



Szenzorhálózatok

Erdős Pál Matematikai Tehetséggondozó Tábor

Szolnok

2008. 11. 22.

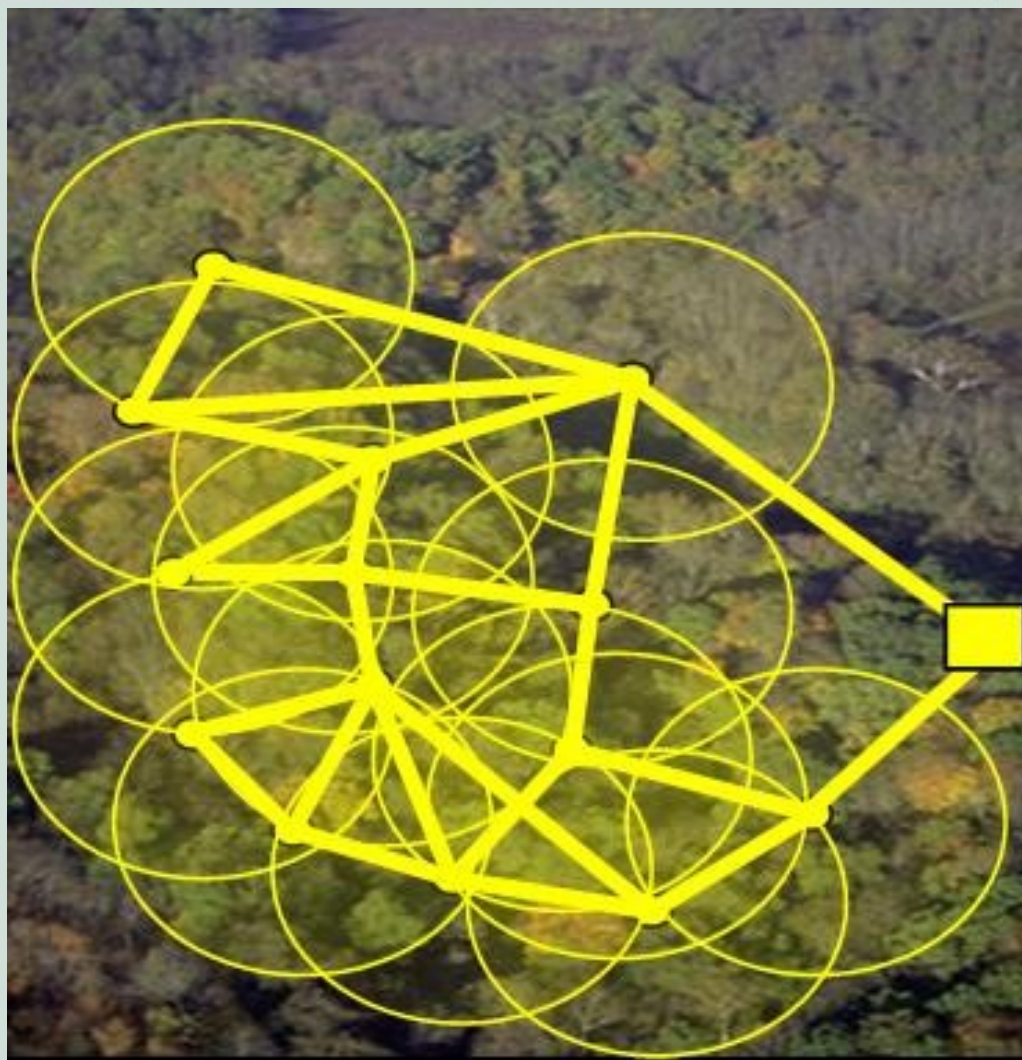
Áttekintés

- Mik a szenzorhálózatok?
- Mire jók a szenzorhálózatok?
- Hogy működnek a szenzorhálózatok?

Mik a szenzorhálózatok?

- Önmagukban szerény képességű egységek (szenzor csomópontok vagy mote-ok) együttműködő rendszere.
- Az egységek egyszerűsége ellenére a teljes rendszer bonyolult feladatokat képes ellátni.
- A szenzorhálózathoz egy bázisállomás is tartozik, ami egy PC-hez van kapcsolva.

Egy szenzorhálózat



2008. 11. 22.

Szenzorhálózatok

Mire használhatók a szenzorhálózatok?

- Sok helyen és/vagy nagy területen történő együttes mérés
 - Akár több száz vagy több ezer mérési pont
 - Akár több négyzetkilométeres terület
- Karbantartás nélküli mérés
 - Nem tudunk hozzáférni az eszközökhöz, akár évekig is működniük kell beavatkozás nélkül.

Állatok viselkedésének megfigyelése

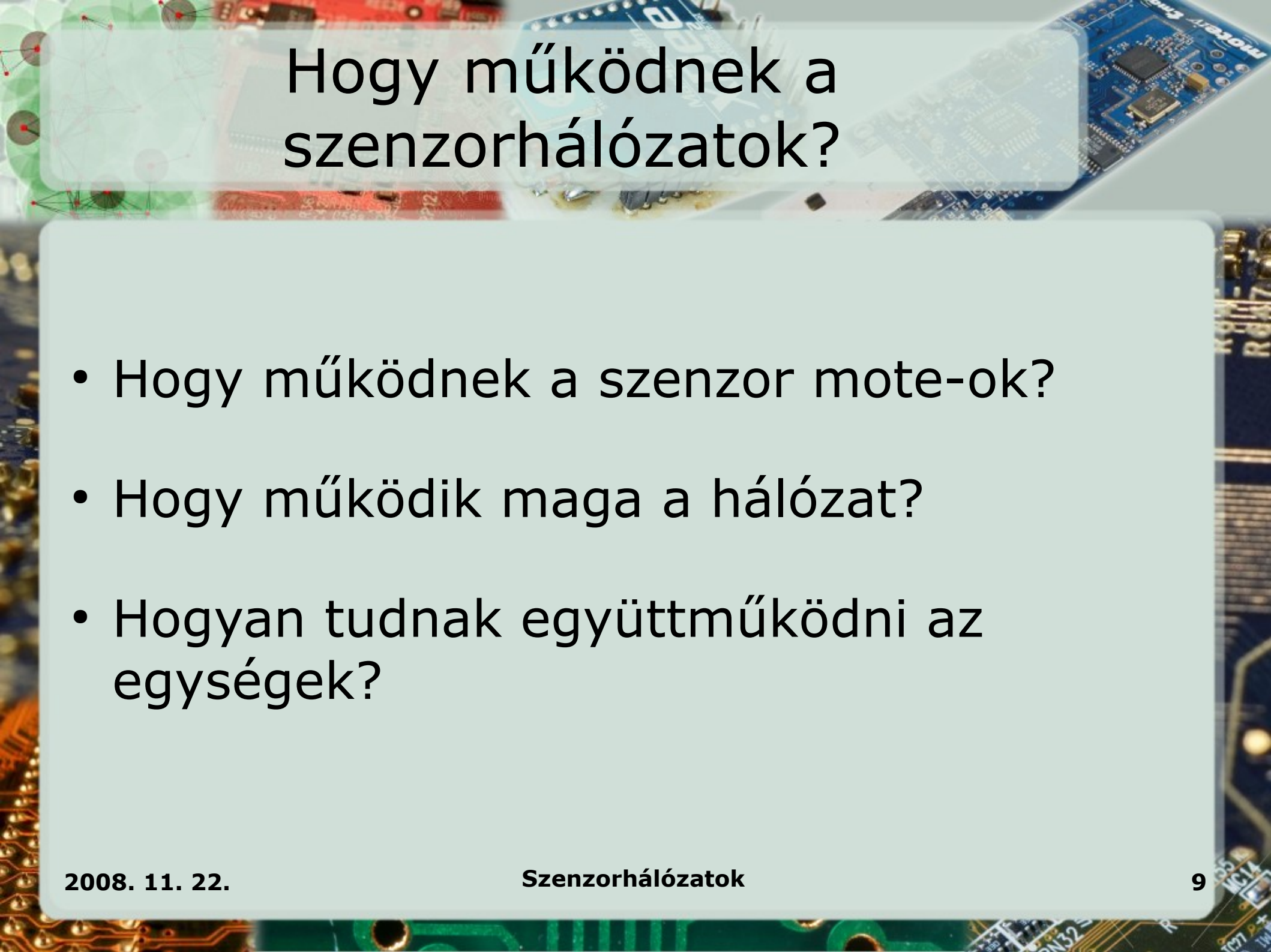
- Az állatokra egy-egy mote-t helyezünk, amit szenzorokkal látunk el.
- Az állat viselkedését (merre megy, mely állatokkal találkozik, életfunkciók) a szenzor figyeli.
- Az adatokat a hálózat a bázisállomás felé továbbítja.
- A bázisállomás elemzi a beérkező adatokat.

Erdőtüzek terjedésének megfigyelése

- Az erdőre hőmérővel ellátott mote-okat szórunk.
- A mote-ok egymás közelsége alapján vagy GPS segítségével meghatározzák pozícióikat.
- A folyamatos mérések segítségével pontos képet kapunk a tűz terjedéséről.

Hang alapú lokalizáció

- Fix helyekre mikrofonnal ellátott mote-okat helyezünk.
- A mote-ok regisztrálják a hangimpulzus (puskakövés) észlelési idejét.
- A bázisállomáshoz kapcsolt PC kiszámítja a hangforrás helyét.



Hogy működnek a szenzorhálózatok?

- Hogy működnek a szenzor mote-ok?
- Hogy működik maga a hálózat?
- Hogyan tudnak együttműködni az egységek?

A szenzor csomópontok felépítése (áttekintés)

- Szenzorok
- Beavatkozók
- Kommunikációs egység
- Energiaellátó egység
- Vezérlő egység
- Operációs rendszerek



Szenzorok

- Érzékelik a külvilágból érkező információkat.
- Néhány példa:
 - Hőmérő
 - Páratartalom mérő
 - Gázkoncentráció mérő
 - Tűzérzékelő
 - Fényerősségmérő
 - Mikrofon
 - Kamera
 - Humán érzékelők
 - Gyorsulásérzékelő
 - GPS

Beavatkozók

- A megfigyelt rendszerbe tudnak beavatkozni, vagy a felhasználó számára visszajelezni.
- Kijelzők
- LED-ek
- Csipogók
- Speciális (orvosi vagy ipari) beavatkozók



Kommunikációs egység

- A csomópontok közti információcserére szolgál.
- Rádió adóvevő, a Bluetooth-hoz hasonló.
- Hatótávja: pár méter – párszáz méter
- Sebessége 250kbps (ZigBee esetén)
- Speciális, szenzorhálózatokhoz kifejlesztett kommunikációs protokollok

Energiaellátó egység

- A mote működéséhez szükséges energiát szolgáltatja.
- Jellemzően elem vagy akku.
- Speciális esetben napenergia.
- Kísérleti stádiumban mozgási energia.



Vezérlő egység

- A mote működését a vezérlő egység irányítja.
 - Méréseket végez a szenzorokkal.
 - Utasítást ad a beavatkozóknak.
 - A rádió segítségével kommunikál a többi eszközzel.
 - Fejlett energiagazdálkodást valósít meg.
- Aktív eleme általában mikrovezérlő.

Néhány szó a mikrovezérlőkről


- A mikrovezérlők kicsi számítógépek
 - Processzor (legfeljebb néhány MHz)
 - Memória a programok és adatok tárolására (legfeljebb néhány kByte)
 - Perifériák (rádió, szenzorok, külső egységek illesztése)
- A PC-s világtól eltérő
- operációs rendszerek



A szenzorhálózatok operációs rendszerei

- Beágyazott operációs rendszerek
 - Kis hardverigény
 - Specializált feladat
 - Kevés felhasználói interakció



The background of the slide is a collage. It features various electronic components such as integrated circuits, capacitors, and printed circuit boards in shades of blue, green, and red. Overlaid on the top left is a semi-transparent green box containing a network diagram with nodes and connecting lines. In the center, a large, light-blue rounded rectangle serves as a backdrop for the main text.

Köszönöm a figyelmet!