

Protokół komunikacji Bluetooth Low Energy na linii: urządzenie elektroniczne, aplikacja mobilna.

Standard: [Bluetooth Core 4.2](#), Rozdział 4.4 **Low Energy Core Configuration**

Standard zaimplementowany na ESP32, jest kompatybilny z nowszymi wersjami BL.

Obsługa komunikacja po stronie urządzenia elektronicznego

- [Dostępne stosy Bluetooth dla ESP32](#)

| | |
|-------------------------------|---|
| ESP-Bluedroid | <ul style="list-style-type: none">• Pełna implementacja stosu Bluetooth• Duże zużycie pamięci podręcznej i flash |
| ESP-NimBLE | <ul style="list-style-type: none">• Implementacja tylko Bluetooth LE• Małe zużycie pamięci podręcznej i flash |

Obsługa komunikacji po stronie aplikacji mobilnej

- [Biblioteka Bluetooth LE dla React Native](#)
- Wersja standardu BLE zależna od urządzenia mobilnego.
- Wsparcie dla Android (API 19+) i iOS 10+

Obsługa połączenia Bluetooth

Jest implementowana na podstawie standardu Bluetooth Core 4.2, kompas implementuje podstawową listę atrybutów (**GATT**), co pozwala na wykrycie i połączenie przez dowolne urządzenie mobilne.

Deklaracja Serwisu i Charakterystyki GAP

Na podstawie standardu Bluetooth Core 4.2, Część G, Sekcja 3.1

Deklaracja Serwisu podstawowego

Serwis podstawowy jest główną składową profilu GATT i pozwala na jednoznaczną definicję niezbędnych zapytań do serwera Bluetooth (w tym przypadku jest to kompas)

| Attribute Handle | Attribute Type | Attribute Value (Service UUID) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 0x0001 | 0x2800 (<i>primary service</i>) | 0x0000...0001 (128b) |

Deklaracja Charakterystyki odpowiedzialnej za przechowywanie trasy

Charakterystyki GATT pozwalają na zdefiniowanie struktury par klucz - wartość, wraz z odpowiednimi uprawnieniami dostępu.

| Attribute Handle | Attribute Type | Attribute Value (Characteristic UUID) |
|------------------|----------------------------------|--|
| 0x0002 | 0x2803 (<i>Characteristic</i>) | 0x0000...0002 (128b) |

Dodatkowe pola deklaracji charakterystyki:

| Attribute Value | Size | Value |
|------------------------------------|----------|--|
| Characteristic Properties | 1 octets | 0x0A (Read & Write) |
| Characteristic Value Handle | 2 octets | 0x0003 (Wskaźnik na atrybut, w którym przechowywane są dane trasy) |

Dodatkowe deklaracje atrybutów GATT mogą być niezbędne po stronie serwera BLE (kompas), w celu poprawnej komunikacji z klientem; zdefiniowane wyżej atrybuty są niezbędną fasadą do implementacji komunikacji po stronie aplikacji mobilnej.

Przesyłanie nowej trasy do urządzenia

Trasa o długości **N** jest przesyłana i przechowywana jako tablica par typu **float** (32 bit).

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| lat_0 | lon_0 | lat_1 | lon_1 | ... | lon_N |
|-------|-------|-------|-------|-----|-------|

- Cała tablica ma rozmiar $2 \cdot N \cdot 4b = N \cdot 8b$
- Przesłanie nowej tablicy jest równoznaczne z rozpoczęciem nawigacji po nowej trasie.

Przesyłanie trasy odbywa się przez wysłanie zapytania BLE typu **Characteristic Value Write** dla deskryptora o adresie 0x0002 (Characteristic UUID).