

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**Klasificiranje vrste cvijeta IRISA pomoću neuronskih
mreža**

Meko računarstvo

Laboratorijska vježba 5

Bruno Junaković

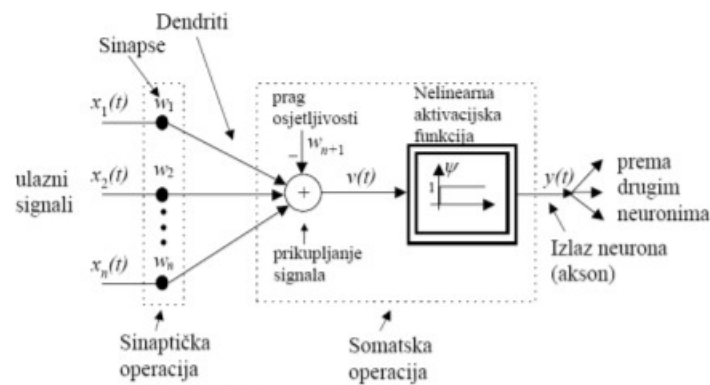
Diplomski studij računarstva, DRB

1. UVOD

Cilj ove laboratorijske vježbe bio je projektirati i ispitati neuronsku mrežu koja aproksimira određenu funkciju na temelju podataka za treniranje i testiranje (ulaznih i izlaznih veličina). Parametri koje je bilo potrebno mijenjati tokom rješavanja zadatka bili su: broj uzoraka funkcije, broj neurona u skrivenom sloju, prijenosnu funkciju skrivenog sloja i algoritam učenja te je bilo potrebno uočiti kakve se promjene događaju na rezultatima.

2. NEURONSKE MREŽE

Neuronske mreže su sustavi za procesuiranje informacija koji su inspirirani biološkim živčanim sustavom kao što je mozak. Sastoji se od uvjetno rečeno velikog broja međusobno povezanih procesnih elemenata tzv. neurona. Svaki neuron je u biti sumirajući element povezan sa aktivacijskom funkcijom. Prvi model neurona koji je bio osmišljen još 1943. od strane McCullocha i Pittsa se zvao „perceptron“ i njegova jedina razlika od modernijih modela neurona je bila ta što je kao prijenosnu funkciju koristio diskontinuiranu step funkciju. Dok su se kasnije puno logičnije počele koristiti kontinuirane funkcije, bile one linearne ili sigmoidalne. Ali je najveća revolucija započela uvođenjem višeslojnih mreža i njihovih algoritama za učenje.



Slika 1. Shematski prikaz perceptrona

Kao što se vidi na slici 1, svaki neuron prikuplja signale od prethodnog sloja (pomnožene sa težinama), te uz dodatak praga osjetljivosti dolazi do prijenosne funkcije odnosno nelinearne aktivacijske funkcije. Izlaz iz te funkcije potom odlazi do svakog neurona u idućem sloju gdje se proces ponavlja. Neuroni se najčešće dijele na statičke i dinamičke, gdje statički neuroni ovise isključivo o trenutnim vrijednostima signala i težina, dok kod dinamičkih postoje određene povratne veze i promjenjive aktivacijske funkcije.

Da bi se neuronska mreža definirala, pored osnovnih parametara koji opisuju oblik i tip mreže, odnosno arhitekturu, potrebno je odrediti i algoritam učenja. Proces učenja je u biti proces optimizacije pomoću

algoritma gdje se pronalaze težine između neurona koje najbolje opisuju rješenje odnosno aproksimaciju problema. Proces učenja najčešće uključuje slijedeće korake:

- Dovođenje na ulaz neuronske mreže niz slučajeva (uzoraka) koje želimo naučiti raspoznavati.
- Odrediti pogrešku između dobivenog izlaza i željenog izlaza
- Promijeniti težine da bi se izlaz bolje aproksimirao
- Imamo 3 osnovna tipa učenja neuronskih mreža:
- Nadzirano učenje – učenje na temelju poznatih uzoraka i rezultata
- Učenje pojačavanjem – uključuje povratnu vezu iz okoline
- Nenadzirano učenje – učenje iz pravilnosti ulaznih podataka.
- Najčešće se koristi nadzirano učenje, a najčešće korišteni algoritam učenja je sa povratnom propagacijom pogreške (eng. backpropagation). Neuronske mreže zbog svoje sposobnosti učenja i aproksimacije se najčešće koristi za slijedeće primjene:
- Raspoznavanje znakova teksta (i analiza slike),
- Prepoznavanje govora,
- Adaptivno uklanjanje šuma
- Predviđanje cijena dionica(financije)
- Medicinska dijagnostika.

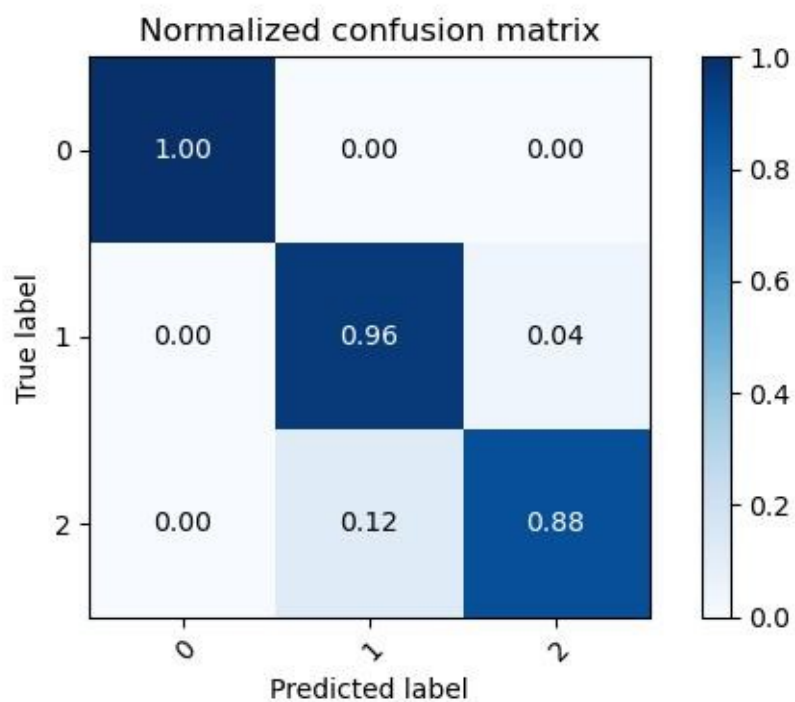
3. ZADATAK I REZULTATI

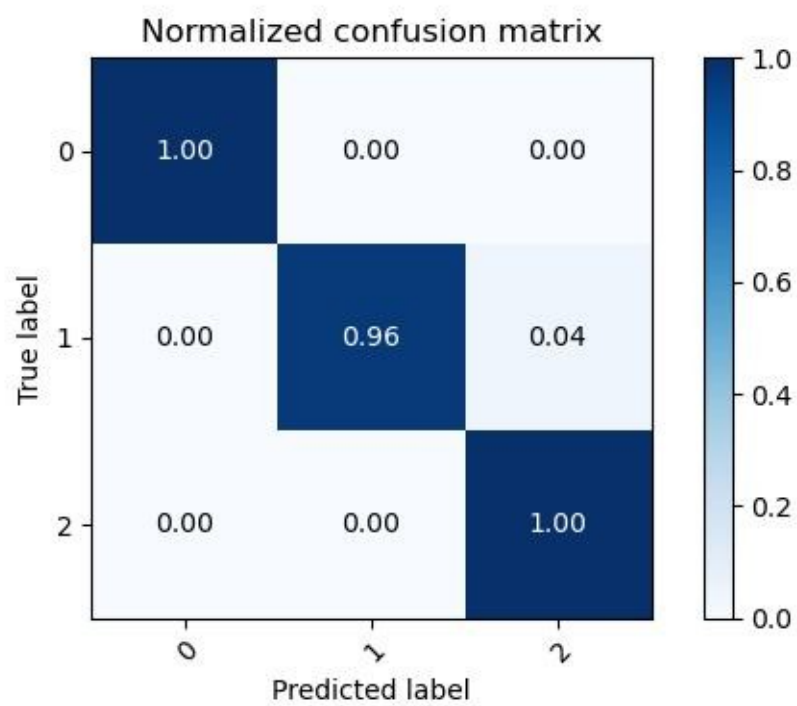
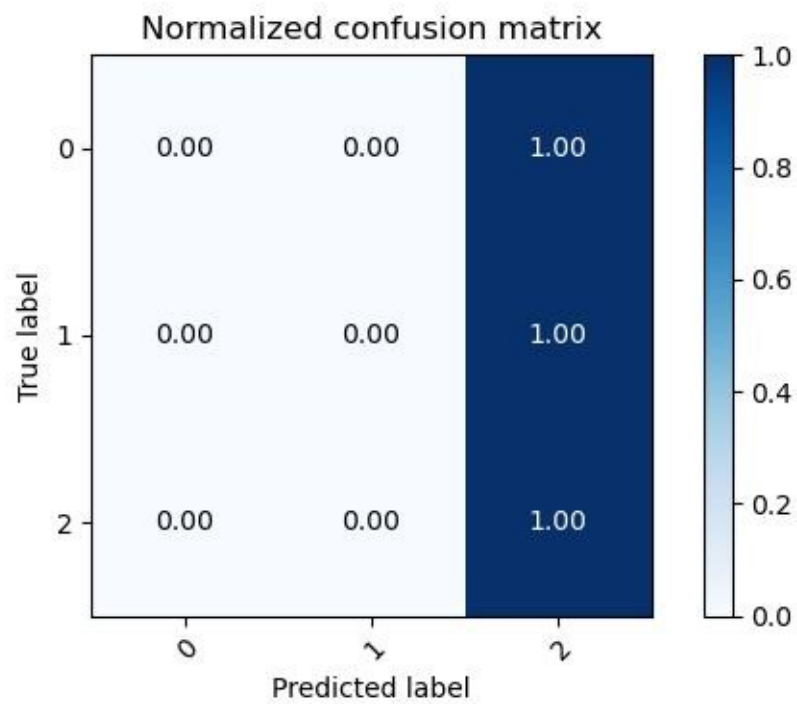
Parametre zadatka mijenjati na sljedeće vrijednosti:

- Broj neurona u skrivenom sloju: 5, 10, 30
- Broj skrivenih slojeva: 1, 2, 3
- Prijenosna funkcija skrivenog sloja: 'identity', 'logistic', 'tanh', 'relu'
- Algoritam učenja: 'lbfgs', 'sgd', 'adam'

3.1. Utjecaj algoritma za učenje

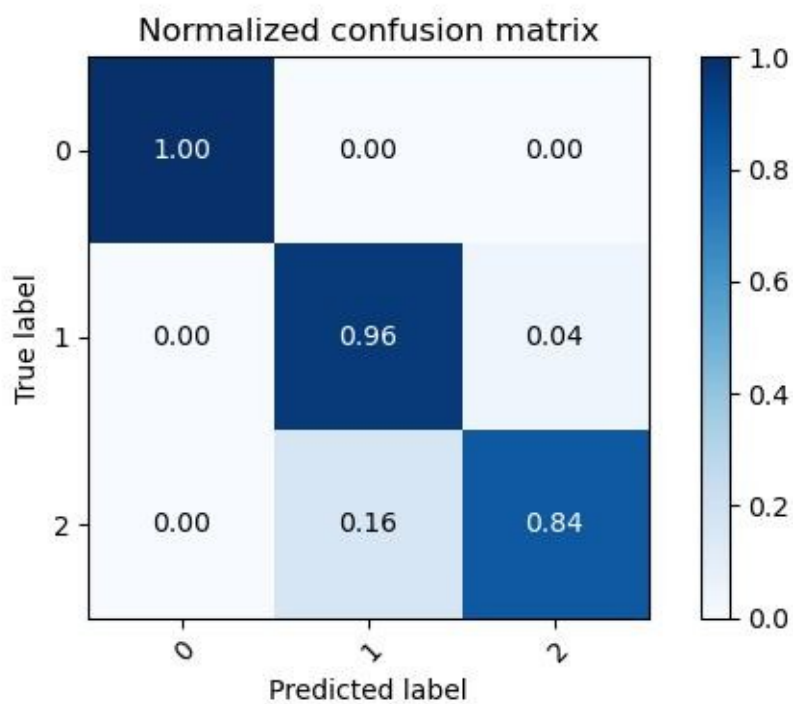
Broj neurona u skrivenom sloju	10		
Broj skrivenih slojeva	2		
Prijenosna funkcija	logistic		
Algoritam za učenje	lbfgs	sgd	adam

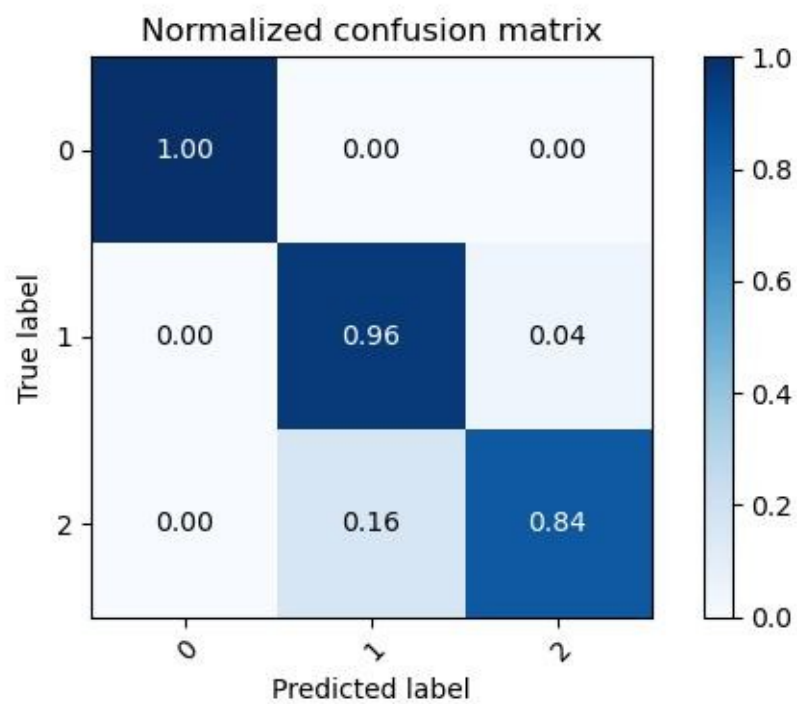
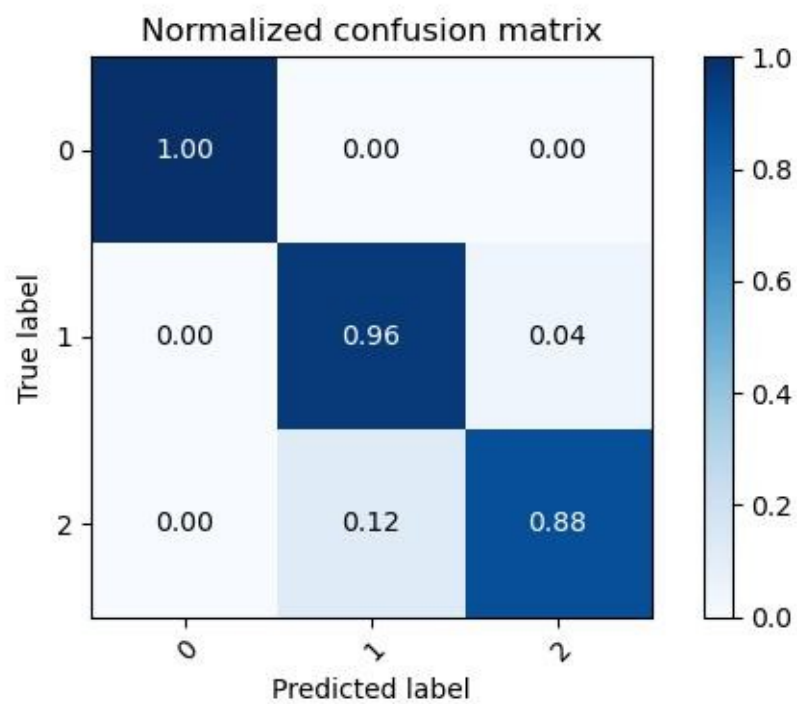




3.1. Utjecaj broja neurona u skrivenom sloju

Algoritam za učenje	lbfgs		
Broj skrivenih slojeva	2		
Prijenosna funkcija	logistic		
Broj neurona u skrivenom sloju	5	10	30





3.1. Utjecaj prijenosne funkcije neurona u skrivenom sloju

Algoritam za učenje	lbfgs			
Broj skrivenih slojeva	2			
Broj neurona u skrivenom sloju	10			
Prijenosna funkcija	identity	logistic	tanh	relu

