

MŰHOLDAS FELVÉTELEK AUTOMATIKUS KIÉRTÉKELÉSE URBANIZÁCIÓ BECSLÉSÉHEZ

Lipovits Ágnes, lipovitsa@szt.vein.hu

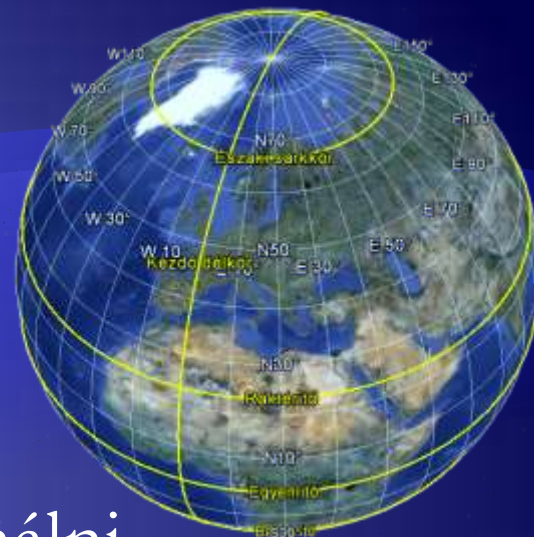
Dr. Czúni László, czuni@almos.uni-pannon.hu

Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar



Célunk:

- ◆ Mindenki által elérhető képeket használni.
- ◆ Automatikusan, minél kevesebb emberi interakcióval nyerni ki az információkat.
- ◆ A folyamat bemutatása területek urbanizációs indexének becslésén keresztül.



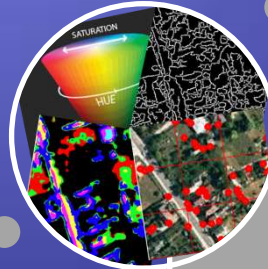
Az információkinyerés folyamata



Információ



Adatbányászat



Képfeldolgozás



Műholdképek

Motiváció – Urbanizációs index



Az információkinyerés folyamata

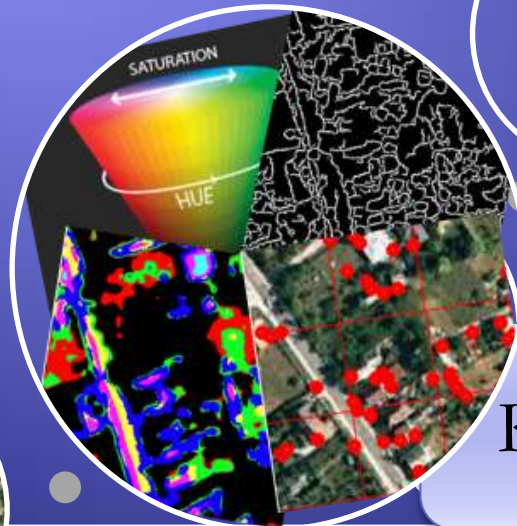
Képfeldolgozás



Információ



Adatbányászat



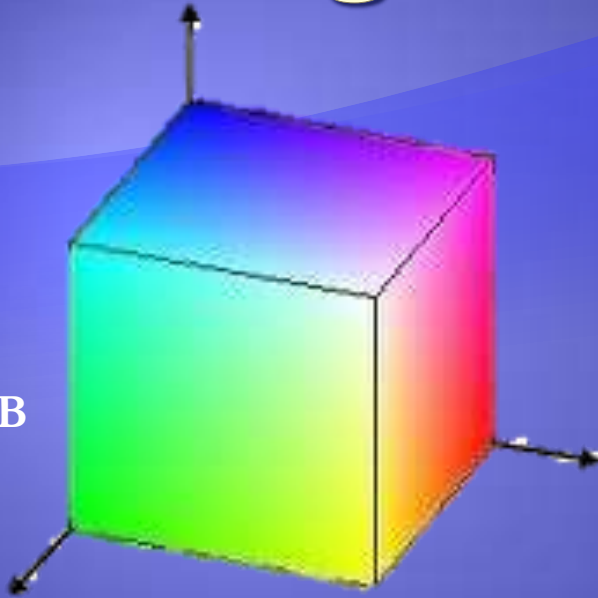
Képfeldolgozás



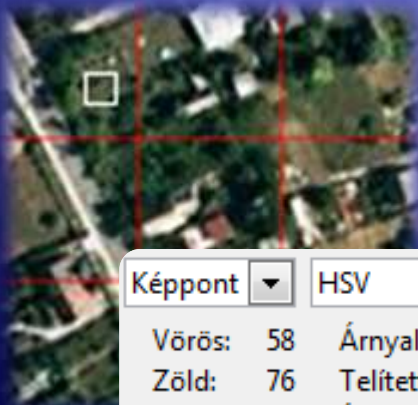
Műholdképek

Képfeldolgozás - Színcsatornák

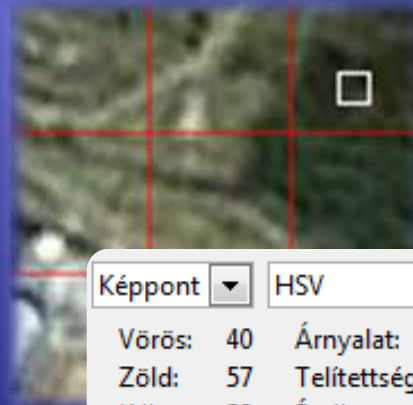
RGB



HSV



Képpont	HSV
Vörös: 58	Árnyalat: 105 °
Zöld: 76	Telítettség: 32 %
Kék: 52	Érték: 30 %
Alfa: 255	Alfa: 100 %



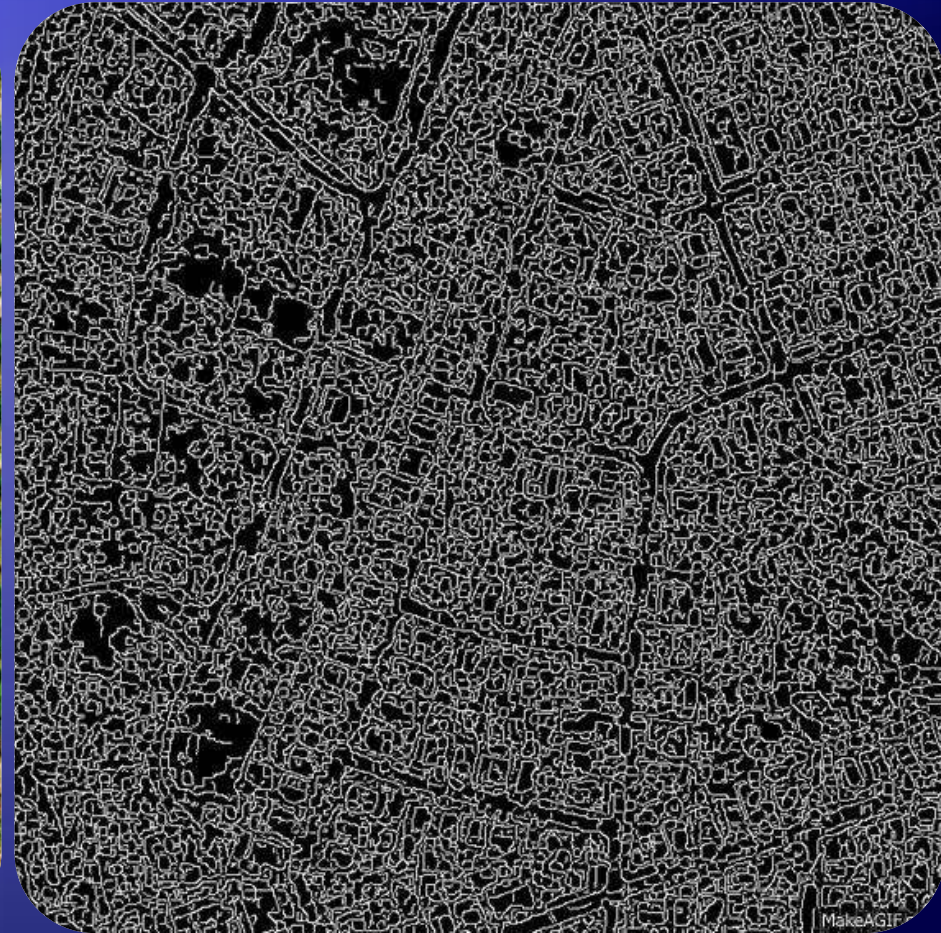
Képpont	HSV
Vörös: 40	Árnyalat: 117 °
Zöld: 57	Telítettség: 32 %
Kék: 39	Érték: 22 %
Alfa: 255	Alfa: 100 %



Képpont	HSV
Vörös: 35	Árnyalat: 125 °
Zöld: 59	Telítettség: 41 %
Kék: 37	Érték: 23 %
Alfa: 255	Alfa: 100 %

Képfeldolgozás - Élek száma

Canny éldetektor



Képfeldolgozás - Mintázat

Laws textúra energia



$$L_1 = \frac{1}{36} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad L_2 = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$L_3 = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ -2 & 4 & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix} \quad L_4 = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$L_5 = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad L_6 = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$L_7 = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad L_8 = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$L_9 = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

tanítópontok

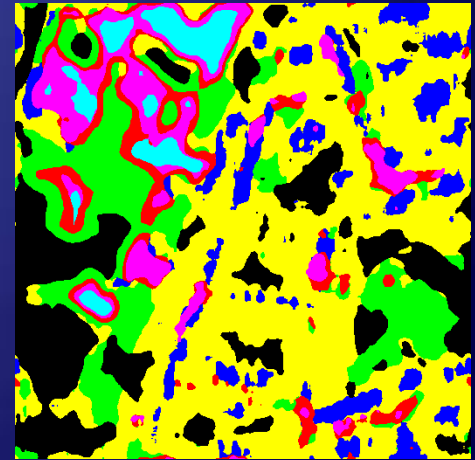
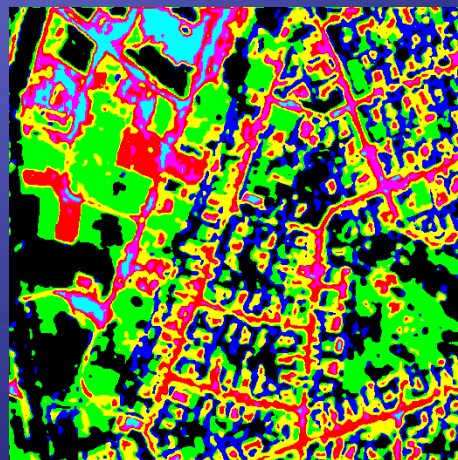
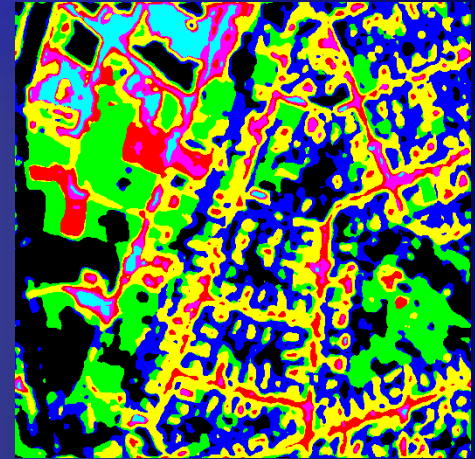
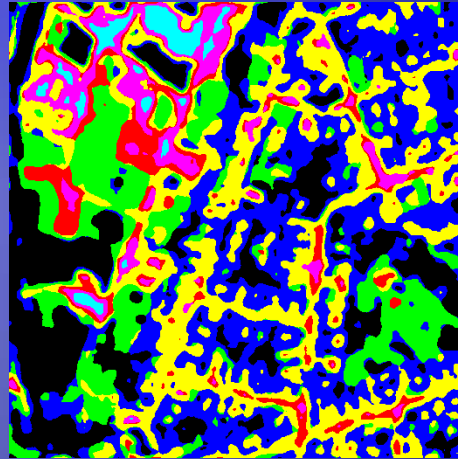
$$E_k = \frac{1}{(2\omega + 1)^2} \sum_{i=x-\omega}^{x+\omega} \sum_{j=y-\omega}^{y+\omega} |K_k(i, j)|, \quad (1)$$

ahol K_k az L_k kernelre adott válaszkép,
 $k = 1, \dots, 9$ és ω az ablak sugara.

Képfeldolgozás - Mintázat

Laws textúra osztályozás

Ablakméret: $\omega = 3, 5, 7, 15$



Képfeldolgozás – Sarokpontok

Harris sarokdetektor



Az információkinyerés folyamata

Adatbányászat



Információ



Adatbányászat



Képfeldolgozás

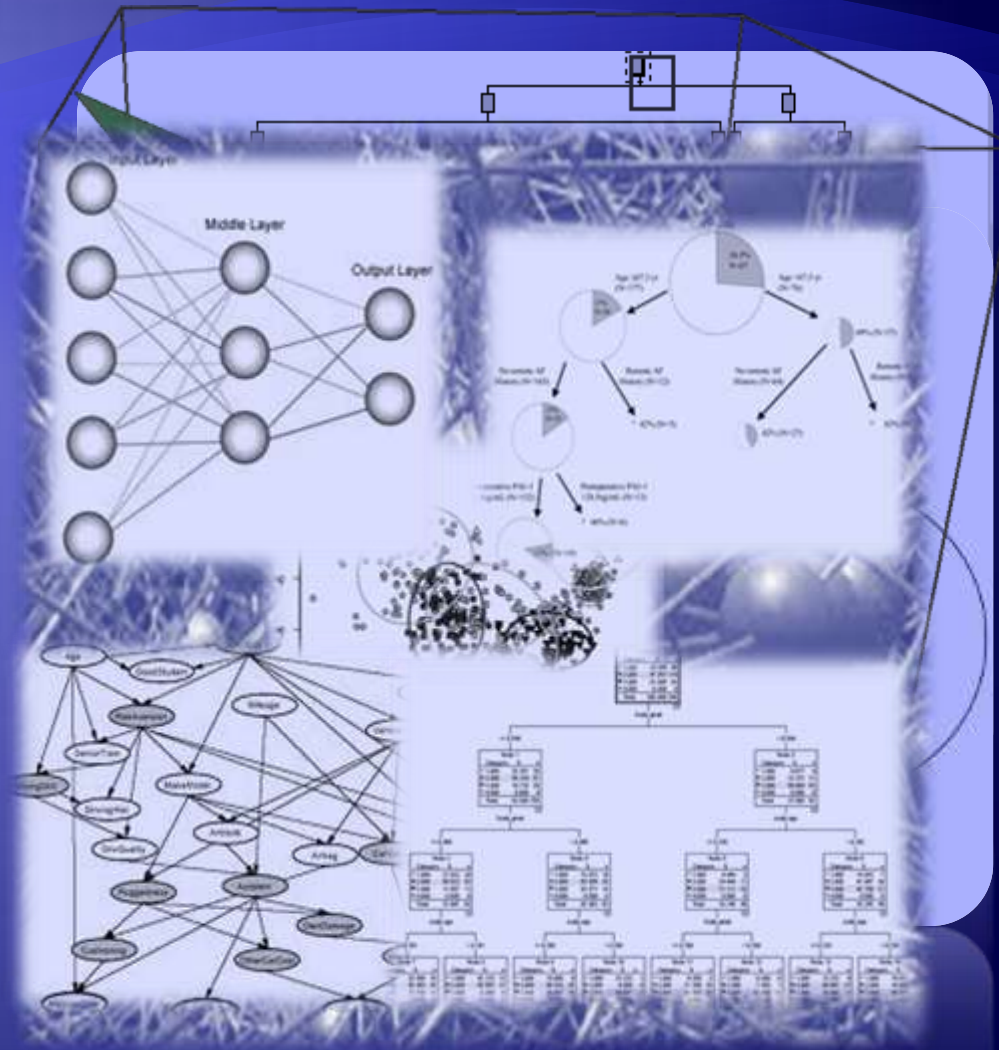
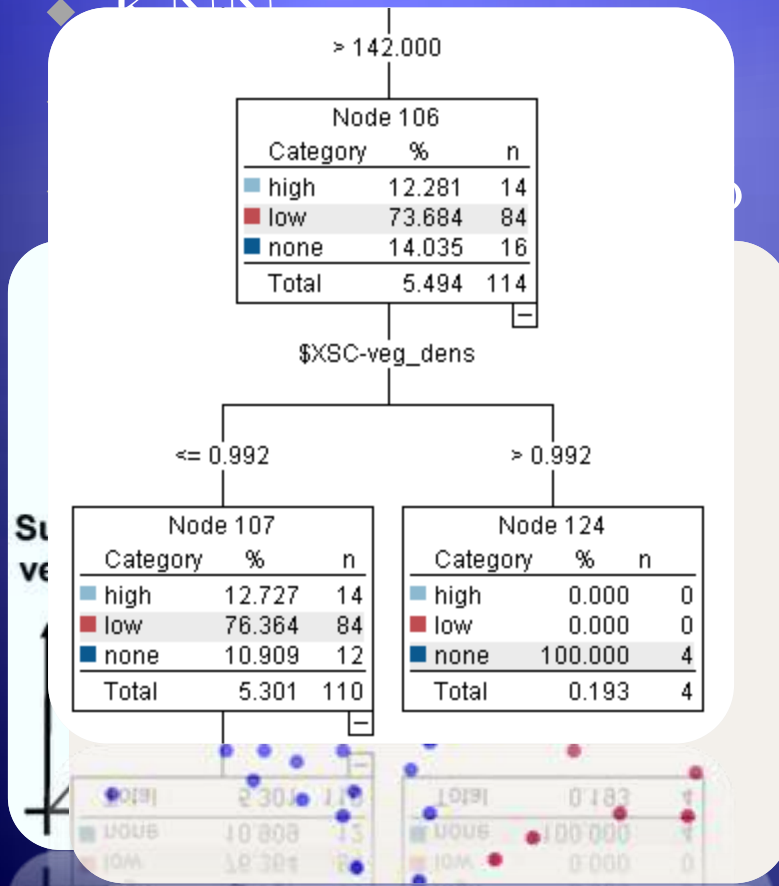


Műholdképek

Kipróbált adatbányászati modellek

- ◆ C5 döntési fa

- ◆ KNN



Tanító minták - Kézi annotálás



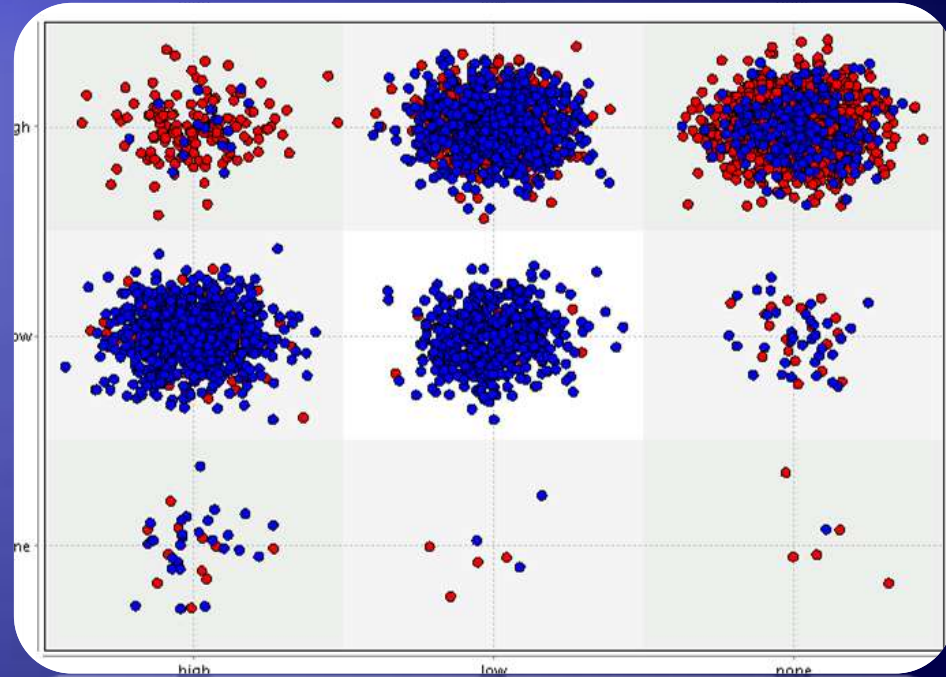
növényzet

Út ○ van ● nincs

sok

kevés

nincs



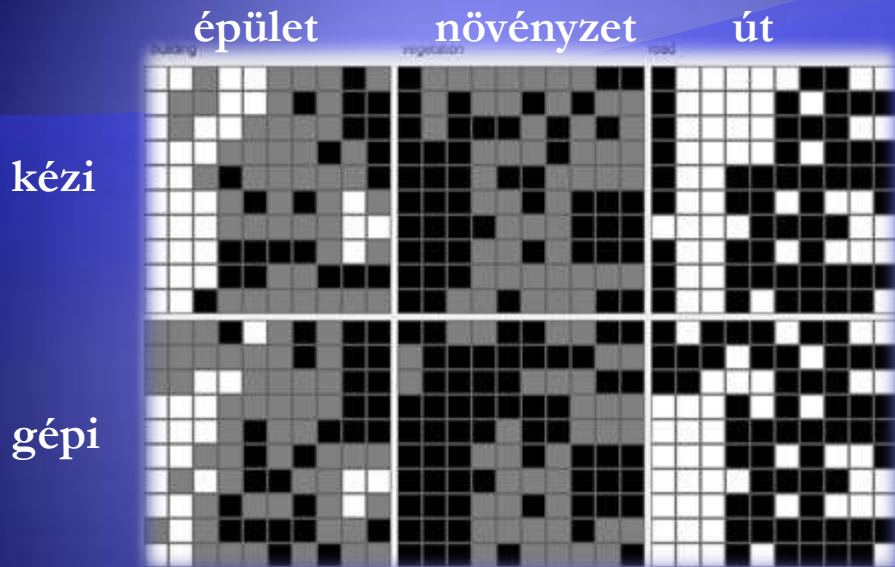
sok


kevés


nincs


épület

Eredmények



	Pontosság Tanító	Pontosság Teszt
C5	94,327%	79,17%
C5 boosting	99,75%	81,93%
KNN	86,95%	81,69%
SVM	86,14%	83,78%
C5+KNN+SVM	89,81%	83,73%

	Pontosság Tanító	Pontosság Teszt
C5	94,63%	87,1%
C5 boosting	99,2%	90,61%
KNN	87,95%	82,59%
SVM	89,31%	89,23%
C5+KNN+SV M	92,62%	88,9%

	Pontosság Tanító	Pontosság Teszt
C5	77,61%	71,82%
KNN	87,25%	68,26%
SVM	75,85%	72,82%
C5+KNN+SVM	83,08%	72,77%
C5 boosting	91,47%	70,83%

Köszönöm a figyelmet!

Köszönet :

Seress Gábornak a kézi annotációért,
Tóth László Jánosnak a képi adatok generálásáért.

Támogatta:

OTKA CNK 80386

TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0025