

Ćwiczenie 16. System on Chip (SoC) ESP32. Transmisja BLE.

Instalacja FreeRTOS, środowisko Arduino IDE.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z układem ESP32 typu SoC. Poznanie zasad programowania układu ESP32 oraz instalacji systemu FreeRTOS z co najmniej trzema niezależnymi wątkami (akwizycji pomiarów, przetwarzania danych, transmisji wyników). Realizacja bezprzewodowej transmisji BLE jest przygotowaniem do następnego ćwiczenia. Wtedy na ESP32 oprogramowywana będzie akwizycja sygnałów oraz ich przetwarzanie, a na telefonie komórkowym implementacja własnego/ pobranego z sieci programu (Android) realizującego komunikację pomiędzy urządzeniami (telefon komórkowy, układ ESP32).

I. ZAGADNIENIA DO PRZYGOTOWANIA

- ESP32 System on Chip, budowa, przeznaczenie, zasady działania.
- Zapoznać się z ESP32-DevKitC V1 Getting Started Guide
<https://randomnerdtutorials.com/getting-started-with-esp32/>
- Charakterystyka i zasady działania systemu FreeRTOS.
- Wątki w FreeRTOS, zasady komunikacji i synchronizacji.
- Zapoznać się z materiałami
<https://www.hackster.io/luo-zeging/implement-freertos-with-arduino-ide-on-esp32-444f54>
- Standard BLE, zasady realizacji transmisji (pasma, kanały, tryby pracy itd.).
- Zasady nawiązywania połączeń BLE (stany w warstwie połączeniowej).

II. ZADANIA DO WYKONANIA

1. Na telefon komórkowy, pobrać i uruchomić program obsługi BLE (np. BLE Scanner)
2. Podłączyć ESP32 do komputera. Skonfigurować Arduino IDE. Uruchomić programu Hello World.
3. Skonfigurować układ ESP32 do transmisji BLE. Uruchomić przykładowy program do obsługi BLE (klient-serwer, advertising). Zaobserwować transmisje BLE pomiędzy ESP32 a telefonem komórkowym.
4. Zainstalować system FreeRTOS. Uruchomić wątki z synchronizacją i komunikacją między nimi. Na jednym z wątków uruchomić transmisję BLE (z punktu 3).

III. KRYTERIA OCENY WYKONANIA ĆWICZENIA

- obecność na zajęciach,
- przygotowanie do ćwiczenia (pkt. I),
- sposób realizacji ćwiczenia na zajęciach,
- terminowe oddanie sprawozdania wraz ze źródłami i dokumentacją programu,
- działający program, zgodnie z wymaganiami z pkt. II.1-4.

IV. MATERIAŁY UZUPEŁNIAJĄCE

01_An Introduction to

5,6,9,10,12,16-20,22-25,26-28,47-63,64-69,72,74-82,89-91,

1. Stworzenie urządzenia BLE (w naszym wypadku ESP-32).
2. Stworzenie usługi BLE.
3. Stworzenie charakterystyki BLE w usłudze.
4. Stworzenie deskryptora BLE w charakterystyce.
5. Rozpoczęcie usługi.
6. Rozpoczęcie rozgłaszania.

1. Podłączenie ESP32 do komputera
2. Uruchomienie Arduino IDE

3. Uruchomienie programu Hello World
4. Skonfigurowanie układu BLE
5. Połączenie się ze smartfonem
6. Otwarcie zbioru i przesłanie jego zawartości do telefonu
7. Zapisanie otrzymanych danych do zbioru
8. Zamknięcie połączenia