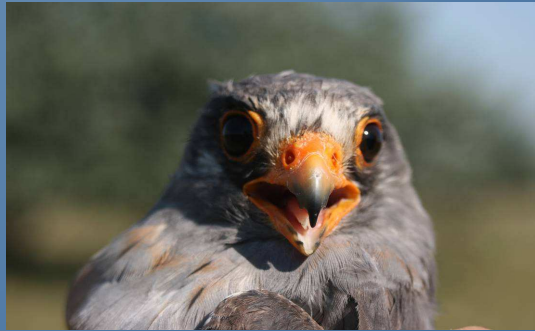


Harangozó Edit:

**Térinformatikai rendszer alkalmazása
a madarak vonulásának nyomonkövetésében
a kék vércse-kutatás példáján keresztül**

haranged@freemail.hu



A Térinformatika Napja - Székesfehérvár, NyME-Geo
2009. november 18.

**Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében
a kék vércse-kutatás példáján keresztül**

Témaválasztás



Fotó: Palatitz Péter, Loki Csaba

A madárvonulás - Miért kutatjuk?

„Ha igazán meg akarsz védeni egy madárfajt, nézd meg, hol tölti a telet!”

- élőhelyválasztás
- táplálkozó-területek
- vonulási útvonalak
- pihenő- és éjszakázó helyek



a fajt veszélyeztető
tényezők
feltérképezése



➤ komplex fajvédelmi programok kidolgozása

➤ nemzetközi együttműködések ösztönzése

A madárvonulás - Hogyan kutathatjuk?

- Mint jelenség is régóta foglalkoztatja az embereket
- „Ázsiában, Petrus házában!”
- Madárgyűrés – Mortensen, 1899
korlátai:
 - eseti megfigyelések
 - nem tervezhető
 - nem gyűjthető irányítottan az adatok
 - azonosításhoz le kell tudni olvasni a gyűrűt
- Műholdas technika
 - az egész bolygót szemmel tartják
 - kiválasztott egyedek mozgásának nyomonkövetése
 - *Néhány tucat nyomkövetős <> több ezer meggyűrészt madár*

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

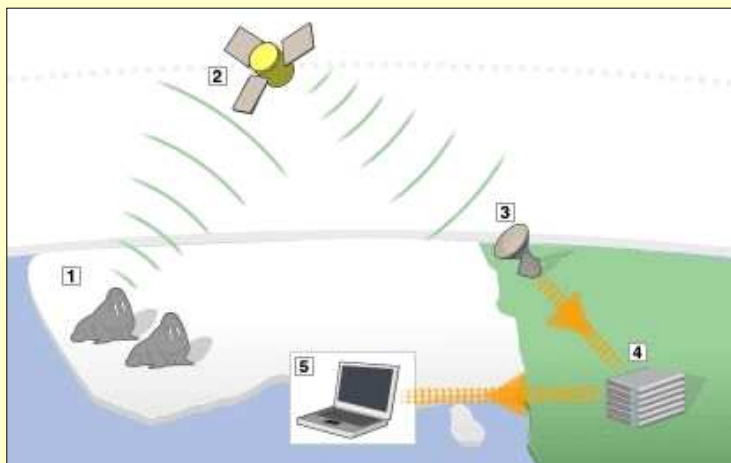
Műholdas nyomonkövetés - de hogyan?

A kiválasztott egyedek rendszeres időközönkénti helymeghatározása

- GPS
 - 24 műhold, kb. 20ezer km magasságban
 - a Földön: vevőkészülék
 - helymeghatározás – min. 4 műhold adása szükséges
- ARGOS
 - NOAA és EUMETSAT műholdjain elhelyezett adóvevők
 - 850 km magasságban, poláris pályán, t= 100 perc
 - a Földön:
 - jeladó
 - földi vevőállomás
 - feldolgozó központ

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

Az Argos rendszer működési elve



1. jeladó az állatokon, 2. műhold, 3. földi vevőállomás, 4. adatfeldolgozó központ 5. a felhasználó (Forrás: BBC News)

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

A műholdak által észlelt jelek továbbítása

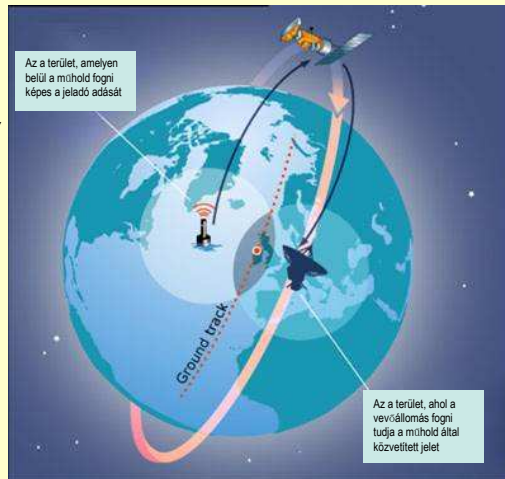
- 3 fő vevőállomás
(Wallops-szk., Fairbanks-szk., Svalbard)

- 40 regionális vevőállomás világszerte

A jelkövetítés lehet:

a) Valós idejű

b) Közvetett



A műhold valós idejű jelkövetítése a regionális vevőállomás felé
(Forrás: www.argos-system.org)

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

A feldolgozó központok (Toulouse-ban és Washingtonban)

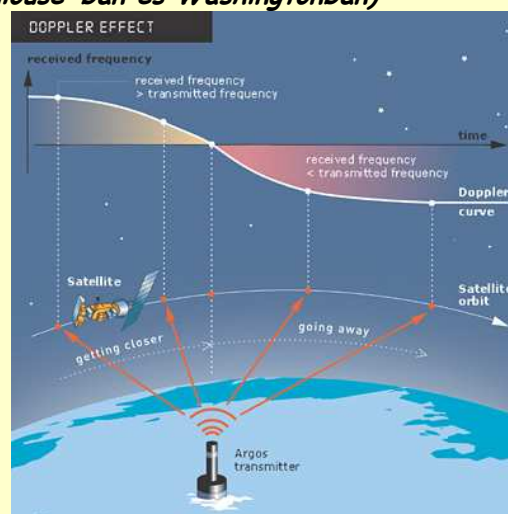
▪ A jeladós objektumok földrajzi helyzetének kiszámítása

- Doppler-elv

+

- Térbeli ívmetszés elve

▪ Adatok továbbítása a felhasználók felé



Doppler-effektus (Forrás: www.argos-system.org)

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

A feldolgozó központok (Toulouse-ban és Washingtonban)

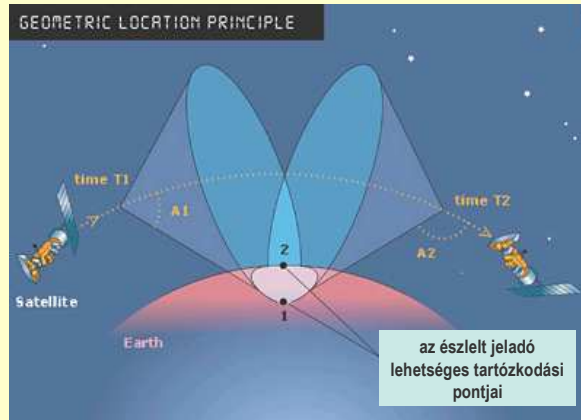
▪ A jeladós objektumok földrajzi helyzetének kiszámítása

- Doppler-elv

+

- Térbeli ívmetszés elve

▪ Adatok továbbítása a felhasználók felé



A helymeghatározás geometriai elve – térbeli ívmetszés
(Forrás: www.argos-system.org)

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

Mit kell tudni az Argos jeladókról?

PTT = „Platform Transmitter Terminal”

- Halfajok, tengeri és szárazföldi emlősök, hüllők, madarak nyomonkövetése
- Rögzítés módja: nyakörv, minihátizsák, lábpánt, beültetés
- 401,650 MHz +/- 30 kHz
- Ismétlési periódus: 90-200 mp
- Energiaellátás
- GPS-szel felszerelt változat is létezik

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

***Magyarországi alkalmazások egyik példája:
a kék vércsék vonulásának nyomonkövetése***

- „A kék vércse védelme a Pannon-régióban” c. LIFE projekt keretében
- A műholdas vonuláskövetés jelentősége
- Mindössze 5 grammos jeladók
- 2009 július: Pannon-régió 8 területén kapott 1-1 madár (tojó) jeladót



Fotó: Palatitz Péter



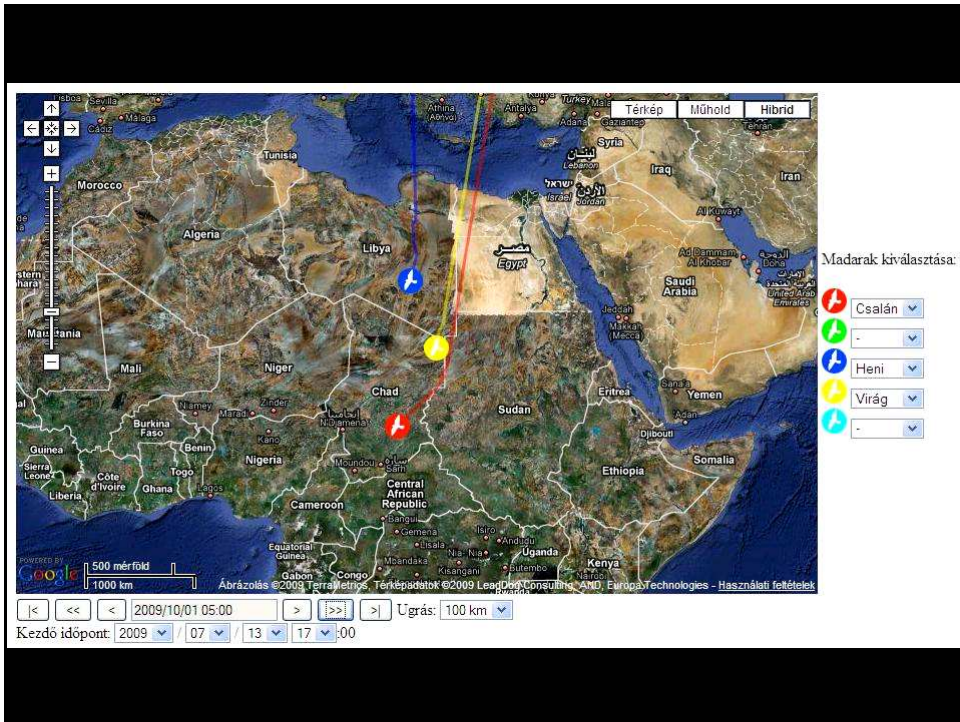
Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

***A kék vércsék vonulásának nyomonkövetése
-Technikai háttér***

- A *Microwave Telemetry, Inc.* újdonsága: 5 grammos jeladó!
- teflonpántos „hátizsák”
- 10 óra adás + 48 óra szünet
- a feldolgozó állomás e-mail-en továbbítja az adatokat

- Informatikai háttér

- a kiválogatott adatok megjelenítése: *Google* alkalmazással
→ hetente frissülő térkép az interneten
- a megtett útvonal polyline-nal ábrázolt modellje



Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

Eddigi eredmények

- Még javában tart a vonulás, de már eddig is izgalmas eredményeket hozott
- Néhány eddigi feltételezés beigazolódni látszik
- Hamarosan kiderül, Afrika mely részén telepednek meg az itthoni téli időszak folyamán

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomonkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

A rendszer felmerült gyengeségei

- Viszonylag sok az alacsony megbízhatóságú adat
- Kevesebb töréspont alapján modellezett útvonal félrevezethető lehet
- A kiragadott egyedek viselkedése nem tudni, mennyire általánosítható
- Az internetes térképi megjelenítés funkcióit lehetne még bővíteni, alakítani (pl. madarak száma, színek, távolságmérés, bizonytalan tartózkodási helyű madarak jelölése, stb.)

Térinformatikai rendszer alkalmazása a madarak vonulásának nyomkövetésében a kék vércse-kutatás példáján keresztül

További javaslatok

- Egyéb adatbázisokkal, monitoring-rendszerekkel való összekapcsolás (pl. időjárás adatok)
- További látványelemek a megjelenítésben (pl. Google-Earth „bepülés” a megtett útvonalakon)

