

יסודות גרפיקה, עיבוד תמונה וראיה – מטלה 1.

מגיש: אלעד סלמה

GrabCut:

טבלת תוצאות:

Image Name	Accuracy	Jaccard
banana1	0.699	0.459
banana2	0.990	0.961
book	0.978	0.944
bush	0.950	0.732
cross	0.611	0.424
flower	0.996	0.981
fullmoon	0.996	0.946
grave	0.992	0.938
llama	0.991	0.952
memorial	0.989	0.944
sheep	0.996	0.931
stone2	0.996	0.985
teddy	0.993	0.967

טבלת זמני ריצה עבור $n_components = 5$:

Image Name	Number of Iterations Until Convergence	Execute Time (in seconds)
banana1	3	117
banana2	2	128
book	5	180
bush	3	222
cross	5	30
flower	2	184
fullmoon	5	168
grave	3	318
llama	2	100
memorial	3	265
sheep	2	265
stone2	2	199
teddy	6	67

ממוצע זמן ההתכנסות על פני התמונות הללו הינו 2 דקות ו52 שניות

דוגמאות למקרים בהם האלגוריתם חתך את האובייקט מהרקע בצורה טובה:

memorial



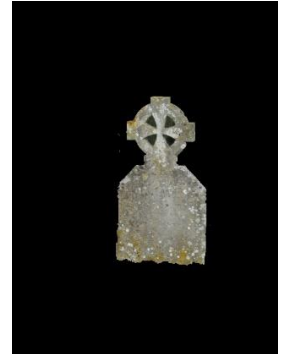
teddy



sheep



grave



flower



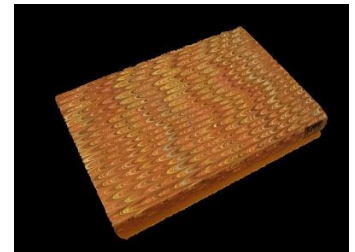
banana2



stone2



book



fullmoon



llama



המקרים שבהם האלגוריתם לא פעל כרצוי:

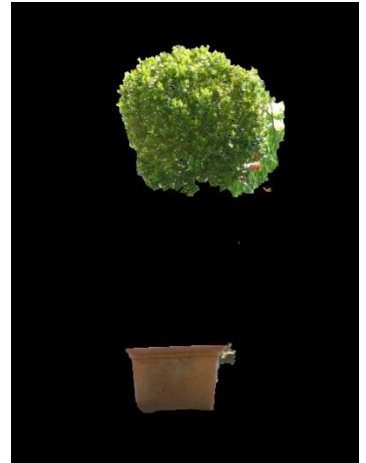
banana1



cross












bush



ניתן לראות שעבור התמונה bush הרקע מכיל צבעים דומים מאוד לצבעי האובייקט ולכן האלגוריתם לא הצליח להפריד בין האובייקט לרקע בצורה מיטבית. בנוסף, עבור התמונות cross, banana1 משערים שמספר components בGMMs גדול מדי ולכן למשל בתמונה cross השמיים צוּתו ביחד עם האובייקט.





נבדוק כעת את התלות של פרמטרים שונים כגון: כמות components בכל GMM, הוספת blur לתמונה, ערכי המלבן rect על תוצאת האלגוריתם.

נתחיל עם התלות של כמות ה-components בכל GMM בתוצאת האלגוריתם:

		n_components		
Image Name		1	3	10
cross				
Accuracy, Jaccard:		(0.987, 0.967)	(0.709, 0.558)	(0.702, 0.552)
bush				
Accuracy, Jaccard:		(0.935, 0.678)	(0.955, 0.752)	(0.947, 0.720)
banana1				
Accuracy, Jaccard:		(0.964, 0.879)	(0.967, 0.886)	(0.671, 0.437)







מתברר מהתוצאות הללו שמספר הרכיבים בכל GMM שינה באופן משמעותי את תוצאות האלגוריתם כאשר עבור bush, banana1 התוצאה הטובה ביותר התקבלה עם 3 רכיבים ועבור cross רואים בבירור ששימוש ברכיב אחד מניב את התוצאות הרצויות.

כעת, נבדוק את התלות של ערכי המלבן rect על תוצאת האלגוריתם. נבחן לשם כך שני מקרים - כאשר המלבן מכסה את האובייקט בצורה גסה (rect1), וכאשר האובייקט צפוף במלבן (rect2).

Image Name	rect1	rect2
memorial		
rect:	[15, 12, 430, 580]	[85, 165, 325, 487]
Accuracy, Jaccard:	(0.989, 0.941)	(0.983, 0.911)
sheep		
rect:	[60, 45, 375, 500]	[183, 181, 303, 374]
Accuracy, Jaccard:	(0.996, 0.928)	(0.996, 0.932)

ניתן לראות מהתוצאות הללו שהאלגוריתם מחלץ את האובייקט מהרקע בצורה טובה יותר כאשר האובייקט צפוף במלבן – מונע רעש מחוץ לאובייקט.

לבסוף, נבדוק את ההשפעה של הפעלת blur על התמונה על תוצאות האלגוריתם:

Image Name	blur amount		
	low	high	without
llama			
Accuracy, Jaccard:	(0.988, 0.936)	(0.983, 0.907)	(0.991, 0.952)
banana2			
Accuracy, Jaccard:	(0.985, 0.940)	(0.972, 0.894)	(0.990, 0.961)

עולה מהתוצאות הללו שהפעלת blur על התמונה – הן במידה גבוהה או נמוכה הזיק לתוצאות האלגוריתם.