



Bluetooth *versus* Bluetooth

Jaké vlastnosti jsou skutečně potřeba pro průmyslové aplikace?

Většina bezdrátových průmyslových aplikací vyžaduje více než jen standardní Bluetooth bezdrátové řešení; jak z hlediska robustnosti, optimálního výkonu, tak i zvýšené spolehlivosti. Dále, bezdrátové řešení musí být možné konfigurovat pro specifickou aplikaci optimalizací rychlosti, latence, spotřeby energie, dosahu nebo kombinací těchto požadavků. Standardní Bluetooth versus průmyslový Bluetooth - článek ukazuje požadavky pro náročné průmyslové aplikace.



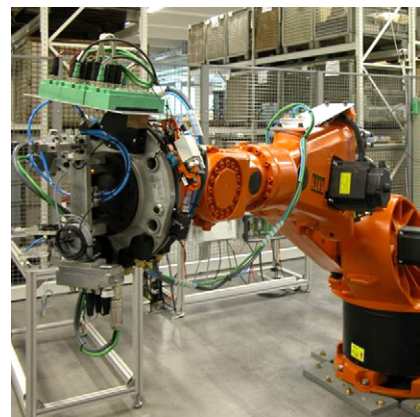
by: Rolf Nilsson, President connectBlue

Aby bezdrátová technologie vůbec mohla být uvažována pro průmyslovou aplikaci, musí spolehlivě pracovat v rádiovém zarušeném prostředí. Díky výhodám Adaptive Frequency Hopping (AFH), který minimalizuje dopad případných interferencí, a Forward Error Correction (FEC), který umožňuje přijímači nejen detekovat, ale i opravovat chyby v přenosu, technologie Bluetooth se stává vysoce spolehlivou a robustní bezdrátovou technologií. Samozřejmě je zde však více aspektů, jak dosáhnout optimálního výkonu v průmyslových aplikacích.

Většina Bluetooth řešení dobře vyhovuje v proměnném rádiovém prostředí aktivací nebo deaktivací FEC a tím zvětšováním nebo zmenšováním velikosti datových paketů. Pro mnoho kritických průmyslových aplikací však není tato automatická korekce dostatečná. Namísto toho průmyslovým aplikacím lépe vyhovují Bluetooth moduly, které mají možnost ovládnutí FEC a tím omezení velikosti datových paketů.

Latence

Standardní Bluetooth systém se dotazuje na data (= „polling time“) vždy po 40 slotech. Jelikož má slot délku 0,625 ms, znamená to přídavné zpoždění až 25 ms, což je pro mnoho průmyslových aplikací již nevyhovující. Rychlejší zpracování paketů lze dosáhnout zkrácením „polling time“ v procesoru a použitím účinnějšího Bluetooth „stacku“. Těmito prostředky lze dosáhnout konfigurace, kdy bude nastaven nejkratší možný „polling time“ a kdy za současného použití pouze nejkratších datových paketů (DM1) bude zpoždění jenom okolo 5 ms.



Bluetooth a WLAN (WiFi) koexistence

Protože Bluetooth i WLAN (WiFi) používají stejné frekvenční pásmo (ISM, 2,4 GHz), je zde stále riziko vzájemných interferencí. Běžně se však zhoršení přenosu projevuje pouze u WLAN.

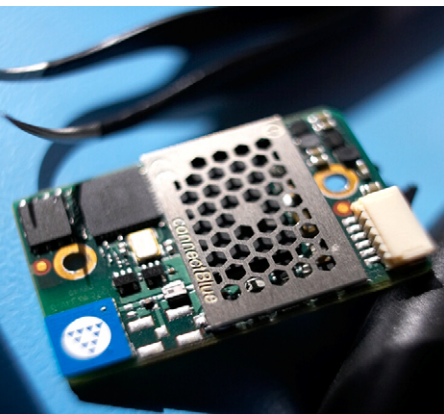
Díky AFH u technologie Bluetooth si totiž Bluetooth zařízení zablokuje frekvenční kanály, na kterých je rušení (např. právě od WLAN).

Typicky to znamená, že kanály obsazené WLAN nebudou u Bluetooth použity. Jelikož mechanismus AFH potřebuje ke své aktivaci několik sekund, provoz na WLAN síti bude dotčen po dobu několika sekund po

navázání Bluetooth spojení (než AFH uvolní kanály, na kterých komunikuje WLAN). Frekvence vyjmuté z Bluetooth komunikace jsou po 30 sekundách znovu testovány.

To znamená, že není-li na WLAN žádný provoz po dobu alespoň 30 sekund, vyjmuté frekvence jsou znovu použity, což má za následek opětovný dopad na WLAN. Dále, protože AFH je použito pouze na aktivním Bluetooth spojení a není aplikováno na dotazy (inquiry) a pokusy o spojení, je zde stále možný dopad na WLAN.

K zamezení rušení WLAN sítě jsou však určité možnosti. Například lze konfigurovat mapu Bluetooth kanálů tím, že se vyjmou ty kanály, které jsou používány WLAN. Takže jsou-li WLAN kanály známe, což je běžný případ, lze tak zcela zabránit vzájemným interferencím.



Ačkoli mapa kanálů nahrazuje AFH, vyjmuté frekvence se netýkají dotazů („inquiry“) a pokusů o spojení. Pro řešení tohoto problému během pokusů o spojení mají moduly connectBlue unikátní vlastnost - zkrácení intervalu „page timeout“, což je čas, po který se modul pokouší navázat spojení.

Pro zbývající problém týkající se dotazů („inquiry“) existuje další možnost - snížení výstupního výkonu modulu tak, aby nezpůsoboval rušení WLAN sítě.

Rychlost dat

S použitím Enhanced Data Rate (EDR) může Bluetooth technologie dosáhnout „over air“ datové rychlosti až 3 Mbps, což znamená 2178 kbps v jednom směru (asymetrická linka). Jinými slovy, Bluetooth s EDR podporuje třikrát větší datový tok než Bluetooth bez EDR. K plnému využití Bluetooth s EDR je zapotřebí

výkonný CPU a velká paměť. Průmyslová Bluetooth zařízení však většinou nevyžadují vysoký datový tok, takže se zde EDR nepoužívá. Navíc Bluetooth EDR nepodporuje Forward Error Correction (FEC), což by mohlo znamenat riziko opakovaného vysílání paketů a tím dalšího zpoždění.

Společnost connectBlue pro své produkty vyvinula unikátní řešení, které umožňuje asymetrickou komunikaci vysokou rychlostí bez použití EDR.

To znamená, že connectBlue Bluetooth moduly mohou dosáhnout rychlosti přenosu dat téměř 650 kbps při baud-rate 921 kbps, což je třikrát více, než nabízí ostatní produkty na trhu.

Dosah

Velký dosah bezdrátových systémů pro průmyslové aplikace je důležitý nejen pro překonání vzdálenosti, ale především kvůli zdolání fyzických překážek a k zajištění dostatečné rezervy pro pohybující se stroje nebo jejich části. K získání potřebného dosahu je nutná optimalizace výstupního výkonu, typu a umístění/orientace antény a samozřejmě návrhu rádiové části. Kromě toho může být zapotřebí rovněž vhodná Bluetooth konfigurace.

Při zlepšování dosahu se však také zvětšují rádiové interference. Jak bylo zmíněno, řešení těchto problémů aktivací a deaktivací FEC vede k používání různých datových paketů, což může snížit datový výkon (latenci a rychlost). Průmyslové Bluetooth moduly connectBlue mohou proto být nastaveny tak, že mají trvale aktivovaný FEC a používání DM1 paketů, což vede k bezproblémovému provozu i na velké vzdálenosti.

Další možností je použití Fast Connect (interlaced page scan), což nejen zkracuje dobu pro navázání spojení, ale i výrazně zvyšuje efektivitu pokusů o navázání spojení na velkou vzdálenost.

Produkty connectBlue v České a Slovenské republice
dodává a technickou podporu zajišťuje Spezial Electronic:

 spezial electronic	spezial electronic	tel.: 233 326 621
	Wuttke Immobilien KG, o.s.	233 326 622
	Šárecká 22/1931	fax: 233 326 623
	160 00 Praha 6	e-mail: spezial@spezial.cz
	Česká republika	internet: www.spezial.cz

connectBlue™
connectBlue AB
Norra Vallgatan 64 3v
SE-211 22 Malmö, Sweden
www.connectblue.com