

נושאים מתקדמים בחינה חשבונית - הירצאה #6:

- Graph Cuts
- Iterated Conditional modes (ICM)
- Semi Global Matching (SGM)
- MRF

נושאי השיעור:

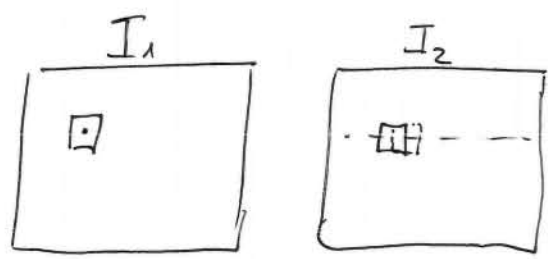
מבואר משיעור קודם (הבהרה):

לא מכונים  $F$  ממצא ע"י מצביע בממונה.

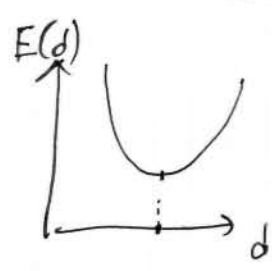
מכונים  $E - K^T F K = E$  - נניח  $E - K$ , הפרמטרים הפנימיים, ידועים.

$$E = [T]_x \cdot R = U D V^T$$
$$M = K[R t]$$

מכאן אנושאי השיעור.



$$\arg \min_d E(d) = \sum_{q \in W} (I_1(q) - I_2(q+d))^2$$



מחשבים את  $d$  לאורך הקו האופיינטי.  
 $d$  שביא למינימום הוא ה-disparity הנכון.  
מכאן נקבע כי ישנו בחלון משיקולים של יציבות ואמינות.  
פונק' זו היא אובדנית.

אם נניח לפיכך. את המונח ה-disparity באופן גלובלי נשמע בפונקציה:

$$\arg \min_d E(d) = \sum_p [C(p, d_p) + \lambda \sum_{q \in N_p} [d_p \neq d_q]]$$

Unary Term                      Binary Term

ה-disparity

כדי לפתור את הבעיה, מצביעים אותה לבחירה.

לשאלת האלגוריתם : Max Flow כדי למצוא חתך מינימלי  
(Min Cut) בעזרת.

נמצא במשפט :  $\text{Min Cut} = \text{Max Flow}$

הבעיה בשיטה זו : החלוקה היא לפני ערכי disparity באבז.  
במאמר - Graph Cuts הוצגה שיטה חדשה שמאז לא כל בעיה  
disparity רבים (באמצעות אלגוריתם :  $\alpha$ -swapping).

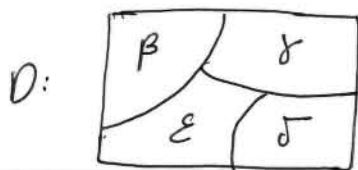
### $\alpha$ -swapping

קלט : זוג תמונות  $I_1, I_2$   
פלט : תמונת תוצאה  $D$ .

- 1) Initialize  $D$  randomly
- 2) Cycle through  $\alpha \in L$ 
  - 2.1) Run Binary MRF with  $\alpha$ .
  - 2.2) If you got lower  $E$ , update MRF.
- 3) If no update in cycle : exit  $E(D)$   
else : go to 2)

אם לא היה עדכון בריצת  $\alpha$   
כל  $L$  : סיום.

$L$  - קבוצת האיברים האפשריים. כל ערכי ה-disparity המוצעים.  
מתחילים עם תמונה  $D$  ירדואלית.



זה מבוזבז }  
בשלב 2.1. } במאמר איטריציה נבחר  $\alpha \in L$  ונשאל "כל פיקסל אם הוא מעדף  
להשאר עם ה-disparity שהיה לו או להטא מעדף לקבל את  $\alpha$ ."

ICM פותר בעיות MRF ע"י בחירת פיקסל ושינוי ה-label  
בזירה אוטומטית (מקומית). שיטה זו הייתה בשימוש עד שהגיעה  
השיטה ל  $\alpha$ -swapping. ICM-לוקח שורה אחת ומכיוון שהעצבן  
נעשה בזירה לוקח, ואז הוא העדיף  $\alpha$ -swapping שנעשה בזירה  
האובדנית.

5/12/16

דרך אפסים מידע מהמאמר אתק פונקציית השלילה: החלפה  
הביטוי הבינארי ע"י :

$$\frac{[D_p \neq D_q]}{\max(|I_p - I_q|, \epsilon)}$$

↑  
Intensity.

SGM: גאבור אנוסל הבא :

SGM מנסה אפרי את אונד הפעיה .

לגדיר פונקציית מתיי (אנלוגיה) על תמונה D :

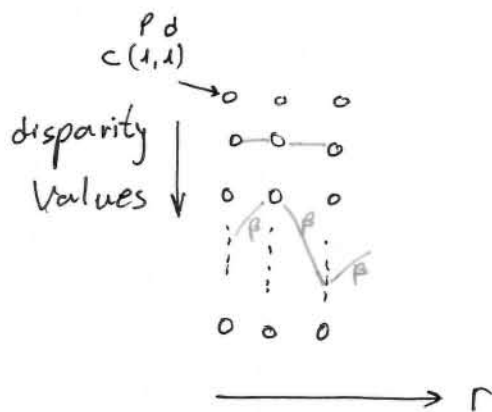
$$E(D) = \sum_p [c(p, D_p) + \lambda \sum_{q \in N_p} [D_p \neq D_q]]$$

לגדיר פונקציית מתיי חד ממצית לאורך שורות/עמודות/אלכסונים .

$$L_r(p, d) = \underbrace{c(p, d)}_{\text{מתיי יוניי}} + \min \left( L_r(p-1, d), \min_{i \neq d} (L_r(p-1, i) + \beta) \right)$$

↑  
כיוון r.

ניתן אהבין טאר ע"י גרף Trellis :



$$S(p, d) = \sum_r L_r(p, d)$$

המתיי הסופי הטו :  
אלא פיקסל p לבחר d עם ערך מינימלי  $\min_d S(p, d)$  .