

Zabudované snímače a trendy v komunikácii M2M

Snímače a elektronika pre aplikácie snímania sú považované za jeden z najrýchlejšie rastúcich trhov s predpokladaným ročným rastom o 10% a predbiehajú aj celý polovodičový priemysel. Rýchly rast zabudovaných snímačov je z veľkej časti ťahaný dopytom po inteligentných telefónoch, mobilných zdravotníckych zariadeniach a automobilovom priemysle. Všetky spomínané oblasti sú mimoriadne dôležité pre rast a inovácie európskeho výrobného sektora. Táto časť článku pojednáva o celkových trendoch v priemysle z dlhodobého pohľadu a o tom, ako Farnell element14 investuje do kľúčových stratégií s cieľom získať prínosy plynúce z tohto rastu.

Trhové segmenty, ktoré najviac ovplyvňujú trh so snímačmi sú spotrebná elektronika a automobilový priemysel, ktoré spolu tvoria 40% trhu pre snímače. O stupeň nižšie sa nachádza segment inteligentných telefónov a prenosných zdravotníckych zariadení ako aj integrácia mikro-elektro-mechanických systémov (MEMs) a snímačov do automobilov, ktoré umožňujú realizovať pokročilejšiu a bezpečnejšiu funkcionálnu, lepšie riadenie výkonu motora a nasadenie sieťovo prepojených zariadení pre komunikáciu a zábavu.

Integrácia MEMs do inteligentných telefónov

Najmodernejšie inteligentné telefóny, ako sú napr. iPhone 4 alebo Samsung Galaxy S2 sú osadzované rozličnými snímačmi (obr. 1), ako sú napríklad snímače pohybu a snímače zrýchlenia, gyroskopy, kamera/kamery, mikrofóny, WiFi a Bluetooth (ktoré možno využiť nielen na komunikáciu ale aj snímajúc RF signály), NFC (Near Field Communication), dotykové snímače a pod. Vzhľadom na masové rozšírenie inteligentných telefónov a silnú konkurenciu na tomto trhu sa pravdepodobne ceny snímačov dvojnásobne znížia za jeden rok. Zákazníci pracujúci s aplikáciami pre inteligentné telefóny sa zameriavajú na zlepšovanie produktov a sledujú konkurencieschopnosť výrobcu snímačov, vek snímačov (čas, ktorý ubehol od jeho uvedenia na trh alebo inovácie) a spoľahlivosť alebo stredný čas medzi poruchami (MTBF), ktorý určuje ich prevádzkovú životnosť.

s digitálnymi meračmi zrýchlenia. Dôraz na tieto nové technológie spolu s najlepšimi ADC s vysokým rozlíšením, dolnopriepustnými filtermi a spracovaním signálu by mohli prispievať k zrýchľovaniu cyklu vývoja zariadení.

Zlepšovanie a zrýchľovanie cyklu vývoja

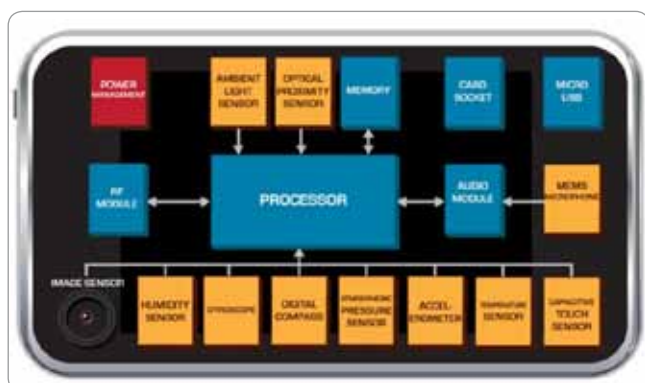
Inteligentné telefóny sa čoraz viac osadzujú vysoko výkonnými procesormi, pokročilými operačnými systémami a modernými programovacími jazykmi. Toto boli kľúčové dôvody urýchľujúce rast využívania snímačov v rámci „inteligentných“ a životne dôležitých zariadení.

Nárast rozsahu nasadenia snímačov bol veľmi veľký, avšak analytici uvádzajú, že najviac zo všetkých sa presadili 3 typy, ktoré napomohli MEMs snímačom dostať sa do inteligentných zariadení: filtre pre zvukové vlny, pohybové snímače a mikrofóny. V krátkodobom horizonte to bude kombinácia rôznych snímačov, ktoré pomôžu vývojárom s inováciami ako je rozpoznávanie tváre, odtlačku prstov či rozšírená realita. Prítom sme vymenovali len niektoré z nastupujúcich aplikácií. Objavujú sa veľké príležitosti v oblasti návrhu využívajúcom kombinácie údajov zo snímačov. Vzhľadom na to, že čas vývoja sa neustále skraca, potrebujú technici systémy na kľúč, ktoré im umožnia rýchly vývoj. V tomto smere sa chceme zamerať na dve činnosti:

Príkladom toho, ako sa veci rýchlo vyvíjajú je uvedenie novej verzie iPhone 4, prvého mobilného telefónu, ktorý má zabudovaný mikro-elektromechanický systém (MEMS) – gyroskop. Za tým hneď o niekoľko dní nasledovalo predstavenie IPO od spoločnosti InvenSense. Táto spoločnosť je lídrom v oblasti integrácie spracovania šesť osého pohybu zabudovaného v gyroskope spolu

Pomôcť rýchlo a jednoducho vyhľadať potrebné produkty: ponúknuť špecificky orientovanú mikrostránku, kde budú môcť vývojári pracovať pomocou blokových diagramov, nájsť odporúčané produkty s popisom aplikačných možností, technickou dokumentáciou a inými odporúčanými dokumentmi vhodnými pre prvotný návrh a to všetko na jednom mieste. Toto všetko možno nájsť na adrese www.farnell.com/sensing.

Treba si byť si istý, že vývojári majú k dispozícii široký rozsah vývojových platforiem pre otestovanie rôznych kombinácií rôznych systémov a spôsobov, akými prepájajú MEMs snímače s elektronikou. Okrem toho ponúkame nástroje pre vývoj a odladenie programu, operačné pamäte, softvér pre testovanie matičných dosiek, návrh a výrobu dosiek plošných spojov – to všetko šetrí váš čas, aby ste to všetko nemuseli hľadať na stovkách internetových stránok.



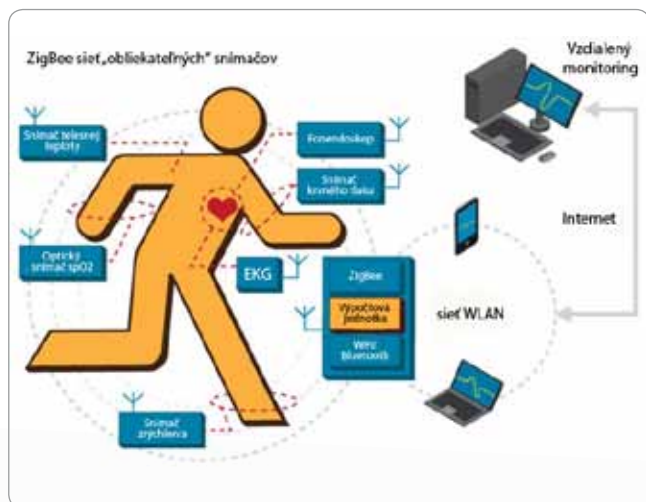
Obr. 1 Blokový diagram bežného inteligentného telefónu zobrazuje zabudované snímače

Nástup prenosných lekárskeho prístrojov

Ďalšia generácia inteligentných telefónov bude čoskoro využívať nové zabudované snímače, čím sa prenosné zariadenia s monitorom životných funkcií stanú ešte viac dostupné. Analytici predpokladajú, že len inteligentné telefóny zvýšia spotrebu snímačov do roku 2015 na úroveň 6 miliárd kusov, z ktorých jednu tretinu budú predstavovať nové typy snímačov.

Čoraz viac sa začínajú objavovať služby založené na určovaní polohy a zrejme budeme svedkami nástupu výskomerov, snímačov

potu a mikrofónov, snímačov teploty a vlhkosti, ktoré budú v zariadeniach zobrazovať informácie o prostredí a doplnia tak informácie o GPS lokalizácii a informácie zo snímačov polohy.



Obr. 2 Prenosné lekárske zariadenia využívajúce snímače inteligentných telefónov predstavujú trh s výnimočným rastom

To by mohlo znamenať, že snímače, ktoré nie sú zabudované v inteligentných telefónoch ale sú súčasťou iných častí odevu by boli schopné merať osobné zdravotné ukazovatele používateľa. To sú práve oblasti, kde by sa tieto zariadenia mohli používať a prinieslo by to sľubný a bezpečný spôsob vysporiadania sa s takými problémami ako sú alergie (systémy upozorňovania), lokalizácia polohy niekoho, kto je pod dohľadom lekárskej starostlivosti alebo dokonca vzdialená či distribuovaná diagnostika na základe snímania srdečného tepu/prietoku srdca, krvného tlaku a pod. (obr. 2).

Veľký záujem vyvolal aj patent nazvaný ako „inteligentný kus odevu“, ktorý v apríli 2010 zaregistrovala spoločnosť Apple. Toto riešenie umožňuje odevu vysielajú polohu a fyziometrické údaje bezdrôtovým spôsobom do „externého zariadenia pre spracovanie údajov“; nuž, to môže slúžiť na rôzne účely. Takéto zariadenie sa definitívne stáva snímačom.

Uvedené riešenia si vyžadujú, aby mali technici a vývojári prístup k veľkému počtu príkladov riešení, ktoré im ukážu,

ako možno prepojiť rozličné aplikačné oblasti a ponúknuť im slobohu pri voľbe, ktorá posunie nimi vytvárané riešenia do vyššej úrovne sofistikácie. Farnell veľmi úzko spolupracuje s poprednými výrobcami, vďaka čomu prináša na trh posledné novinky – ako napr. iSensor MEMS IMU od spoločnosti ADI, ktorý ponúka 10 stupňov voľnosti pri prepojení algoritmu zabudovaného snímača spolu s Xtrinsic snímačom od Freescale a modulmi iNemo od STMicroelectronic.

Vývojové moduly od STMicroelectronic sú príkladom toho, ako to spraviť čo najlepšie a nie je potom žiadnym prekvapením, že sa táto spoločnosť dostala do čela v oblasti „obliekateľných“ prenosných snímačov vhodných pre lekárske prístroje a inteligentné mobilné telefóny. Raz budeme tieto snímače využívať v spojitosti so sieťou bezdrôtových snímačov, GPS určovaním polohy zariadení umiestnených vo vozidlách s cieľom presného určenia polohy pri nebezpečných situáciách. Pri niektorých výrobcoch si môžeme všimnúť, že zaradili vyššiu rýchlosť pri dosahovaní konkurenčnej výhody z pohľadu ponuky komplexných možností, ako je to napr. pri spoločnosti Freescale. Táto ponúka komplexné riešenia sietí snímačov tak pre inteligentné mobilné telefóny ako aj pre aplikácie v automobiloch – snímače, procesory, napájanie a pod.

Čo nás čaká v budúcnosti

V rámci našej spolupráce s významnými výrobcami sme identifikovali tri veľmi podstatné, nastupujúce vývojové trendy:

1. Skutočný potenciál MEMS sa zúročí vtedy, keď tieto miniatúrne snímače, akčné členy a súvisiace konštrukcie bude možné spojiť bežnou kremíkovou podložkou polovodičov spolu s integrovanými obvodymi
2. Údaje z rôznych snímačov bude možné „spojiť“ a využiť na získanie podstatných informácií a interpretáciu výsledkov na inteligentné spracovanie údajov. Takto bude možné získať presnejší, kompletnejší a hodnoverný obraz o tom, čo sa deje v porovnaní s tým, keby sa tieto zdroje údajov (snímače) požívali každý samostatne a bez vzájomného prepojenia.
3. Snímače zbierajúce energiu z okolia – bezdrôtové prepínače a snímače zbierajú zo svojho okolia a ukladajú mikro-množstvá energie.

Z dlhodobého pohľadu bude štandardizácia rozhraní, vďaka ktorej bude možné prepojiť polia MEMS snímačov s viacnásobnými stupňami voľnosti veľkou výzvou pre priemysel. V súčasnosti má každá zo strán veľmi silné argumenty, ale ak sa podarí nájsť dohodu o spoločnom štandarde, pomôže to technikom skrátiť čas a ušetriť náklady na materiál. Toto je jeden z najdôležitejších cieľov a myšlienok, ktoré podporujeme a investujeme naše úsilie tak, aby sme pomohli znížiť zložitosť a čas v rámci cyklu vývoja.

Farnell element14 spolupracuje s týmito poprednými výrobcami s cieľom rozšíriť ponuku spoľahlivých komponentov, dosiahnuť vysokú úroveň zákaznickej podpory a rozšíriť portfólio produktov a cenové ponuky v rámci cyklu návrhu a vývoja prostredníctvom špecializovaného portálu element14. Technici – vývojári môžu získať prehľad o každom zariadení a veľmi jednoducho vybrať riešenia od hlavných výrobcov komponentov a to prostredníctvom interaktívneho navigačného blokového diagramu. Navyše na špecializovanom portáli venovanom technológiám snímania farnell.com/sensing sa nachádzajú aplikácie roztriedené podľa rôznych oblastí.

Vývoj zabudovaných bezdrôtových systémov s MCU s pamätami FRAM

Zabudované bezdrôtové siete sa považujú za jeden z najrýchlejšie rastúcich segmentov, ktorý prekonáva rast celého priemyslu polovodičov. Hlavným dôvodom je rýchly nástup bezdrôtovej komunikácie všeobecne a to najmä v podobe inteligentných mobilných telefónov a prenosných lekárskech

a na zdravie dohliadacích zariadení, integrácia MEMS a systémov v rámci automobilov umožňujúcich inteligentnejšie ergonomické a bezpečnostné funkcie, lepšie riadenie výkonu motora či sieťové prepojenie o zábavu sa starajúcich zariadení. Ďalšie inovácie a rast by sa mohol objaviť aj masívnejším rozšírením inteligentných budov, inteligentných rozvodných sietí či nástupom internetu vecí.

Napriek v súčasnosti impozantnému a trvalému rastu nebol doteraz celý potenciál zabudovaných bezdrôtových systémov využitý. Dôvodom je, že doteraz sa nepodarilo uspokojivo vyriešiť niektoré základné problémy pri ich návrhu. Tieto súvisia najmä s obmedzenou životnosťou batérií, meniacimi sa požiadavkami na pamäť, bezpečnosťou bezdrôtovej komunikácie a spoľahlivosťou. Revolučné zmeny, ktoré sa v súčasnosti odohrávajú v oblasti pamäťových systémov a to najmä uvedením zabudovaných pamätí typu FRAM (Ferroelectric random access memory) umožňujú vývojárom vyrovnáť sa s týmito prekážkami pri vývoji zariadení. Oblasť bezdrôtových snímačov skôr využíva distribuované ako centralizované spracovanie – technickú evolúciu zameranú na znižovanie spotreby energie. V tejto časti sa budeme zaoberať výzvami vývoja

a jedinečnými vlastnosťami FRAM, ktoré ako pamäte ponúkajú alternatívu pre zabudované bezdrôtové aplikácie.

Čo je to FRAM?

FRAM, podobne ako DRAM, umožňuje priamy prístup k jednotlivým bitom – tak v rámci zápisu ako aj pri čítaní. FRAM prináša v porovnaní s inými samostatnými pamäťovými komponentmi mimoriadne výhody. Na rozdiel od EEPROM alebo pamäte typu Flash, FRAM nepotrebuje zdroj napájania, špeciálne sekvencie na zápis údajov alebo vyššie napätie pre programovanie. Ale FRAM je trvalá - údaje sa v nej zachovávajú aj po odpojení napájania a navyše prináša vyššiu flexibilitu. Všetky tieto vlastnosti znamenajú až 250 násobné zníženie spotreby energie na jeden bit v porovnaní s ľubovoľnou pamäťou typu Flash.

Aj keď samostatné pamäte FRAM sú na trhu už dlhší čas, nepresadili sa až tak výrazne v bežných pamäťových zariadeniach. Až spojenie FRAM s MCU (Microcontroller Unit) umožnilo, že tieto pamäte sa generačne posunuli a našli uplatnenie v širokom okruhu aplikácií. Vďaka tomu sa podarilo do FRAM zakomponovať mnohé významné funkcie: univerzálnosť, prístup pri nízkom výkone, flexibilita, dlhodobá stálosť, životnosť a spoľahlivosť sú tými, ktoré posilňujú aplikácie so zabudovanými bezdrôtovými riešeniami a ktoré doteraz chýbali.

Prínosy zabudovaných FRAM:

- ultra-nízko-príkonový zápis/čítanie s vylepšeným prechodovým výkonom
- skutočne unifikovaná pamäť – konfigurovateľná ako Flash alebo RAM.
- najrýchlejší zápis/čítanie spomedzi pamätí používaných v priemysle
- virtuálne neobmedzená životnosť z pohľadu zápisu – 1015 cyklov
- prirodzene odolná aj proti žiareniu

Sloboda pri navrhovaní

Návrh bezdrôtovej komunikácie je charakterizovaný slobodou a to najmä z pohľadu parametrov rádiového prenosu, ako sú frekvencia, šírka prenosového pásma a výstupný výkon, či technických parametrov siete ako je topológia a spôsob prevádzky, definovanie paketov a mnohých rôznych požiadaviek z pohľadu komunikačného

protokolu. Zmeny, ktoré sa vyskytujú medzi jednotlivými aplikáciami využívajúcimi bezdrôtové technológie môžu byť veľmi odlišné a to zvlášť z pohľadu pamäte pre softvér.

Aj keď sú komunikačné protokoly štandardizované a regulované riadiacimi orgánmi, ako je to napr. v prípade Wi-Fi, Bluetooth alebo NFC, môže sa z pohľadu požiadaviek na pamäť nasadenie týchto protokolov výrazne líšiť a to podľa funkcií alebo zvolenej platformy MCU. Použitie klasickej flash pamäte obmedzuje návrh len na niekoľko zariadení a konfigurácií pamäte a výber MCU je následne obmedzený kôli požiadavkám na spracovanie údajov. Takýto prístup nie je odolný proti žiadnym zmenám zdrojového kódu a zvyčajne sa končí aj väčšími rozmermi hardvérových komponentov.

Pamäte typu FRAM môžu pracovať ako úložisko aj ako RAM pre údaje, pričom poskytuje podstatne väčšiu flexibilitu a jednoduchšiu úpravu pamäte, ktorá najlepšie spĺňa požiadavky danej aplikácie. Takisto je možné použiť rovnakú MCU platformu pre rôzne typy bezdrôtových protokolov. To je obzvlášť zaujímavé v prípade inteligentných rozvodných sietí a inteligentných domácich spotrebičov, ktoré v blízkej budúcnosti budú schopné vzájomnej komunikácie s inteligentnými budovami.

Záver

Už niekoľko rokov polovodičový priemysel hovoril o univerzálnych pamätiach a nakoniec sa to stalo skutočnosťou v podobe mikrokontrolérov v rámci FRAM produktov. Tieto mikrokontroléry priniesli niekoľko výhod, ako napr. celkovo nižšiu spotrebu systému, vyššiu flexibilitu a životnosť a lepšiu vlastnú bezpečnosť. Všetky tieto prínosy výrazne pomohli vývojom sietí s bezdrôtovými systémami a jednoznačne zrýchlili nárast ich nasadzovania a umožnili prepojenie viacerých druhov snímačov.

Vývojári majú okamžite k dispozícii FRAM MCU komponenty od Texas Instruments na portáli element 14 spoločnosti Farnell. Tu nájdú aj detailné technické informácie, ktoré im pomôžu zvoliť to správne riešenie.

Autori príspevku: Bee Thakore, European Technical Marketing Manager, Farnell element14 a Jacob Borgeson, FRAM Product Marketing Manager, Texas Instruments



element14

Farnell element14

www.farnell.com
www.element14.com