



BLE Bluetooth Low Energy

IoT nodes met laag stroomverbruik
eenvoudig verbinden, ondersteund
met standaarden in de 2.4GHz
licentie vrije band

Onderwerpen



- Technologie
- Topologie
- Beschikbaarheid
- Toepassingen
- Combinaties met netwerken
- Implementatie

Technologie



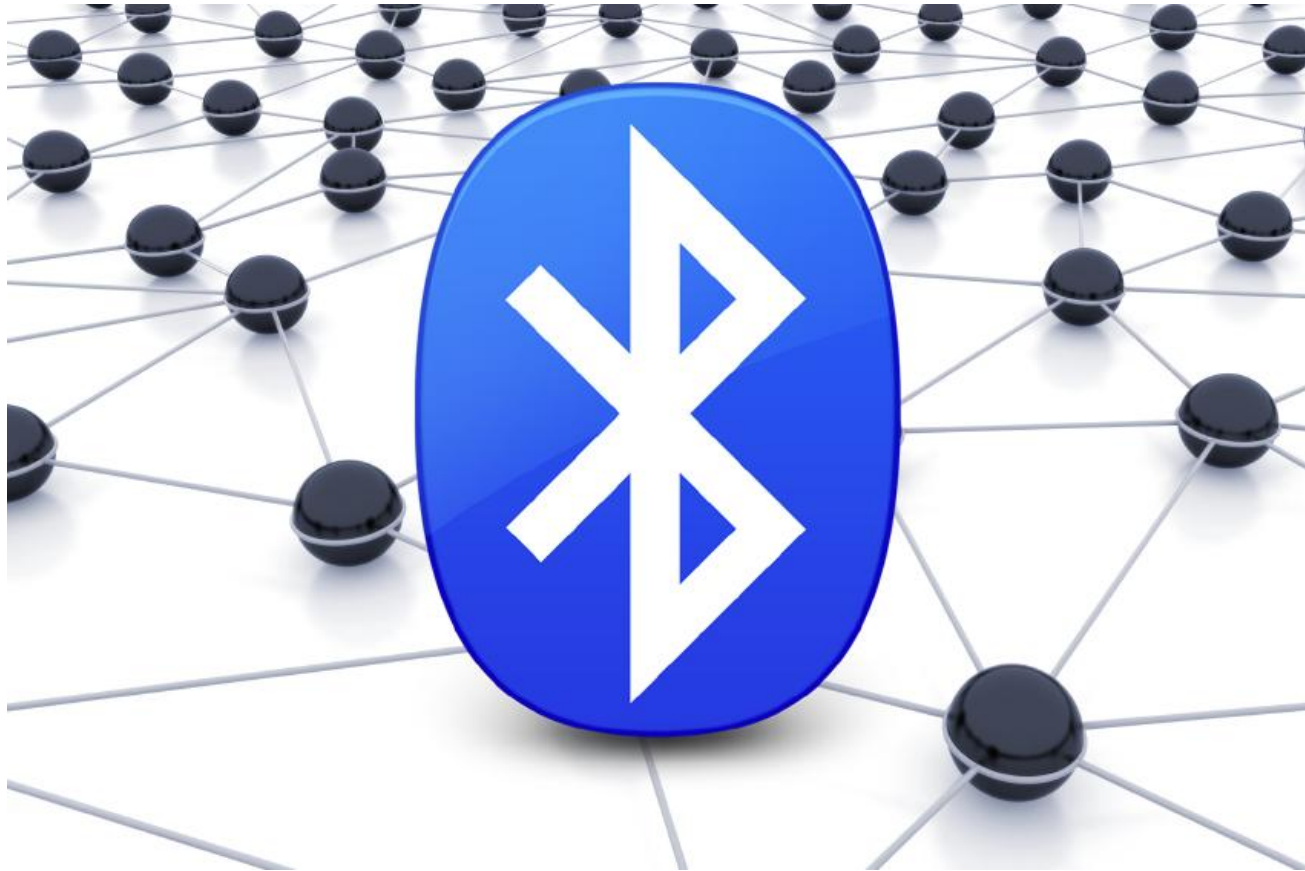
- 2,4GHz band licentie vrij
- 40 kanalen $F_n = 2402 + 2n$ MHz
- 37 datakanalen (adaptive Fr. hopping)
- 3 meldingskanalen (2402/2426/2480MHz)
- Voorkomt daarmee WiFi datakanaal botsing
- Sneller tot stand komen van verbinding
- Mogelijkheid 128 bit AES encryptie

Technologie



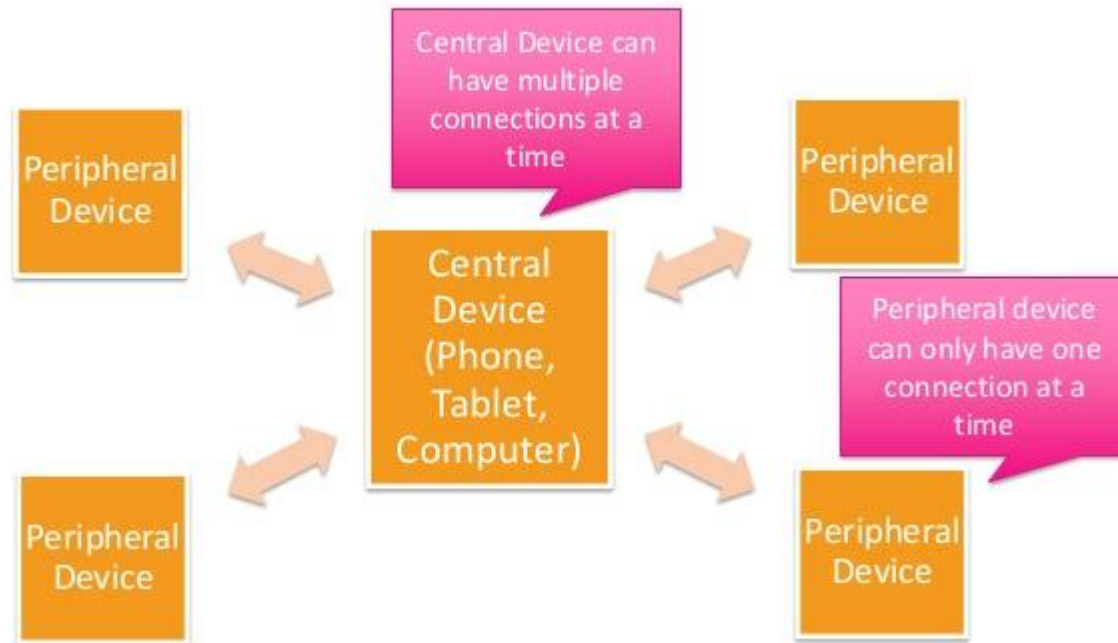
- Laag verbruik 100uA/uur met melding
- Afhankelijk van meldingen tot 3-4 jaar op een knoopcel batterij
- Berekeningen verbruik on-line te vinden
- Modules verkrijgbaar met embedded SW mogelijkheden (stand-alone)
- Incl. GPIO UART SPI A/D I2C etc..

Topologie





Network topology



MEDIATER

11

Beschikbaarheid



- Groot voordeel is bestaande markt met BLE in mobiele telefoons, Laptops, Tablets ..
- Volumes geven lage kosten van chipset met verwachting < 1 Euro prijzen
- Modules die richting 3-4 Euro gaan
- Standaard die wordt ondersteund en onderlinge communicatie garandeert
- FW en drivers in vele operating systemen, Android IOS Windows Linux ook embedded.

Beschikbaarheid



- Ondersteund door SIG (Bluetooth Special Interest Group)
- Meer dan 3000 bedrijven WW zijn lid
- Technologie ondersteund door grote chipset ontwikkelaars/fabrieken, FW fabrikanten en module producenten
- Ontwikkelingen gaan door naar en op weg naar Bluetooth 5

Toepassingen



- Voorbeeld profielen
 - BLP (Blood Pressure Profile)
 - HTP (Health Thermometer Profile)
 - GLP (Glucose Profile)
 - CGMP (Continuous Glucose Monitor Profile)

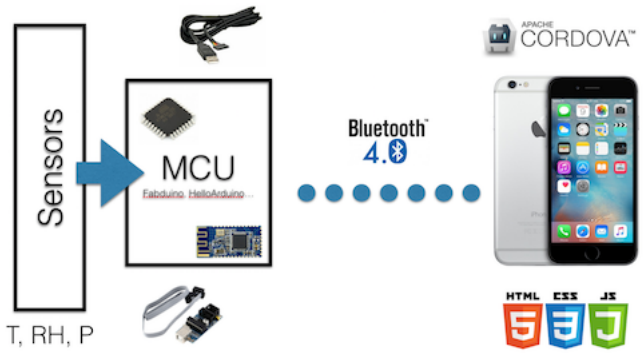
- BCS (Body Composition Service)
- CSCP (Cycling Speed and Cadence Profile)
- CPP (Cycling Power Profile)
- HRP (Heart Rate Profile)
- LNP (Location and Navigation Profile)
- RSCP (Running Speed and Cadence Profile)
- WSP (Weight Scale Profile)

Toepassingen



- IPSP (Internet Protocol Support Profile)
- ESP (Environmental Sensing Profile)
- UDS (User Data Service)
- HID Connectivity (Human Interface Device)
- HOGP (HID over GATT Profile)

Profielen zijn, indien bij de nodes ondersteund, meteen onderling te koppelen voor een dataverbinding, GATT (**G**eneric **A**tttribute Profile) kan bijvoorbeeld ingezet worden voor specifieke toepassing onderlinge dataoverdracht.



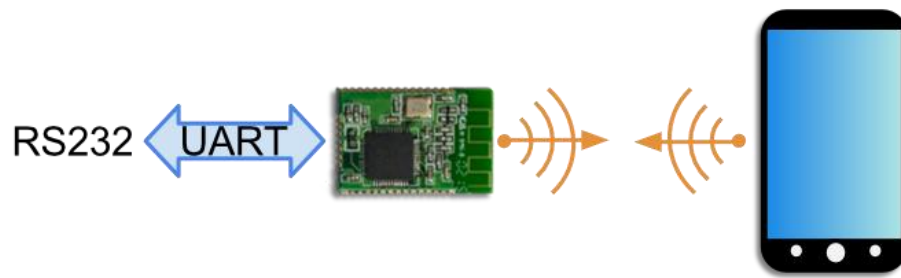
OFF
Bluetooth 4.0 Series(Bluetooth Low Energy)

This section shows a smartphone interface for controlling Bluetooth Low Energy devices. At the top, there are two power icons: one yellow (ON) and one grey (OFF). Below them is a list of devices with their status:

- 電熱水瓶 (Electric Kettle) - OFF
- print (Printer) - OFF
- radio (Radio) - ON
- 收音機 (Radio) - OFF

 At the bottom of the interface are four icons: "Search" (signal waves), "Connect" (crossed lines), a camera icon, and an information icon (i). To the right of the interface is a smartphone displaying a large yellow power button on its screen.





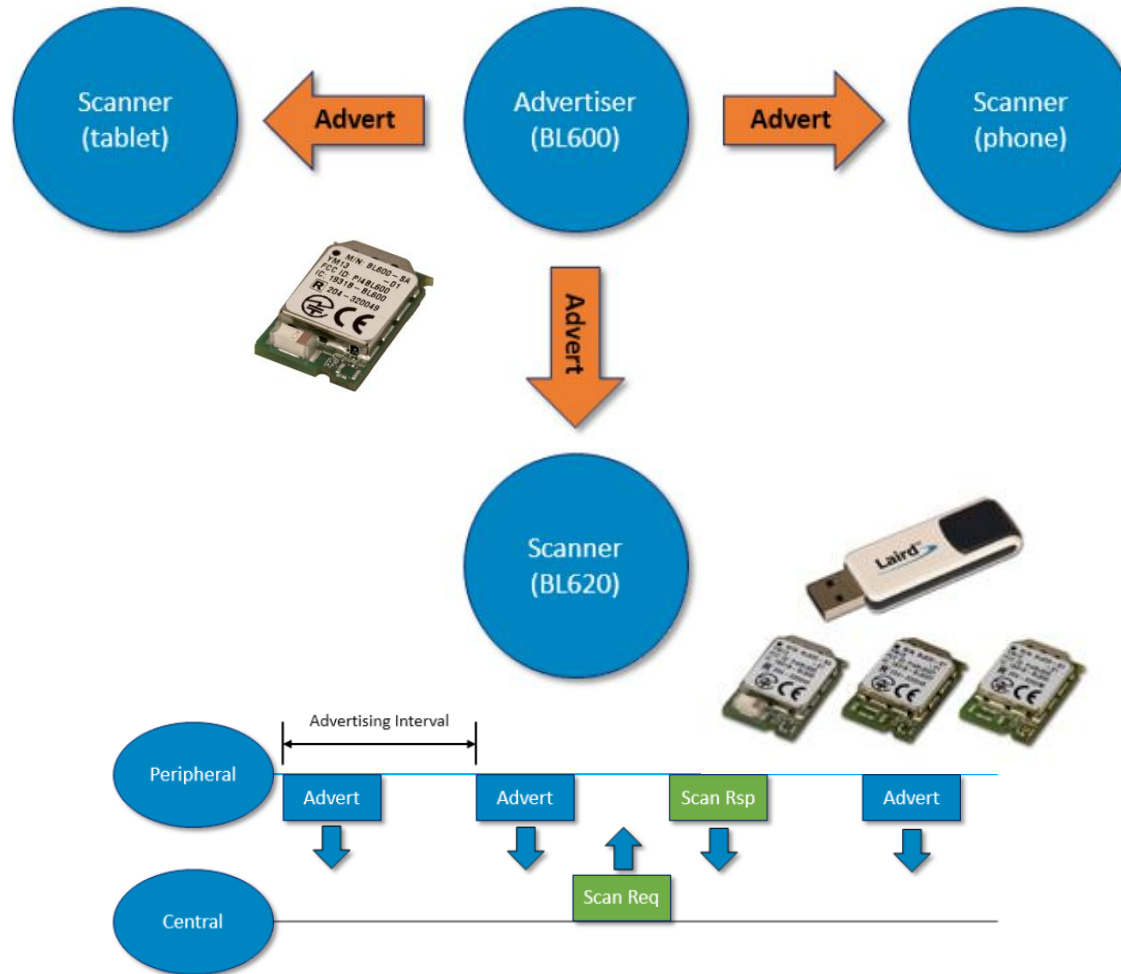
Combinaties



- O.a. beschikbaar bij diverse leveranciers:
- BLE \leftrightarrow Ethernet
- BLE \leftrightarrow WiFi
- BLE \leftrightarrow LoRaWAN
- BLE \leftrightarrow 2G
- BLE \leftrightarrow 3G
- BLE \leftrightarrow 4G



Implementatie



Implementatie



0x02010611077C16A55EBA11CB920C497FB802199A561B094C616972642042746E204C45442044656
D6F202D20424C363030

Table 1: Advert data breakdown

Length	Type	Value	Notes
0x02	0x01	0x06	Flags
0x11	0x07	0X7C16A55EBA11CB920C497FB802199A56	Complete list of 128 bit service UUIDs (what data to expect to be available when connected)
0x1B	0x09	0X4C616972642042746E204C45442044656 D6F202D20424C363030	Complete local name, in this case <i>Laird Btn LED Demo - BL600</i>

Table 2: Advert types

Advert Type	Scannable	Connectable	Description
ADV_IND	YES	YES	Connectable and undirected
ADV_DIRECT_IND	NO	YES	Only the specified device may connect
ADV_NONCONN_IND	NO	NO	Broadcast
ADV_SCAN_IND	YES	NO	Scannable broadcast

Implementatie

