

Okos Tavak

Krámer Tamás, Rehák András

Vízépítési és Vizgazdálkodási Tanszék

Cinkler Tibor, Csonthó Marcell, Nagy Zsolt

Távközlési és Média Informatikai Tanszék

MJIK 2019

2019.11.27.



Tavi hidrodinamikai szélsőségek



**Igény folyamatosan üzemelő
mérőhálózatra**

Állapotkövetés

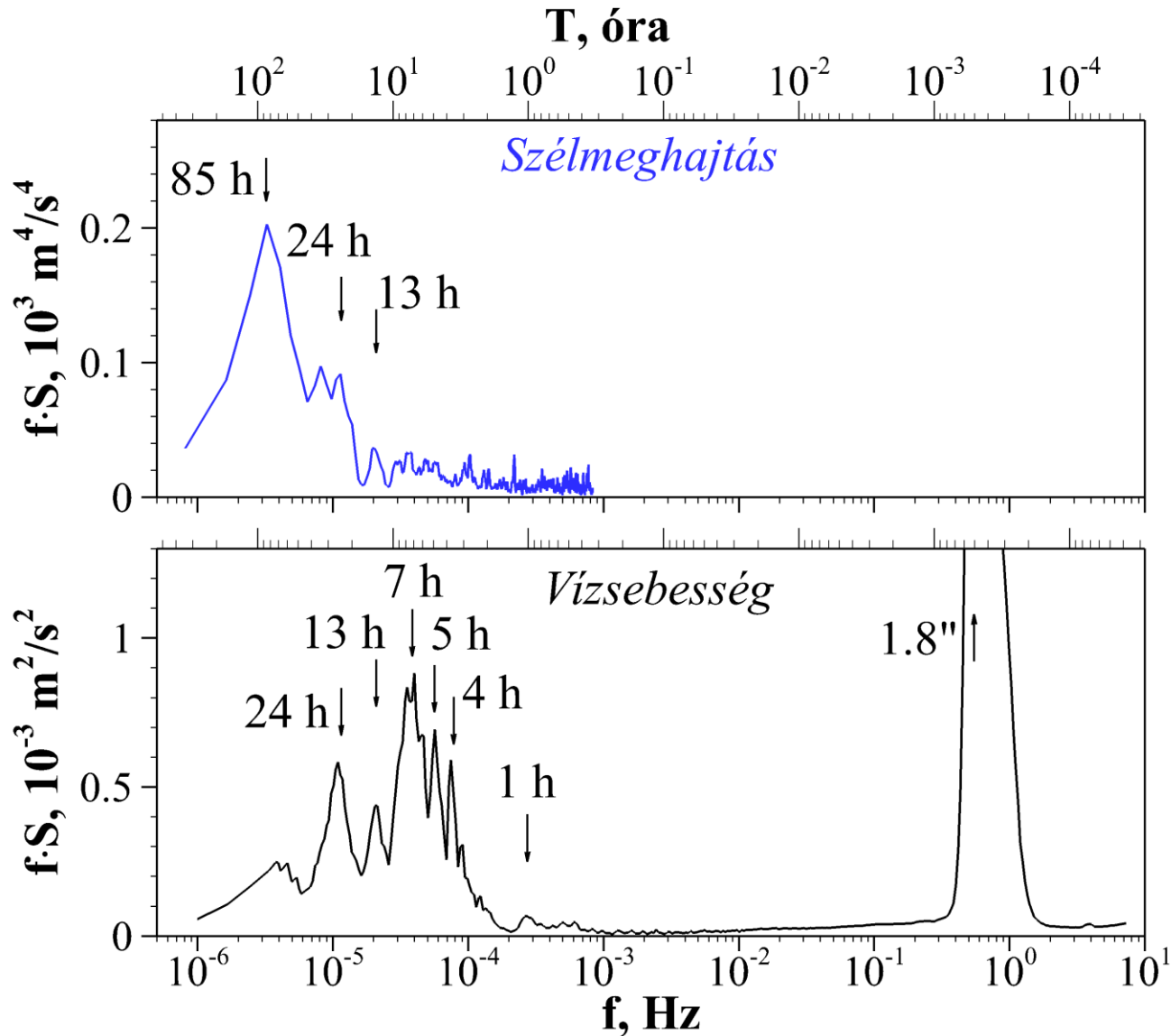
Riasztás, tavi mentések irányítása

Operatív előrejelzések adatasszimilációja

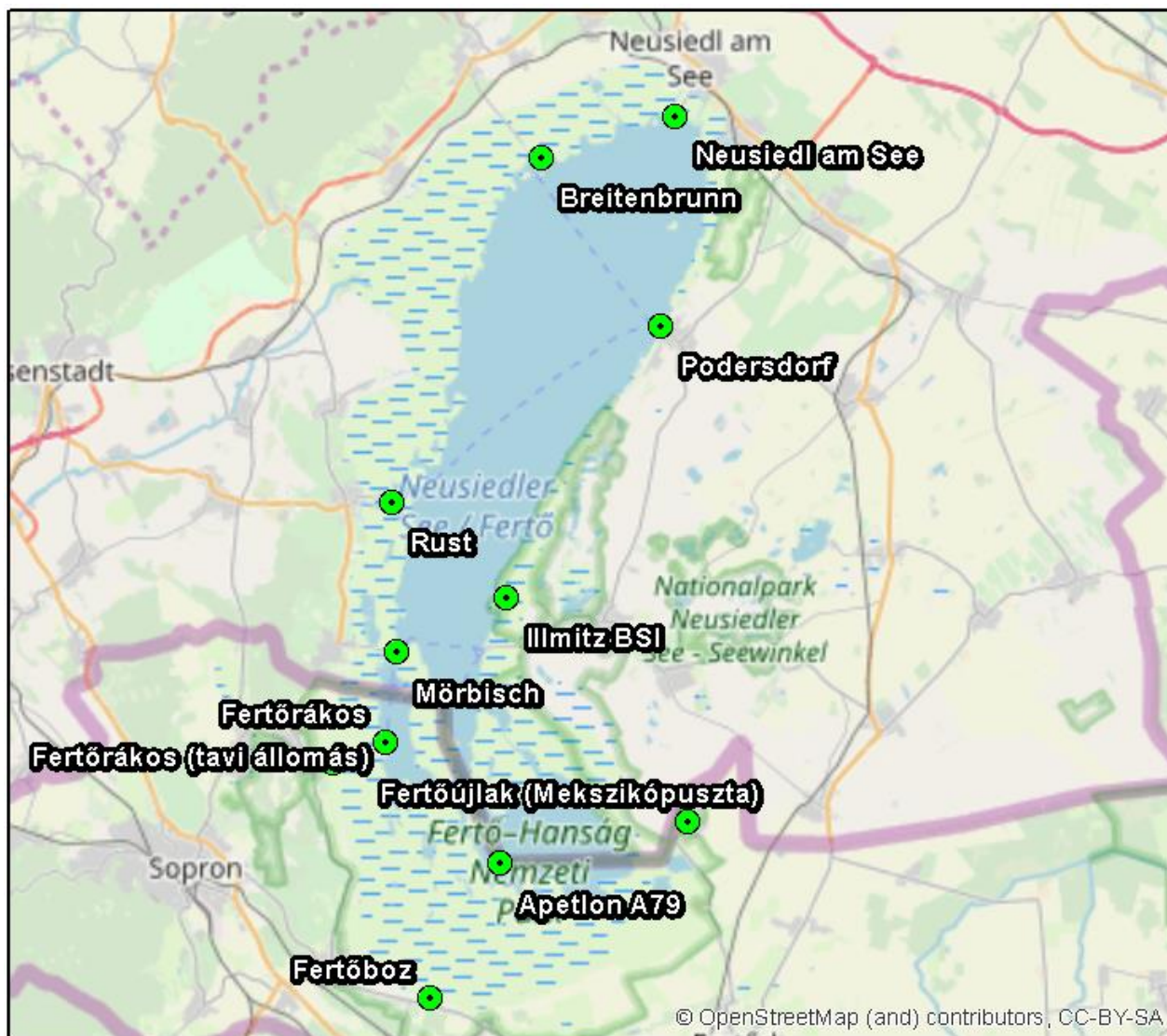
Elemzés és modellkalibráció



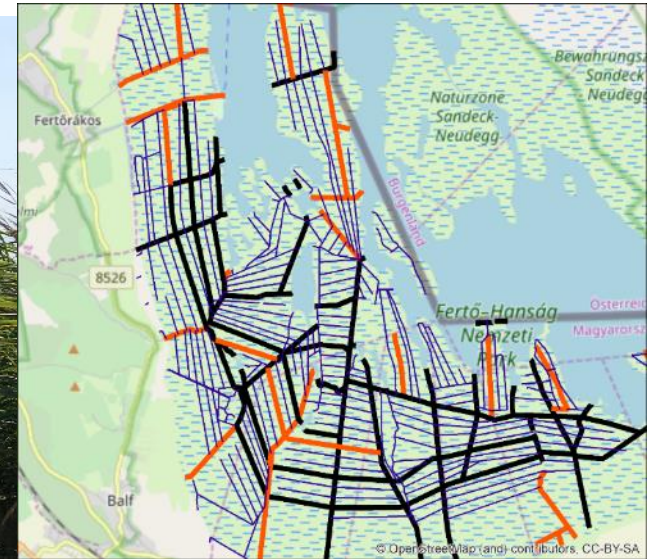
Tó széles frekvenciasávon mozog



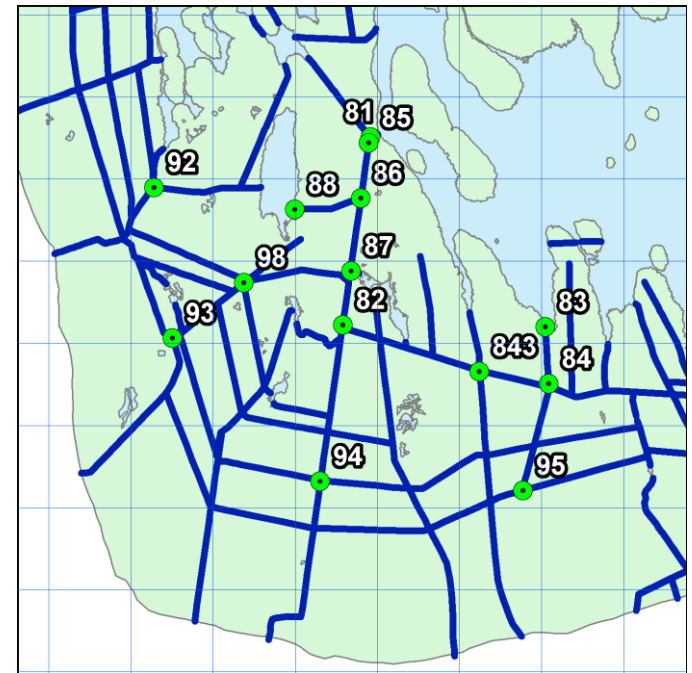
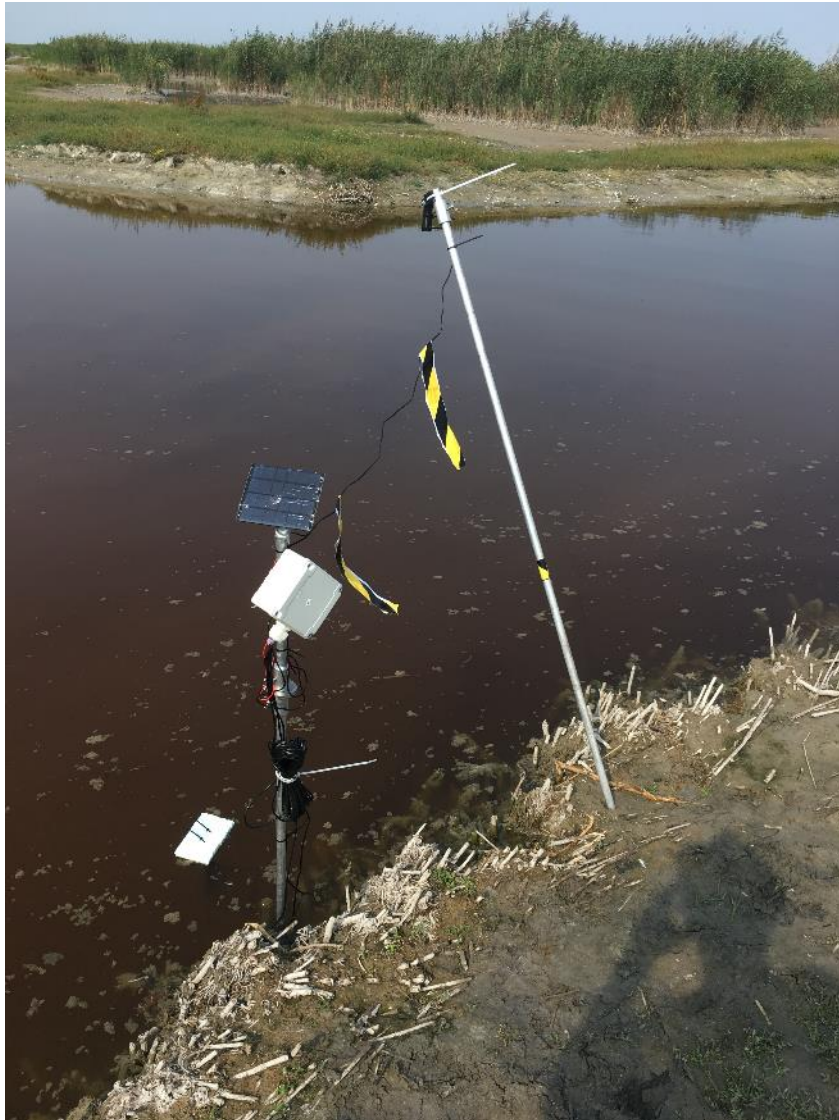
Vízrajzi adatok korlátozott felbontása



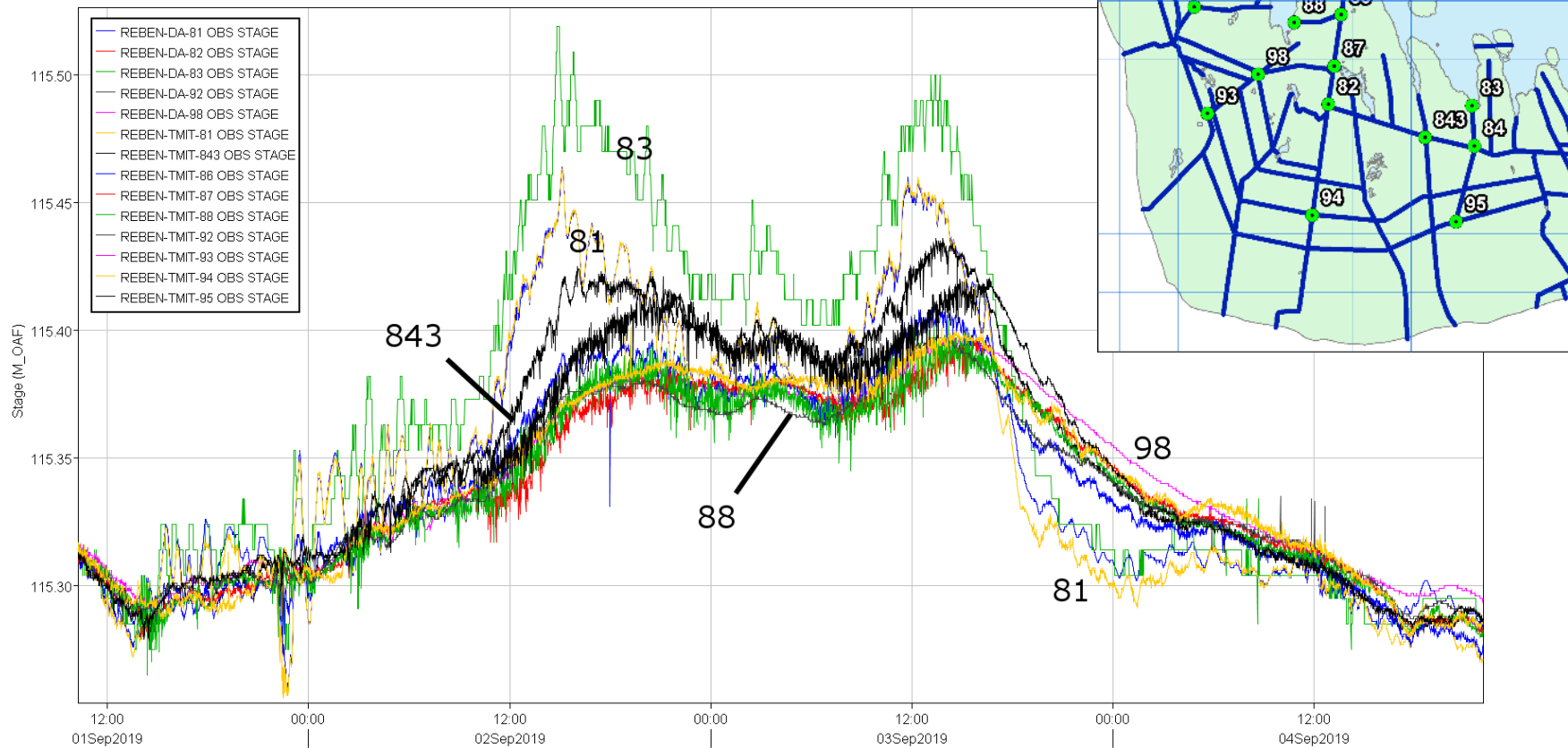
A Fertő déli nádasövének vízforgalma feltáratlan



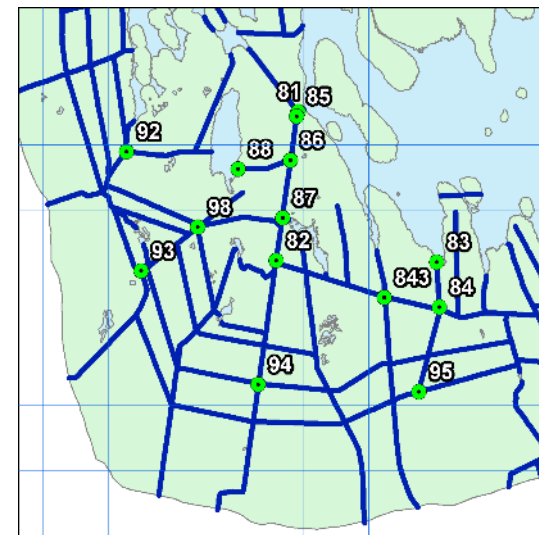
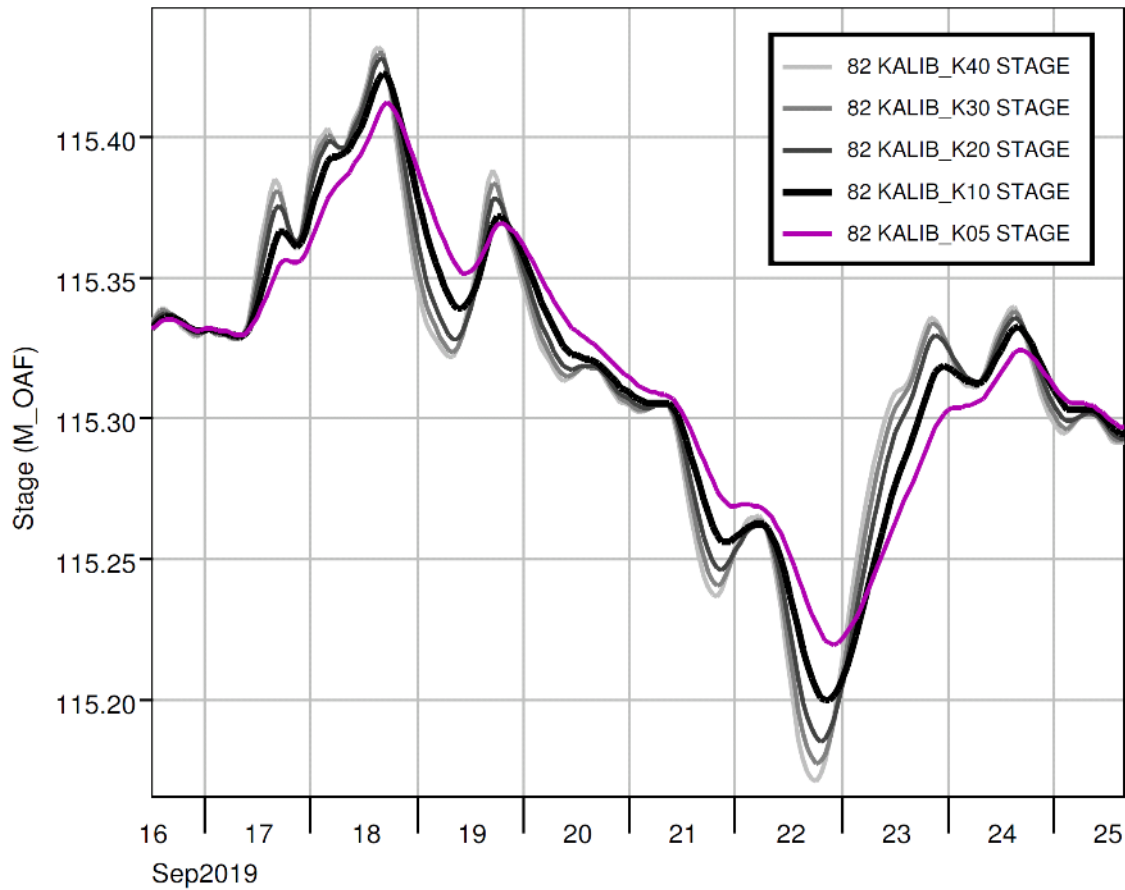
Mérőhálózat a vízforgalom és a felszíni hullámok megfigyelésére



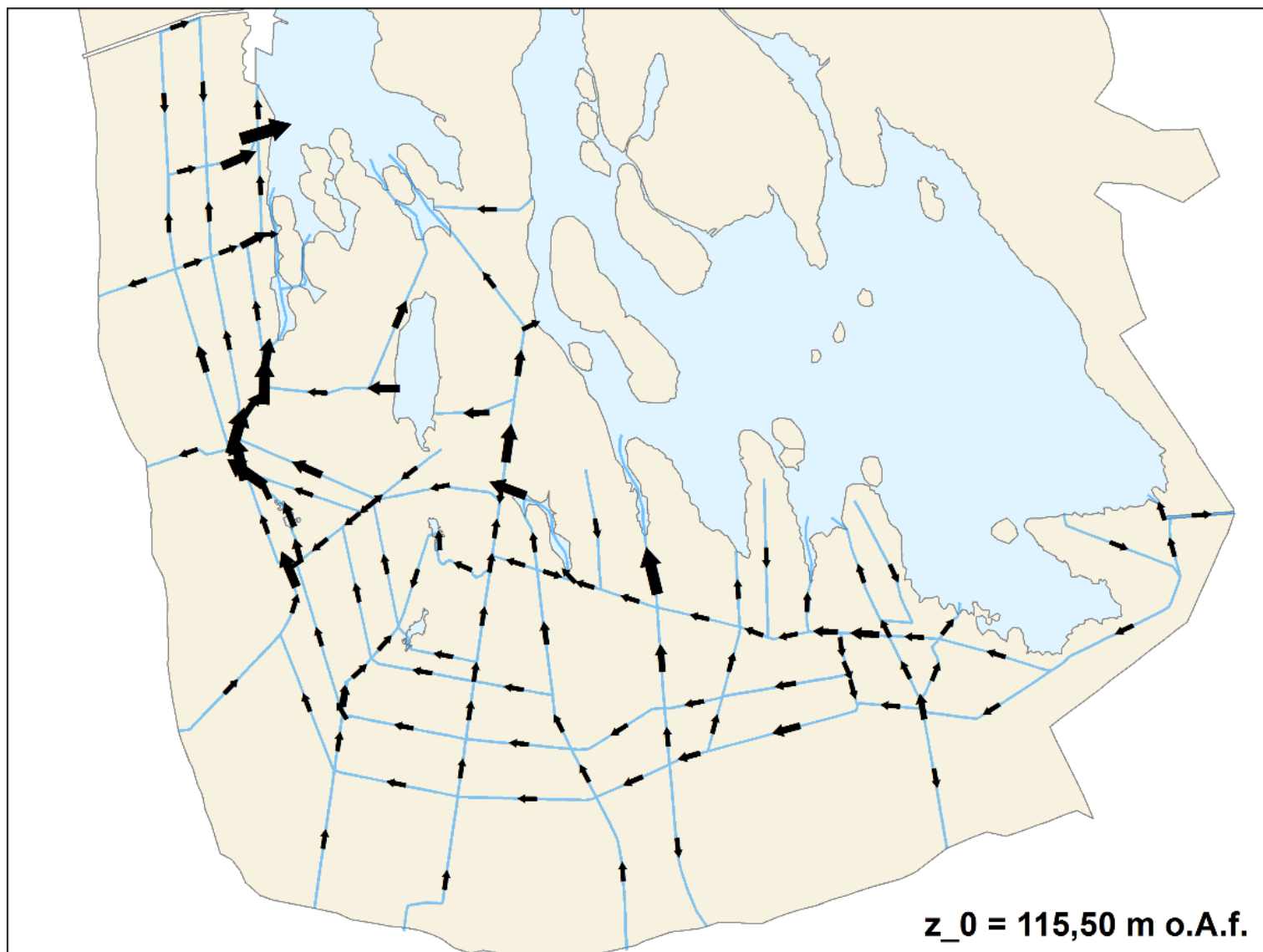
Egy jellemző ÉÉNy-i lenyomata a nádasövi vízszintekben

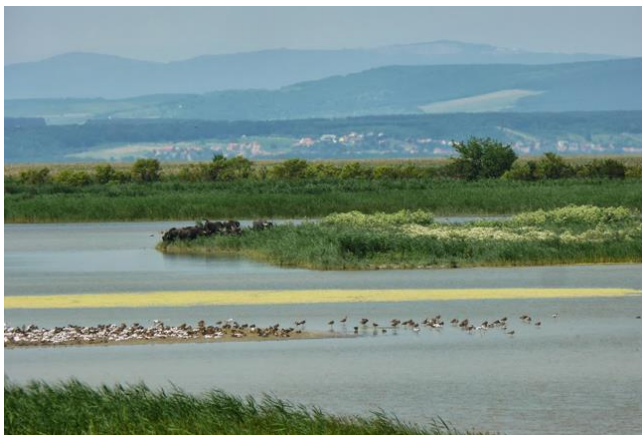


Numerikus modell kalibrálása



Modellezéssel azonosított áramlási irányok





Okos Tavak

- folytatás -

Krámer Tamás, Rehák András

Vízépítési és Vizgazdálkodási Tanszék

Cinkler Tibor, Csonthó Marcell, Nagy Zsolt

Távközlési és Média Informatikai Tanszék



MJIK 2019
2019.11.27.



3 példa: 3 tó

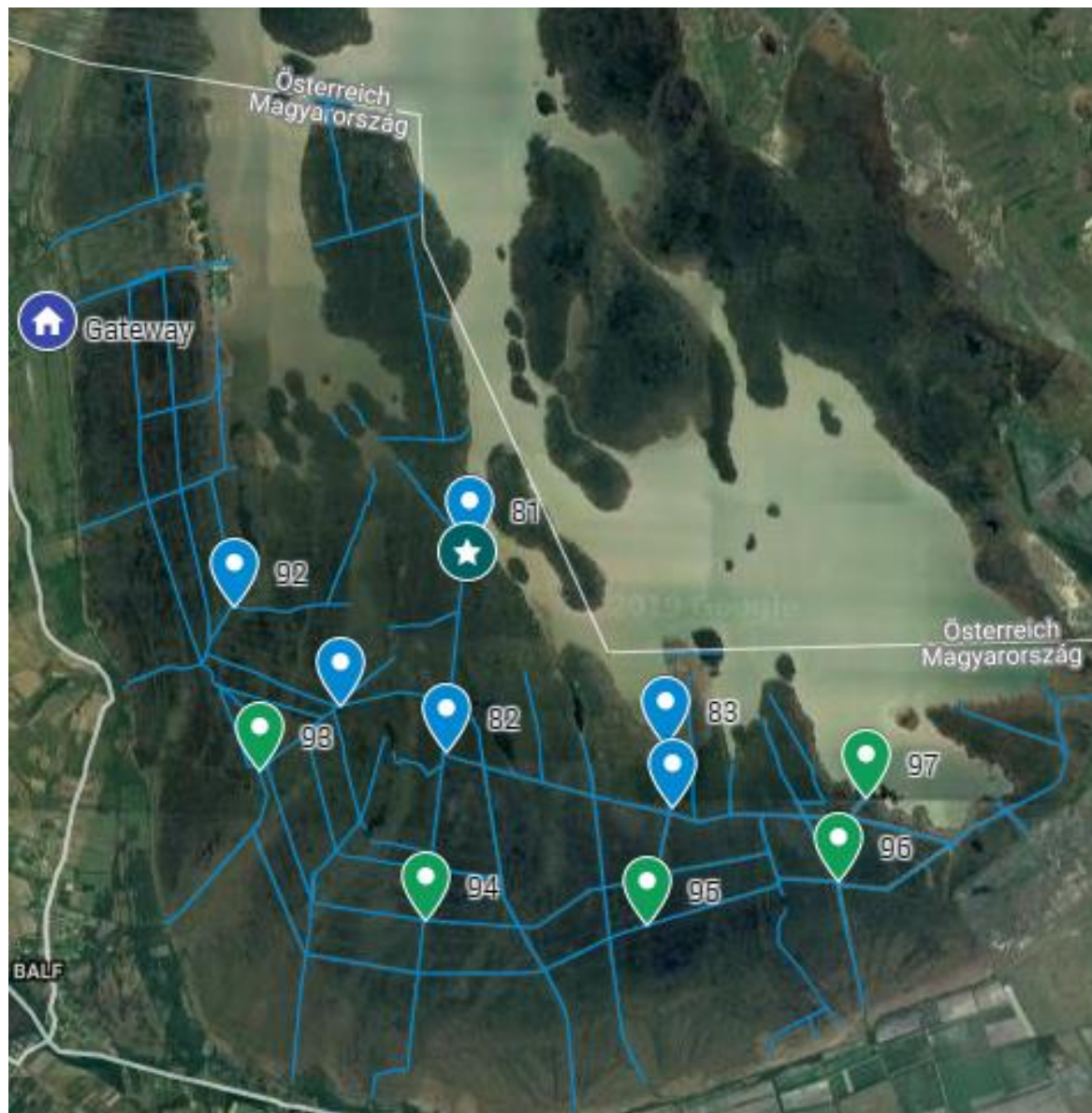
1. Bácsstopolyai víztározó tó
 - Tószint és vízkivét mérése
2. Fertő tó
 - Vízsint és vízhőmérséklet mérése
3. Balaton: Keszthelyi öböl és Balatonalmádi
 - Direktív hullámspektrum mérése

1. Bács-Topolya

- Víz tározó tó vizének szintje
- Locsolás!
- 2 kifolyás: fele-fele
- LoRa:
 - MultiTech
 - mDot + Conduit
 - Const T (hőmérséklet)
 - Nincs hullám
 - Tápellátás van



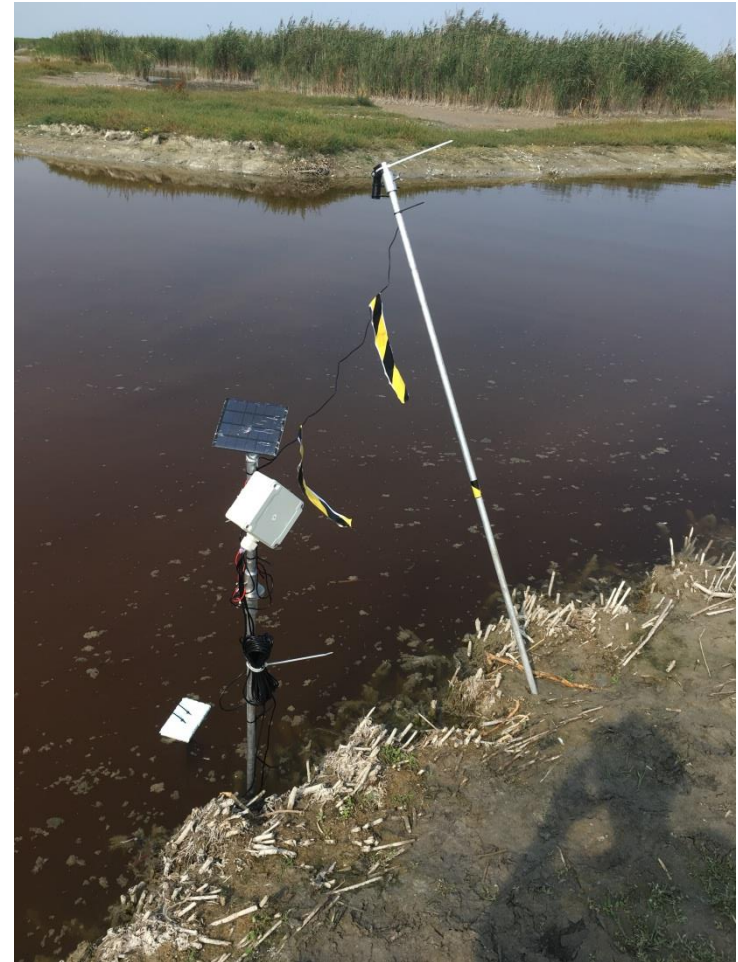
2. Fertőtő szenzormodulok + gateway



5-10 km

Követelények és Megoldások

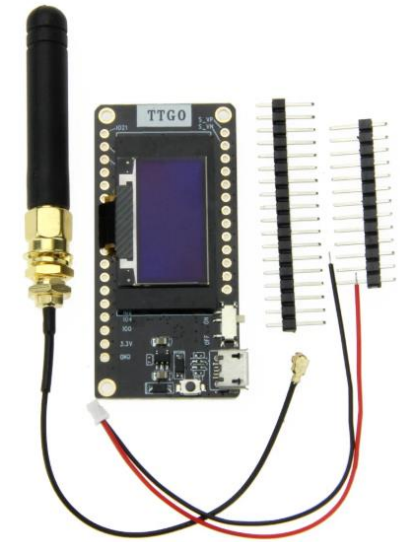
- Víz és időjárás álló (IP67++)
- Tápellátás
 - 2 x 3400mAh Li-ion
 - Photovoltaikus „energia-aratás”
- Órajel:
 - LoRa vagy
 - RTC (DS3231+AT24C32 RTCM)
- Legyen „ellopható”!
 - Legyen olcsó! (< 25eFt esetünkben)
 - Adat ne vesszen oda!
- Legyen valós időben követhető!
 - LoRa
- „Bízzál Istenben, de tartsd szárazon a puskaort!” (*Oliver Cromwell*)
 - SD kártya!
- (Ultra-)Hang sebesség korrekció hőmérséklet függvényében



HW



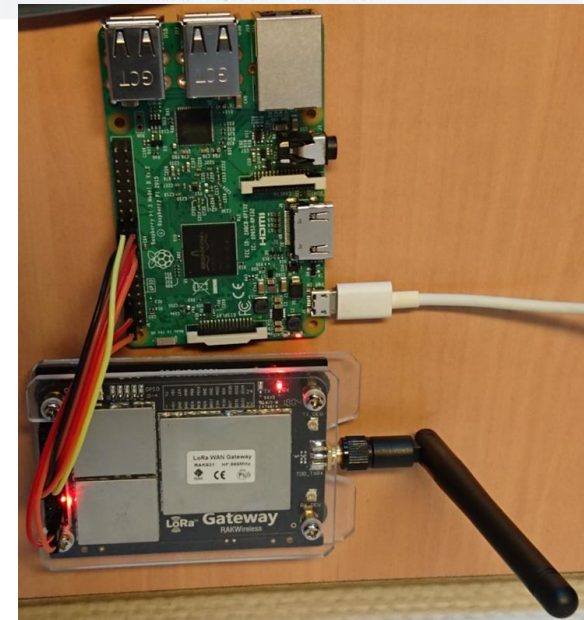
LoRa Modul és GW



RAK831



Raspberry Pi

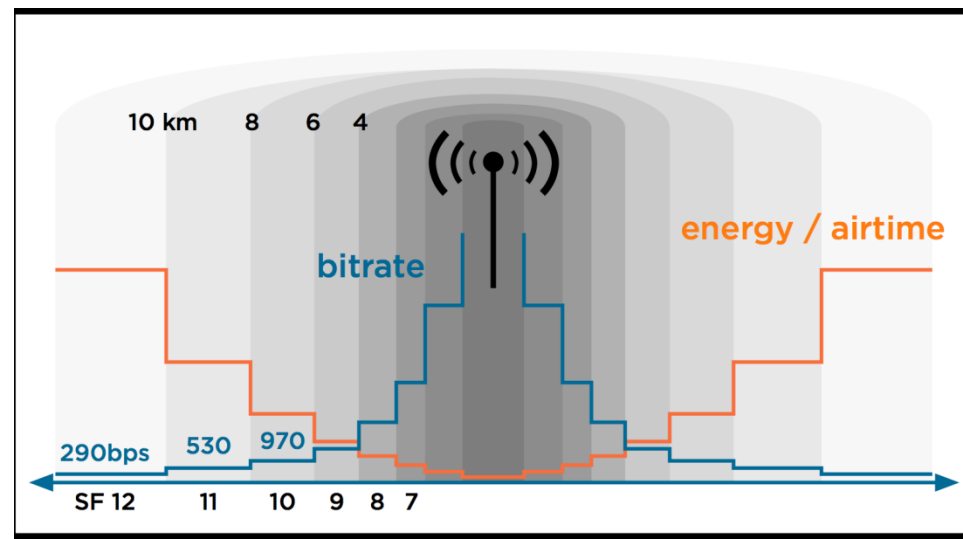
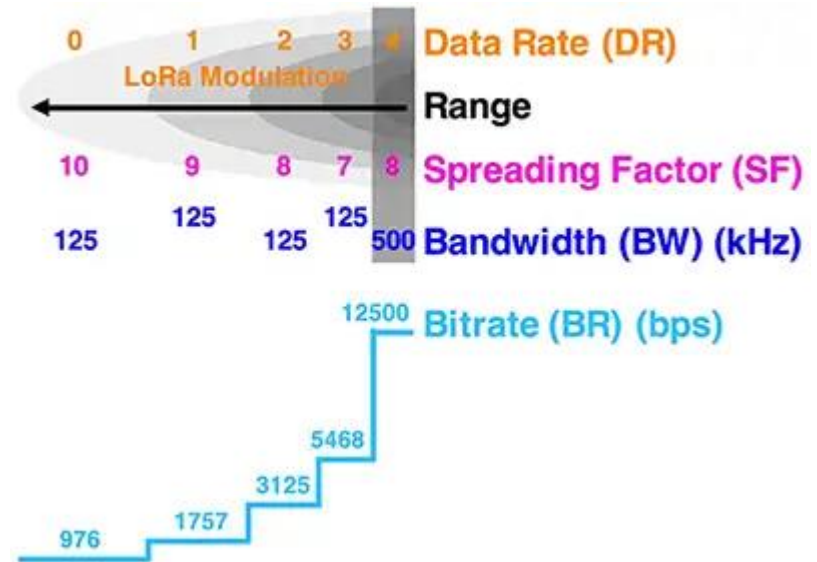


LoRa modul fogyasztásának mérése



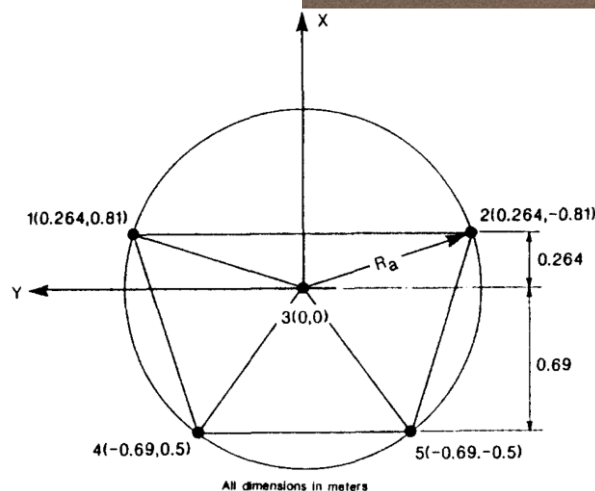
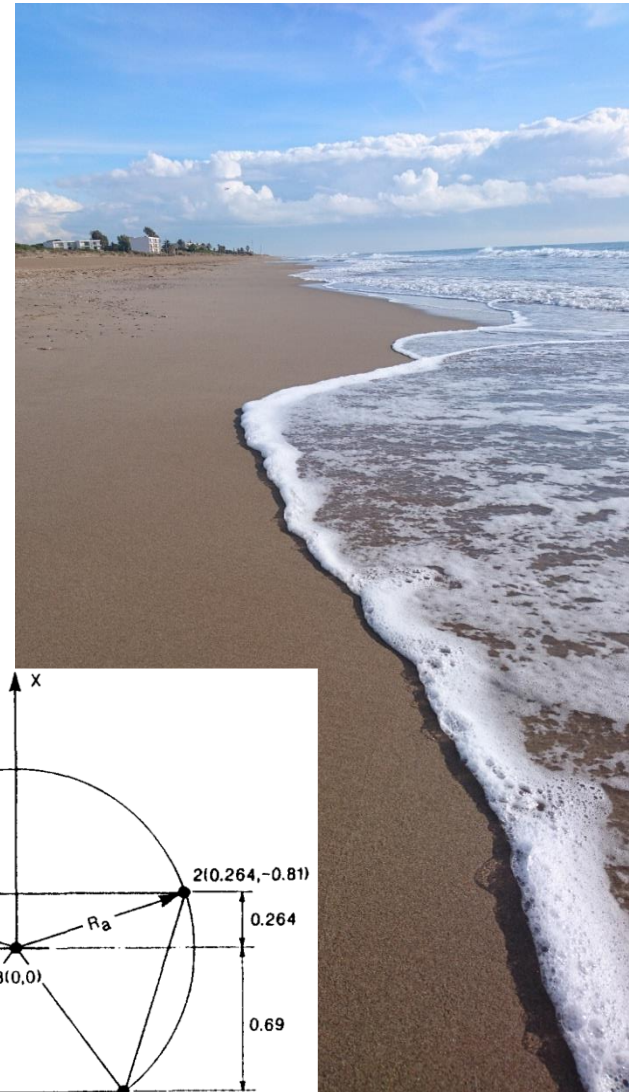
Fogyasztás csökkentése

- Több alvás - kevesebb aktivitás !!!
- Kisebb távra küldjünk?
 - Esetleg több ugrásban?
- Rövidebb idő alatt küldjük el?
 - Kisebb redundanciával!
 - SF12 → SF7?
 - BW250 kHz → BW125 kHz
- Ütközést csökkentjük?
 - 8 csatorna – 8 eszköz?



3. Keszthelyi Öböl (DNy-Balaton) és Balatonalmádi

- Ötpontos Direktív Hullám-Spektrum
- Fourier transzformáció!
- Dilemma:
 - Sok adatátvitel kevés helyi számítással?
 - Sok helyi számítás kevés átvittel?
- Végberendezésen:
 - Korlátos kommunikációs csatorna:
 - mili bit / sec
 - Korlátos számítás:
 - sub-MHz órajel
- Hálózat oldalán
 - Cloud / Edge-Cloud



Összefoglalás

- Számos paraméter mérhető
- Hosszú távon
- Nehezen hozzáférhető helyszíneken
- Olcsón is
- Elég pontosan
- Messzemenő következtetések vonhatók le
 - Ökoszisztémák megőrzése, felvirágoztatása
 - Gazdaság fellendítése
 - Egészségesebb környezet
 - Sport, turizmus