



GreeneDIH
Digital Innovation Hub



**SMART
AGRI
HUBS**

Potpoma poljoprivrednim prehrambenim zajednicama i mrežama u Jugoistočnoj Europi kroz razvoj usluga digitalne kvalitete hrane i sljedivosti korištenjem blockchaina

SPECIFIKACIJE IMPLEMENTACIJE

PLAN RADA

Ovaj je projekt financiran iz programa Europske unije za istraživanje i inovacije Obzor 2020 prema ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. 818182



Centar kompetencija d.o.o.
za istraživanje i razvoj



SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	2
1. UVOD	3
1.1. O konzorciju.....	4
1.2. O projektu.....	4
1.3. O smartagrihubs-u	4
2. BLOCKCHAIN RJEŠENJE	5
3. KOMUNIKACIJSKO ČVORIŠTE.....	6
3.1. Pristup pametnom ugovoru.....	6
2.1.1. Web implementacija	6
2.1.2. Programerska (backend) implementacija	7
3.2. Korisnički pametni ugovor / uloge korisnika.....	8
4. POPIS KODOVA	12
4.1. Popis kodova proizvoda	12
4.2. Popis kodova mjesta.....	12

1. UVOD

Ovaj dokument Specifikacije implementacije detaljno opisuje implementacijske zahtjeve projekta “Potpora poljoprivrednim prehrambenim zajednicama i mrežama u Jugoistočnoj Europi kroz razvoj usluga digitalne kvalitete hrane i sljedivosti korištenjem blockchaina”.

Ovaj dokument predstavlja ugovornu isporuku:

- Isporuka 3 Tehnološki plan
- Isporuka 4 Pokusni slučaj Lab
- Isporuka 5 Pripremljeni dokumenti za obrazovanje DIH-a

Ovaj dokument izradio je partner Cuspis d.o.o., kao rezultat Cuspisovog znanja o domeni, održanih sastanaka s partnerima konzorcija i dionicima te prikupljenim informacijama od proizvođača.

Ovaj dokument opisuje element blockchain rješenja - Komunikacijsko čvorište (Smart Contract), korisničke uloge, podatke i pristup Pametnom ugovoru. Sve opisano radi na testnom okruženju.

1.1. O KONZORCIJU

Konzorcij četiriju digitalnih inovacijskih središta u jugoistočnoj Europi u partnerstvu s jednim centrom kompetencije i jednom blockchain IT tvrtkom, geografski je raspršen, ali doseže širi raspon dionika u cijeloj regiji.

Partneri konzorcija su:

[Green DIH](#), Digital Innovation Hub iz Rumunjske — vodeći partner

[DIH TERA](#), Digital Innovation Hub iz Hrvatske

[DIH Hadas Bar](#), Digital Innovation Hub iz Izraela

[DIH Smart Village](#), Digital Innovation Hub iz Bosne i Hercegovine

[Centar Kompetencija](#), Centar Kompetencija iz Hrvatske

[Cuspis](#), Blockchain IT tvrtka iz Hrvatske

1.2. O PROJEKTU

Projekt “Potpora poljoprivredno-prehrambenim zajednicama i mrežama u Jugoistočnoj Europi kroz razvoj usluga o digitalnoj kvaliteti hrane i sljedivosti korištenjem blockchaine- DFTB” povećao je sudjelovanje DIH-ova u regiji jugoistočne Europe u digitalnoj transformaciji poljoprivredno-prehrambenog sektora s fokusom na sljedivost hrane korištenjem blockchaine. Projekt se fokusira na prateće usluge koje mogu značajno unaprijediti poduzetničko poslovanje uz pomoć digitalizacije koristeći blockchain tehnologiju stvarajući transparentan opskrbeni lanac od farme do stola, kao i omogućiti kupcu da zna povijest određenog paketa ili komada hrane koju kupuju. Fokus projekta je na prerađivačima hrane, kupcima, regulatorima, službenicima lokalne samouprave i predstavnicima udruga za zaštitu potrošača. Kao rezultat projekta, DIH-ovi koji sudjeluju u mogućnosti su ponuditi niz novih digitalnih usluga: izviđanje i analiza ekosustava, tehnološka mapa puta, dokaz koncepta, radionice i seminari, laboratorijski objekti, podrška za inovativne poslovne modele.

1.3. O SMARTAGRIHUBS

SmartAgriHubs je projekt financiran od strane Europske unije kroz instrument financiranja Obzor 2020 koji okuplja konzorcij od preko 164 partnera u europskom poljoprivredno-prehrambenom sektoru. SmartAgriHub ima za cilj digitalizirati europsku poljoprivredu promicanjem ekosustava poljoprivrednih inovacija posvećenog izvrsnosti, održivosti i uspjehu. Projekt SmartAgriHubs služi kao katalizator inovacija u pametnoj poljoprivredi. Prihvatanjem i promicanjem europskih inovacija u poljoprivredi i IT-u, SmartAgriHubs proširuje digitalna rješenja u poljoprivredno-prehrambenom sektoru i pomaže poljoprivrednicima i njihovim tvrtkama u postizanju stvarnih i ostvarivih rezultata.

2. BLOCKCHAIN RJEŠENJE

Blockchain rješenje sastoji se od sljedećih elemenata u okruženju za testiranje:

- Alat za samoprocjenu koji koriste dionici kako bi odredili svoju trenutnu fazu digitalizacije. Ishod koji će dati upute kako koristiti digitalnu kvalitetu hrane i alate za digitalizaciju
- Komunikacijski centar za prikupljanje podataka s automatskom integracijom na web stranicu i blockchain
- Internetska stranica za dionike za izravan unos podataka o njihovom životnom ciklusu proizvodnje ili opskrbnom lancu koji će se automatski pisati i slati u komunikacijsko središte te pisati u blockchain i objavljevati na internetu
- API sučelje za dionike koji imaju vlastiti IT sustav na kojem će slati podatke o svom životnom ciklusu proizvodnje ili opskrbnom lancu putem API-ja u komunikacijsko središte koje će se automatski objaviti na webu i napisati u blockchainu
- Internetska stranica za potrošače na kojoj će moći pretraživati prema serijskom broju i pronaći sve relevantne informacije o proizvodnji ove specifične namirnice koju kupuju, pretraživati po proizvodima i po proizvođačima

3. KOMUNIKACIJSKO ČVORIŠTE

Komunikacijsko čvorište se koristi za prikupljanje podataka i ima automatsku integraciju na internetsku stranicu i blockchain. Pametni ugovor u ovom slučaju predstavlja komunikacijsko čvorište.

Komunikacijsko čvorište ima 2 pametna ugovora - jedan je Admin pametni ugovor, a drugi je Korisnički pametni ugovor.

Općenito, Admin pametni ugovor ima metode za:

- dodavanje/promjena administratorskih adresa koje mogu koristiti ovaj ugovor
- dodavanje novih proizvoda u blockchain s definiranim parametrima i vrijednostima za taj proizvod
- čitanje podataka pohranjenih na blockchainu

Općenito, Korisnički pametni ugovor ima metode za:

- dodavanje novih serijskih brojeva i registraciju adrese na određeni serijski broj
- dodavanje novih parametara za postojeće proizvode u blockchain
- čitanje podataka pohranjenih na blockchainu

Svaki pametni ugovor ima svoje uloge - Admin pametni ugovor ima ulogu administratora, a Korisnički pametni ugovor ima ulogu proizvođača, procesora, distributera i POS-a.

Za povezivanje postojećeg sustava s ovim sustavom korisniku je potreban samo Korisnički pametni ugovor.

3.1. PRISTUP PAMETNOM UGOVORU

Raspoređena adresa Korisničkog pametnog ugovora je:
0xdE5335aFcB4858AF66C7ed84bB5941F41898A77A

Postoje dva načina pristupu Korisničkom pametnom ugovoru:

1. Web implementacijom
2. Programerskom (backend) implementacijom

2.1.1. Web implementacija

Ova metoda koristi predizgrađenu biblioteku web3.min.js za pristup Korisničkom pametnom ugovoru. web3.js zbirka je biblioteka koja korisniku omogućuje interakciju s lokalnim ili udaljenim Ethereum čvorom. Web3.js biblioteka je JavaScript biblioteka otvorenog koda koja uključuje funkcije za komunikaciju s Ethereum čvorom putem JavaScript Object Notation - Remote Procedure Call (JSON-RPC) protokola. Korištenje predizgrađene biblioteke korisnicima olakšava implementaciju.

Primjer slanja informacija u blockchain

1. Postavljanje zadane adrese za određenu transakciju
2. Definiranje ugovora (Contract) postavljanjem ABI koda i davanjem adrese ugovora (oboje

- javno dostupno)
3. Pozivanje metode setProduct i davanje 3 parametra (lotNumber, params i measurementDate)
 4. Rezultat je u json formatu

```
web3.eth.defaultAccount = window.userWalletAddress;
    contract = new window.web3.eth.Contract(
        window.ABI,
        CONTRACT_ADDRESS
    );
    var result = await contract.methods
        .setProducts(lotNumber, params, measurementDate)
        .send({ from: window.userWalletAddress }) .catch((err) => { });
```

2.1.2. Programerska (backend) implementacija

Ova metoda koristi predizgrađenu biblioteku Nethereum za .NET platformu. Nethereum je .NET integracijska biblioteka otvorenog koda za Ethereum koja pojednostavljuje pristup i interakciju pametnog ugovora s Ethereum čvorovima, javnim ili ovlaštenim.

Primjer korištenja vlastitog Ethereum čvora

1. Određivanje lokacije čvora
2. Definiranje ugovora (Contract) gdje stavljamo ABI i adresu ugovora (oboje javno dostupno)
3. Definiranje metode koja se poziva
4. Pozivanje metode koja daje potrebne parametre

```
var web3 = new Web3Geth("NodeAddress");
    var contract = web3.Eth.GetContract(ABI, contractAddress);
    var result = "";
    var callMethod = contract.GetFunction(contractMethod);
    result = await callMethod.CallAsync<string>(param1, param2);

    return result;
```

3.2. KORISNIČKI PAMETNI UGOVOR / ULOGE KORISNIKA

Korisnici će imati uloge prema njihovoj ulozi u životnom ciklusu proizvoda i fazama proizvodnja-proizvodnja, obrada, distribucija, prodaja.

- 1 - Proizvođač
- 2 - Prerađivač
- 3 - Distributer
- 4 - POS

KORISNIČKI UGOVOR - metode s objašnjenjem i primjerima

setLotEndDate				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda- Kod lokacije- ggggMMddSSmmsstttt
2	_endID	Niz	D	DD.MM.GGGG 26.07.2022
3	_wAddress	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815

setLotNumberInfo				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda- Kod lokacije- ggggMMddSSmmsstttt
2	_productId	uint256	D	1
3	_station	niz	D	Moja farma
4	_location	niz	D	1191917921
5	_year	niz	D	2022

setLotNumberAddresses				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda-Kod lokacije- ggggMMddSSmmsstttt
2	_wAddress	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815

3	_sDate	niz	D	DD.MM.GGGG 26.07.2022
4	_eDate	niz	D	DD.MM.GGGG 26.07.2022
5	_role	uint256	D	1

setProductParameters				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda- Kod lokacije- ggggMMddSSmmsstttt
2	_attributes*	string[]	D	["parameter1_value","parameter2_value","parameter3_value","parameter4_value","parameter5_value","parameter6_value","parameter7_value","parameter8_value","parameter9_value","parameter10_value"] ["18","50","11","0","1","","","","",""]
3	_measurementDate	niz	D	26.07.2022

* Ovdje je potrebno unijeti sve vrijednosti parametara koje su izmjerene na taj datum. Na primjer, jaja imaju sljedeće vrijednosti parametara za ulogu 1 - Proizvođač:

- TEMPERATURA (°C) - 18
- VLAŽNOST (%) - 50
- SVJETLO (sati/dan) - 11
- TEST NA BAKTERIJE SALMONELE - Nema
- TEST ZA SUZBIJANJE ŠTETOČINA - Prisutan
- TEMPERATURA OBRADE (°C)
- TEMPERATURA TRANSPORTA (°C)
- VLAŽNOST PRI TRANSPORTU (%)
- TEMPERATURA SKLADIŠTENJA (°C)
- VLAŽNOST PRI SKLADIŠTENJU (%)

To znači da će _attributes biti: ["18","50","11","0","1","","","","",""]

Ako se parametar ne mjeri određenom ulogom, za ovaj parametar se unosi prazan niz.

getLotNumbersByAddress				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_wAddress	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815

getProductAddressesById				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_productId	uint256	D	1

getLotNumberInfoByLotNumber				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda-Kod lokacije- ggggMMddSSmmssttt

getLotNumberAddressesByLotNumber				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda-Kod lokacije- ggggMMddSSmmssttt

getProductsInfo				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
/	/	/	/	/

getProductInfoById				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_productId	uint256	D	1

getDataByAddress				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_address	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815

getDataByAddressAndLotNumber				
ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_address	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815
2	_lotNumber	niz	D	

getTestsByAddressAndLotNumber

ID	IME	VRSTA PODATAKA	POTREBNO (D/N)	PRIMJER
1	_address	adresa	D	0x81cd3A3645FBA1Bf24Bf7F 31187Ca15813dEa815
2	_lotNumber	niz	D	personalizirano ili unaprijed definirano u formatu GGGG-ID proizvoda-Kod lokacije- ggggMMddSSmmsstttt

4. POPIS KODOVA

Popis popisa kodova korištenih u ovom projektu

4.1. POPIS KODOVA PROIZVODA

Ovaj popis uključuje popis proizvoda s ID-ovima proizvoda, parametrima proizvoda, optimalnim vrijednostima itd. u skladu s ulogama korisnika.

4.2. POPIS KODOVA MJESTA

Ovaj popis uključuje popis popisa kodova mjesta.