

Hardware senzorických sítí

Ing. Todor Čolakov

Katedra informatiky a výpočetní techniky
Západočeská Univerzita v Plzni

EurOpen 2009

Projekt SmartDust

- Počátek v roce 1997
- Projekt agentury DARPA, realizovala Univerzita Berkeley
- Úspěšný test v roce 2000 - záznam průjezdu vojenských vozidel

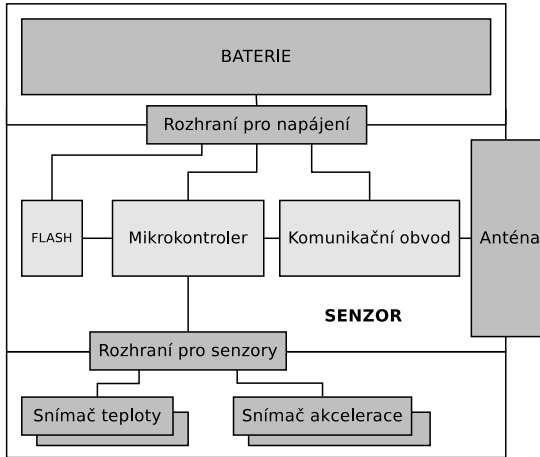
První senzory

- WeC
- Renée
- Dot
- Mica, Mica2,
MicaZ



<i>Typ</i>	<i>Mikrokontroler</i>	<i>Komunikační čip</i>	<i>OS</i>
TelosB	MSP430	CC2420	Contiky, TinyOS
BTNode	ATMEGA 128L	CC100, ZV4002	TinyOS, Contiky
EPIC	ATMEGA 128L	CC2420	TinyOS, Contiky
SunSPOT	ARM9	CC2420	Java SquawkVM
Imote 2.0	MSP 430	CC2420	TinyOS, Linux

Obecné schéma



- 8, 16 i 32bitové
- RISCová architektura
- Snaha nalézt optimum mezi výkonem a spotřebou
- ATMEL, Texas Instruments, ARM, ...

Způsoby přenosu

- Zvuk
- Ultrazvuk
- Laser
- IR
- Rádiové vlny

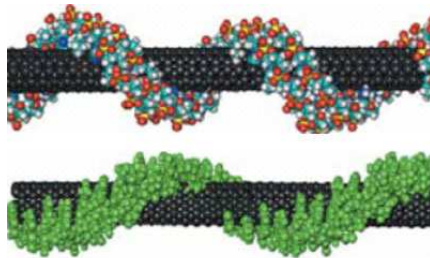
Rádiový přenos

- Dosah 100 - 300m
- Běžně 802.15.4, 802.15.1, 802.15.6
- Spotřeba 10-30mA (15.4), 20-60mA (15.1)

Čidla

- Teplota, Tlak, Zrychlení
- Otřesy, Světlo
- Přítomnost chemikálií
- Přítomnost rakovinových buněk

V budoucnu budou téměř jistě využívána čidla na bázi MEMS(NEMS) a biočidla



Příklad

Příklad senzoru Imote 1.0, který je napájen 2 DC-2 bateriemi.

- Běh mikrokontroleru - až 9mA
- Příjem a vysílání - až 40mA
- Kapacita baterie 1600mAh
- Výdrž 32h hodin nepřetržitého provozu

Příklad

Příklad senzoru Imote 1.0, který je napájen 2 DC-2 bateriemi.

- Běh mikrokontroleru - až 9mA
- Příjem a vysílání - až 40mA
- Kapacita baterie 1600mAh
- Výdrž 32h hodin nepřetržitého provozu

Příklad

Příklad senzoru Imote 1.0, který je napájen 2 DC-2 bateriemi.

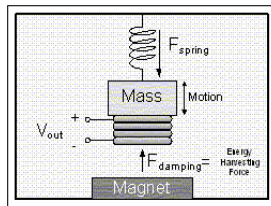
- Běh mikrokontroleru - až 9mA
- Příjem a vysílání - až 40mA
- Kapacita baterie 1600mAh
- Výdrž 32h hodin nepřetržitého provozu

Řešení

- Lepší algoritmy
- Lepší baterie
- Získávání energie z okolí - energy scavenging(harvesting)

Energy scavenging

- Lidské tělo
- MEMS generátory
- Rozdíl teplot



Shrnutí

- Vývoj směřuje k menším a výkonnějším sensorům schopným měřit cokoliv.
- Energie je a bude omezujícím faktorem při vývoji a nasazení sensorů.

Zajímavé materiály I



Stručný úvod do WSN
Bezdrátové senzorické sítě
EurOpen 2009



Přehled hardwaru
<http://www.snm.ethz.ch>.



Stručný pohled do fungování a návrhu WSN
Sensor Networks Operations.
IEEE PRESS 2006