

Elektrotehnički fakultet

Univerzitet u Banjoj Luci

**IZVJEŠTAJ PROJEKTNOG ZADATKA**

iz predmeta

**POUZDANOST ELEKTRONSKIH SISTEMA**

Student: Vidić Luka 2201/24

Mentor: Prof. Dr Ivanović Željko

# Sadržaj

[1. Uvod 3](#__RefHeading___Toc886_2740337113)

# 1. Uvod

Cilj ovog projektnog zadatka je implementacija *gateway* uređaja između industrijskog protokola IEC 60870-5-104 (nadalje u dokumentu IEC 104) i industrijskog protokola MODBUS RTU. Uređaj je implementiran na komercijalno dostupnoj ploči koja je bazirana na NUC980DK61YC mikroprocesoru proizvođača Nuvoton. Svrha uređaja jeste mapiranje podataka, komandi i poruka IEC 104 protokola na protokol MODBUS RTU tako da se sa strane IEC 104 *master* uređaja (npr. računar sa SCADA sistemom) omogući razmjena podataka i slanje komandi sa MODBUS *slave* uređajima. Sam uređaj spada u široku grupu ugrađenih računarskih sistema te se implementacija sastoji od svih standardnih koraka potrebnih za implementaciju bilo koje aplikacije na ugrađenom sistemu:

* **Izučavanje hardvera** – Prvi i osnovni korak jeste upoznavanje sa hardverom sistema sa kojim se radi. U ovom slučaju razvojna ploča je komercijalna stoga kompletna dokumentacija nije javno dostupna već se izučavanje svodi na izučavanje pojedinačnih komponenti od značaja kao i odgovarajućih postupaka reverznog inženjeringa.
* **Priprema operativnog sistema na razvojnoj ploči** – Razvoj aplikacija na ugrađenim računarskim sistemima uglavnom se svodi na razvoj za ciljni operativni sistem koji će se izvršavati na razvojnoj ploči čime se omogućava portabilnost aplikacija na različite razvojne ploče. Najčešće korišćeni su Linux bazirani operativni sistemi ili neki jednostavniji RTOS operativni sistemi. U nekim slučajevima ovaj korak se može preskočiti, kada je u pitanju razvoj *bare-metal* aplikacija. U svrhu izrade ovog projekta korišćen je Linux operativni sistem.
* **Implementacija aplikacije** – Kada se okruženje pripremi za rad nastupa se sa izradom aplikacije. Izbor postojećih biblioteka, implementacija traženih funkcionalnosti te verifikacija istih su osnovni koraci ka implementaciji zahtjevane aplikacije. Za implementaciju ovog projekta glavne korištene biblioteke su *libiec60870* i *libmodbus*.

Kroz nastavak dokumenta biće detaljno opisani svi prethodno navedeni koraci i pojedinačni postupci sprovedeni u datim koracima.

# 2. Ciljna platforma, hardverska struktura sistema

Hardverska implementacija sistema se zasniva na već izgrađenoj i komercijalno dospunoj štampanoj ploči koja je izvađena iz kućišta postojećeg uređaja (*gateway* slične namjene kao i u ovom projektu) proizvođača BLIIoT [1]. Data ploča prikazana je na slici 1.

# Literatura

[1] https://gateway-iot.com/modbus-to-iec104-p00426p1.html, posjećeno: 20. 2. 2025.

[2]