

A felszínborítás változás vizsgálatának gyakori hibalehetőségei

Varga Orsolya Gyöngyi^{1,2} – Kovács Zoltán¹ – Dr. Szabó Szilárd²

¹ EnviroSense Hungary Kft., Debrecen

² Debreceni Egyetem – Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Fény-Tér-Kép Konferencia
Gárdony
2018. november 15-16.

Bevezetés

- Felszínborítás változás modellezése
- 3 időpont, felszínborítás változás szimulációs modell (land change simulation model)
- Validálási módszerek
- Hibalehetőségek példái

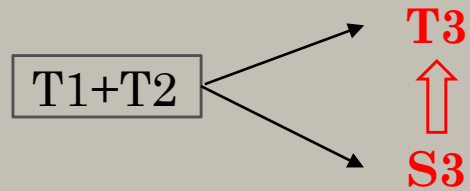
A modell

- Sejtautomata /CA/ Markov modell (Idrisi Selva, TerrSet)
- Markov \rightarrow idő (megelőző állapot); CA \rightarrow tér (szomszédsági viszony)
- Egyenlő időközök
- Validálás több megközelítéssel
- Felszínborítás változás dinamikájának elemzése a betanító és a szimulált időintervallumok változásaira is

Validálás módja I.

2 térképen alapuló összehasonlítás (two-map comparison)

- Osztályozás eredménye VS referencia adat



- Modellezés → szimulált és referencia adat összevetése (T3 VS. S3)

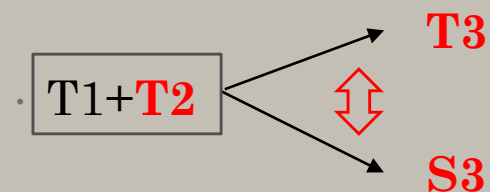
$$KIA = \frac{\text{Megfigyelt egyezés} - \text{Alkalmi egyezés}}{1 - \text{Alkalmi egyezés}}$$

(Sárközy, Congalton & Mead 1983 nyomán)

Validálás módja II.

3 térképen alapuló összehasonlítás (three-map comparison)

- Modell hatékonyság mérése a korábbi referencia adat bevonásával
(T2 VS. T3 + T2 VS. S3)



- **Figure of merit** = $D/(B+C+D+E)$, ahol

A= Perzisztens (nem változó) területek

B= Perzisztens területek, amelyek a szimuláció szerint változtak

C= Változó területek, amelyek változása a szimuláció szerint más kategóriát célzott

D= Változó területek, amelyek a szimuláció szerint is azonos változást mutattak

E= Változó területek, amelyek a szimuláció szerint nem változtak / perzisztensek

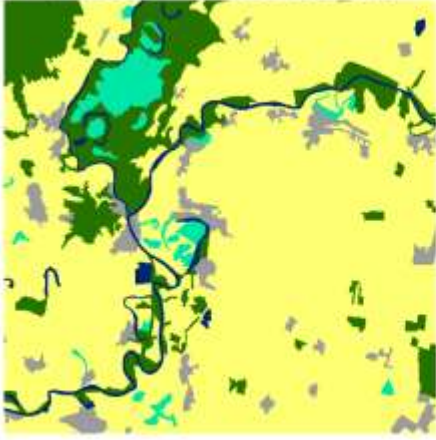
.

Változás dinamika ellenőrzése

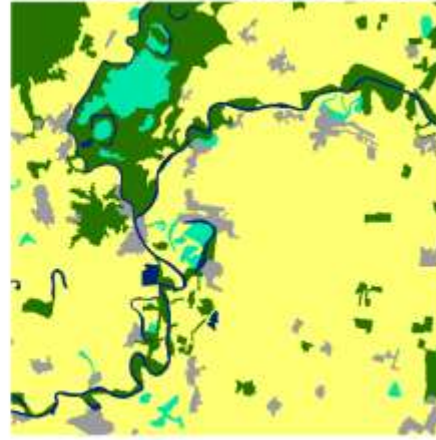
- Felszínborítás változás dinamikájának elemzése a betanító és a szimulált időintervallumok változásaira is
- Pontius mátrix:
 - Hibamátrix alapján értékeli a változásokat (osztályozási hiba elemzésére is alkalmas)
 - Makró segítségével automatikusan számol és diagramot generál, többek között a kategóriák változását ábrázolja
- Hogyan változtak a felszínborítási kategóriák a
 - **betanító (T1-T2)**
 - **a referencia (T2-T3)**
 - **a szimulált (T2-S3)**

időszakban?

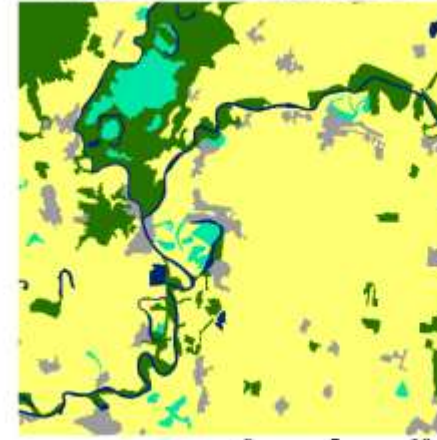
2006 - referencia



2012 - referencia



2012 - szimuláció



- Mesterséges
- Szántó
- Erdő
- Vizenyős terület
- Vízfelszín

0 5 10 km

TOKAJ

Adat: Corine Land Cover

KIA: 0,97;

FOM: 0,07,

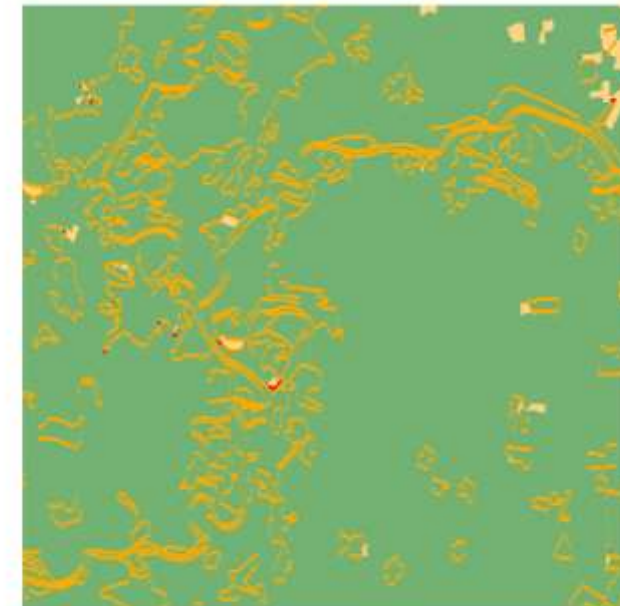
Nem változó: 98,9%,

Változó: 1,1%

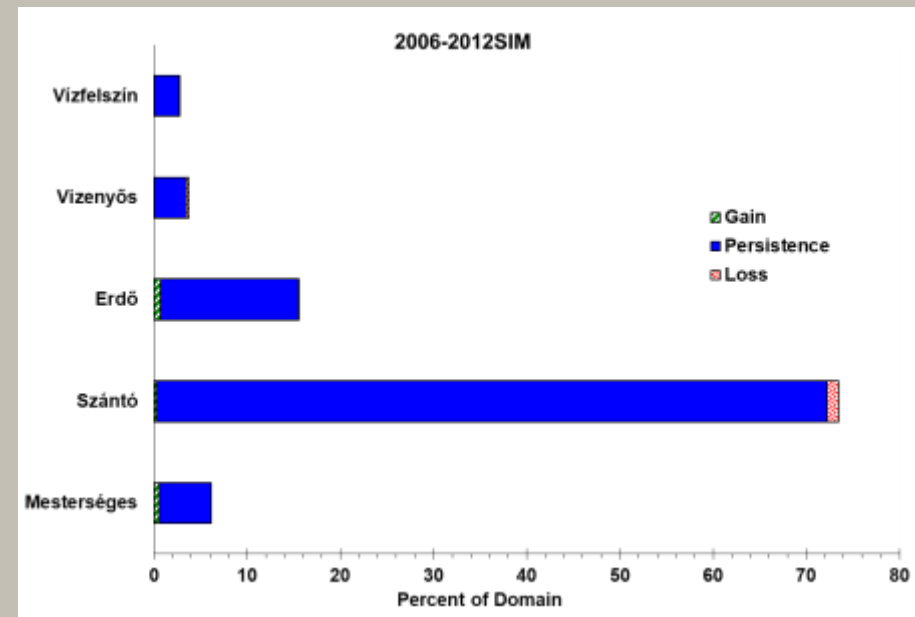
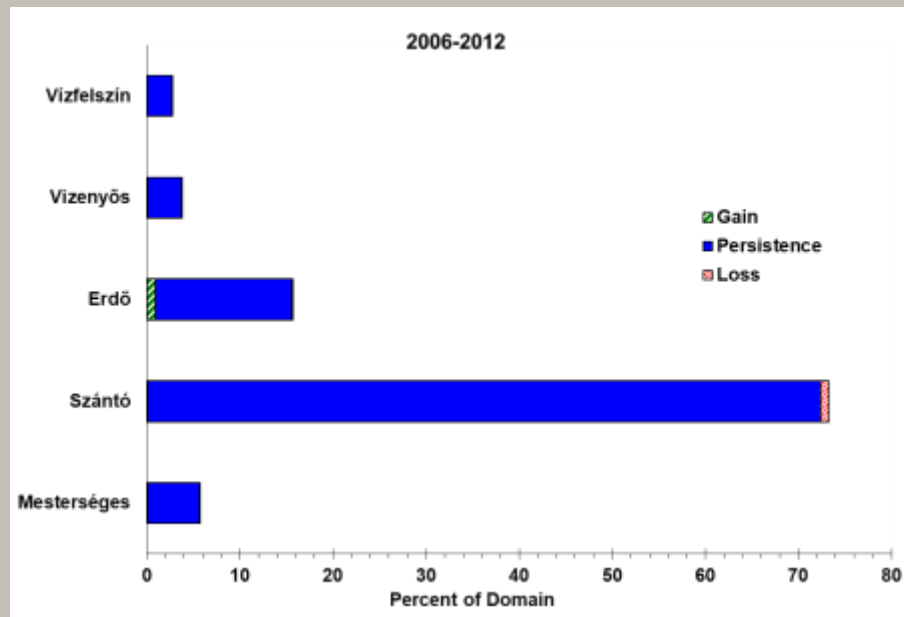
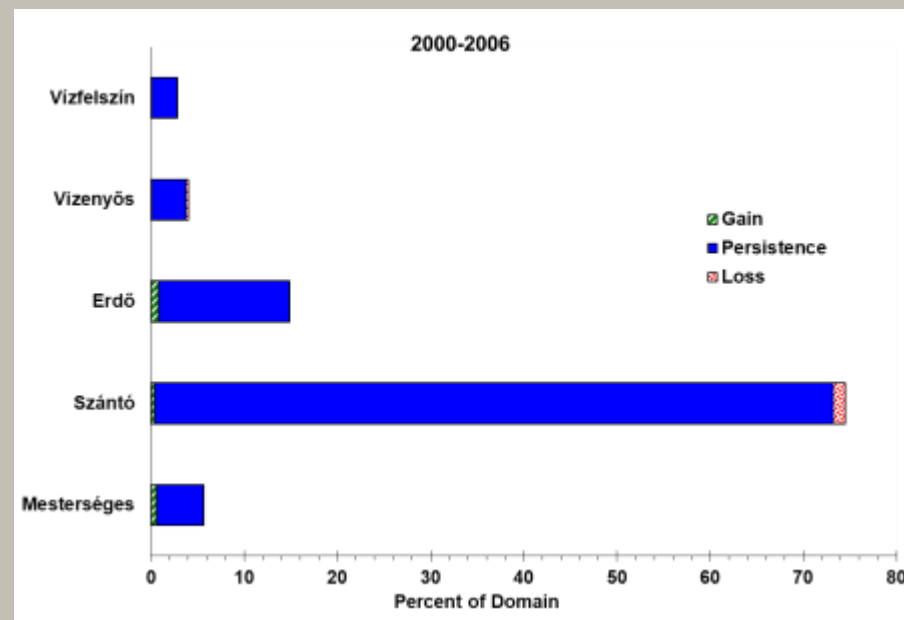
Helyesen szim. vált.: 0,02%

Referencia 2012 | Szimuláció 2012

- perzisztencia | perzisztencia
- perzisztencia | változás
- változás | változás helytelen kategóriába
- változás | változás
- változás | perzisztencia



0 5 10 km



1999 - referencia



2014 - referencia



2014 - szimuláció



Vízfelszín
Egyéb

0 10 20 km

ATCHAFALAYA BAY

Adat: Landsat

KIA: 0,71

FOM: 5,59

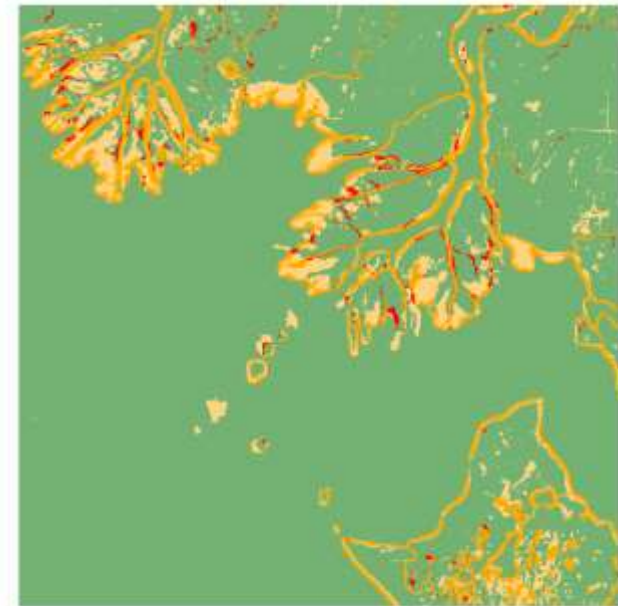
Nem változó: 92,7%,

Változó: 7,3%

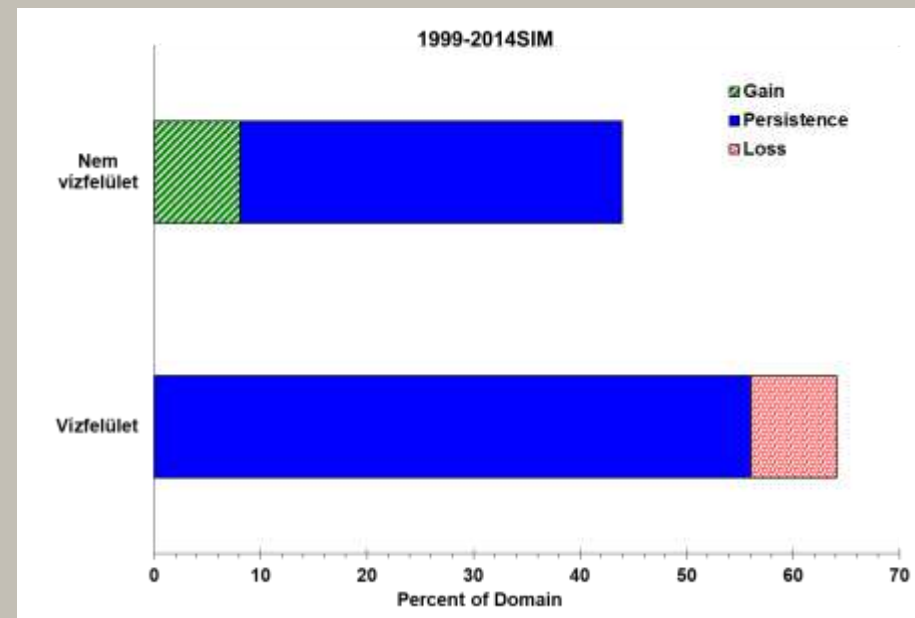
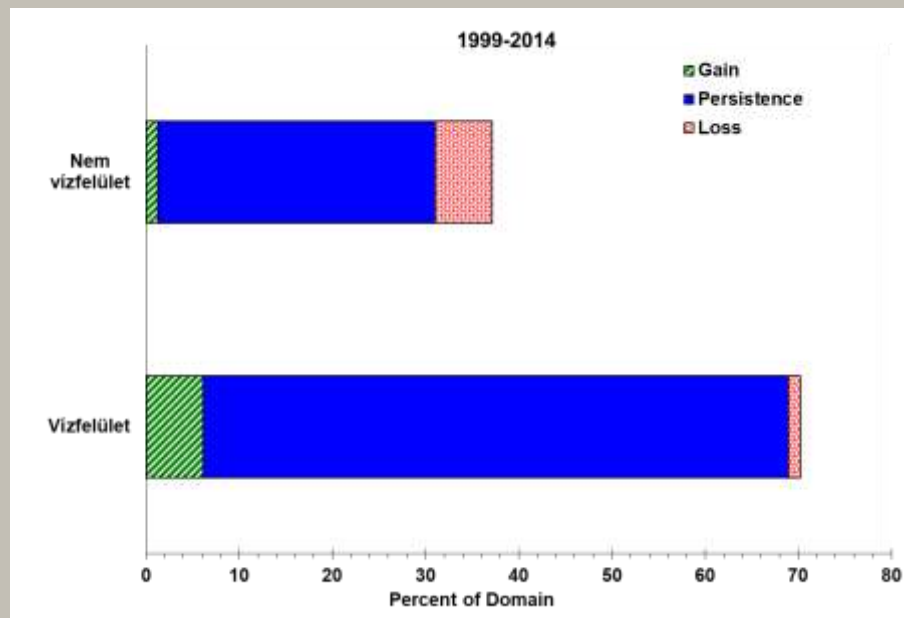
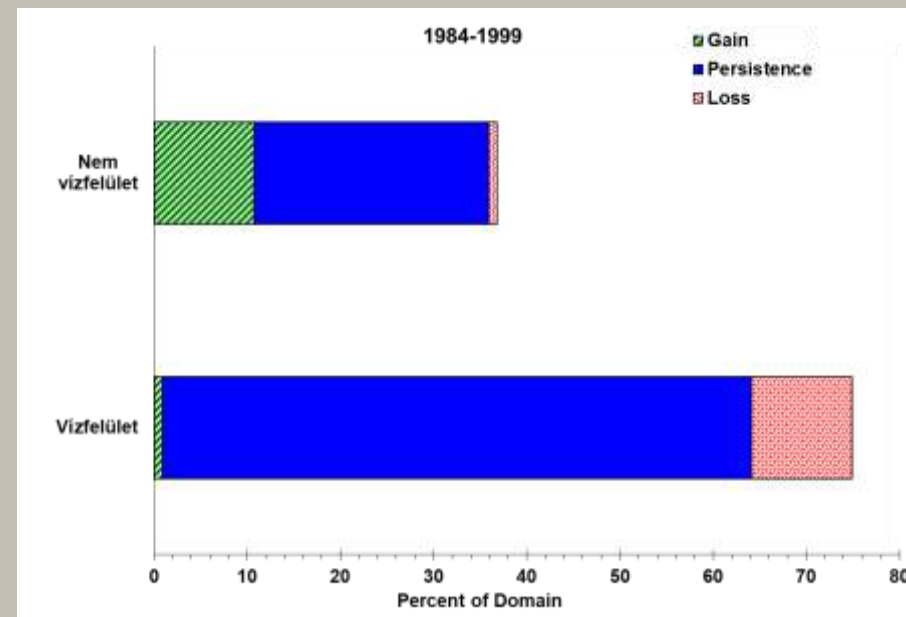
Helyesen szim. vált.: 0,8%

Referencia 2012 | Szimuláció 2012

perzisztencia | perzisztencia
perzisztencia | változás
változás | változás helytelen kategóriába
változás | változás
változás | perzisztencia



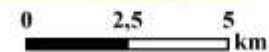
0 10 20 km



2006 - referencia

2012 - referencia

2012 - szimuláció



VISONTA

Adat: Corine Land Cover

KIA: 0,84

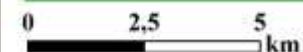
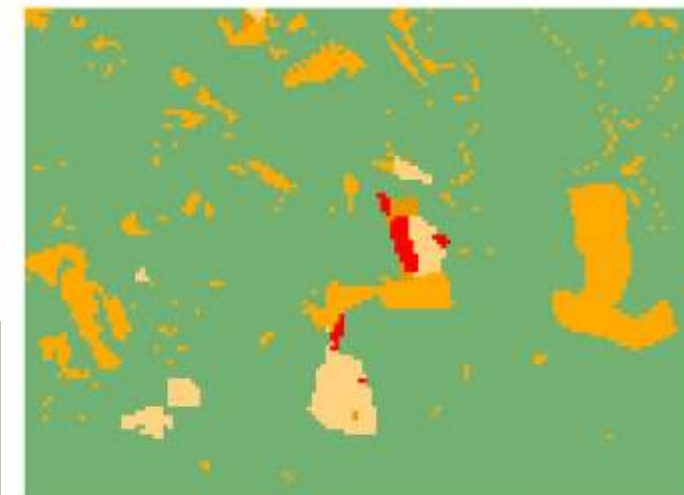
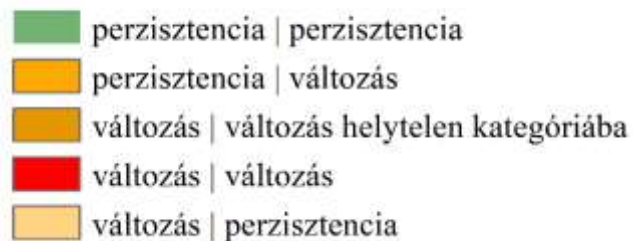
FOM: 3,95

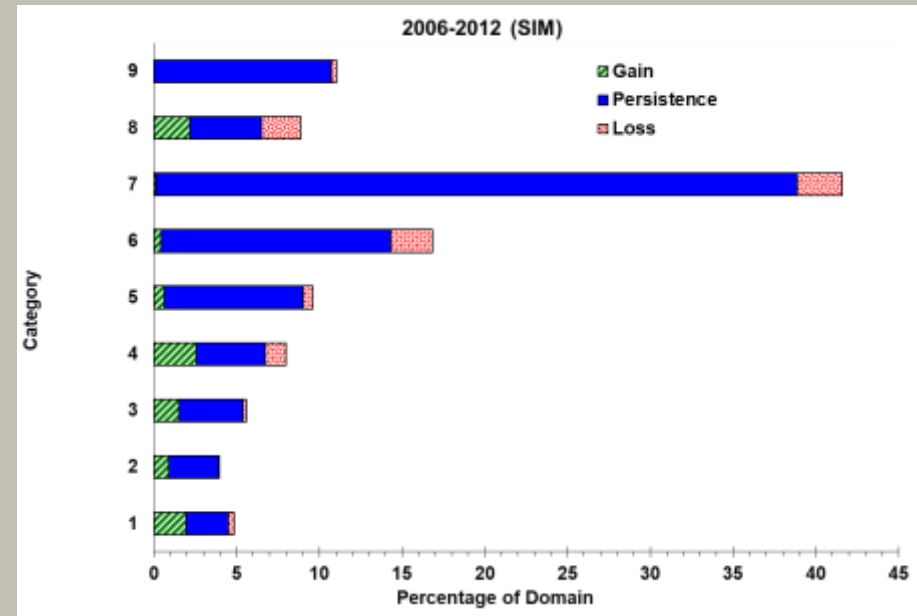
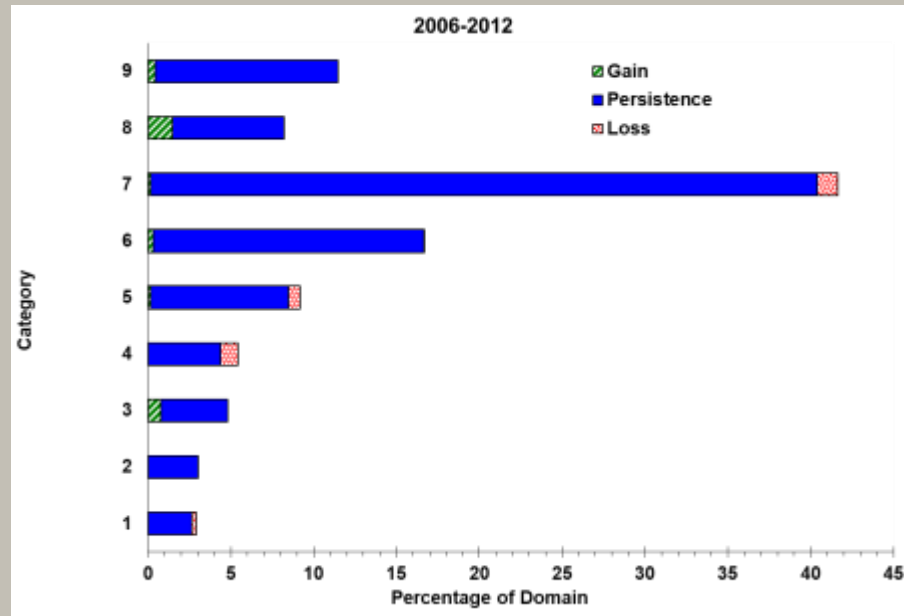
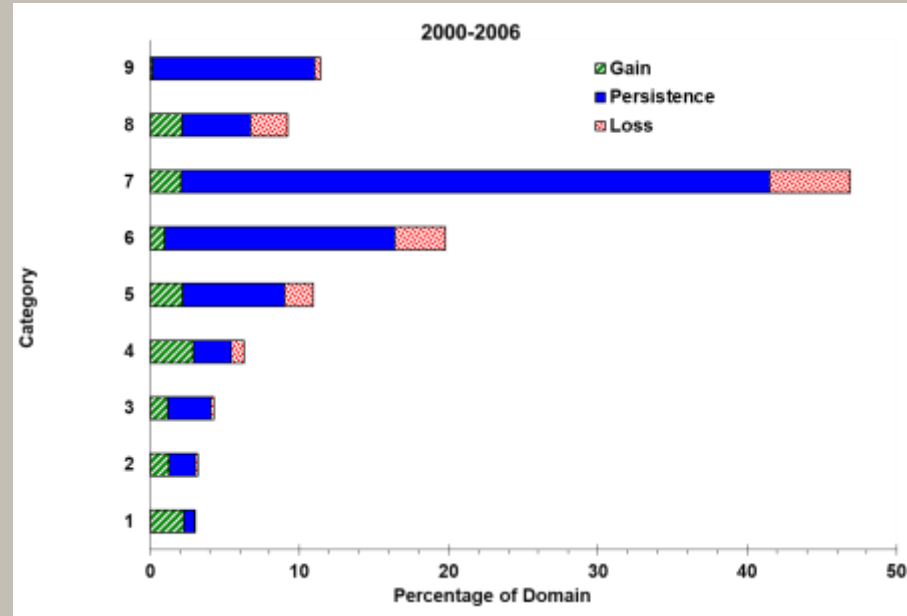
Nem változó: 96.7%

Változó: 3,3%

Helyesen szim. vált.: 0,5%

Referencia 2012 | Szimuláció 2012





Következtetések

- Kappa Egyezési Index → nem alkalmas a változásmodell eredményeinek validálására
- A Figure of merit jól közelíti meg a problémát → modell hatékonyságának mérésekor egyes esetekben félrevezető eredményt kaphatunk
- Érdeemes tesztelni az időszakok változásainak dinamikáját → mennyire hasonlítanak, érdemes-e további időszakot ugyanilyen betanítással modellezni

További kutatási irány

Különböző modellek tesztelése:

- Kategóriák száma
- Kategóriák összevonásának módja
- Szimulált időszak hossza
- Mérőszám, amely kifejezi a referencia és szimulált időintervallum változásai közti harmóniát
- **Mely tényezők játszanak szerepet a modell sikerességében? Mely tényező milyen hatással van a modell sikerére? → a referencia és szimulált változások közti hasonlóságban**

Köszönöm a figyelmet!

Varga Orsolya Gyöngyi részéről a konferencia előadás az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.



Dr. Szabó Szilárd részéről a konferencia előadás az EFOP-3.6.1-16-2016-00022 támogatásával készült.

Elérhetőségeink:

Varga Orsolya Gyöngyi: varga@envirosense.hu

Kovács Zoltán: kovacs@envirosense.hu

Dr. Szabó Szilárd: szabo.szilard@science.unideb.hu