

# Stvaranje igre "spoji ročkice" putem detekcije pokreta web kamerom

---

**Horvat, Zoran**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:820714>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**STVARANJE IGRE „SPOJI TOČKICE“ PUTEM  
DETEKCIJE POKRETA WEB KAMEROM**

**Završni rad**

**Zoran Horvat**

**Osijek, 2015.**

1. UVOD .....	1
1.1. Zadatak završnog rada .....	1
2. TEORIJA .....	2
2.1. Meanshift .....	2
2.2. Histogram .....	3
2.3. Pretvorba između modela prikaza boja.....	4
2.4. Osnove analize slike .....	8
3. RJEŠENJE .....	10
3.1. Ideja .....	10
3.2. Programska implementacija rješenja .....	12
4. REZULTATI.....	19
5. ZAKLJUČAK .....	23
LITERATURA .....	24
SAŽETAK.....	26
ABSTRACT .....	27
ŽIVOTOPIS .....	28

## SAŽETAK

Zadani problem završnog rada bio je izraditi računalni program koji će pomoću kamere povezane s računalom detektirati zadani objekt na kameri, pratiti ga i pomoću kretnji objekta periodički iscrtavati segmente (točke) za podlogu za igru „Spoji točkice“ na bijeloj površini. Odabrani jezik za pisanje skripte koja će raditi traženi posao je skriptni jezik Python. Kao dodatak Pythonu, korištena je biblioteka vezana uz računalni vid i strojno učenje OpenCV.

Označavanje željenog objekta radi se klikom i potezom miša, a praćenje se odvija na temelju usporedbe histograma i pomoću algoritma *meanshift*, koji predstavlja konstantno traženje najveće gustoće zadanih piksela na slici s kamere. Digitalna slika se pretvara iz RGB sustava boja u HSV. Rješenje je dano implementacijom ručke za praćenje pokreta miša, primjenom algoritma *meanshift* na svakoj slici s ulaza kamere te projekcijom pokreta objekta u stvarnom vremenu na bijelu podlogu i periodičko crtanjenumeriranih točaka kao segmenata podloge za igru. Također je na jednostavan način spriječeno preklapanje točaka provjeravanjem okoline trenutne pozicije objekta preslikane na bijelu podlogu. Konačna verzija skripte uspješno izvršava postavljen zadatak te na izlazu daje podlogu za igru generiranu pomoću detekcije pokreta u stvarnom vremenu.

**Ključne riječi :** računalni vid, detekcija objekta, praćenje pokreta, digitalna slika, *meanshift* algoritam, histogram, gustoća piksela, sustav prikaza boja, crtanje.

## ABSTRACT

### **„Connect the dots“ game design using object detection and tracking on webcam**

The project assignment was to design a computer application which should capture an object on webcam, track its movement and repeatedly draw dots for the „Connect the dots“ game on a white surface. The chosen language to engage the project with was a scripting language called Python. As a Python extension, a premade library called OpenCV was used. The library is in charge of providing an interface to work with computer vision and machine learning.

The object selection on live camera feed is done by clicking and dragging the mouse over the object that should be tracked. The tracking is based on histogram comparison and meanshift algorithm which represents an uninterrupted search for the largest density of initially selected pixels. The digital image is converted from RGB to HSV color space. The solution is given as a combination of a mouse handle implementation, application of meanshift algorithm on each camera frame and projection of the real-time object movement on a separate white background which results in periodical numerated black dot drawing on the said background. The dot overlapping prevention was also included with simple environment checks around the current object position on white surface. The final script version successfully finishes the project assignment by outputting the game base generated using real-time object tracking.

**Keywords:** computer vision, object detection, motion tracking, digital image, meanshift algorithm, histogram, pixel density, color space, drawing.