



WP4-A7. Tehničko testiranje i implementacija IT poboljšanja Interaktivni alat RockChain.



Ovo djelo je licencirano pod [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

"Financirano od strane Europske unije. Međutim, izneseni stavovi i mišljenja isključivo su autora i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Europske agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu biti odgovorni za njih."



Transilvania
University
of Brasov





Sadržaj

1. UVOD	3
2. EVALUACIJSKI UPITNIK	4
2.1. EVALUACIJSKI UPITNIK	5
2.2. REZULTATI UPITNIKA	11
Q1 – Ukupno zadovoljstvo (skala 1–5):	11
Q2 – Opća percepcija (sadržaj i relevantnost):	11
P3 – Tehnički sadržaji (jasnoća i uzemljenje):	12
P4 – Vizualna podrška za tehničke koncepte:	13
P5 – Primjenjivost na sektor ukrasnih stijena i dokazi:	13
P6 – Kvalitativni komentari (glavni prijedlozi poboljšanja):	14
3. ZAKLJUČCI	16



1. UVOD

Ovaj dokument prikazuje rezultate aktivnosti WP4-A7 "Tehničko testiranje i implementacija IT poboljšanja interaktivnog RockChain alata", razvijene unutar Radnog paketa 4 projekta RockChain.

U ovoj aktivnosti, rani prototip Interactive RockChain alata pregledali su vanjski tehnički stručnjaci kako bi:

- potvrdili njegovu robusnost i jasnoću u realnim uvjetima treniranja (grupne sesije, heterogeni uređaji i mreže), i
- identificirali izvediva IT poboljšanja koja će se provesti tijekom faze usavršavanja i stabilizacije WP4.

Svrha ovog izvještaja je sažeti povratne informacije prikupljene putem strukturiranog online upitnika, istaknuti glavne tehničke snage i slabosti koje su identificirali evaluatori te dokumentirati IT poboljšanja koja su prioritetizirana i implementirana u ažuriranoj verziji pripremljenoj za pilote.

Interaktivni alat RockChain i drugi rezultati javnih projekata dostupni su putem web stranice projekta RockChain: <https://rockchain.eu/>



2. EVALUACIJSKI UPITNIK

Svaki partner je podijelio upitnik vanjskim tehničkim stručnjacima, osiguravajući uravnotežen panel koji pokriva komplementarne perspektive: mobilni razvoj i UX inženjering, blockchain/arhitekturu sljedivosti, QA i testno inženjerstvo, cloud/DevOps te kibernetičku sigurnost/zaštitu podataka.

Ukupno je 6 stručnjaka ispunilo upitnik (stopa završetka 100%). Upitnik sadrži 6 pitanja, kombinirajući stavke na Likertovoj skali (opće zadovoljstvo, jasnoća sadržaja, upotrebljivost/vizualna podrška i primjenjivost u sektoru) i otvoreno pitanje za prikupljanje konkretnih prijedloga poboljšanja.

2.1. EVALUACIJSKI UPITNIK

Ispod je upitnik proveden za tehničku evaluaciju ovog projekta i njegovih proizvoda:

Technical questionnaire of Interactive RockChain Tool.

TRANSVERSAL TECHNOLOGICAL SKILLS FOR THE ORNAMENTAL ROCK INDUSTRY
FOCUSING ON THE
APPLICABILITY OF BLOCKCHAIN IN A CIRCULAR ECONOMY
REFERENCE: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863



1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

	1	2	3	4	5	
Not satisfied at all	☐	☐	☐	☐	☐	Very satisfied

2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool are related to the theme of the project.	☐	☐	☐	☐	☐
Tool allow the user to learn about the blockchain applied to rock waste management.	☐	☐	☐	☐	☐
The contents of the Tool are interesting	☐	☐	☐	☐	☐
Tool provide a better understanding of the benefits of the RockChain project.	☐	☐	☐	☐	☐
Tool is easy to understand and well structured.	☐	☐	☐	☐	☐

3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool adequately cover all phases of the blockchain in the rock waste management..	☐	☐	☐	☐	☐
Specific examples of applications are included.	☐	☐	☐	☐	☐
The technical contents are clear.	☐	☐	☐	☐	☐
The content provides references to real studies.	☐	☐	☐	☐	☐

4. Thinking about its use in the wing or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?

Fully disagree Rather disagree Neither agree nor disagree Rather agree Fully agree

Tool use clear
and easy to
understand
examples to
explain
technical
concepts.

☐☐☐☐☐

Images or
diagrams are
used to aid in
the visual
understanding
of BlockChain.

☐☐☐☐☐

5. In terms of applicability:

Fully
disagree Rather
disagree Neither agree
nor disagree Rather agree Fully agree

The Tool include
use cases or
specific rock
waste
management.

☐
☐
☐
☐
☐

There is
quantitative
data on the
improvement of
the use of
blockchain.

☐
☐
☐
☐
☐

Case studies
demonstrating
tangible results
of the
technologies
discussed are
mentioned.

☐
☐
☐
☐
☐



**Co-funded by
the European Union**

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them".

In compliance with the provisions of the LOPD (Organic Law on the Protection of Personal Data), USE informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file with the purpose of being used for the development of the commercial activity itself and to inform you of those products, services and events offered by the entity and that could be of interest to you. You can select "no" in the previous question or, subsequently, exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: info@natursteinverband.de

Enviar

[Borrar formulario](#)

2.2. REZULTATI UPITNIKA

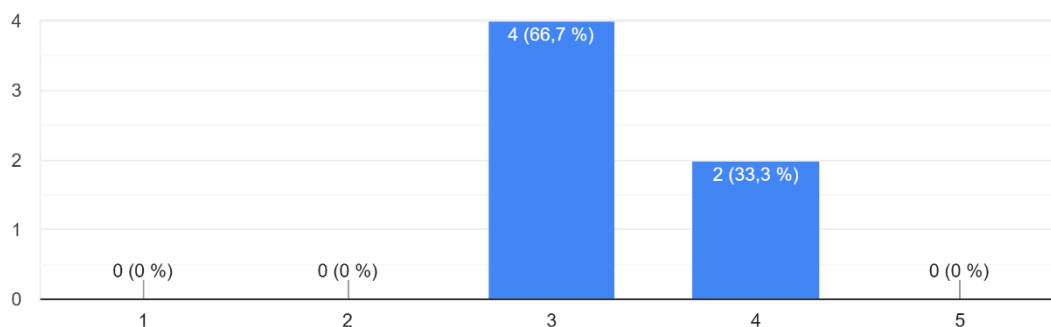
Ukupno šest tehničkih stručnjaka ispunilo je upitnik.

Q1 – Ukupno zadovoljstvo (skala 1–5):

Prosječna ocjena bila je 3,3/5, s sljedećom raspodjelom: četiri ocjene 3 i dvije ocjene 4. Ovaj rezultat odražava prototip koji se smatra obećavajućim, ali još uvijek zahtijeva usavršavanje protoka, jasnoće i robusnosti.

1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

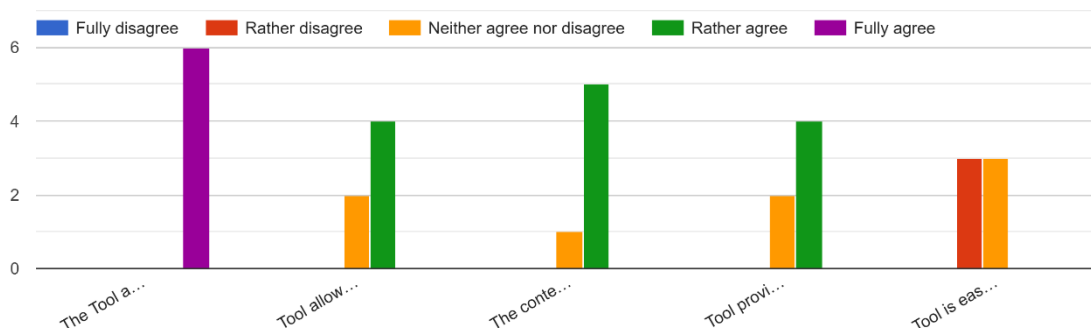
6 respuestas



Q2 – Opća percepcija (sadržaj i relevantnost):

Svi ispitanici su se u potpunosti složili da je alat jasno usklađen s temom projekta. Što se tiče podrške učenju o blockchainu primijenjenom na upravljanje kamenim otpadom, odgovori su bili pozitivni, ali oprezni: većina stručnjaka se uglavnom složila (4/6), dok je manja skupina ostala neutralna (2/6). Sličan obrazac pojavio se i za "bolje razumijevanje koristi": 4/6 se složilo, a 2/6 je bilo neutralno. Interes za sadržaj bio je visok (5/6 se slaže, 1/6 neutralno). Međutim, jednostavnost razumijevanja i struktura identificirani su kao jasna slabost ranog prototipa, koja se dijeli između neutralnog (3/6) i prilično neslaganja (3/6), što ukazuje na potrebu za jasnijim smjernicama i eksplicitnijim faznim prijelazima.

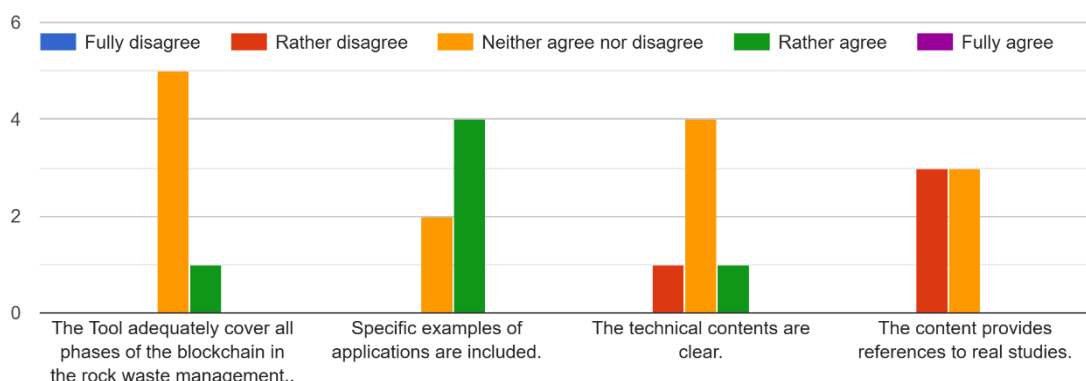
2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?



P3 – Tehnički sadržaji (jasnoća i uzemljenje):

Stručnjaci su smatrali da prototip uključuje primjere relevantne za sektor (4/6 se prilično složilo), ali je pokrivenost cijelog ciklusa upravljanja otpadom s blockchainom uglavnom ocijenjena neutralno (5/6). Jasnoća tehničkog sadržaja također je bila uglavnom neutralna (4/6), s manjinom koja se ili više slaže (1/6) ili se ne slaže (1/6). Važno je napomenuti da su reference na stvarne studije ili vanjske dokaze smatrane nedostatnima (3/6 se ne slažu, 3/6 neutralno), što sugerira da bi prototip imao koristi od laganih sidra vjerodostojnosti (npr. kratki slučajevi ili reference) bez preopterećenja učenika.

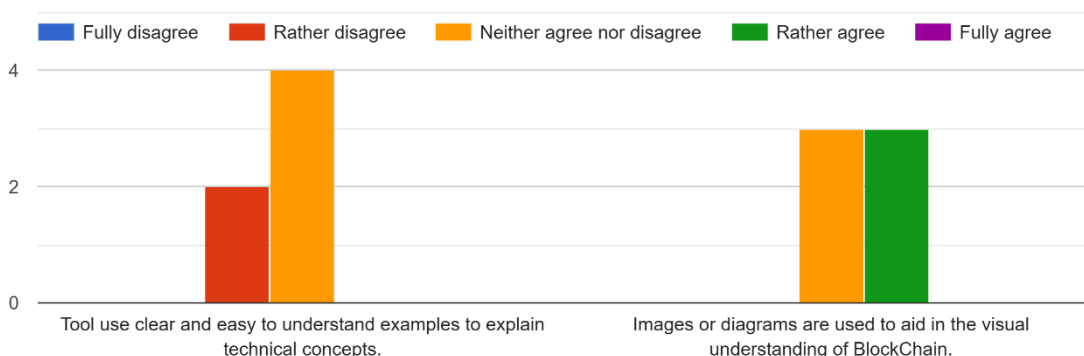
3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?



P4 – Vizualna podrška za tehničke koncepte:

Većina stručnjaka ocijenila je korištenje primjera za objašnjenje tehničkih koncepata kao neutralno (4/6), dok se 2/6 nije slagalo. Korištenje slika ili dijagrama za podršku vizualnom razumijevanju blockchaina bilo je pozitivnije (3/6 se slaže, 3/6 neutralno). Sveukupno, povratne informacije ukazuju na to da su vizuali korisni, ali "blockchain" mehanizam trebao bi biti jasniji kako bi se smanjila nejasnoća za one koji prvi put uče.

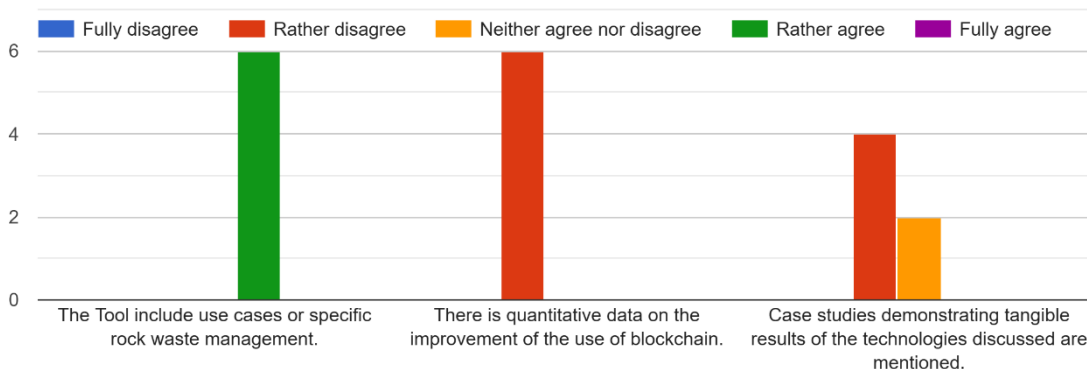
4. Thinking about its use in the wing or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?



P5 – Primjenjivost na sektor ukrasnih stijena i dokazi:

Svi stručnjaci su se uglavnom složili da alat pruža slučajeve upotrebe specifične za upravljanje kamenim otpadom (6/6). Istovremeno, upitnik je otkrio jasan nedostatak kvantitativnih dokaza unutar prototipa: svi ispitanici nisu se složili da alat prikazuje kvantitativne podatke koji pokazuju poboljšanja omogućena blockchainom (6/6). Slično tome, reference na studije slučaja s opipljivim rezultatima smatrane su ograničenima ili odsutnima (4/6 se ne slaže, 2/6 neutralno).

5. In terms of applicability:



P6 – Kvalitativni komentari (glavni prijedlozi poboljšanja):

Otvoreni komentari su se složili oko dosljednog skupa prioriteta poboljšanja za rani prototip:

- Jasnija povratna informacija tijekom stanja čekanja i prijelaza faza kako bi se izbjegla percepcija "zaglavljenosti"
- robusnije ponašanje ponovnog povezivanja i sinkronizacije pod nestabilnim mrežama
- kratki opcionalni onboarding i/ili rječnik radi smanjenja prepreka u žargonu
- Lagane poruke u stilu praćenja (dnevnik događaja) kako bi metafora blockchaina postala opipljiva
- Osnovno tehničko bilježenje i promatranje za podršku pilotima i otklanjanju problema. Nekoliko stručnjaka također je predložilo dodavanje minimalnih bilješki o transparentnosti (što je simulirano, a što stvarno, koji se podaci pohranjuju) kako bi se ojačalo povjerenje u kontekstu treniranja.
-

6. Do you have any further comments and recommendations on the Tool? What could have been done better?

Please, tell us what kind of improvement you can suggest:

6 respuestas

In tests with poor network connectivity/alternating foreground-background, inconsistent states appear (timer/round and misaligned screens between players). There is a lack of explicit handling of timeouts/retries and understandable error messages. I would suggest minimal instrumentation (phase transition logs, write failures) for debugging and stabilisation.

For a first version, the foundation is good, but there is cognitive load: too many new terms without support. I would make onboarding optional and/or add a quick glossary, more micro-feedback when performing actions, and pace options ("slow timer") for groups with mixed digital skills. I would also review contrast/touch sizes.

The concept of "blockchain" is perceived more as a metaphor than as a visible mechanism. I recommend a simple "traceability log" per round (events: purchase/transformation/recycling + result) so that students can see the chain of events and the logic of traceability. Adding 2–3 mini-cards with real examples/quotes would lend credibility.

It's fine for a prototype, but I would like to see some basic transparency: what data is stored, for what purpose, and for how long (even if it is in pilot mode). Technically, I would reinforce the principle of least privilege in sensitive operations (status/round changes) and avoid critical logic only on the client side.

The prototype is already engaging, but the flow is broken during transitions: I was once left waiting, unsure whether it was loading or frozen. A short onboarding session is needed to explain phases/indicators and micro feedback ("what does this action mean in terms of circularity/traceability"). The robustness of reconnection and a synchronisation status indicator would also be improved.

It is clear that this is a prototype: operational metrics and observability are lacking to understand failures (connections, reconnections, round transitions). I would add basic telemetry and a simple dashboard (or logs) to view errors per session. I would also optimise reads/writes per round to avoid latency in large groups.

3. ZAKLJUČCI

Tehnička procjena potvrdila je da je *Interactive RockChain alat* izgrađen na čvrstim konceptualnim i funkcionalnim temeljima. Međutim, pokazalo se i da je rani prototip trebao dodatna usavršavanja prije nego što je bio potpuno spreman za upotrebu u učionici. Rezultati su pokazali snažnu usklađenost s ključnim temama i visoku percipiranu relevantnost za sektor, dok su također otkrili neke uobičajene probleme u ranoj fazi vezane uz jasnoću, robusnost sustava i integraciju dokaza.

Stručnjaci su posebno cijenili:

- Relevantnost slučajeva primjene za upravljanje kamenim otpadom
- Potencijal formata ozbiljne igre za podršku strukturiranim grupnim sesijama
- Prilika za uvođenje konceptata sljedivosti kroz interaktivno, praktično iskustvo.

Glavne identificirane slabosti odnosile su se na korisničke smjernice — osobito tijekom prijelaza faza i u rukovanju stručnim žargonom — ograničenu vidljivost blockchain mehanizma te nedostatak ugrađenih kvantitativnih podataka ili primjera iz stvarnog svijeta u prototipu.

Na temelju kvalitativnih povratnih informacija (Q6), konzorcij je dao prioritet sljedećim IT poboljšanjima u ažuriranoj verziji razvijenoj za pilot testiranje:

- Jasniji prijelazi između faza i bolja povratna informacija tijekom stanja čekanja, uključujući vidljive statusne poruke, indikatore učitavanja i poboljšano rukovanje pogreškama, kako bi se smanjila zbunjenost tijekom igre.
- Poboljšana sinkronizacija rundi i rukovanje ponovnim povezivanjem (npr. timeouti, ponavljanja, ponovna sinkronizacija pri ponovnom spajanju) radi poboljšanja stabilnosti, osobito u učionicama s promjenjivom kvalitetom mreže.
- Opcionalno vođeno uvođenje novih korisnika, podržano pojednostavljenom terminologijom i brzim pristupom definicijama ključnih pojmova putem značajke pomoći u stilu rječnika.
- Lagane obavijesti o "dnevniku praćenja" koje pomažu ilustrirati metaforu blockchaina na jednostavan način bez preopterećenja kognitivnih resursa.
- Opcije prilagodljivog tempa (npr. standardni naspram sporih tajmera) za bolju podršku raznolikim razinama digitalnih vještina i sesije koje vode voditelji.
- Osnovno tehničko bilježenje za pomoć u pilotskoj podršci (npr. praćenje ključnih događaja i pogrešaka), uz kratku bilješku o transparentnosti koja objašnjava koji su podaci pohranjeni, a koji dijelovi simulacije su izmišljeni.



Tim je također identificirao nekoliko vrijednih dodataka za buduća ažuriranja, uključujući reference iz stvarnog svijeta i primjere slučajeva ugrađene u alat, detaljnije izvoze sesija za trenere i proširene značajke pristupačnosti. Ove će se ideje ponovno razmotriti nakon pilot faze, ovisno o povratnim informacijama korisnika i tehničkoj izvedivosti.