

SOFTWARE FOR COMMUNICATION BETWEEN BLUETOOTH DEVICES

Radek SMOLKA, Bachelor Degree Programme (3)
Dept. of Microelectronics, FEEC, BUT
E-mail: xsmolk03@stud.feec.vutbr.cz

Viktor ŠVÉDA, Bachelor Degree Programme (3)
Dept. of Microelectronics, FEEC, BUT
E-mail: xsveda05@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Ing. Ondřej Sajdl

ABSTRACT

Object of my work is write software for communication measuring board and other devices for example personal computer or cell phone. Communication between devices is based on Bluetooth technology. It is one of the relatively new wireless technology to connecting for short distance.

1 ÚVOD

Cílem našeho projektu je navrhnout a vytvořit pracoviště, které by studentům umožnilo seznámení se s problematikou Bluetooth technologie (dále jen BT). Můj kolega navrhuje hardwarovou část této úlohy, což je v podstatě DPS osazená BT modulem od firmy ConnectBlue a jednočipovým mikropočítačem který komunikuje s tímto modulem.

Mým úkolem je navrhnout model vzájemné komunikace a software, který bude na základě tohoto modelu celý systém ovládat a řídit.

2 CO JE TO BLUETOOTH

Bluetooth je technologie původně určená pro osobní bezdrátové sítě, tzv. WPAN, využívající ke své komunikaci frekvence v rozsahu 2400 MHz - 2483,5 MHz. Toto pásmo je definováno jako bezlicenční (s generální licenci) ve většině států (kromě např. Francie, kde je omezený frekvenční rozsah). Jednotlivá pásma mají šířku 1 MHz (kromě nejvyššího a nejnižšího). Podle maximálního výstupního výkonu definuje specifikace 3 třídy zařízení.

Všechna zařízení jsou kompatibilní z hlediska spojení, rozdíl je potom jen v maximální vzdálenosti komunikace (a samozřejmě ve spotřebě). Tyto třídy odpovídají dosahu cca 100 m / 50 m / 10 m. Je třeba vzít v úvahu vysokou frekvenci nosného pásma a tedy i odpovídající útlumy při průchodu signálu zdi nebo masivní konstrukcí.

Vysílání probíhá v rozprostřeném spektru SSFH (Spread Spectrum Frequency Hopping) na 79 kanálech s 1600 frekvenčními změnami za sekundu. Tato vysoká hodnota zabezpečuje vyšší bezpečnost a vyšší odolnost vůči rušení (pokud dojde např. ke kolizi s DECT paketem, Bluetooth je blokován 1/1600s, DECT 1s). Pro přenos se používá modulace GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying).

Bluetooth dovoluje přenos:

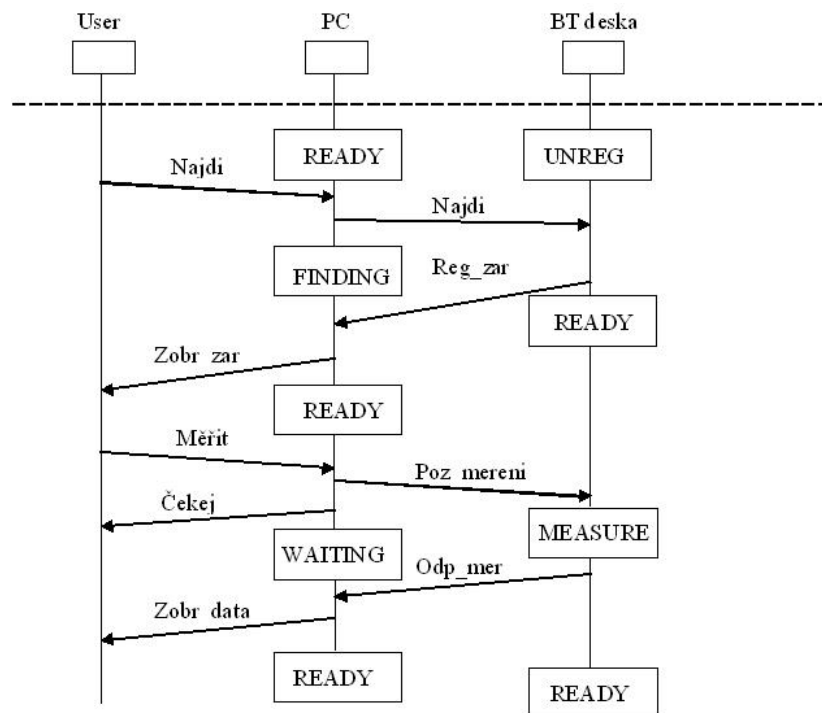
- asynchronního datového kanálu
- současně až tří synchronních zvukových kanálů
- současně asynchronního datového a synchronního zvukového kanálu

Každý synchronní zvukový kanál má přenosovou rychlost 64 kb/s, asynchronní datový kanál podporuje maximálně 723,2 kb/s v asymetrickém přenosu (současně 56,7 kb/s v opačném směru) nebo 433,9 kb/s symetricky.

Již samotná definice Bluetooth vychází vstříc návrhářům programového vybavení, protože obsahuje předdefinované profily. Existuje 13 základních profilů, přičemž se použilo profilu SPP (Serial Port Profile), který je obsažen v modulu firmy ConnectBlue.

3 NAVRHNUTÁ STRUKTURA KOMUNIKACE

Při návrhu vlastní komunikace bylo třeba zvolit, typy jednotlivých účastníků. Komunikace jednotlivých zařízení je řízena PC, které je bráno jako MASTER a ostatní jsou brána jako SLAVE. Přičemž MASTER zařízení zpracovává požadavky od obsluhy nebo od jiných zařízení a přeposílá je na měřicí desku, poté co obdrží odpověď ji vyhodnotí a zobrazí nebo přepošle původnímu žadateli.



Obr.1: Část komunikace mezi zařízeními v jazyce SDL

4 ŘÍZENÍ MODULU

Řízení samotného modulu lze provést v podstatě dvěma způsoby. První možnost je využití AT příkazů, tak jak je známe například z modemů nebo využití protokolu ECI, jehož prostředí je dodávaného spolu s vývojovým kitem.

Bylo rozhodnuto pro AT příkazy, protože vývojové prostředí je svázáno s operačním systémem Windows, tudíž jej pak nelze použít například na Smartphonu s operačním systémem Symbian. Samotné AT příkazy byly realizovány jako knihovny v programovacím jazyce C/C++. V těchto knihovnách jsou v podstatě přepsané všechny AT příkazy, které podporuje námi použitý BT modul. Při vývoji těchto příkazů bylo využito dokumentace k modulu, je zde detailně popsána funkce každého příkazu.

Pomocí těchto příkazů dojde k sestavení vlastního spojení, nastavené základních parametrů jako je délka slova, přenosové rychlosti atd. Po sestavení spojení pomocí AT příkazů už pouze jakoby plním kontejnery daty která budou přenášena. Po úspěšném přenosu se toto potvrdí, ale tohle už je vlastně opět popis struktury komunikace.

5 ZÁVĚR

Momentálně je celý software ve stadiu vývoje. Byly vytvořeny knihovny s AT příkazy, zpracován model vzájemné komunikace a pracuje se na programu pro PC, který bude pomocí těchto příkazů využívat ke komunikaci. Po definitivním dokončení měřicí desky a jejím oživení bude vytvořen ještě program pro mikropočítač nacházející se na desce. Opět se použije AT příkazů. Po doladění a odzkoušení správné funkce bude provedena ještě optimalizace. Pokud bude tohle všechno splněno, bude zahájen vývoj programu pro OS Symbian

LITERATURA

- [1] ConnectBlue: cb Serial Port Adapter Gen2, cBProduct-0211-04
<http://www.connectblue.se>
- [2] <http://www.zive.cz/h/Testcentrum/AR.asp?ARI=107434>
- [3] BT, RFCOMM, L2CAP Specifications, <http://www.palowireless.com>