



UNIVERZA
V LJUBLJANI

FE

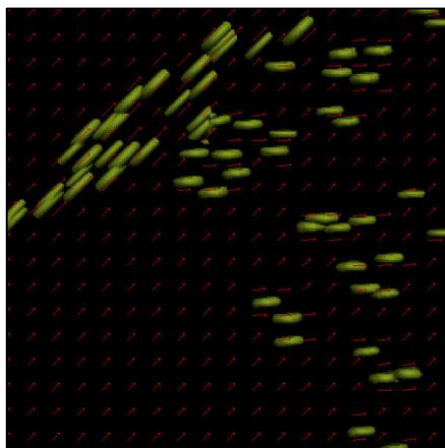
Fakulteta
za elektrotehniko

PRIPRAVA NA LABORATORIJSKE VAJE

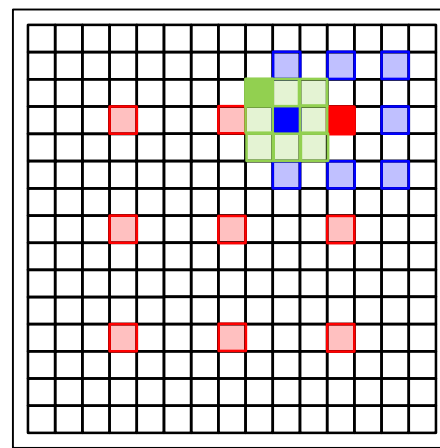
Vaja 11: Vektor premika

Obdelava slik in videa

prof. dr. Tomaž Vrtovec



LABORATORIJ ZA SLIKOVNE TEHNOLOGIJE
LABORATORY OF IMAGING TECHNOLOGIES



VEKTOR PREMICA

Namen

Namen določanja vektorja premika $\mathbf{d}_{t,\tau}(x, y)$ je določanje **trajektorije premika** v poljubnem času τ med posameznimi slikami oz. za izbrano sliko iz video sekvence:

$$(x, y)(\tau) = (x, y)(t) + \mathbf{d}_{t,\tau}(x, y)$$
$$\begin{bmatrix} x(\tau) \\ y(\tau) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \end{bmatrix} + \mathbf{d}_{t,\tau}(x, y)$$

ter določanje **napovedi** oz. **predikcije** $\tilde{I}_k(x, y)$ slike $I_k(x, y)$ s kompenzacijo premikov:

$$\tilde{I}_k(x, y) = I_{k-1}\left((x, y) - \mathbf{d}(x, y)\right)$$

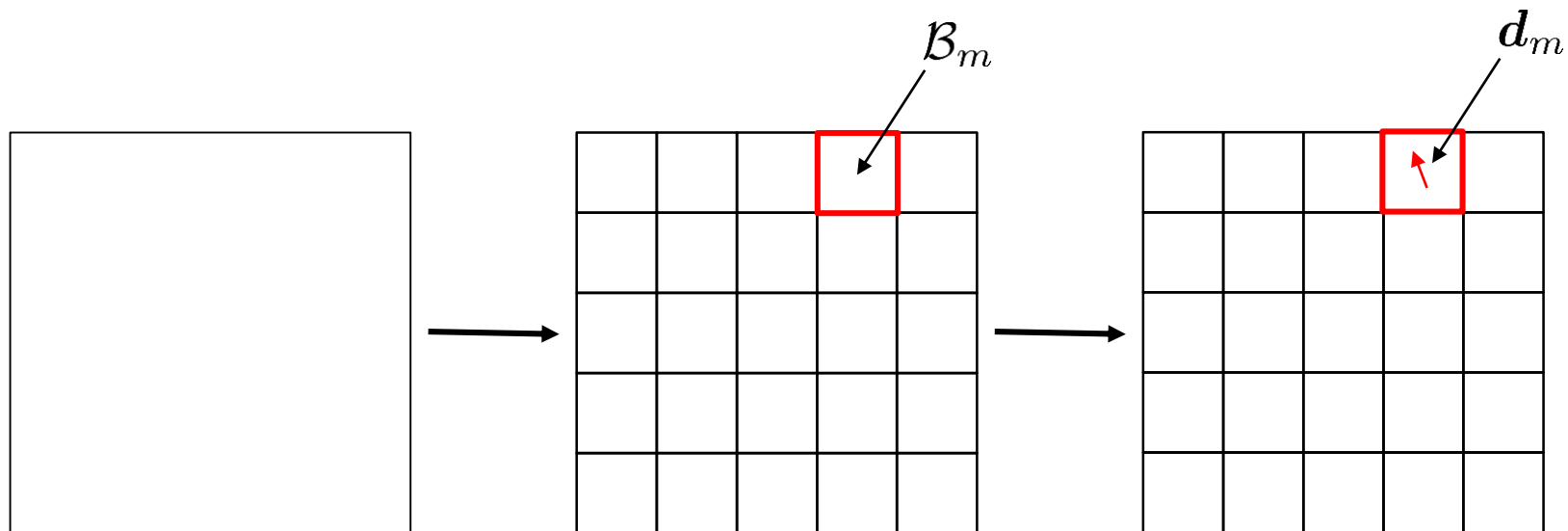
Rezultat je prostorska porazdelitev vektorjev premika ob izbranem času v obliki **optičnega toka**.

ALGORITEM BLOČNEGA UJEMANJA

Uvod

Algoritem **bločnega ujemanja** (*angl.* block matching) je bil eden prvih algoritmov, ki so ga serijsko implementirali na VLSI (en čip), danes je (z izboljšavami) prisoten v praktično vseh postopkih za zgoščevanje videa.

Osnovni princip je, da sliko iz video sekvence razdelimo na področja opazovanja pravokotne oblike oz. **bloke** \mathcal{B}_m ; $m = 1, 2, \dots, M$, za vsaki blok pa določimo vektor premika d_m :



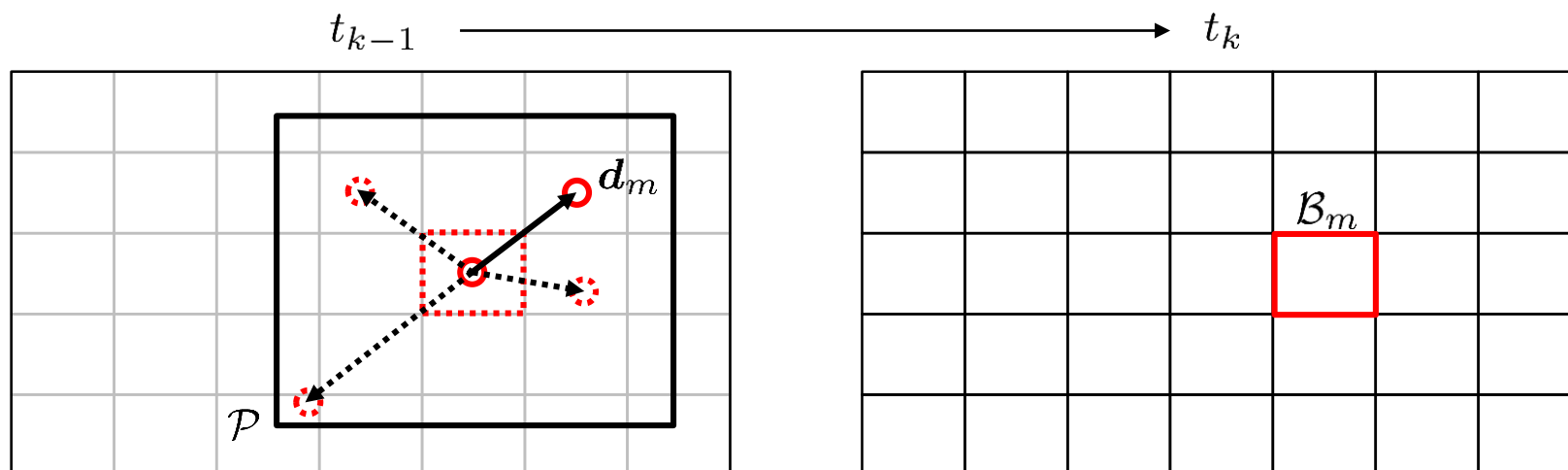
ALGORITEM BLOČNEGA UJEMANJA

Kriterij vrednotenja

Premike vrednotimo s kriterijem **napake napovedovanja**, in sicer v vsakem bloku \mathcal{B}_m :

$$\varepsilon(\mathbf{d}_m) = \sum_{(x,y) \in \mathcal{B}_m} \Phi \left(I_k(x,y) - I_{k-1} \left((x,y) - \mathbf{d}_m(x,y) \right) \right)$$

$$\Rightarrow \min_{\mathbf{d}_m \in \mathcal{P}} \left\{ \varepsilon(\mathbf{d}_m) \right\} \Leftarrow \Phi(x) = |x|$$



ALGORITEM BLOČNEGA UJEMANJA

Strategija vrednotenja

Uveljavljena strategija vrednotenja je **logaritemsko iskanje** (v L korakih), ki za območje iskanja \mathcal{P} velikosti $[-P \dots P] \times [-P \dots P]$ predpostavlja naslednje:

$$\mathcal{P}_i = \left\{ (x, y) : (0, 0); (\pm P_i, 0); (0, \pm P_i); (\pm P_i, \pm P_i) \right\}; \quad i = 1, 2, \dots, L$$

$$P_i = \frac{P+1}{2^i}; \quad P = 2^L - 1$$

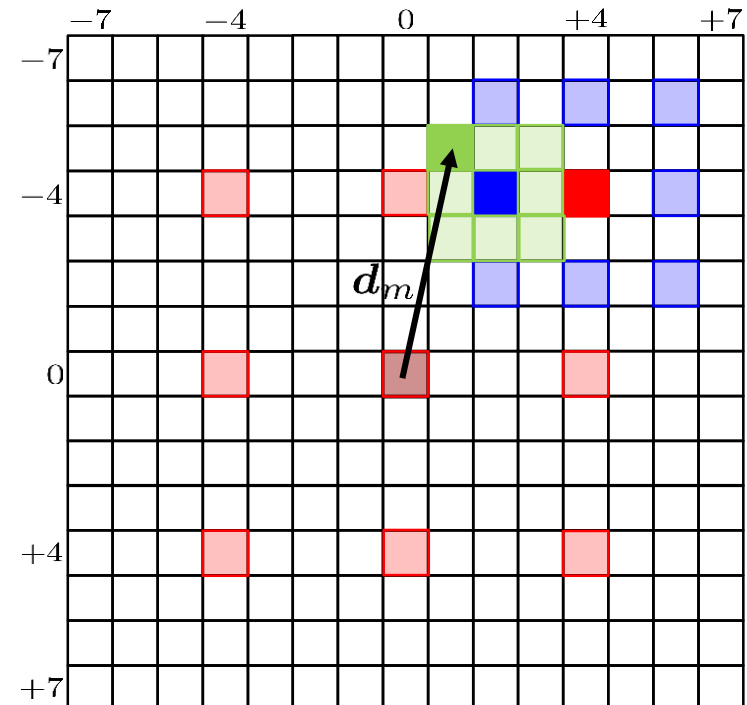
Primer za $L = 3$ korake:

$$P = 2^3 - 1 = 7$$

$$i = 1 \Rightarrow P_1 = \frac{7+1}{2^1} = 4$$

$$i = 2 \Rightarrow P_2 = \frac{7+1}{2^2} = 2$$

$$i = 3 \Rightarrow P_3 = \frac{7+1}{2^3} = 1$$



LABORATORIJSKE VAJE

Vektor premika

Na laboratorijskih vajah boste:

- določali vektorje premika za globalno vrednotenje premika
- določali vektorje premika za lokalno vrednotenje premika z algoritmom bločnega ujemanja
- prikazovali porazdelitev vektorjev premika oz. optičnega toka
- določali napoved oz. predikcijo slike na podlagi danih vektorjev premika

