

Opis vsebine raziskovalnega projekta

Decentraliziran protokol za sporočanje kot plast nad blockchainom

Ekaterina Bochvaroska – 89252018

16. december 2025

1 Tema in motivacija

Projekt raziskuje decentraliziran protokol za sporočanje kot dodatno plast nad obstoječim blockchainom. Namesto shranjevanja celotnih sporočil na verigi blockchain hrani le kompaktne reference, dejanska šifrirana vsebina pa je shranjena v off-chain razširitvenih blokih (*extension blocks*). Cilj je ohraniti lahek ledger in hkrati omogočiti preverljiv dostop do off-chain podatkov.

Ključni problem je nizko-zakasnitveno pridobivanje razširitvenih blokov v heterogenem omrežju. Jedro rešitve je **dispatcher poizvedb**, ki razbije interval $[s, e]$ na manjše dele in jih pridobiva vzporedno iz več kandidatnih vozlišč na osnovi retention metapodatkov (regular/archive). Rezultate načrtujemo pripraviti v obliki članka za oddajo v *IEEE Access*.

2 Cilji

- Zasnovati L2 arhitekturo: on-chain reference + off-chain razširitveni bloki.
- Implementirati razbijanje poizvedb in vzporedno pridobivanje (dispatcher).
- Implementirati register vozlišč ter regular/archive vozlišča z retention metapodatki.
- Pripraviti Docker/Docker Compose postavitev za testiranje več vozlišč.
- Ovrednotiti protokol (latenca, robustnost, overhead) in pripraviti članek za *IEEE Access*.

3 Zasnova protokola (povzetek)

- **Blockchain (L1):** vsebuje reference na off-chain podatke (vir za verifikacijo).
- **Off-chain (extension bloki):** hranijo šifrirana sporočila.
- **Vozlišča:** regular (omejeno retention okno) in archive (celotna zgodovina).
- **Odjemalec:** lahek; uporablja register, dispatcher in preverjanje glede na on-chain reference.

4 Evalvacija protokola

- **Latenca:** povprečje in p95/p99 za različne intervale in Δ .
- **Robustnost:** izpadi/počasna vozlišča; delež uspešnih poizvedb, delež fallbackov na archive.
- **Overhead:** število zahtevkov, preklicev in preneseni podatki pri različnih stopnjah paralelizacije.

5 Rezultati

- prototip (odjemalec, dispatcher, register, regular/archive vozlišča),
- Docker/Docker Compose postavitev,
- kratka tehnična dokumentacija + poročilo z meritvami + predstavitev.