionika u mreži kroz *reward* programe.

5.1. Proces kreiranja BEP-20 tokena

Prilikom kreiranja nove kripto valute/tokena potrebno je odrediti određene pojedinosti kako bi novi token ispunjavao svoju svrhu. To su:

- Odrediti svrhu tokena: Prije kreiranja samog tokena, veoma je važno odrediti njegovu svrhu, te probleme koje bi trebao riješiti. To će pomoći u procesu određivanja moćnosti i funkcionalnosti tokena.
- Odabrati *blockchain* platformu: Nakon što smo determinirali svrhu tokena, red je odabrati *blockchain* platformu na kojoj će biti lansiran. Za lansiranje NXS tokena izabran je *Binance Smart Chain* zbog svoje brzine, niskih transakcijskih naknada, te sigurnosti.
- Dizajniranje tokena: Ovaj korak uključuje odabir po mogućnosti jedinstvenog imena, simbola za token, maksimalnog broja tokena, te decimalnih mjesta, što znači na koliko frakcija možemo rastaviti jedan token.
- Sastavljanje pametnog ugovora: Nakon što smo dizajnirali token, slijedi sastavljanje pametnog ugovora. Pametni ugovor definira funkcionalnosti tokena,

mogućnosti, te pravila. NXS token biti će izrađen u programskom jeziku Solidity, koji se koristi za pametne ugovore na Binance Smart Chain-u.

- Testiranje pametnog ugovora: Kako bi bili sigurni da je pametni ugovor dobro složen, te da token funkcionira kako treba, potrebno je testiranje. Za taj dio koristi se, posebni *blockchain* za testiranje (engl. *testnet*) koji oponaša glavni *blockchain* (engl. *mainnet*), ali sa tokenima za testiranje.
- Lansiranje tokena: Nakon što je token prošao fazu testiranja te audit, token je spreman za lansiranje na *Binance Smart Chain* platformi. To uključuje postavljanje pametnog ugovora na BSC mrežu, kao i procese pretprodaje tokena te omogućavanja trgovanja na raznim decentraliziranim burzama.

5.2. Određivanje svojstava tokena

Kako bi kreirali funkcionalan token na *blockchain* mreži, moramo odrediti određena svojstva tokena. Svojstva koja ćemo odrediti za naš token su naziv, simbol, ukupna zaliha, decimalna mjesta. Ova svojstva definirat ćemo u programskom jeziku *Solidity*, koji se koristi za slaganje pametnih ugovora na *Ethereum*, te *Binance Smart Chain* platformi.

Da bi token bio po pravilima ERC20 i BEP20 standarda, te da bi imao sva dodatna svojstva koja omogućuju transakciju, uz gore navedena, moramo implementirati ERC20, kao i ERC20Metadata interface i standarde. ERC20 i BEP20 standardi gotovo su identični, zato što oba standarda koriste EVM, te su specifikacije i implementacija oba standarda gotovo iste [12].

ERC20 standard koristi šest funkcija koje svaki pametni ugovor mora koristiti a to su:

- **'totalSupply()'** – vraća ukupnu zalihu tokena
- **'balanceOf()'** – vraća količinu tokena koje određeni račun posjeduje
- **'transfer()'** – prebacuje zadanu količinu tokena primatelju
- **'allowance()'** – vraća količinu tokena koju odobreni potrošač može prebaciti sa računa vlasnika
- **'approve()'** – odobrava određenom potrošaču prebacivanje definirane količine tokena sa računa vlasnika
- **'transferFrom()'** – prebacuje određenu količinu tokena sa računa pošiljatelja na račun primatelja

Isto tako, ERC20 interface mora imati definirana i dva “eventa“ koje će se emitirati prilikom transfera 'Transfer()' i odobrenja 'Approval()'. Preko njih druge aplikacije (npr. burze) primaju obavijesti prilikom transfera tokena ili odobrenja na *blockchain* mreži [11].

ERCMetadata interface nadovezuje se na ERC20 interface, te nasljeđuje tamo definirane funkcije. Ali definira i još tri funkcije koje daju meta podatke (engl. *metadata*) tokenu, a to su:

- **'name()'** – vraća naziv tokena kao string
- **'symbol'** – vraća simbol tokena kao string
- **'decimals'** – vraća broj decimala koje token podržava

Ukupna zaliha tokena odnosi se na maksimalan broj tokena koji će ikada postojati na mreži. Ukupna zaliha važna je iz razloga što definira oskudnost (engl. *scarcity*) tokena, a to u konačnici ima direktan utjecaj na tržišnu vrijednost tokena. Za naš token definirali smo da je ukupna zaliha ograničena na 100 000 000 NXS tokena. Ukupna zaliha tokena definirana je koristeći “*uint256*“ varijablu, kao što možemo vidjeti u slijedećoj liniji koda:

```
uint256 private _totalSupply;
```

Naziv i simbol tokena veoma su važna svojstva koja daju jedinstveni identitet tokenu. Naziv i simbol trebali bi odražavati svrhu tokena i projekta u koji će biti implementiran. Ova svojstva mogu poslužiti prilikom brendiranja i marketinga. Ako su naziv tokena zvučan i dopadljiv, potencijalnim korisnicima biti će mnogo lakše zapamtiti u moru kripto valuta. U našem slučaju, naziv tokena je “Nexoverse Token“ a simbol je “NXS“. Naziv i simbol tokena definirani su koristeći dvije “*private string*“ varijable, kao što možemo vidjeti u slijedećem linijama koda:

```
string private _name;  
string private _symbol;
```

Naziv tokena te simbol kreiramo koristeći 'constructor()' funkciju, gdje odmah postavljamo maksimalan broj tokena koji će biti kreirani (engl. *mint*) koristeći '_mint'

funkciju naslijeđenu od ERC20 *contracta*. Funkcija '`_mint`' će kreirati navedeni broj tokena, kao što je vidljivo u slijedećim linijama koda:

```
contract Nexoverse is ERC20 {
    constructor () ERC20("Nexoverse", "NXS")
    {
        _mint(msg.sender, 100_000000 * (10 ** 18));
    }
}
```

Decimale su svojstvo tokena koje određuje na koliko decimalnih mjesta možemo podijeliti token. Navedeno svojstvo je bitno zato što predstavlja frakciju tokena, te dopušta posjedovanje i transakcije samo jedne frakcije tokena. Uzmimo za primjer token koji je ograničen na šest decimalnih mjesta. U navedenom slučaju moguće je posjedovati 0.000001 token, što je jako korisno u slučaju da jedan token ima tržišnu vrijednost od više desetaka tisuća dolara, kao što je danas slučaj s Bitcoin-om. Za NXS token, određeno je da će posjedovati 18 decimalnih mjesta, te će taj broj biti fiksiran. Svojstvo decimalnih mjesta tokena definirano je funkcijom koja će vraćati "18", kao što je vidljivo u slijedećem kodu:

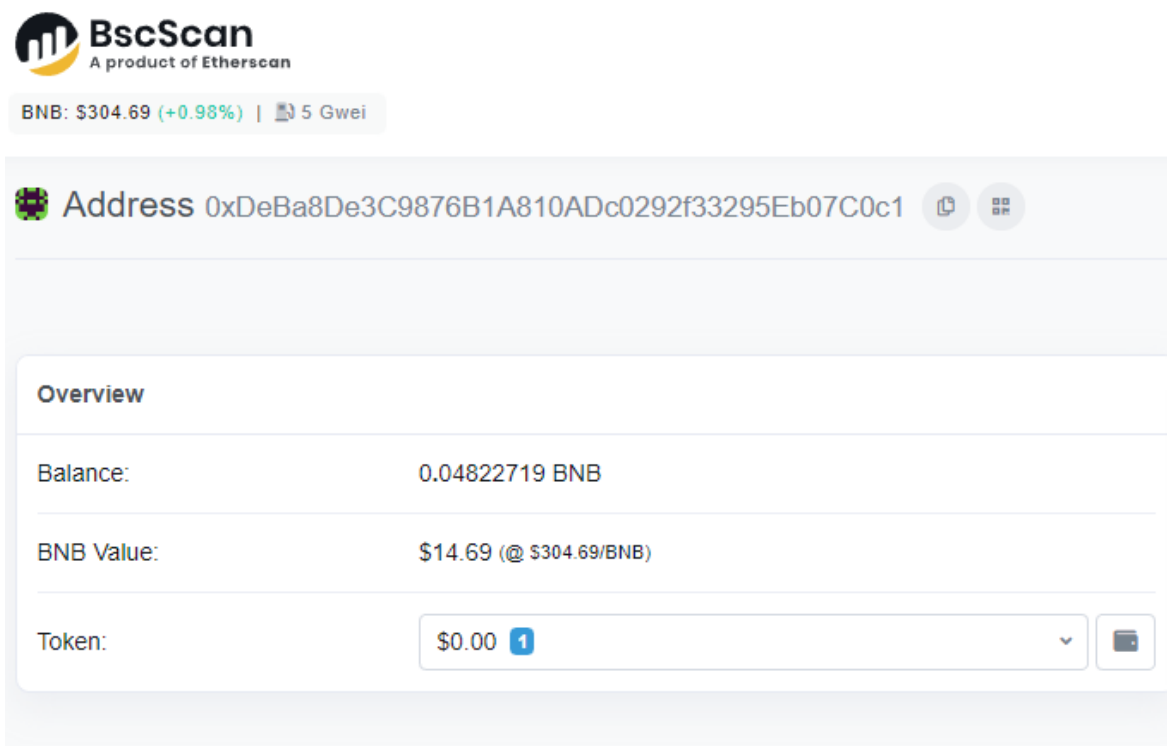
```
function decimals() public view virtual override returns
(uint8) {
    return 18;
}
```

5.3. Postavljanje pametnog ugovora

Nakon što smo definirali svojstva NSX tokena, slijedeći korak je postavljanje pametnog ugovora na *Binance Smart Chain*. Prilikom postavljanja pametnog ugovora moramo učitati kod na mrežu, te token učiniti dostupnim na mreži. Postoji više različitih načina na koji se pametni ugovor može postaviti na mrežu. Za potrebe postavljanja našeg pametnog ugovora, koristit ćemo *Remix IDE*, alat za razvoj i postavljanje pametnih ugovora. *Remix* je online

razvojno okruženje za pametne ugovore napravljene u *Solidity* programskom jeziku, koji omogućuje kreiranje, testiranje i postavljanje pametnih ugovora.

Kako bi postavili pametni ugovor na *Binance Smart Chain*, moramo kreirati digitalni novčanik (engl. *wallet*) na *Binance Smart Chain* mreži, za što se može koristiti bilo koji novčanik koji podržava ERC20 i BEP-20 standarde. Za Nexoverse token, koristit ćemo Metamask digitalni novčanik (engl. *wallet*). Nakon što je *wallet* kreiran, potrebno je prebaciti određenu količinu BNB tokena kako bi pokrili troškove postavljanja pametnog ugovora na mrežu. Isto tako, potrebno je prebaciti i određenu količinu na *testnet*, kako bi se testiranje moglo uspješno provesti. Kreirani *wallet* te adresa vidljivi su na *BscScan explorer-u*, kao što je prikazano na slici (Slika 5.1):



Slika 5.1 Metamask *wallet* na BscScan *explorer-u*

Zatim moramo kompilirati (engl. *compile*) pametni ugovor koristeći *Solidity* kompajler (engl. *compiler*). U ovom koraku provjerava se kod, te se generira *bytecode* koji će biti izvršen na mreži. Kako bi ovaj korak bio uspješan, potrebno je odabrati prikladnu verziju *compiler-a* u *Remix-u*, te pritisnuti gumb “*Compile*”.

Prilikom postavljanja pametnog ugovora na *Binance Smart Chain*, moramo biti sigurni da su definirana sva svojstva koja želimo da naš token posjeduje. Za postavljanje koristimo *Remix IDE*. Nakon uspješnog postavljanja pametnog ugovora na *Binance Smart Chain*, automatski se kreira adresa ugovora (engl. *Contract address*). *Contract address* služi kao jedinstveni identifikator. Kako bi bili sigurni da je pametni ugovor dobro složen, pouzdan i siguran, te da funkcionira prema definiranim parametrima, preporučuje se testiranje na *testnet* mreži. Novi NXS token vidljiv je na *BscScan explorer-u*, kao što je prikazano na slici (Slika 5.2):

The screenshot displays the BscScan explorer interface for the Nexoverse token. The top navigation bar includes the BscScan logo, a search bar, and various menu options. The main content area is divided into two columns: 'Overview' and 'Profile Summary'. The 'Overview' section provides key statistics such as price, market cap, total supply, holders, and transfers. The 'Profile Summary' section lists the contract address, decimals, and social profiles. Below these sections, there is a 'Transfers' tab with a table showing transaction details.

| Txn Hash | Method | Age | From | To | Quantity |
|--------------------------|------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|
| 0x0e885a9cab1196f8c9a... | 0x60806040 | 2 days 50 mins ago | Null Address: 0x000...000 | 0xdeba8de3c9876b1a81... | 100,000,000 |

Slika 5.2 Nexoverse token na BscScan explorer-u

Nakon uspješnog postavljanja pametnog ugovora na mrežu, potrebno ga je verificirati koristeći *BscScan blockchain explorer*. Proces verifikacije pametnog ugovora uključuje usklađivanje *bytecode-a* kompiliranog pametnog ugovora sa postavljenim.

5.4. Audit

Važno svojstvo koje bi svaki pametni ugovor trebao posjedovati je sigurnost i otpornost na potencijalne ranjivosti. Kako bi bili sigurni da je pametni ugovor propisno sastavljen, treba ga poslati na “*audit*“. *Audit* odrađuju nezavisne kompanije sa svrhom identificiranja potencijalnih propusta, te preporukama kako popraviti potencijalne slabosti, ako se iste detektiraju [13].

Nekoliko je razloga zašto je *audit* pametnog ugovora jedan od esencijalnih procesa za uspjeh projekta. Pametni ugovori često sadržavaju osjetljive informacije, te su vezani uz financijske transakcije, dok bi propusti u pametnom ugovoru mogli olakšati posao zlonamjernim hakerima. Potencijalne ranjivosti u kodu mogu rezultirati velikim novčanim gubicima za korisnike, što bi narušilo integritet projekta, kao i vrijednosti tokena na burzama. U slučaju da bi se određeni propusti detektirali, bitno ih je popraviti prije plasiranja tokena u javnost, te početka trgovanja novom kripto valutom [14].

Zaključak

U ovom radu upoznali smo se sa *blockchain* tehnologijom, *metaverse*-om, Nexoverse projektom koji stoji iza tokena, te samim kreiranjem tokena na *Binance Smart Chain* platformi. U početku smo se upoznali sa *blockchain* tehnologijom te principima na kojima navedena tehnologija funkcionira. Vidjeli smo potencijal koji ova tehnologija ima, ne samo u svijetu digitalnih valuta, već i upotrebe u realnom svijetu. Jedan od primjera je i *metaverse*, koncept koji je već godinama aktualan, no zbog neadekvatne tehnologije jednostavno nije prije mogao zaživjeti. Oprema za virtualnu stvarnost postaje naprednija svakim danom, dok je *blockchain* tehnologija postavila temelje za takve decentralizirane virtualne svjetove. Stoga je mnogo kompanija krenulo sa izradom *metaverse* projekata baziranih na *blockchain* tehnologiji, te u narednim godinama možemo očekivati revoluciju na tom području.

Popis kratica

BNB *Binance Coin*

BSC *Binance Smart Chain*

EVM *Ethereum Virtual Machine*

NXS *Nexoverse Token*

PoS *Proof-of-Stake*

PoSA *Proof-of-Stake Authority*

Popis slika

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 2.1 Dijagram transfera Bitcoin-a na mreži | 6 |
| Slika 4.1 Uvodno poglavlje Nexoverse <i>whitepaper-a</i> | 16 |
| Slika 4.2 Inicijalna alokacija NSX tokena..... | 18 |
| Slika 5.1 Metamask <i>wallet</i> na BscScan <i>explorer-u</i> | 25 |
| Slika 5.2 Nexoverse token na BscScan <i>explorer-u</i> | 26 |

Izvori

[1] Slika 2.1 Dijagram transfera Bitcoin-a na mreži

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

[2] Slika 4.1 Uvodno poglavlje Nexoverse *whitepaper-a*

<https://docs.nexoverse.net/nexoverse-whitepaper/>

[3] Slika 4.2 Inicijalna alokacija NSX tokena

<https://docs.nexoverse.net/nexoverse-whitepaper/>

[4] Slika 5.1 Metamask *wallet* na BscScan *explorer-u*

<https://bscscan.com/address/0xDeBa8De3C9876B1A810ADc0292f33295Eb07C0e1>

[5] Slika 5.2 Nexoverse token na BscScan *explorer-u*

<https://bscscan.com/token/0x366f4c11cb0a3ed15652d4d5e9cb5fd937c86657>

Literatura

- [1] N. Swan, "Blockchain: Blueprint for a New Economy," O'Reilly Media, Inc., 2015. - https://books.google.al/books?id=RHJmBgAAQBAJ&pg=PR1&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- [2] V. Buterin, "A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform," Ethereum, 2014.
- [3] Popper, N. (2018). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Penguin. (https://itig-iraq.iq/wp-content/uploads/2019/05/Blockchain_Revolution.pdf)
- [4] Gonzalez, J. (2018). The Future of Cryptocurrency. Oxford University Press. (<https://global.oup.com/academic/product/the-future-of-cryptocurrency-9780198758809>)
- [5] Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. and Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. Princeton University Press. https://www.lopp.net/pdf/princeton_bitcoin_book.pdf
- [6] Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin whitepaper. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [7] BNB Chain Documentation by Binance <https://docs.bnbchain.org/docs/overview>
- [8] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401222000767>
- [9] <https://www.investopedia.com/terms/w/whitepaper.asp>
- [10] Nexoverse Whitepaper <https://docs.nexoverse.net/nexoverse-whitepaper/>
- [11] <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20>
- [12] <https://docs.openzeppelin.com/contracts/4.x/api/token/erc20>
- [13] <https://docs.openzeppelin.com/learn/>
- [14] <https://www.leewayhertz.com/smart-contract-audit/>