



SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM

Az Agrodat.hu szenzorhálózat kommunikációs/távközlési rendszerének tervezési tapasztalatai

HTE Infokom 2014

Dr. Paller Gábor, tudományos főmunkatárs,
Széchenyi István Egyetem, ITOK
Szármes Péter, doktorandusz hallgató
Széchenyi István Egyetem, MMTDI
Dr. Élő Gábor, egyetemi docens
Széchenyi István Egyetem, ITOK



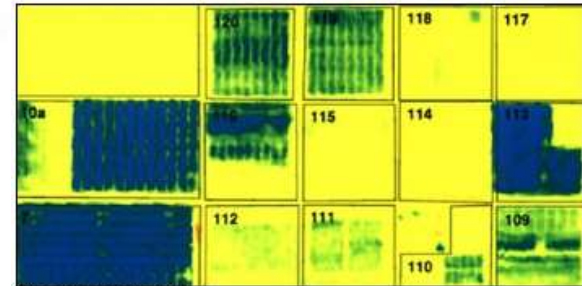
- **Precíziós mezőgazdaság és az AgroDat.hu projekt**
- **Szenzorok a mezőgazdaságban**
- **Távközlési megfontolások**



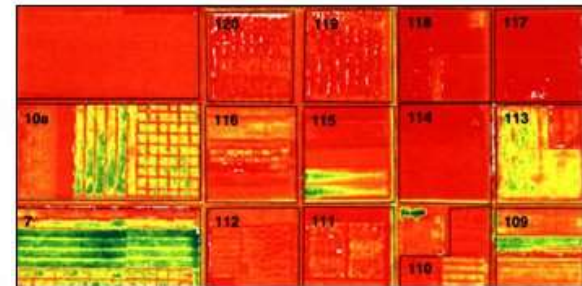
SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM

Precíziós mezőgazdaság és az agrodát.hu projekt

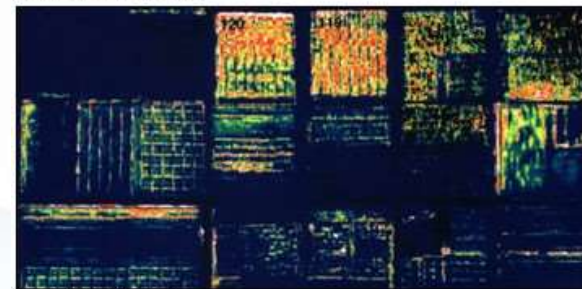
- Precíziós gazdálkodás
- Termesztési kockázatok, ráfordítások
- Mezőgazdasági információs rendszerek



Vegetation Density



Water Deficit Index



Crop Stress Index

- Integrált információs rendszer:
 - Adatgyűjtés (szenzoros és egyéb)
 - Összefüggések és előrejelzések
 - Javaslatok (pl. öntözés, permetezés)
- Információs tartalomszolgáltató portál
 - Információk összegyűjtése több forrásból
 - Megjelenítés a termelő szempontjai szerint



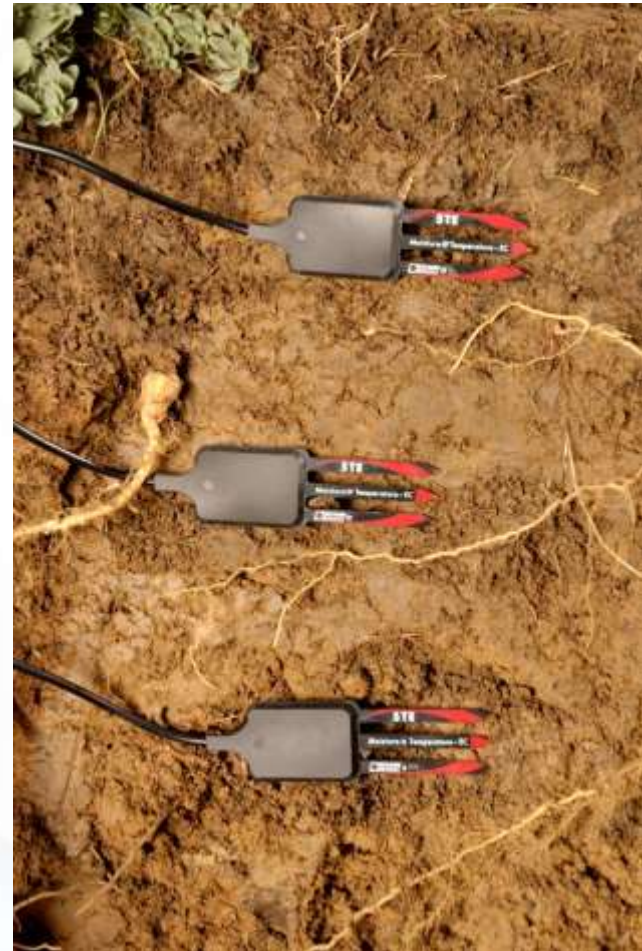
SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM

Szenzorok a mezőgazdaságban

- Környezeti és biológiai állapotok, folyamatok
- **Szenzorok** és adatrögzítő eszközök
- Adatfeldolgozó rendszer
- Információ megjelenítése (vizualizáció)
- Döntési javaslatok



- Elektromos vezetőképesség – **Talaj sótartalma**
- Dielektromos permittivitás - **Talajnedvesség**
- **Talajhőmérséklet**



Környezeti szenzorok

relatív páratartalom, léghőmérséklet,
csapadék, szélesség és -irány

- Relatív páratartalom
- Léghőmérséklet
- Csapadék
- Szélesség és –
irány
- Levélnedvesség



- Szenzor – adatgyűjtő modul
 - digitális kommunikáció I2C buszon
- Adatgyűjtő modul/M2M modul – szerverek
 - Mobilkommunikáció egy szolgáltató hálózatán
 - M2M SIM kártya menedzsment

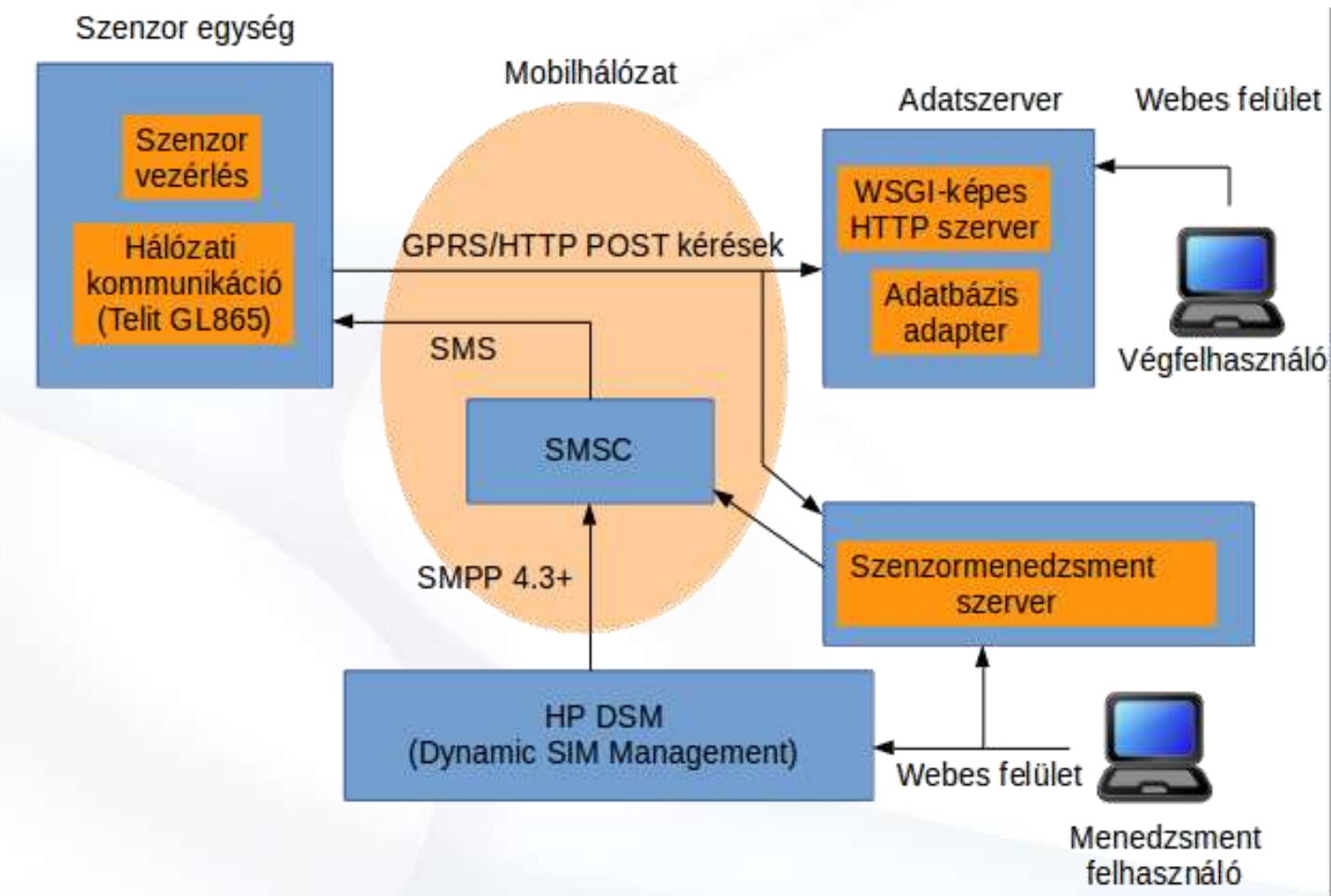




SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM

Távközlési megfontolások

Rendszer javasolt architektúrája

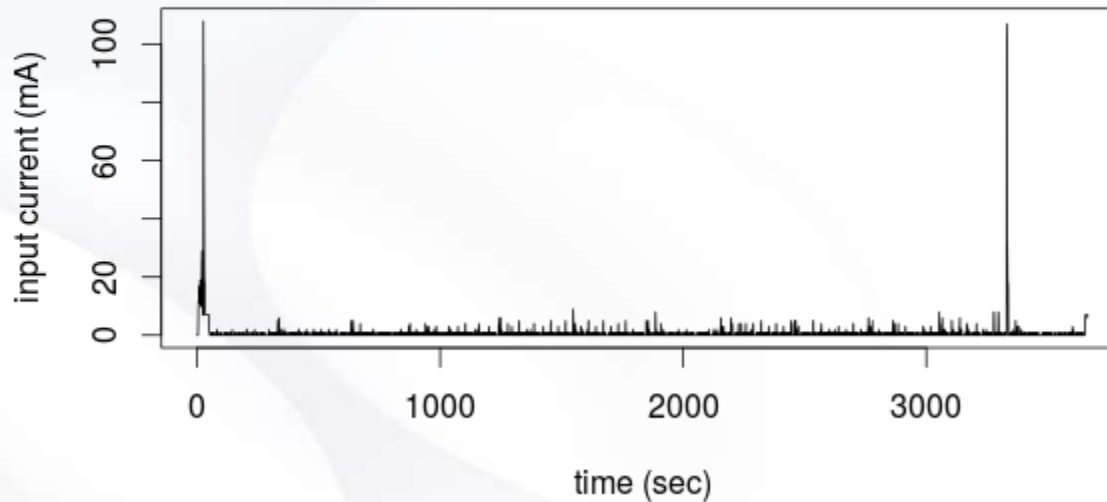


- Adatszerver
 - szenzoradatok fogadása
- Szenzormenedzsment szerver
 - szenzorspecifikus menedzsment
- HP DSM
 - távközlési menedzsment SIM Toolkit alkalmazások segítségével

- Szenzorok elhelyezése nehezen, költségesen megközelíthető területen
- Talajszenzor esetén a napelemes táplálás nehezen megoldható
- **Következtetés:** a szenzornak a lehető leghosszabb ideig üzemelnie kell egy elemmel.

- A szenzor telepítés után mozdulatlan – cellaváltás (elmozdulás miatt) nincs.
- Az alapvető szenzorok (talajhőmérséklet, talajnedvesség) kis mennyiségű adatot generálnak.
- Adatküldés ritkán (naponta vagy vészhelyzetben, pl. áradás óránként).
- A nehezen megközelíthető telepítési hely miatt a távoli menedzselés fontos.

Tipikus áramfelvétel (szenzormodul)



Telit GL 865, hálózati regisztráció+location update

Egy napi áramfogyasztás, folyamatosan regisztrált végpont,
energiatakarékos üzemmód, nincs kommunikáció

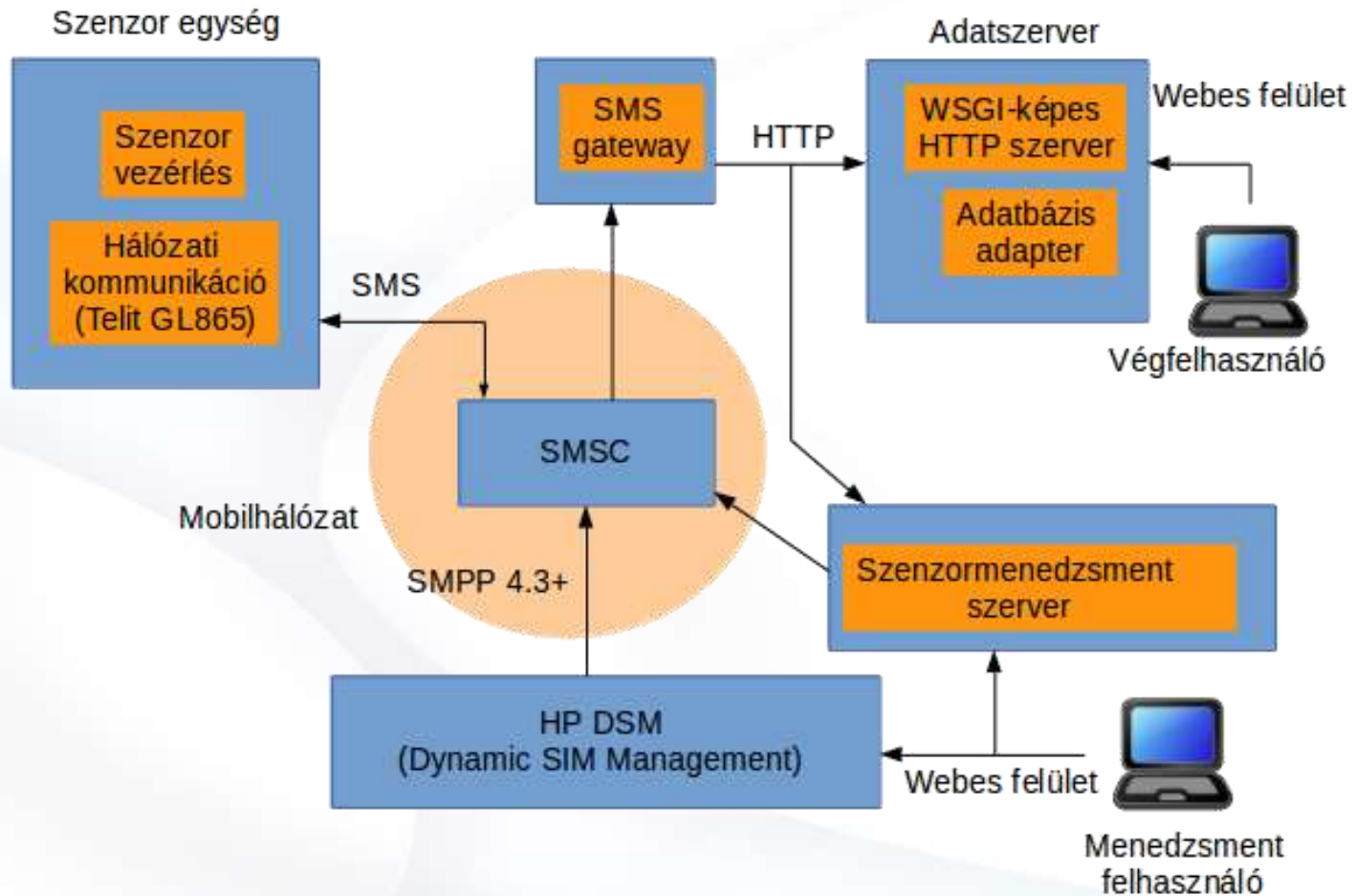
	Telit GL865	Simcom SIM900
Modul üresjárat	11 mAh	23.3 mAh
Hálózati műveletek	2.9 mAh	2.71 mAh
Összesen	13.9 mAh	26,01 mAh

Tanulságok:

- Ezzel a kommunikációs mintával a legnagyobb költség a modul folyamatos regisztrációja a hálózaton.
- A vevő/adó jelerősségből származó fogyasztáskülönbség elenyésző.
- A kommunikációs modul típusa jelentős különbséget okoz a fogyasztásban.

112 bájttal adat küldése, Telit GL 865, fogyasztás mA-
szekundumban

GPRS	SMS
2347 mAs	247 mAs



- A menedzsmenüveleteket (konfiguráció, diagnosztika) a menedzmentszerver kezdeményezi.
- „Push” transzport szükséges
 - TCP
 - SMS
- TCP kapcsolat fenntartásának költsége (naponta, kapcsolatfrissítés 2 óránként):
 - Telit GL 865: 3,1 mAh
 - Simcom SIM900: 1,9 mAh
- TCP kevésbé megbízható, sok servererőforrást fogyaszt (nyitott TCP kapcsolatok)
- **Tanulság:** menedzsmenüveletekhez a szenzornak képesnek kell lennie SMS-t fogadni.

- A legkisebb a fogyasztás akkor, ha a szenzor csak az adatküldés idejére van regisztrálva a hálózaton.
- Diagnosztika vagy konfigurálás ekkor azonban csak naponta néhányszor (egyszer) lehetséges.
- **Véleményünk:** az azonnal diagnosztika lehetősége megéri a folyamatos hálózati regisztráció költségét.

- Integrált szerverállomás
 - energiatakarékos, időjárás-álló, jól skálázható kommunikáció, működtetés
- Big Data hardver és szoftver rendszerek
 - nagy mennyiségű, különböző típusú adatok hatékony tárolása és feldolgozása
- Nagyszabású összefüggés-vizsgálat
 - a mezőgazdasági eredmények és a különböző környezeti paraméterek között



Kérdések?



Köszönjük a figyelmet!

