

Műholdfelvételeken végzett CA-Markov alapú tájváltozás-modellek alkalmazási tapasztalatai

**VARGA ORSOLYA GYÖNGYI¹ – DR. SZABÓ SZILÁRD² –
BALÁZS BOGLÁRKA³**

¹PHD HALLGATÓ, DE-TTK, TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK,
E-MAIL: VARGA.ORSOLYA.GYONGYI@SCIENCE.UNIDEB.HU

²EGYETEMI DOCENS, DE-TTK, TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK
E-MAIL: SZABO.SZILARD@SCIENCE.UNIDEB.HU

³EGYETEMI TANÁRSEGÉD, DE-TTK, TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK
E-MAIL: GEOGIS.BB@GMAIL.COM

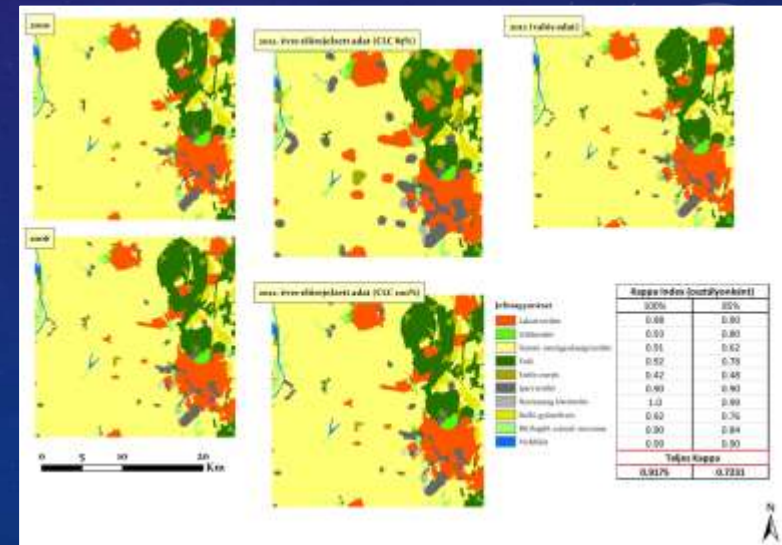
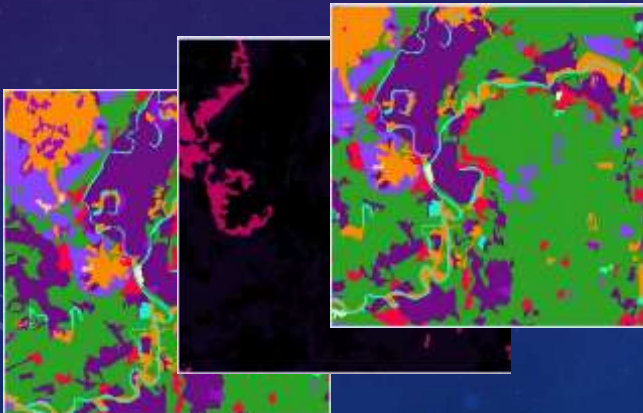
BEVEZETÉS

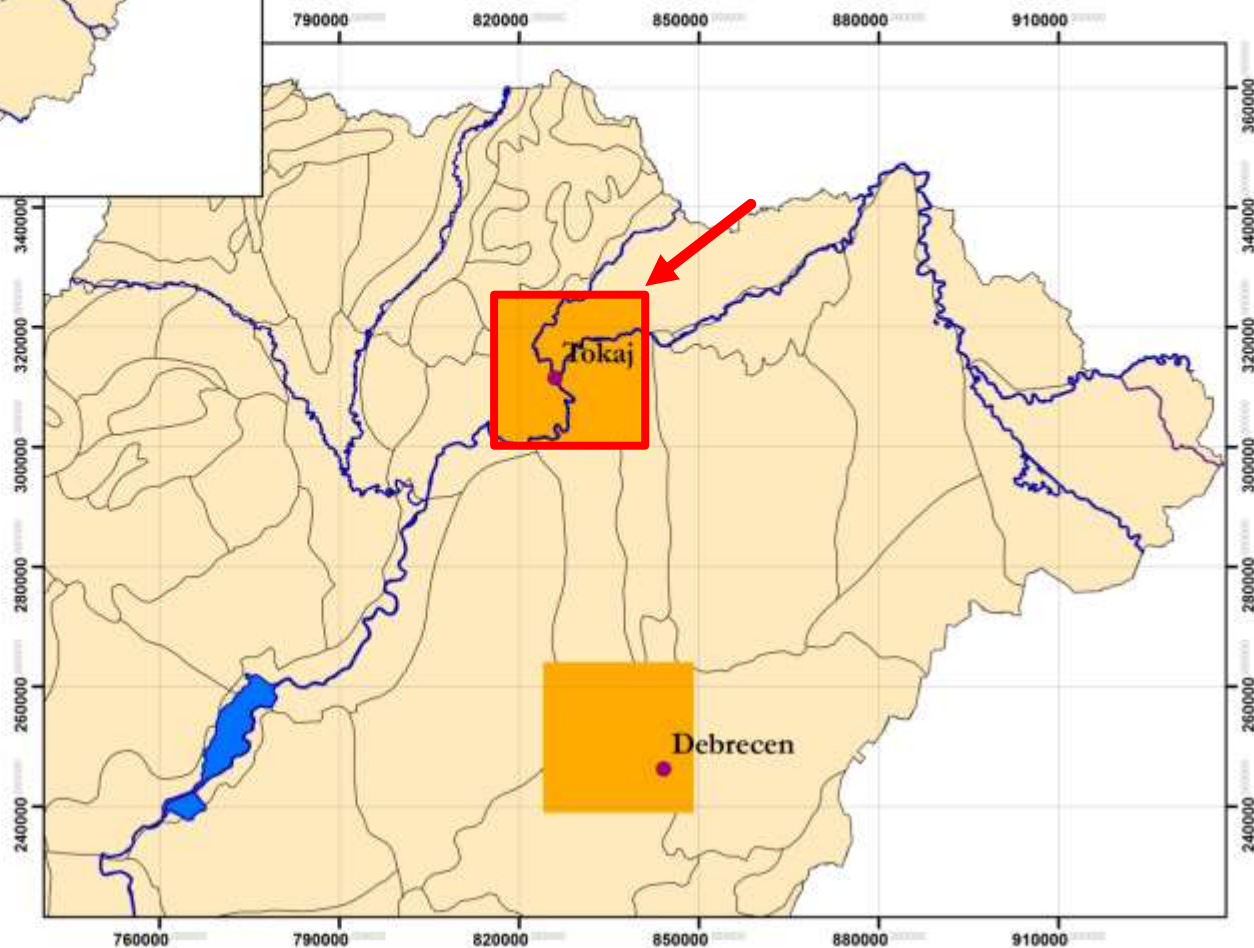
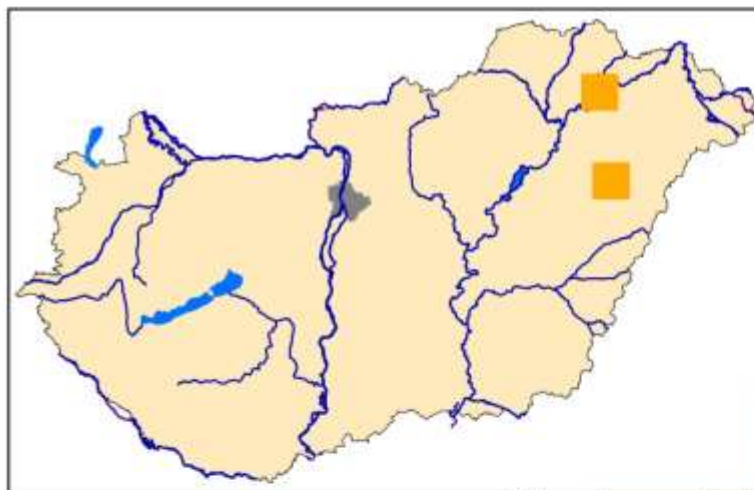
- Esettanulmány
- Módszer hatékonyságának vizsgálata műholdfelvételtől nyert felszínborítás adatok alapján
- 625 km²-es terület
- Tokaj
- Felszínborítás változásának előrejelzése

ANYAG ÉS MÓDSZER I.

✖ Korábbi vizsgálatok:

- CORINE Land Cover 1:100 000
- 2000. és 2006. évi adatbázisok alapján a 2012. évi felszínborítás előrejelzése
- Tokaj és Debrecen környékén
- 625 km²-es mintaterület
- Magas Kappa egyezési index





ANYAG ÉS MÓDSZER II.

✕ Jelenlegi vizsgálat

- Landsat 4-5, 8
- 2003 és 2009. évi adatbázisok alapján (betanítás) a 2015. évi felszínborítás előrejelzése (szimuláció)
- ArcGIS → település maszk elkészítése 3 időpontra
- IDRISI Selva → kompozitok elkészítése, szegmentálás
- Idrisi CA-Markov, QGIS Molusce



ANYAG ÉS MÓDSZER III.

✕ CA-Markov modell

- Markov-lánc: a megelőző állapotok alapján előrejelzi a következő állapotot (időbeli)
- Sejtautomata (cellular automaton - CA): a teret és az időt diszkréten értelmező, numerikus szimulációs módszer
- transition probability matrix: annak a valószínűsége, hogy egy adott osztályba tartozó pixel egy adott másik osztályba tartozik a következő időpontban



ANYAG ÉS MÓDSZER IV.

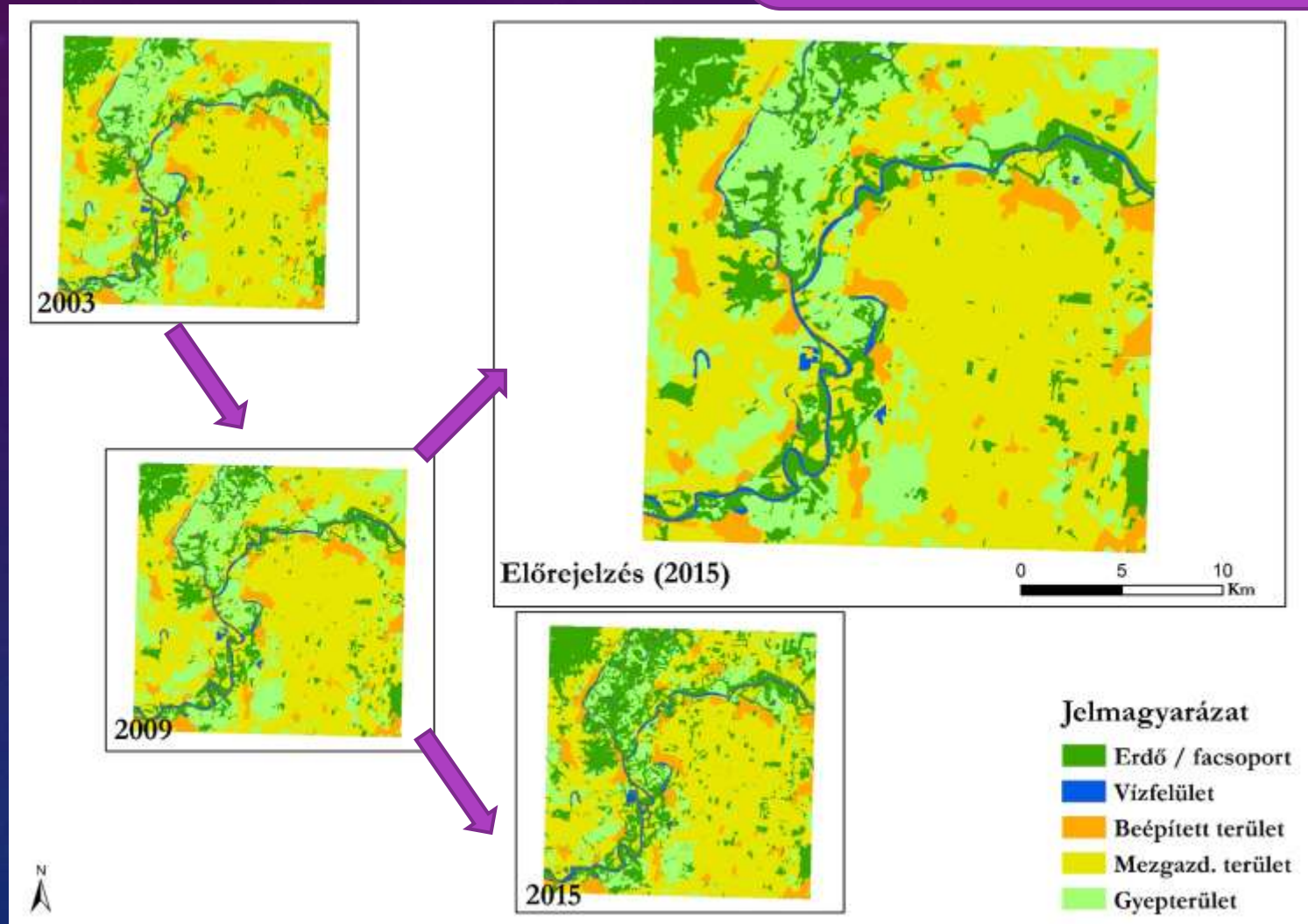
Paraméterek megadása:

- Molusce: hatástényezők figyelembevétele (SRTM modell kivágata, utaktól való távolság meghatározása → további raszter bemenetek)
- Bemeneti adatok pontossága: 100%, 85%
- Iterációk száma

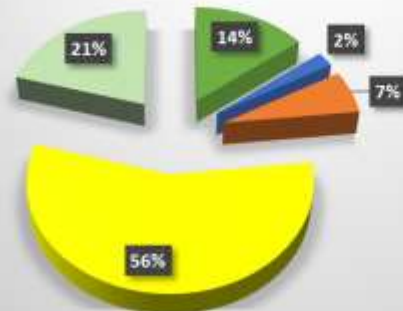


EREDMÉNYEK

28 különböző output a
hatástényezők figyelembevételével, a
bemeneti adatok pontossága és az
iterációk száma alapján

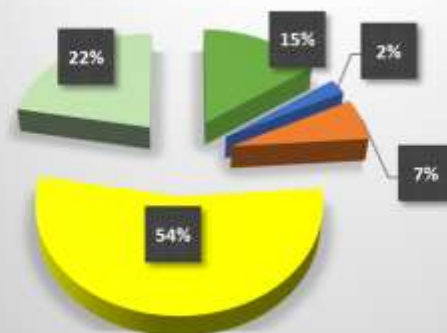


2003



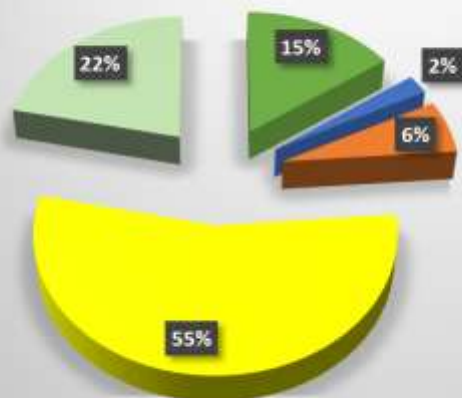
- Erdő/facsoport
- Vízborítás
- Beépített terület
- Művelés alatt álló terület
- Gyepterület

2009



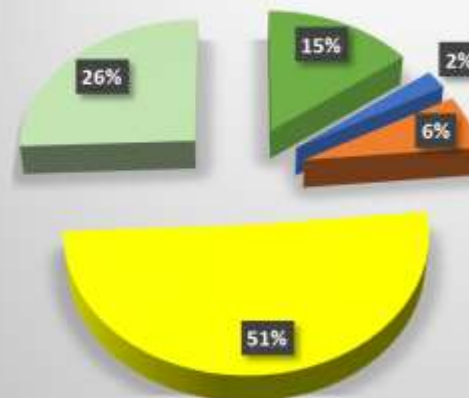
- Erdő/facsoport
- Vízborítás
- Beépített terület
- Művelés alatt álló terület
- Gyepterület

2015 - Előrejelzés



- Erdő/facsoport
- Vízborítás
- Beépített terület
- Művelés alatt álló terület
- Gyepterület

2015 - Valós adat



- Erdő/facsoport
- Vízborítás
- Beépített terület
- Művelés alatt álló terület
- Gyepterület

EREDMÉNYEK (VALIDÁLÁS)

Értékelési lehetőségek

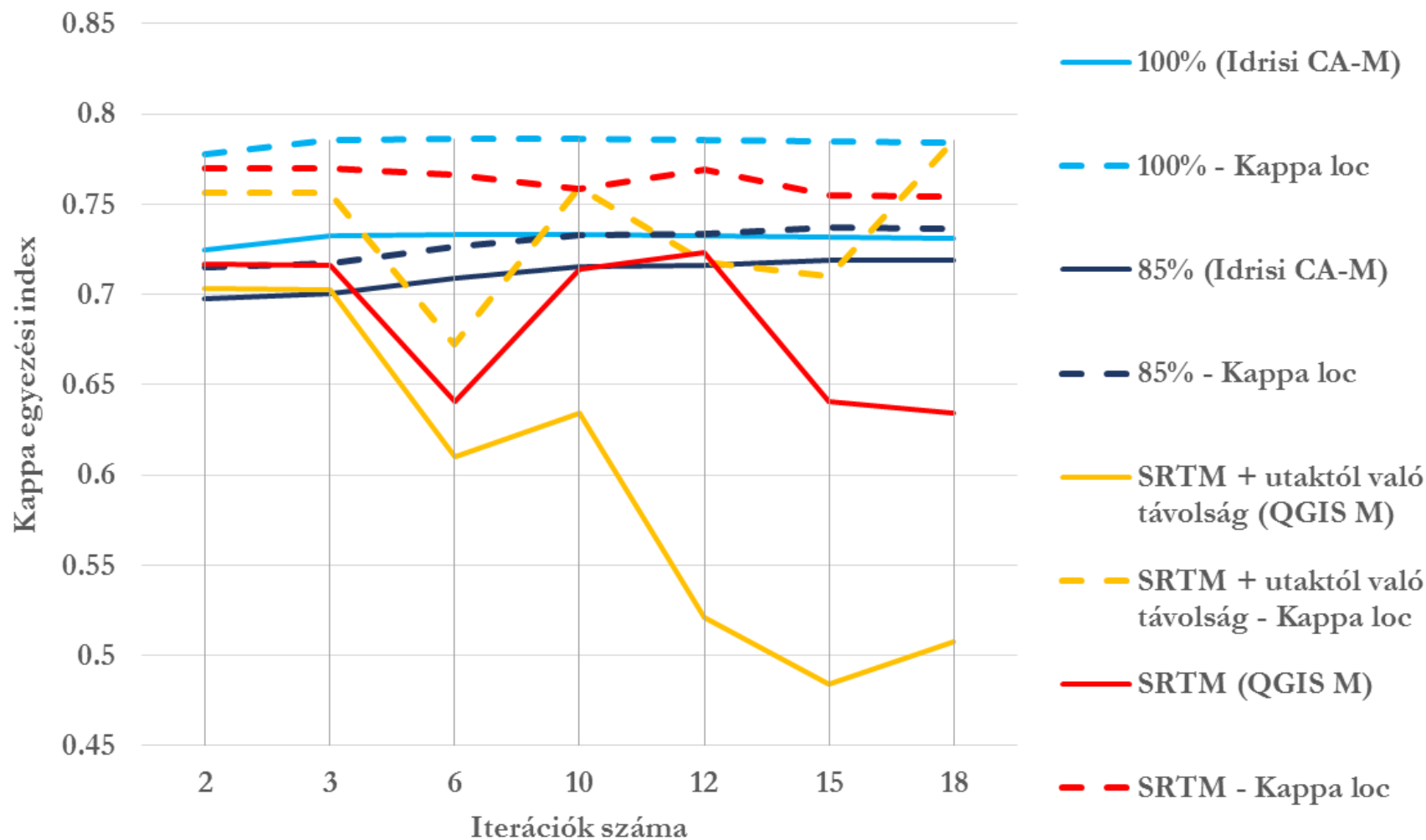
✘ Output raszterek + a 2015. évi műholdfelvételek alapján szegmentált felszínborítás térkép összehasonlítása

- Idrisi CROSSTAB, Idrisi VALIDATE, QGIS Molusce output adatok
- Kappa egyezési index (Kstandard, Kloc, Kno)

$$K = \frac{\text{megfigyelt pontosság} - \text{alkalmi egyezés}}{1 - \text{alkalmi egyezés}}$$

- Kappa egyezési index osztályonként

✘ Hibatérkép / Error map (QGIS): eltérően osztályozott területek feltüntetése



EREDMÉNYEK VALIDÁLÁSA

	Idrisi CA-Markov		QGIS Molusce	
Kategóriák	100% pontosság	85% pontosság	SRTM	SRTM + utaktól való távolság (2 it.)
Erdő/facsoport	0.74	0.75	0.73	0.74
Vízborítás	0.90	0.86	0.90	0.90
Beépített terület	0.84	0.84	0.84	0.83
Művelés alatt álló terület	0.80	0.72	0.78	0.74
Gyepterület	0.60	0.63	0.60	0.58
$Kappa_{standard}$	0.74	0.72	0.72	0.7037
$Kappa_{loc}$	0.79	0.77	0.76	0.72

LEHETŐSÉGEK

✖ További vizsgálat tárgya:

- Más prognosztizáló algoritmus használata
- Hatótényezők bevonása / Trial and error
- Felbontás változtatása
- Validálás terepi felméréssel alátámasztott adatokkal
- Tájszerkezet változásának jellemzése tájmetriai mutatókkal

The background is a deep blue gradient with a subtle pattern of small white stars. Overlaid on this are several faint, white circular elements. In the top right, there is a large circular scale with degree markings from 0 to 210 and concentric circles with arrows indicating a clockwise direction. In the bottom right, there are smaller concentric circles with arrows. In the bottom left, there is a partial view of a circular element with an arrow.

Köszönöm a figyelmet!

varga.orsolya.gyongyi@science.unideb.hu

FORRÁSOK

- Subedi, P. - Subedi, K. – Thapa, B.: Application of a Hybrid Cellular Automaton – Markov (CA-Markov) Model in Land-Use Change Prediction: A Case Study of Saddle Creek Drainage Basin, Florida. 1(6). <http://pubs.sciepub.com/aees/1/6/5/index.html>
- Turner, MG 1987. Spatial simulation of landscape changes in Georgia: A comparison of 3 transition models. *Landscape Ecology* 1: 29-36.
- <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1051-0761%281997%29007%5B0268%3AAASOFP%5D2.0.CO%3B2>
- Wu, Y, Sklar, F, Rutchey, K 1997. Analysis and simulations of fragmentation patterns in the Everglades. *Ecological Applications* 7: 268-276.
- White, R. & Engelen, G. 1997. Cellular Automata as the Basis of Integrated Dynamic Regional Modelling. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 24. 235—246
- Lóczy D. (2010): Tájdinamika – módszertani fejlemények. In p. Földrajzi tanulmányok - TáJVáltozás értékelési módszerei a XXI. Században. JATEPress, Szeged, p. 11-30.
- Eastman, R. (2012): Idrisi Selva Tutorial, Clark Labs
- QGIS Molusce wiki: http://wiki.gis-lab.info/w/Landscape_change_analysis_with_MOLUSCE_-_methods_and_algorithms#Kappa
- Landsat website: landsat.usgs.gov
- Earth Explorer: <http://earthexplorer.usgs.gov/>