LUG Nürnberg

Verbindung mit PHYTEC reel board Bluetooth Low Energy und Notebook V2 07.12.2019

Vorwort:

Dies ist die überarbeitete zweite Ausgabe, angepasst an die Anforderungen des ZEPHYR Projektes der Version 2.1.0 rc3 vom 5.12.2019. Von dem "reel board" gibt es mittlerweile einen zweiten Hardwarestand, der dritte ist in der Entwicklung (mit Buzzer).

Da nicht alle Notebook Bluetooth Adapter mit Bluetooth Low Energy (Ble) umgehen können, haben wir hier einen Workaround erarbeitet, um dennoch mit einem Notebook auf das "reel board" zugreifen zu können. Mit der auf dem "reel board" installierten Software "mesh_badge" können Texte mit max. 12 Zeichen in 3 Zeilen auf dem ePapier ausgeben werden. Dieser Workaround beinhaltet die Verbindung, das Pairen sowie das Schreiben von Text auf das Board sowie das Trennen der Verbindung. Die Ein- und Ausgaben erfolgen alle Hexadezimal, die Texte für das Board müssen im ASCII-Code eingegeben werden.

Weitere Infos zum verwendeten Board und zum ZEPHYR-Projekt finden Sie hinter den Links am Ende dieser Beschreibung. Viel Spaß beim Ausprobieren.

Ihre LUG Nürnberg, im Dezember 2019.

1.) Verwendete Hardware+Software:

- Bluetooth-Dongle ASUS Typ USB-BT400 Bluetooth 4.0
- Notebook Lenovo T420
- PHYTEC reel board 1507.1
- Linux: openSUSE LEAP 15.1
- Entwicklungsumgebung ZEPHYR SDK 0.10.3
- geflashte Demo-Software "mesh_badge_de_V2" lauffähig auf "reel board"

Vorbedingung:

BlueZ muss auf dem Notebook installiert sein, da die Tools hcitool und gatttool benötigt werden. Kursive Texte müssen manuell eingegeben werden.

2.) Voruntersuchungen:

Ausgabe Meldungen vom PHYTEC reel board auf dem Notebook:

hcitool lescan

MAC-Adresse vom reel board holen

LE Scan ...

51:61:37:08:25:19 (unknown) 51:61:37:08:25:19 reel board

gatttool -t random -l high -b 51:61:37:08:25:19 -I Hier die MAC-Adresse eintragen [51:61:37:08:25:19][LE]> connect Mit reel board verbinden

Attempting to connect to 51:61:37:08:25:19

Connection successful

Anzeige auf reel board: **CONNECTED**

Anmerkung:

Es wird hier nur der Interaktive Modus von gatttool verwendet, da der nicht interaktive es nicht erlaubt, Zeichenketten von größer 2 Bytes zu übertragen.

3.) Beispiel mit Ausgabe von Text auf dem reel board

(mtu auf 40 setzen, da normal nur 20 Zeichen angezeigt werden.)

```
# hcitool lescan
LE Scan ...
46:60:82:9F:1F:72 (unknown)
46:60:82:9F:1F:72 reel board
# gatttool -t random -l high -b 46:60:82:9F:1F:72 -I
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> connect
Attempting to connect to 46:60:82:9F:1F:72
Connection successful
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> help
                                               Optional zur Orientierung
                                               Show this help
help
                                               Exit interactive mode
exit
                                               Exit interactive mode
auit
connect
             [address [address type]]
                                               Connect to a remote device
                                               Disconnect from a remote device
disconnect
             [UUID]
                                               Primary Service Discovery
primary
             [start hnd [end hnd]]
                                               Find Included Services
included
characteristics [start hnd [end hnd [UUID]]]
                                               Characteristics Discovery
             [start hnd] [end hnd]
                                               Characteristics Descriptor Discovery
char-desc
char-read-hnd <handle>
                                               Characteristics Value/Descriptor
                                               Read by handle
char-read-uuid <UUID> [start hnd] [end hnd]
                                               Characteristics Value/Descriptor
                                               Read by UUID
char-write-req
                <handle> <new value>
                                               Characteristic Value Write (Write Request)
char-write-cmd <handle> <new value>
                                               Characteristic Value Write (No response)
sec-level
                [low | medium | high]
                                               Set security level. Default: lowPHYTEC reel
                                                                         board
mtu
                <value>
                                               Exchange MTU for GATT/ATT
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> mtu 40
                                               -> Zeichen auf Display mehr als 20 setzen.
MTU was exchanged successfully: 40
[46:60:82:9F:1F:72][LE]>
char-write-reg 0x000b '566f726e616d65204e4143484e414d452c0a4c5547204e6f726973'
Characteristic value was written successfully
                                             -> für Vorname NACHNAME LUG Noris
                                                 Anzeige auf ePaper in 3 Zeilen (max. 12
                                                 Zeichen in 3 Zeilen). Muss durch reale
                                                 Namen ersetzt werden.
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> disconnect
                                              -> trennt die Bluetooth-Verbindung
[46:60:82:9F:1F:72][LE] > exit
                                              -> Ende Gatttool
```

Zusammenfassung: Die wesentlichen Anweisungen zum Schreiben auf "reel board" ePaper

```
# hcitool lescan
LE Scan ...
46:60:82:9F:1F:72 (unknown)
46:60:82:9F:1F:72 reel board -> MAC- Adresse ins gatttool übertragen
^C
# gatttool -t random -l high -b 46:60:82:9F:1F:72 -I
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> connect
Attempting to connect to 46:60:82:9F:1F:72
Connection successful
[46:60:82:9F:1F:72][LE]> mtu 40
MTU was exchanged successfully: 40
[46:60:82:9F:1F:72][LE]>
```

char-write-reg 0x000b

'566f726e616d65204e4143484e414d452c0a4c55472d4e6f7269732e6465'

Characteristic value was written successfully -> für "Vorname NACHNAME LUG-Noris.de" auf ePaper mit autom. Pairing

[46:60:82:9F:1F:72][LE]> disconnect -> Board schaltet um auf Mesh-Betrieb.

[46:60:82:9F:1F:72][LE]> exit

4.) Info am Rande zu ZEPHYR Pfaden, zum Builden und Deployen:

Für neues build: (Build-Verzeichnis unter ~/zephyr vorher löschen):

Systemyariablen setzen:

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr>

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr> export ZEPHYR_TOOLCHAIN_VARIANT=zephyr

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr> export

ZEPHYR_SDK_INSTALL_DIR=/home/jk/zephyr-sdk-0.10.3

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr> source zephyr-env.sh

Kompileraufruf (Beispiel):

zum Builden:

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr> west build -p auto -b reel_board samples/boards/reel_board/mesh_badge_de_V2

zum Deployen:

jk@linux-mq7u:~/zephyrproject/zephyr> west flash

Hilfstool zur Texteingabe: Link zu Online ASCII zu Hex Konverter:

https://www.rapidtables.com/convert/number/ascii-to-hex.html

BTLE Sniffer:

https://github.com/scipag/btle-sniffer

Sonstiges:

https://gist.github.com/LieBtrau/e98b0e796c6d2990007f1d5cbe7675fe

http://joost.damad.be/2013/08/experiments-with-bluetooth-low-energy.html

http://i-miss-erin.blogspot.com/2010/12/gatttool-in-bluez-over-bredr.html

5.) Weitere Infos zum reel board und dem ZEPHYR-Projekt:

- https://phytec.eu/reelboard
- https://docs.zephyrproject.org/latest/getting_started/getting_started.html
- https://www.elektroniknet.de/design-elektronik/messen-testen/das-zephyr-von-vorneaufgezaeumt-159421.html