

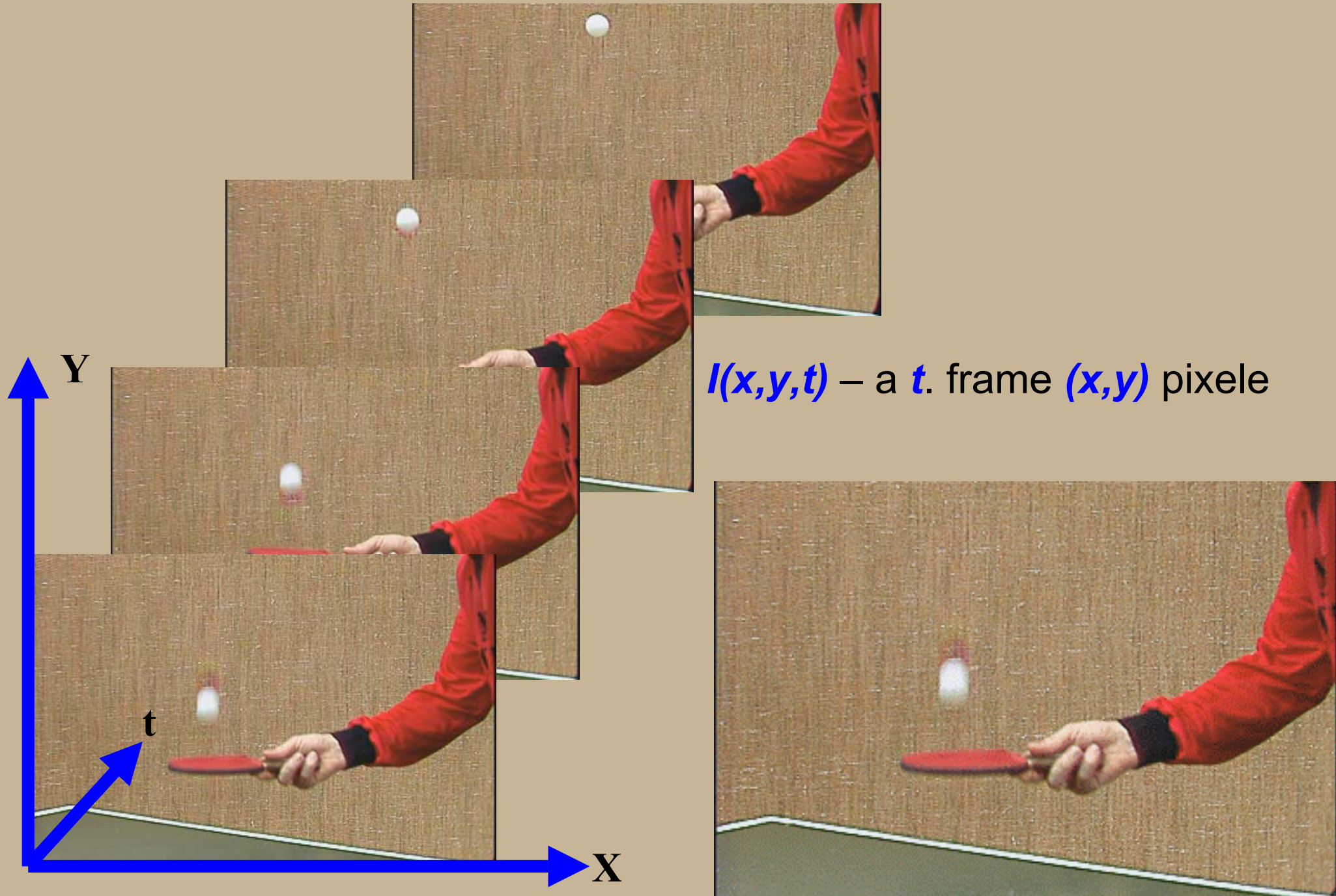
6. Mozgás

Kató Zoltán

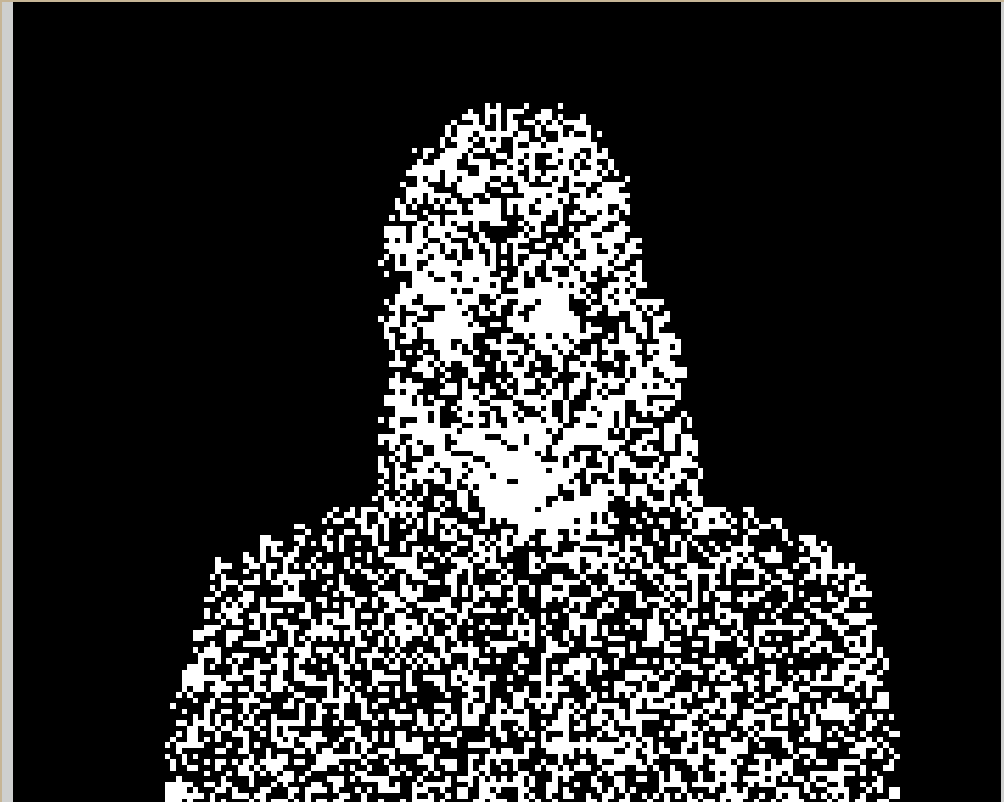
<http://www.cab.u-szeged.hu/~kato/segmentation/>

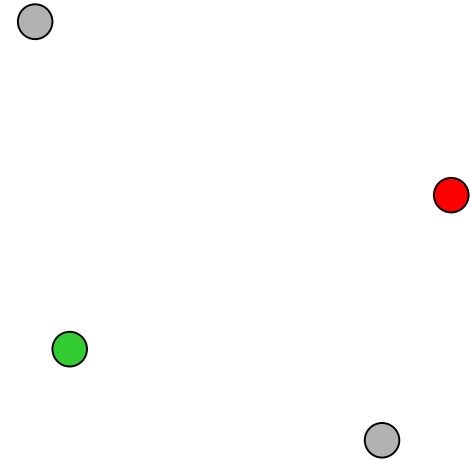
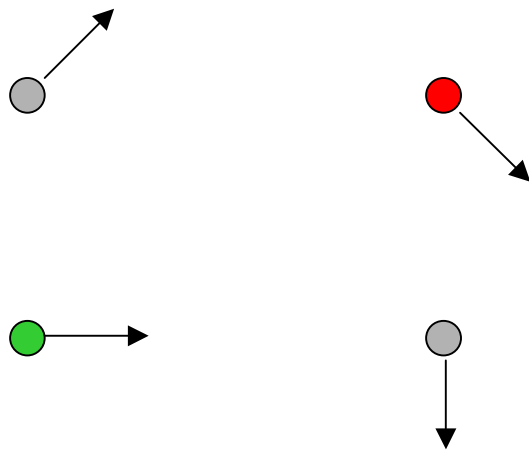
Video szekvencia = 3D képtömb

2



- Két frame különbsége
 - ≈ 0 , ha nincs mozgás
 - $\neq 0$, ahol elmozdulás történt





- Időben egymást követő frameken a mozgó objektumokat alkotó pixelek máshol találhatók.
- A megfelelő pixelek közötti távolságból és irányból következtethetünk az elmozdulás nagyságára és irányára.

- Hogyan becsüljük meg a pixel-mozgásokat?

- Pixel-megfeleltetési problémát kell megoldani:

- Keressük egy $I(x,y,t)$ képpont megfelelőjét a $t+\Delta t$ framen, amely **hasznó** **színű** és az (x,y) pixel **közelében** található

- Optical flow alapfeltevései:

- **color constancy**: egy $I(x,y,t)$ képpont megfelelője hasonlóan néz ki a $t+\Delta t$ framen.

- Szürkeképek esetében az intenzitás hasonló

$$I_t(x, y, t) = 0$$

- **Kis elmozdulás**: A pontok nem mozdulnak el túlságosan távolra Δt idő alatt.

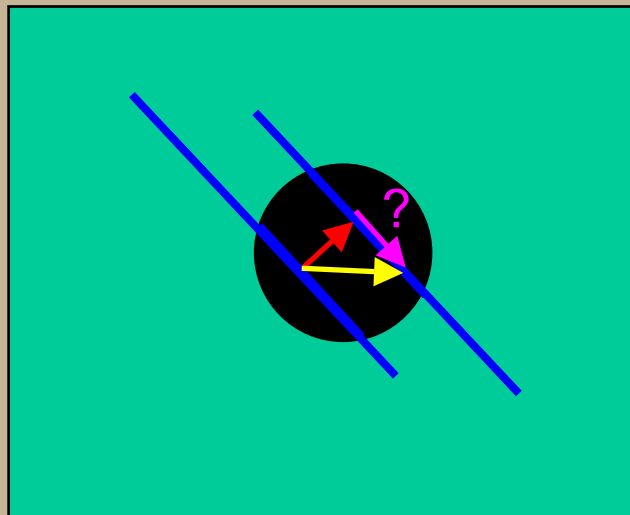
$$I_t + \nabla I \cdot [u, v] = 0$$

- Ott számolható, ahol a gradiens létezik → objektumok belsejében más módon kell előállítani

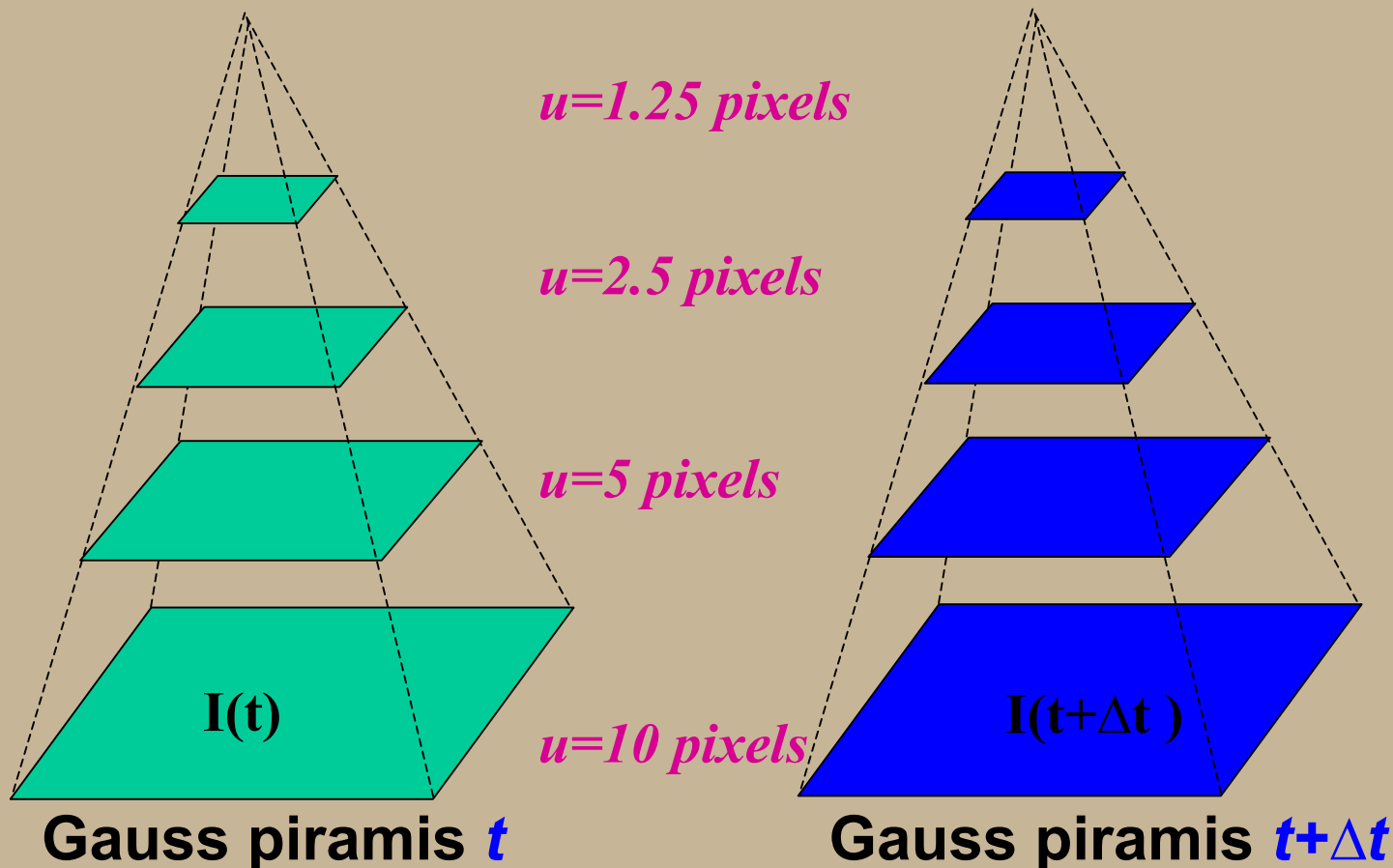
- Textúra is okozhat gondot (kicsi texel méret → bizonytalan a megfeleltetés)

Apeture problem

- Csak az intenzitás-gradiens irányába eső mozgásvektor-komponenst tudjuk meghatározni
- A gradiensre merőleges irányba eső komponens nem határozható meg az optical flow egyenlettel.



- Nagyobb elmozdulásokat is mérhetünk
 - A képből több, fokozatosan kisebb felbontású képet készítünk
 - A nagyobb mozgások a kis felbontású képen kis elmozdulásként jelentkeznek



- Milyen mozgást ír le $[u,v]$?
- Affine mozgás modell:

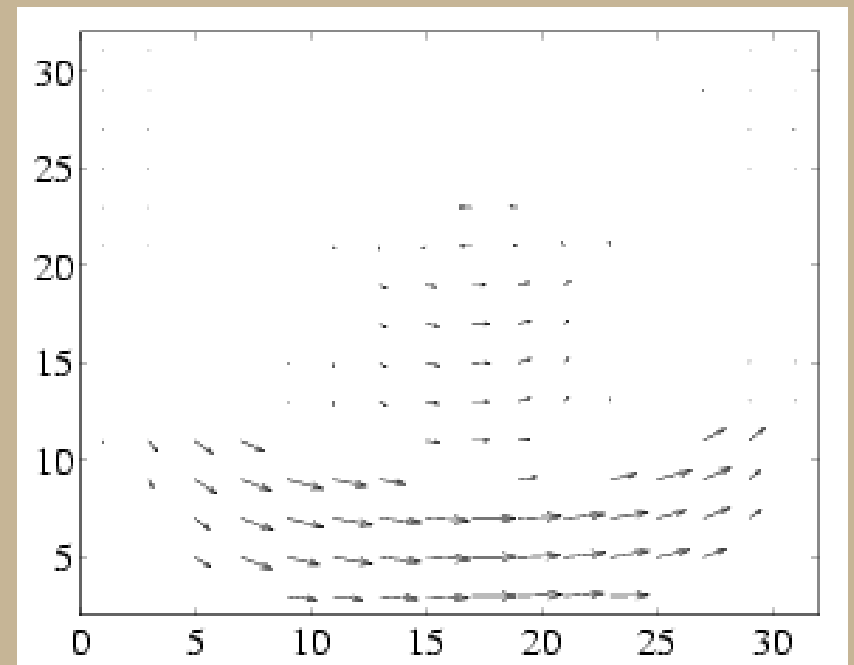
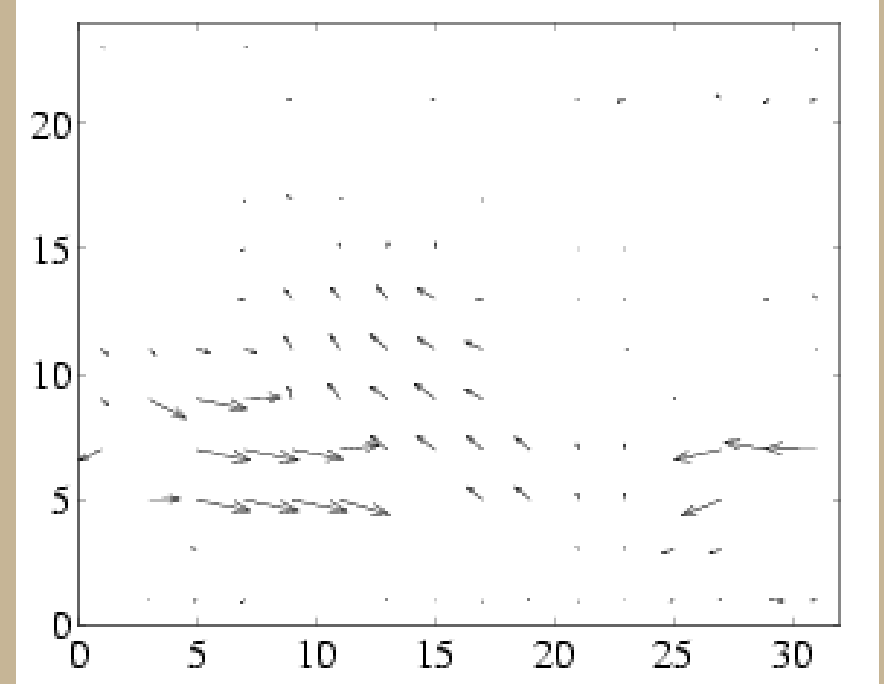
$$u(x,y)=a_{11}x+a_{12}y+a_{13}$$

$$v(x,y)=a_{21}x+a_{22}y+a_{23}$$

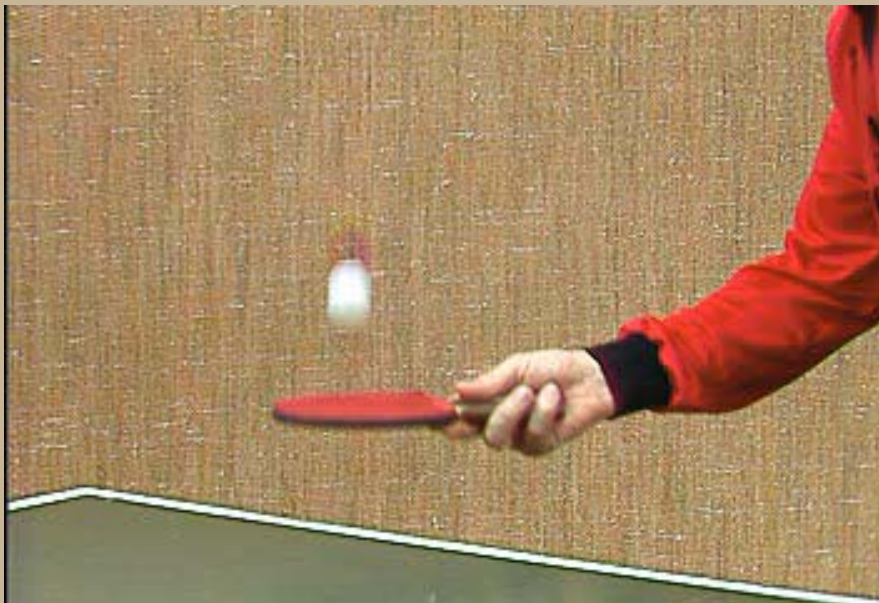
- Így az alábbi egyenletet kapjuk:

$$\begin{bmatrix} I_x & I_y & I_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = 0$$

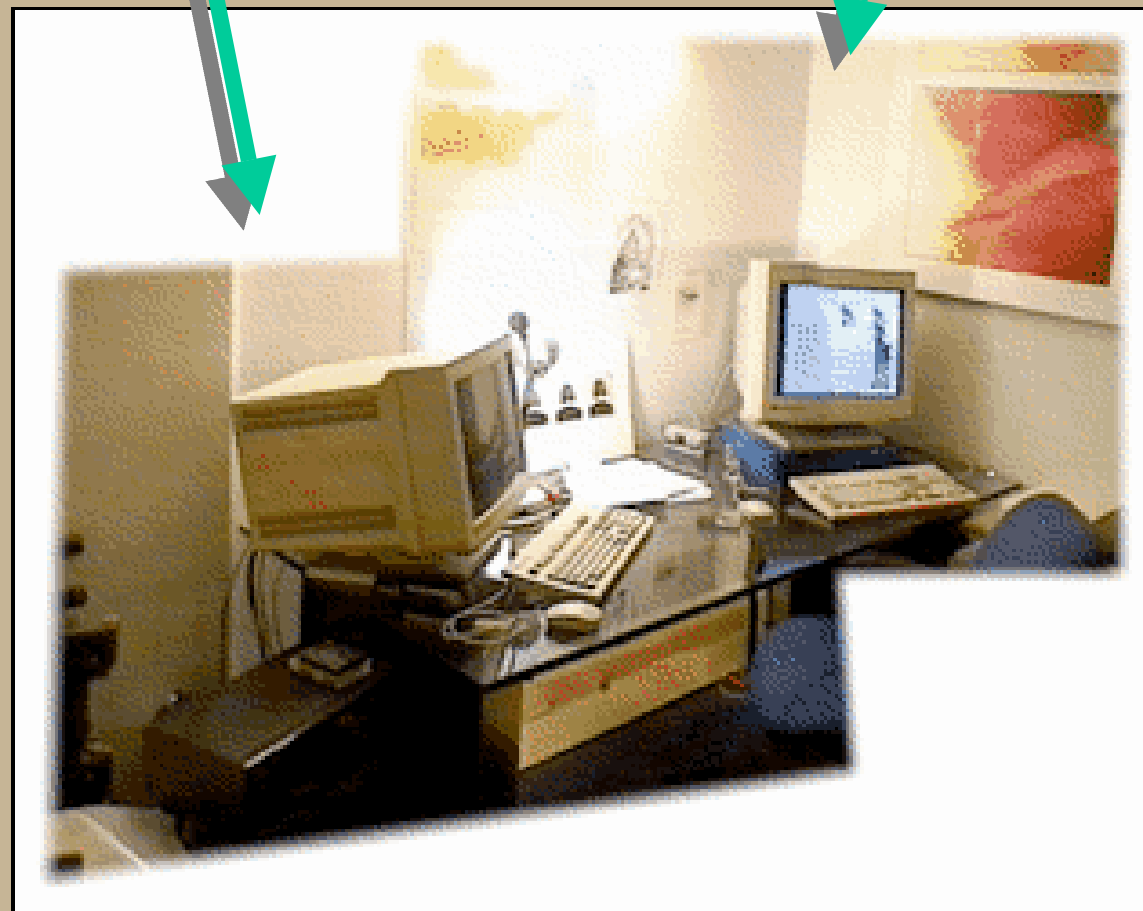
Optical flow



- A mozgás a színhez és textúrához hasonlóan az emberi látás alapvető fontosságú része.
- **Szegmentálás:** mozgó objektumok könnyebben lokalizálhatók
 - Elmozdulás-vektorok homogenitása
 - Más képjellemzőkkel együtt is hatékonyan használható. Például szín alapú szegmentálás mozgás-kompenzációval:



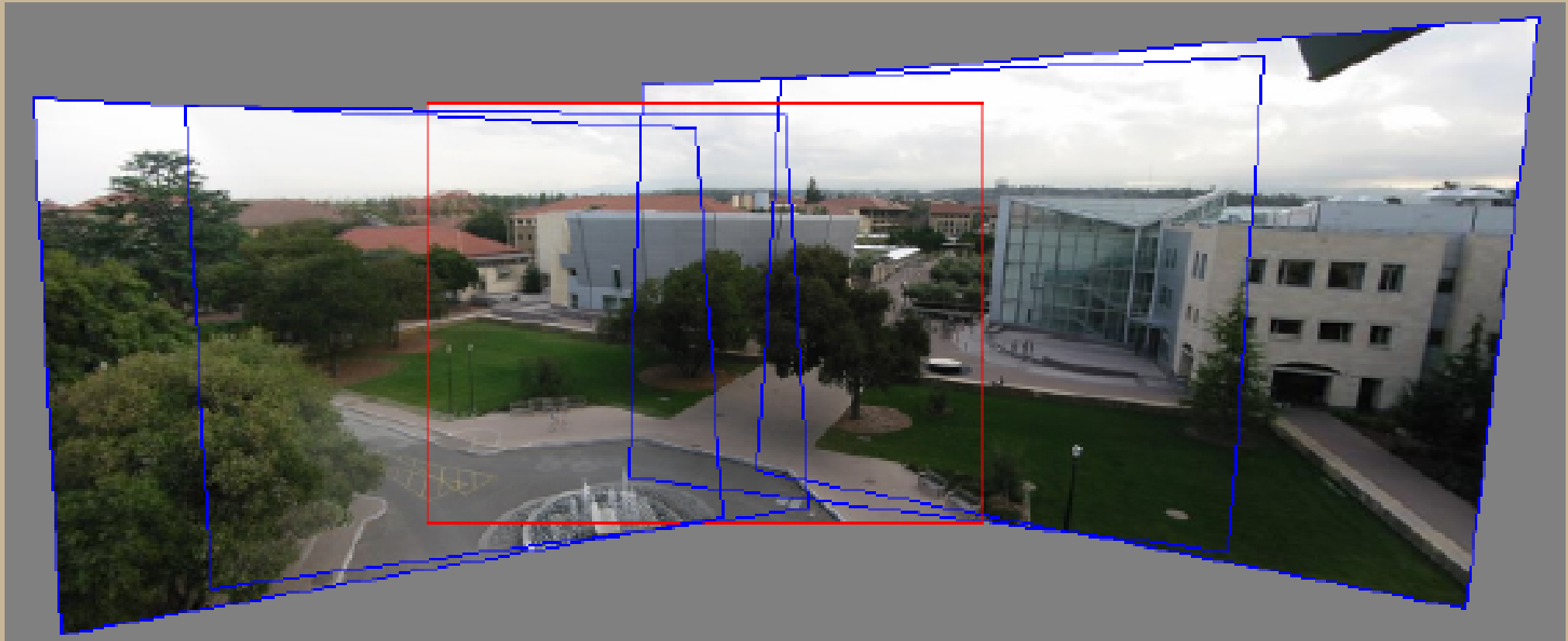
● Több frame felhasználásával olyan panorámakép készítése, mely a filmre vett környezet egybefüggő képét tartalmazza



- Optical flow →
- kameramozgás →
- framek illesztése →
- panorámakép szintetizálása

Alkalmazások: mozaikozás

12



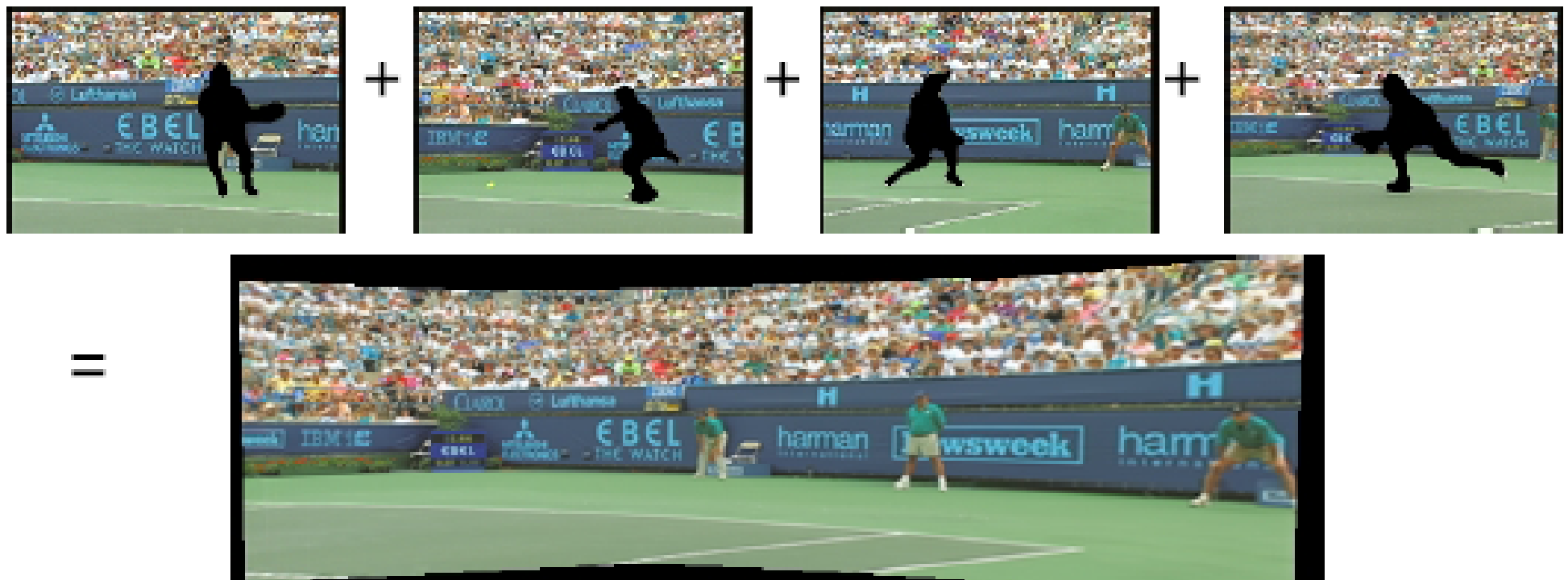
Alkalmazások: mozaikozás

13



Alkalmazások: mozaikozás

14



Tracking
