



Klasifikacija medicinskih slika ResNet BreastMNIST

Čajić Amina
Hodžić Una

Sadržaj

01

Uvod i opis
problema

02

Pregled stanja u
oblasti

03

Dataset

04

Model

05

Zaključak



The background features several large, soft-edged, pink abstract shapes. One large shape on the left contains the number '01'. Another large shape on the right contains the text 'Uvod i opis problema'. There are also smaller pink shapes scattered around, including a small oval on the left and a small circle on the right.

01

**Uvod i opis
problema**

Uvod u problem

- Rak dojke je najčešći karcinom koji pogađa žene širom svijeta
- Klasične dijagnostičke metode nisu uvijek dovoljno pouzdane jer mogu dovesti do lažno pozitivnih ili lažno negativnih nalaza
- Javlja se potreba za dodatnim alatima koji mogu pomoći doktorima, a to su sistemi zasnovani na vještačkoj inteligenciji

Cilj rada

- Istražiti kako konvolucione neuronske mreže, konkretno ResNet50, mogu pomoći u klasifikaciji ultrazvučnih slika dojke
- Trenirati model na BreastMNIST dataset-u

Korist u kliničkoj praksi

- AI alati mogu smanjuju uticaj subjektivne procjene
- Smanjenje opterećenja na radiologe
- Doprinos većoj skalabilnosti i pristupačnosti
- Ušteda vremena i drugih resursa

02

**Pregled
stanja u
oblasti**

Pregled stanja u oblasti

- U posljednjih nekoliko godina, AI, a posebno duboko učenje, postaje ključna tehnologija u medicinskoj dijagnostici
- Konvolucione neuronske mreže pokazale su se kao izuzetno efikasne

- Studija objavljena u časopisu „Nature“ (2020) pokazuje da je upotreba AI u detekciji raka dojke smanjila lažno pozitivne nalaze za 5.7% a lažno negativne za 9.4%
- Studija objavljena u časopisu „The Guardian“ (2025) pokazuje da je korištenjem AI alata otkriven dodatni slučaj raka na svakih 1.000 pregledanih žena
- Neki modeli čak pokušavaju da predvide rizik od raka u narednih 5 godina



03

Dataset

Pregled postojećih dataset-ova

Naziv	Opis	Format podataka	Link za preuzimanje
BreastMNIST	Sadrži 780 slika, postoji više verzija u zavisnosti od dimenzija slike. Sadrži 2 klase.	.npz	https://zenodo.org/records/10519652
BUSI	Sadrži 780 slika <u>dimenzija</u> 500x500 piksela. Sadrži 3 klase.	.png	https://www.kaggle.com/datasets/aryashah2k/breast-ultrasound-images-dataset
CBIS-DDSM	Sadrži 2620 <u>mamografskih</u> snimaka. Sadrži 3 klase.	.png, .xml	https://www.kaggle.com/datasets/awsaf49/cbis-ddsm-breast-cancer-image-dataset

Izabrani dataset

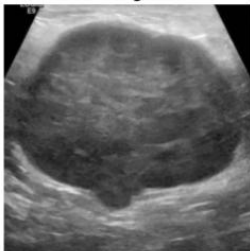
- BreastMNIST dataset
- Dostupan je u .npz formatu
- Sadrži dvije klase: benigno (0) i maligno (1)

Podskup	Ukupan broj instanci	Benigni	Maligni
Trening	546	147	399
Validacija	78	21	57
Test	156	42	114
Ukupno	780	210	570

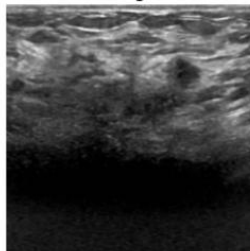
Prikaz slika po klasama:

Primjeri slika po klasama

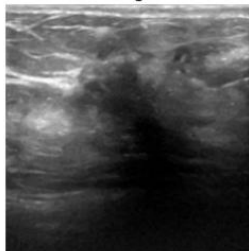
Klasa 0
Benigno



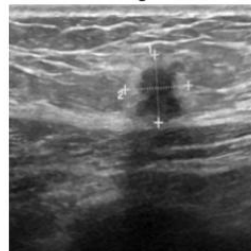
Klasa 0
Benigno



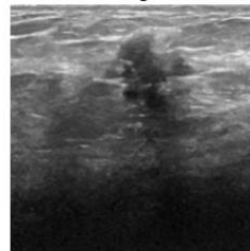
Klasa 0
Benigno



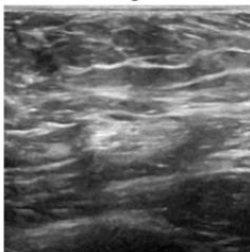
Klasa 0
Benigno



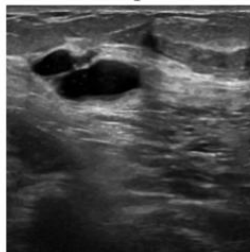
Klasa 0
Benigno



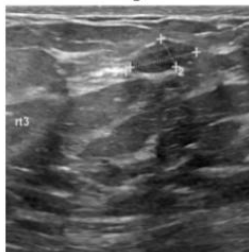
Klasa 1
Maligno



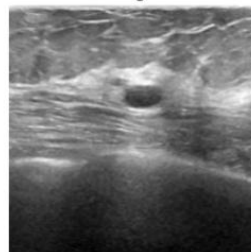
Klasa 1
Maligno



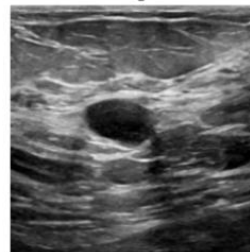
Klasa 1
Maligno



Klasa 1
Maligno



Klasa 1
Maligno

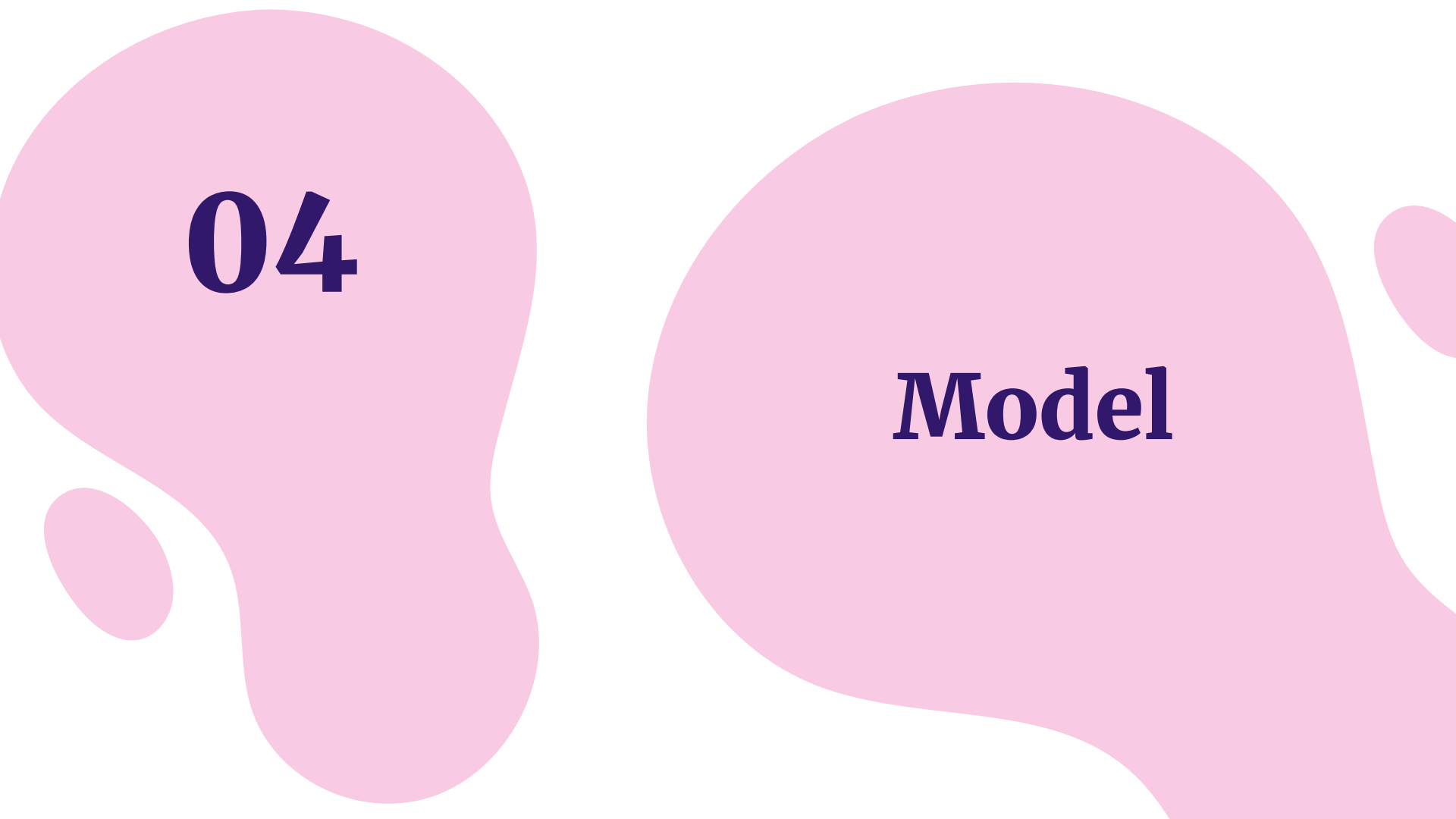


Pretprocesiranje podataka

- Osigurava da će izlazni podaci biti pouzdani i precizni
- Pretprocesiranje slika se koristi za poboljšanje slike, njenu rekonstrukciju i kompresiju
- DOVRŠITI

Rizici

- Vizuelna sličnost između klasa
- Disbalans klasa
- Varijabilnost unutar iste klase
- Rizik od overfitting-a

The background features several large, soft-edged, pink abstract shapes. On the left, a large shape contains the number '04'. To its right, another large shape contains the word 'Model'. A smaller, oval-shaped pink element is positioned below the '04' shape. On the far right, a small, teardrop-shaped pink element is visible.

04

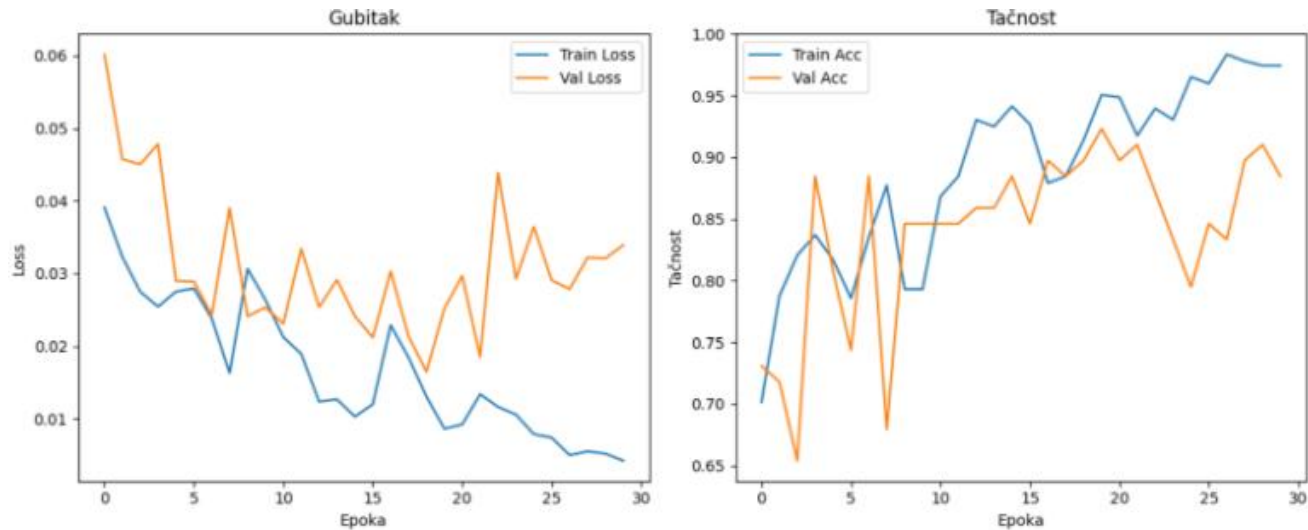
Model

Metod rješavanja problema i korištene tehnologije

- Primijenjena je tehnika transfer učenja sa ResNet50 arhitekturom

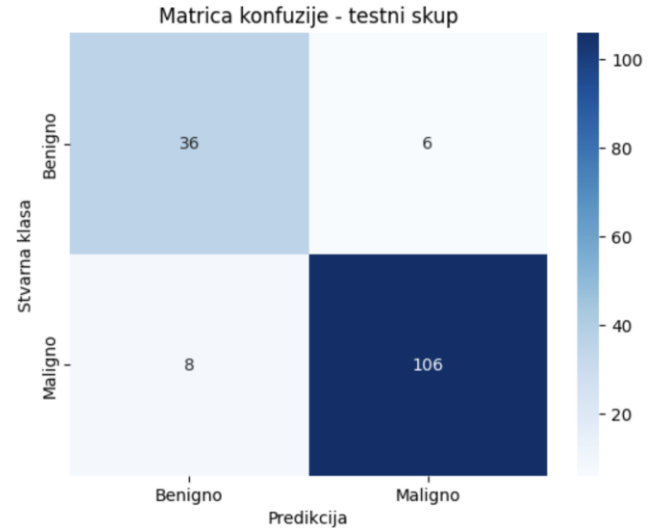
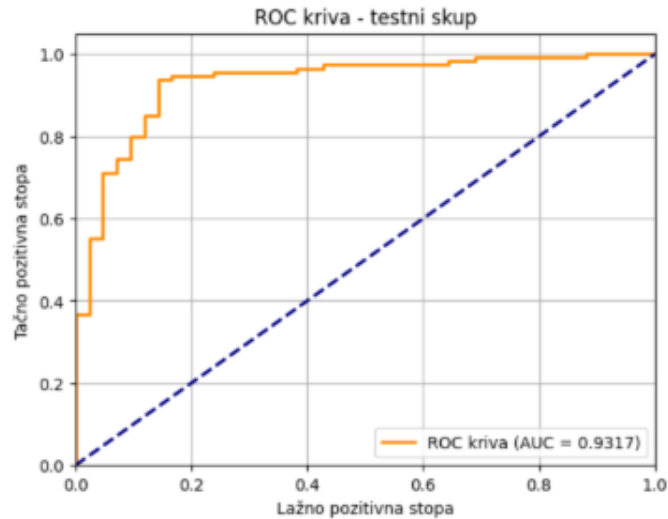


Analiza procesa učenja



Tačnost modela: 91.03%

Diskusija rezultata - vizualizacija



05

Zaključak

Osvrt na postignute rezultate

- Implementirani model, zasnovan na ResNet50 arhitekturi uz tehniku transfer učenja, postigao je veoma dobre performanse na testnom skupu podataka. Ključni pokazatelji uspjeha su visoka ukupna tačnost od 91.03%, te jako dobar balans između preciznosti i odziva.

Poređenje sa stanjem u oblasti

- Postignuti rezultati našeg modela su visoko konkurentni i u potpunosti u skladu sa modernim AI rješenjima opisanim u literaturi. Vrijednost ROC AUC metrike od 0.9317 ukazuje na visoku efikasnost razvijenog pristupa u kontekstu medicinske dijagnostike, gdje se vrijednosti iznad 0.90 generalno smatraju vrlo dobrim rezultatima.

Potencijalna unapređenja

- Prilagođavanje funkcije gubitka, kako bi se smanjio broj lažno negativnih predikcija
- Promjena hiperparametara
- Primjena naprednijih metoda za augmentaciju
- Testiranje na većim i raznovrsnijim dataset-ovima

**Hvala na
pažnji!**

