

EMBC02 – Bluetooth® SMART Beacon s akcelerometrem

Elektronické majáky či spoty (Beacons) slouží k periodickému vysílání informací a k jejich příjmu na chytrých telefonech. Tento příspěvek navazuje na článek [1] z letošního březnového čísla časopisu DPS.

Bluetooth® SMART Beacon EMBC02 firmy EM Microelectronic rozšiřuje vlastnosti spotu EMBC01 o přímé vysílání údajů z akcelerometru, který je umístěn společně s obvodou EM9301 a EM6819 na jednom plošném spoji. Kromě zajištěné kompatibility s nejběžnějšími standardy je tu ale zásadní rozdíl s technologií iBeacon v tom, že přenos údajů již v tomto případě nemusí být závislý na datovém či wi-fi připojení k internetu (zprostředkované zobrazení informací z datového centra), u EMBC02 se všechny identifikační údaje spotu + data z akcelerometru přenášejí přímo pomocí protokolu Bluetooth Low Energy (BLE 4.0) do vašeho chytrého telefonu.

EMBC02 má stejné rozměry, rozsah pracovních teplot a používá stejnou baterii jako EMBC01 – tedy CR2032 Li 3V, průměr 30 mm, tloušťka 10 mm, hmotnost 7 gramů a rozsah -20 °C až +60 °C. Beacon EMBC02 má certifikace FCC/IC/CE.

Funkční režimy a indikace

EMBC02 má přednastavené 4 režimy, které lze rovnou využít, ve svých vlastních aplikacích si ale zákazníci mohou nastavit takové kombinace parametrů, které jejich potřebám vyhoví lépe. Uprostřed plošného spoje je tlačítko pro přepínání režimů, po obvodu LED diody pro indikaci stavu. Přepínání režimů mezi sebou a LED indikace jsou zřejmé z tabulky a ze stavového diagramu na obrázku 3.

Sleep Mode – první režim, do kterého se maják dostane po vložení baterie a úspěšném proběhnutí prvního testu. V tomto stavu s minimální spotřebou jsou majáky odesílány zákazníkům a dále se čeká na první stisknutí tlačítka.

Ing. Ondřej Hruška
ASICentrum spol. s r. o.

Sensor Mode – Detekce počtu ťuknutí na pouzdro (otřesů majáku), po instalaci na dveře lze např. sledovat počet otevření/zavření. Maják vysílá data neustále.

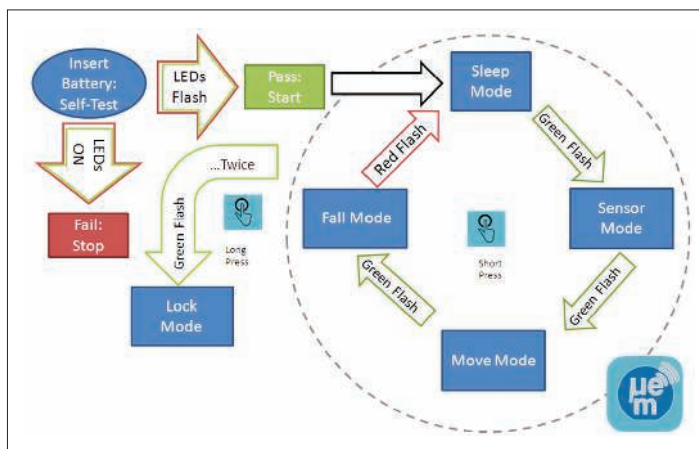
Move Mode – Detekce pohybu – maják vysílá data po nastavenou dobu pouze při detekci pohybu.

Fall Mode – Detekce pádu – maják vysílá data po nastavenou dobu pouze při detekci volného pádu.

Lock Mode – Do tohoto režimu se lze dostat z kteréhokoliv z ostatních, a to stiskem tlačítka delším než 2 s, zelená LED dioda 2x blikne a nastavený režim s jeho parametry zůstane uzamčený. Odblokování je možné pouze vyjmutím baterie (odpojením od napájení).

Zapouzdření a montáž

Příklady různého provedení, a tedy variant montáže EMBC02 byly předvedeny v minulém článku [1]. Kromě standardního provedení v bílém průsvitném plastu, který umožňuje indikaci LED diodami, umístěný-



Obr. 1 Stavový automat majáku EMBC02 s akcelerometrem

Tabulka 1

Režim	Sleep Mode	Sensor Mode	Move Mode	Fall Mode	Lock Mode
Interval mezi vysíláním informace	–	1s	100 ms	100 ms	parametry podle posledního zvoleného režimu
Délka vysílání po události	–	stále	1 min	10 min	
Komunikační vzdálenost při přímé viditelnosti	–	60 m	30 m	120 m	
Průměrná proudová spotřeba při vysílání	–	70 µA	275 µA	350 µA	
Průměrná proudová spotřeba v klidovém stavu	0,6 µA	–	6 µA	13 µA	
Obsah datového paketu	–	data ze sensoru	ID data	ID data	
Typická životnost baterie CR2032 Li 3V	> 7 let	12 měsíců	7,5 měsíce	1,1 měsíce	

mi na plošném spoji uvnitř, to může být verze pro připevnění na stěnu, přívěsek na krk či ke klíčům nebo pásek na zápěstí. EMBC02 se dodávají v krytu s logem nebo bez loga, u větších sérií je tu možnost umístění vlastního loga nebo jakéhokoliv nápisu či znaku na pouzdro, stejně jako volba barvy pouzdra, případně i vývoj zákaznického firmware. Zadní strana pouzdra obsahuje identifikační údaje a QR kód s těmito údaji.

Beacon EMBC02 je možné dodávat také bez certifikace ve formě 14 osazených a otestovaných plošných spojů (obr. 2), jednotlivé moduly mají po vylomení z celé desky průměr 26mm.

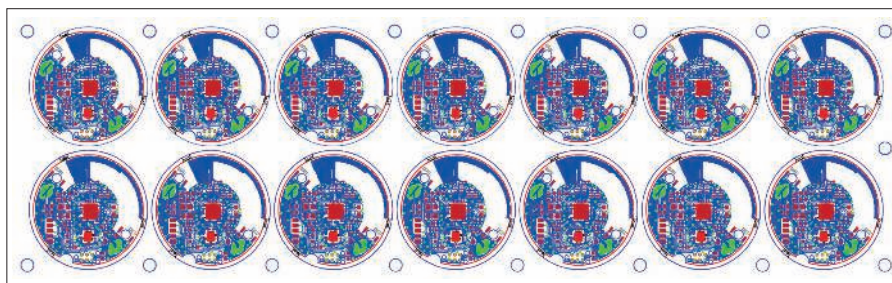
Vývoj zákaznických aplikací

Vývojový kit EMBC02DVK obsahuje 5 ks BLE majáků EMBC02, adaptér a kabely pro připojení k programovacímu nástroji Raisonance Rlink (ten je dodáván zvlášť) – vše bylo popsáno v [1]. Majáky EMBC02 jako součást vývojového kitu jsou sice předprogramovány pro 4 režimy popsané výše, pomocí vývojového kitu lze ale modifikovat firmware, a tím pádem změnit :

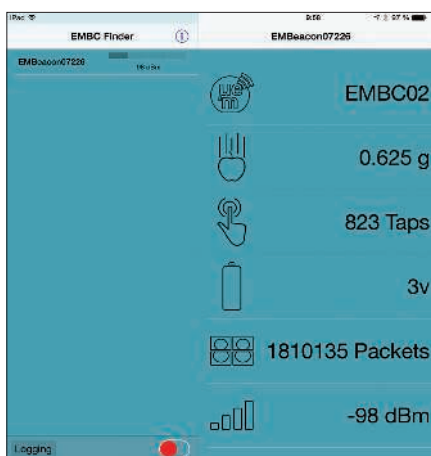
- identifikační údaj UUID
- Major ID, Minor ID
- vysílací výkon, a tedy dosah
- periodu vysílání
- funkci tlačítka (úprava stavového automatu)
- nastavení akcelerometru a formátu dat
- práh (citlivost) pro detekci pohybu
- typ pohybu: jakýkoliv pohyb, klid = konec pohybu, ťuknutí, pád

SW pro smartphone

Pro základní komunikaci dle standardu iBeacon (pouze zobrazení UUID) v Move a Fall módech existují volně dostupné bezplatné aplikace pro iOS i Android (Locate, Particle Detector). Pro zobrazení údajů z akcelerometru a z čítače ťuknutí v Sensor módu je k dispo-



Obr. 2 Majáky EMBC02 na plošném spoji



Obr. 3 Screenshot obrazovky iPadu s aplikací EMBC Finder

zici bezplatná aplikace EMBC Finder pro iOS a Android – screenshot je obr. 3. Více se dozvíte na stránkách firmy EM Microelectronic a na vývojářském fóru [2].

Dostupnost a výhledy

Firma ASICentrum, návrhové středisko švýcarské společnosti EM Microelectronic, poskytuje informace a technickou podporu k majáku EMBC02 i k vývojovému kitu EMBC02DVK. Vzorky pro testování jsou k dispozici. Smart Beacons EMBC02 jsou volně prodejné, objednávat je lze přes službu EM Direct (EM-direct@emmicroelectronic.com).

Minimální množství je 100 ks. Pod zatím bližší neupřesněným označením je na řadě další varianta – místo akcelerometru bude na plošném spoji umístěn teploměr. Princip komunikace a zobrazování údajů zůstává stejný. Souběžně s vývojem nových variant hardware probíhá vývoj aplikací pro chytré telefony s iOS i Androidem.



Všechny hardwarové varianty Bluetooth® SMART Beacons od EM Microelectronic jsou kompatibilní se všemi současnými standardy: iBeacon firmy Apple, otevřený AltBeacon a Eddystone firmy Google.

Literatura a odkazy:

- [1] časopis DPS 2/2015 str. 84–86
- [2] emDeveloper <https://forums.emdeveloper.com/index.php>

