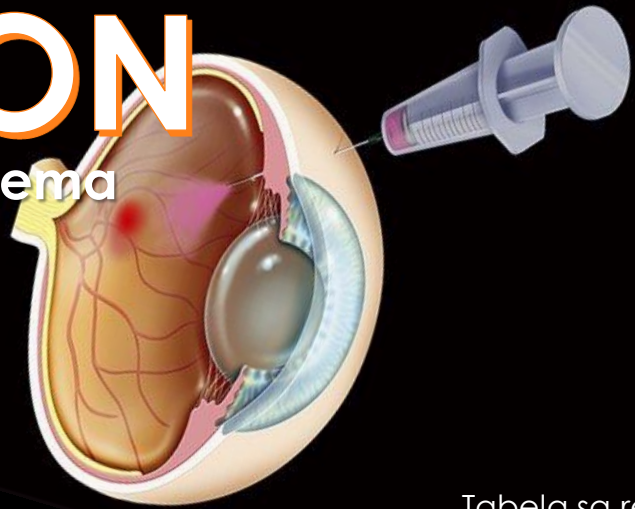
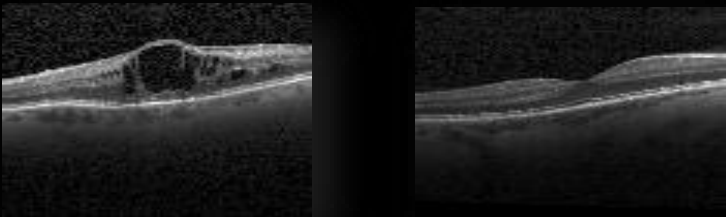


# DME DETECTION

## Detekcija dijabetičkog makularnog edema



**Tema:**  
Projekat se bavi detekcijom dijabetičkog makularnog edeme na osnovu OCT snimaka zdravog i bolesnog oka. DME predstavlja vodeći uzrok slepoće kod ljudi obolelih od dijabetesa. Dva su moguća mehanizma pojave ovog oboljenja: prvi je zadebljanje makule usled propuštanja mikroaneurizama, a drugi zadebljanje retine oka.



Oko sa dijabetičkim makularnim edemom

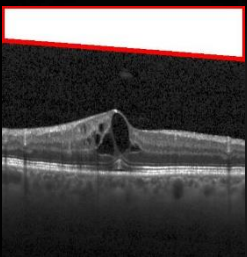
**Detekcija je odrađena kako na augmentovanim tako i na slikama bez augmentacije.**

**Augmentacija:**  
Ovaj deo projekta obuhvata učitavanje slika iz foldera **edited** i primenu određenih transformacija na svaku od njih. Transformacije su sledeće:

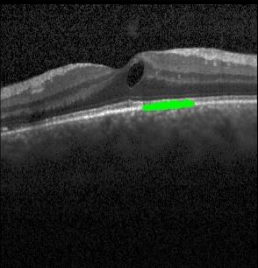
- ☐ Rotacija za random ugao između 10 i 180 stepeni
- ☐ Promena intenziteta osvetljenosti slike
- ☐ Kombinacija prethodne dve transformacije

Ovako obrađeni snimci sačuvani su u folderu **augmented**.

**Trening podaci:**  
Nakon samog učitavanja trening slika, zbog nejednake širine svih snimaka, prvobitno su određene slike isečene kako bi svi snimci bili istih dimenzija. Zbog problema sa belim linijama pozicioniranim na levim i desnim stranama, koje se pojavljuju na skoro svim snimcima, došlo je i do faze isecanja krajnjih levih i desnih ivica u procesu pripreme trening podataka. Zatim je izvršena transformacija slika u grayscale, koje se dalje koriste kako bi se dobile treshold-ovane slike. Pomoću funkcije findContours tražena je najveća bela površina na slikama, koja je nakon pronalaska farbana u crno kako ne bi dodatno otežavala rad i kasniju detekciju anomalija. Na osnovu analize svih slika iz seta, postavljeni su određeni uslovi za pronalaženje i farbanje konture. Sve obrađene slike sačuvane su u folderu **edited**.



Primer slike na kojoj je bela kontura prepoznata kao „problematična“



Primer slike na kojoj kontura nije prepoznata kao „problematična“

**Test podaci:**  
Ove slike učitane su na sličan način kao i trening skup s tim što je kod njih postojalo nešto manje uslova prilikom obrade s obzirom da nisu imale mnogo problematičnih delova kao trening slike.

- U projektu su korišćeni sledeći deskriptori i klasifikatori i sve njihove kombinacije:
- ☐ Deskriptori:
    - ☐ Histogram of Oriented Gradients (HOG)
    - ☐ Histogrami – sumiranje belih piksela po x i y osi kako bi se potencijalno utvrdile anomalije i sve to poslalo na klasifikatore
  - ☐ Klasifikatori:
    - ☐ Support Vector Machine (SVM)
    - ☐ K-Nearest Neighbors (KNN)
    - ☐ Random Forest (RF)

Kod klasifikatora su proveravane različite vrednosti prosleđenih parametara i odabrani su oni sa najboljim rezultatima.

Tabela sa rezultatima procene u %

	HOG+SVM	HOG+KNN	HOG+RF	HIST.+SVM	HIST.+KNN	HIST.+RF
Augmentacija	100%	69%	100%	63%	81%	81%
Bez augmentacije	94%	69%	100%	62%	75%	81%

**Zaključak:**  
Rešenje ovog problema pomoglo bi stručnjacima iz oftamoloških oblasti da od velike količine snimaka svoj fokus preusmere samo na one problematične – sa dijagnozom. Na osnovu izlaza našeg programa dobiće informacije da li se radi o bolesnom ili zdravom oku. Na ovaj način će smanjiti svoje vreme utrošeno na proučavanje velikog broja snimaka među kojima se nalaze kako snimci oka sa degeneracijom makule tako i oni bez. Shodno rezultatima koji su dobijeni kao izlaz programa, kao najbolje kombinacije deskriptor-klasifikator pokazale su se HOG+SVM (augmentacija poboljšala rezultate) i HOG+RF (augmentacija ne utiče na rezultate). Globalan zaključak jeste da augmentacija snimaka nije u mnogome promenila rezultate procene. Takođe, određena istraživanja rezultovala su saznanjem da ljudi, koji su se bavili istim problemom, tvrde da najbolju kombinaciju za detekciju ovog oboljenja kroz ovakve programe predstavlja Local Binary Patterns (LBP) + RF, gde se takođe dobijaju rezultati veoma blizu 100%.