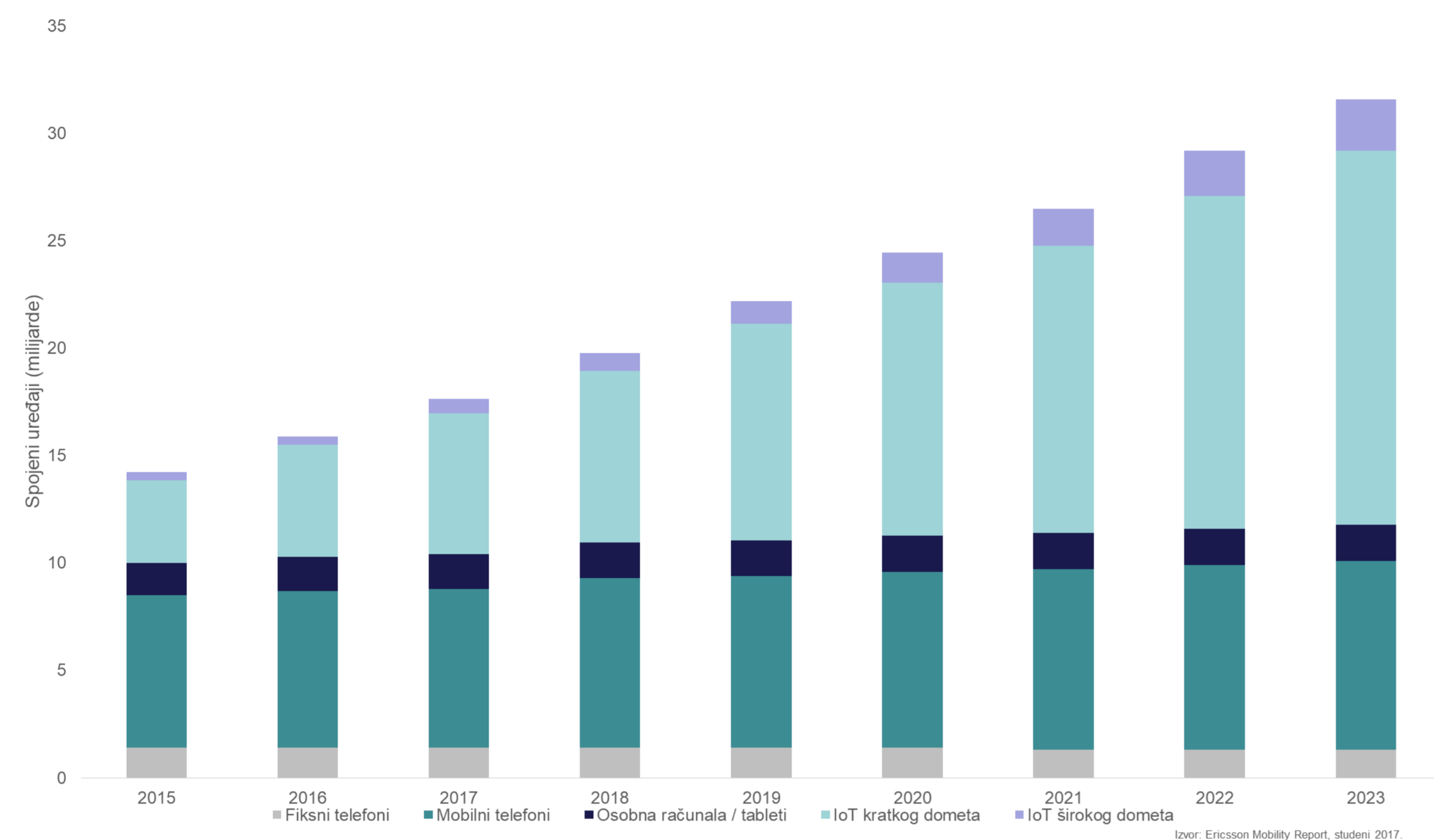


1. Uvod

Internet stvari naziv je mreže u koju su spojeni razni uređaji – senzori, vozila, kućanski aparati te svi uređaji s ugrađenim mogućnostima mrežnog povezivanja. Rast Interneta stvari (engl. Internet of Things, IoT) prikazan je na Slici 1 te na osnovu toga možemo vidjeti da će u narednih par godina IoT uređaji predstavljati većinu umreženih uređaja.



Slika 1. Rast zastupljenosti IoT uređaja

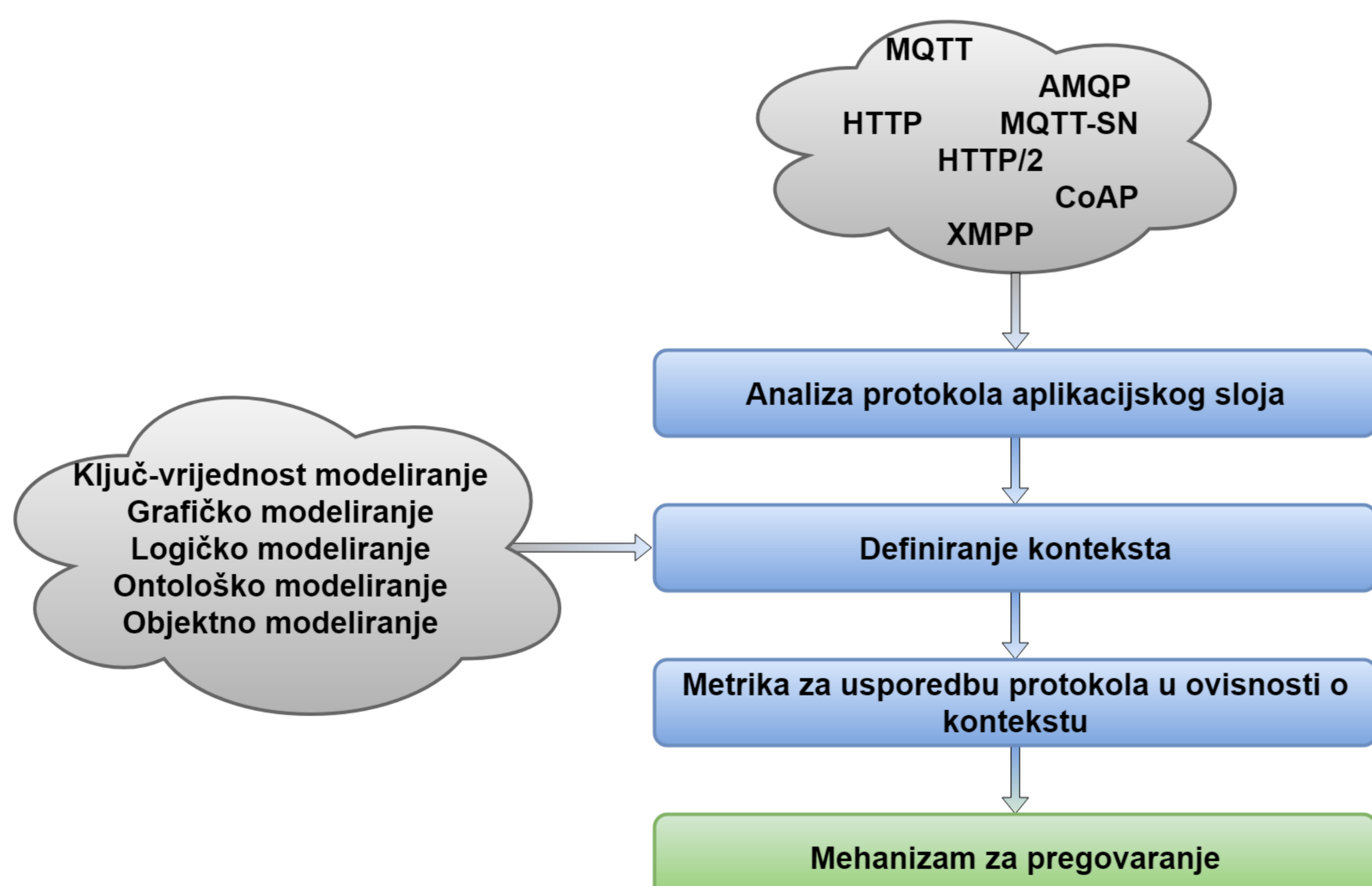
IoT uređaji često raspolažu ograničenim resursima pa su razvijeni novi komunikacijski protokoli koji se koriste umjesto onih iz TCP/IP protokolnog sloja. Najčešće se radi o protokolima aplikacijskog sloja te se IoT uređaji najčešće koriste protokole HTTP, CoAP, MQTT, MQTT-SN, HTTP2 i XMPP.

2. Opis problema

Protokoli aplikacijskog sloja razlikuju se u svojim značajkama te se različito ponašaju u ovisnosti o tome za što se koriste - u odnosu na CoAP, MQTT nudi veću pouzdanost, no uz veću potrošnju mrežnog prometa. S druge strane, HTTP je bolji izbor za dijeljenje geografske lokacije u odnosu na MQTT, ali samo ako se ta lokacija dijeli s barem 3 druga uređaja. Iz ovim primjera može se vidjeti da na odabir protokola izravno utječe kontekst unutar kojeg se IoT uređaj nalazi.

3. Metodologija

Svrha istraživanja je razvoj mehanizma koji bi samom uređaju omogućio pregovaranje o protokolu aplikacijskog sloja, u ovisnosti o kontekstu samog uređaja. No, za razvijanje takvog mehanizma potrebno je iscrpno analizirati postojeće protokole aplikacijskog sloja i njihove pripadne karakteristike. Također, potrebno je definirati model konteksta kroz koji će se u konačnici definirati metrika kroz koju će biti moguće usporediti protokole aplikacijskog sloja.



4. Rezultati

Uz kontekst definiran kao uređenu četvorku:

$$IoT - C = \{D, N, S, E\},$$

gdje su pojedini elementi definirani na sljedeći način:

- D – značajke uređaja, kao što su procesorska snaga, dostupna memorija, sustav napajanja, itd.
- N – značajke mreže, što uključuje vrstu mreže, način pristupanja istoj, kašnjenje, gubitak paketa, itd.
- S – usluge dostupne uređaju
- E – fizička okolina uređaja, što uključuje lokaciju, klimatske uvjete, itd.

Ovako definiran kontekst može se modelirati kao niz ključ-vrijednost parova te za IoT uređaj koji prati temperaturu okoline možemo prikazati sljedeći kontekst:

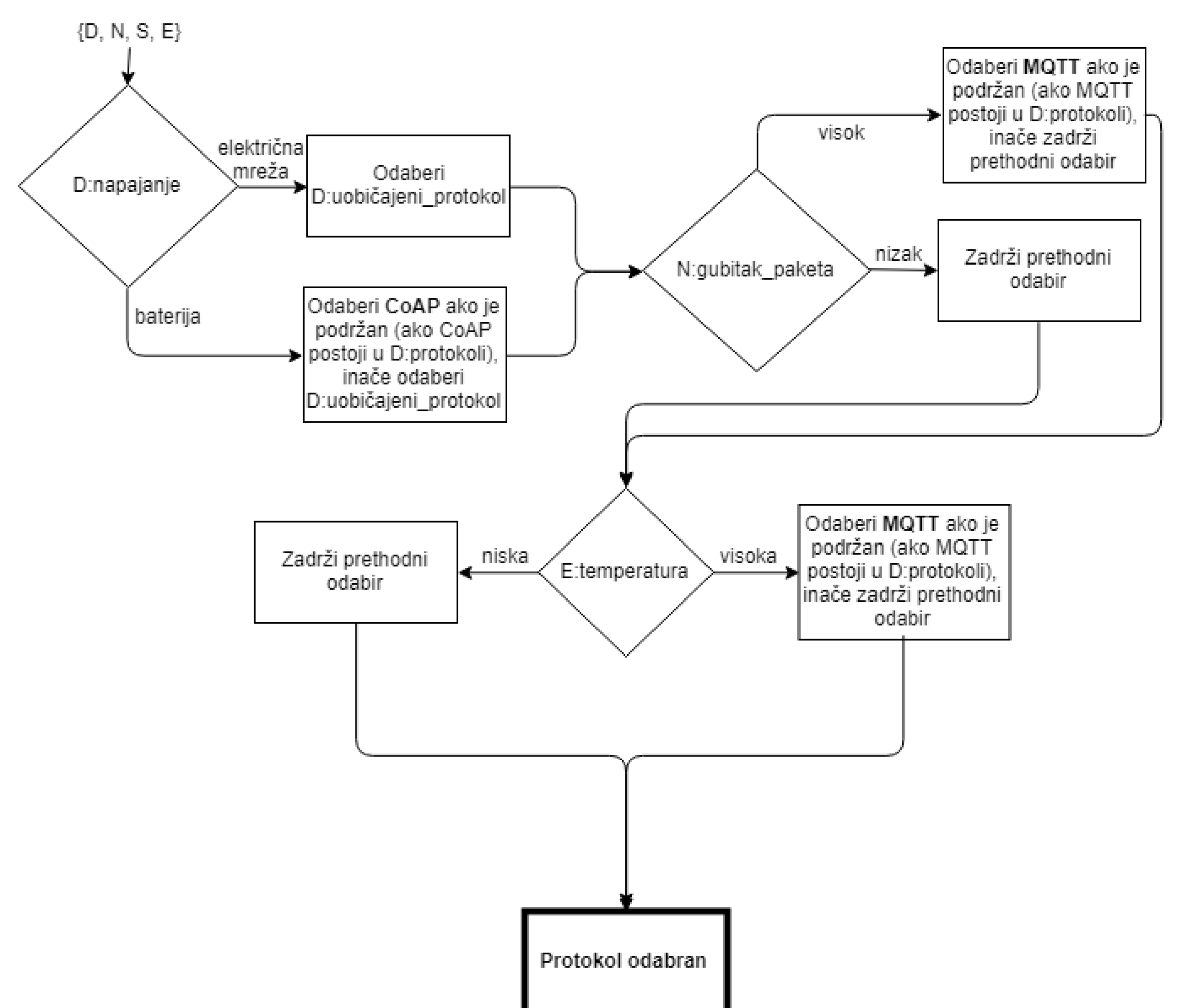
$$D = \left\{ \begin{array}{l} \text{napajanje} = \text{baterija}; \text{protokoli} = \text{CoAP}, \text{MQTT} \\ \text{uobičajeni_protokol} = \text{HTTP} \end{array} \right\},$$

$$N = \{ \text{gubitak_paketa} = \text{nizak} \},$$

$$S = \{ \},$$

$$E = \{ \text{temperatura} = \text{visoka} \}$$

Ako spomenuti uređaj mora dojaviti alarm u slučaju visoke temperature te trošiti što manje električne energije, tada se protokol aplikacijskog sloja može odabrati na sljedeći način:



5. Zaključak

Dosadašnje istraživanje pokazalo je da je moguće odabrati protokol aplikacijskog sloja u Internetu stvari u ovisnosti o kontekstu uređaja te svrsi uređaja.

Buduće istraživanje usmjerit će se ka osmišljavanju okoline u kojoj se protokoli aplikacijskog sloja u Internetu stvari mogu uspoređivati na što sličniji način te na razradu kontekstnog modela.