

ESP-NOW protokol

Fran Fodor

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Voditelj: doc. dr. sc. Leonardo Jelenković

3. lipnja 2025.



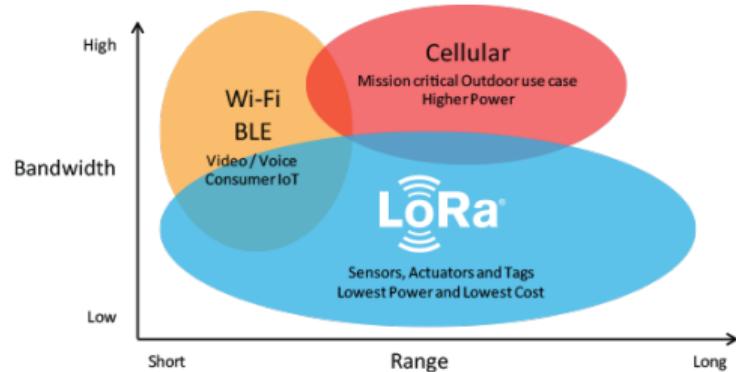
Sadržaj

1. Uvod
2. ESP-NOW API
3. Sustav
4. Zaključak

Uvod

Uvod

- Protokol za bežičnu komunikaciju ESP uređaja
- Baziran na postojećem WiFi hardveru
- Povezivanje s pomoću MAC adresa
- 2 do 20 uređaja
- Maksimalno 250 bajtova po paketu!
- CCMP metoda enkripcije



<https://www.encstore.com/blog/5774-a-comparison-between-various-wireless-technologies-uwb-nfc-wi-fi-bluetooth-ble-gps>

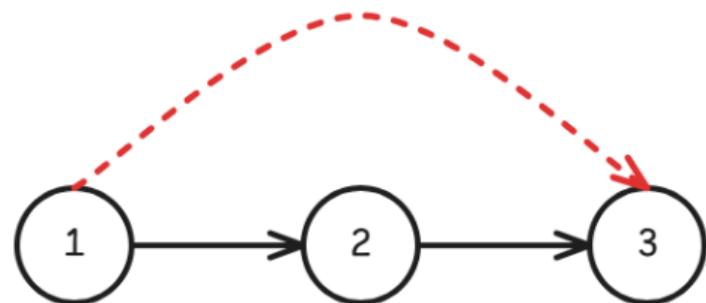
Usporedba s WiFi

- Mjereno vrijeme potrebno da stigne poruka od 94 bajta

	ESP-NOW	WiFi
Vrijeme potrebno da stigne poruka	37.25 ms	71.4 ms
Domet u zatvorenom prostoru	~20 m	~16 m
Domet u otvorenom prostoru*	~120 m	~130 m

Tablica: Usporedba protokola bežične komunikacije dostupnih na ESP-u

- ESP-NOW manje troši*
- Nedostatci
 - ESP-NOW nema *acknowledge*
 - Nema proslijedivanja poruka



Slika: Prosljeđivanje poruka

ESP-NOW API

Dohvaćanje MAC adrese

```
void print_mac_address() {
    uint8_t mac[6];

    esp_err_t ret = esp_wifi_get_mac(WIFI_IF_STA, mac);

    if (ret == ESP_OK) {
        ESP_LOGI(TAG, "ESP32 MAC Address: %02X:%02X:%02X:%02X
                    :%02X:%02X", mac[0], mac[1], mac[2], mac[3], mac[4],
                    mac[5]);
    } else {
        ESP_LOGE(TAG, "Failed to get MAC Address!");
    }
}
```

ESP-NOW inicijalizacija

```
void init_espnow() {
    // inicijalizacija - prethodno potrebno inicijalizirati WiFi
    if (esp_now_init() != ESP_OK) {
        ESP_LOGE(TAG, "ESP-NOW Init Failed");
        return;
    }

    // registriranje callback funkcija za primanje i slanje
    // podataka
    esp_now_register_send_cb(on_data_sent);
    esp_now_register_recv_cb(on_data_recv);
    ...
}
```

ESP-NOW dodavanje uređaja

```
// spajanje s drugim uređajem
esp_now_peer_info_t peerInfo = {};
memcpy(peerInfo.peer_addr, receiver_mac, 6);
peerInfo.channel = 0;
peerInfo.ifidx = ESP_IF_WIFI_AP;
peerInfo.encrypt = false;

if (esp_now_add_peer(&peerInfo) != ESP_OK) {
    ESP_LOGE(TAG, "Failed to add peer");
    return;
}
}
```

ESP-NOW callback funkcije

```
void on_data_sent(const uint8_t *mac_addr, esp_now_send_status_t
status) {
    ESP_LOGI(TAG, "ESP-NOW Send Status: %s", (status ==
        ESP_NOW_SEND_SUCCESS) ? "Success" : "Fail");
}

void on_data_recv(const esp_now_recv_info_t *recv_info, const
uint8_t *data, int len) {
    ESP_LOGI("ESP-NOW", "Data: %.*s", len, data);
}
```

ESP-NOW slanje poruke

```
char message[] = "Poruka";

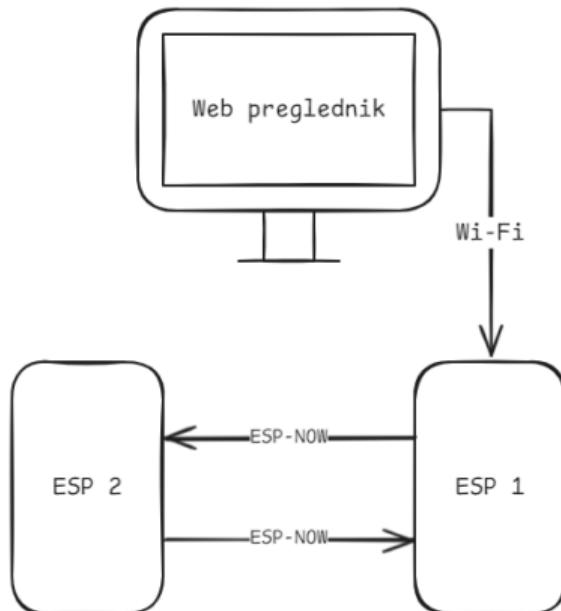
esp_err_t result = esp_now_send(receiver_mac, (uint8_t*)
    message, sizeof(message));

if (result == ESP_OK) {
    ESP_LOGI(TAG, "Poruka uspjesno poslana");
} else {
    ESP_LOGE(TAG, "Slanje poruke neuspjelo: %s",
        esp_err_to_name(result));
}
```

Sustav

Sustav i korištene tehnologije

- Mikrokontrolери ESP32C1 i ESP32S3
- ESP-IDF (VSCode + ekstenzija)



Slika: Napravljeni sustav

Zaključak

Zaključak

- Alternativa WiFi protokolu
 - Mala veličina paketa (WiFi može ~2000 bajtova)
 - Pogodan za male poruke
 - Jednostavan za programiranje
- Primjena
 - Pametna kuća
 - Senzorske mreže
 - Data logging
- Daljnji rad
 - Izmjeriti potrošnju
 - Kompleksniji (pravi/korisni) sustav