

ЕМПИРИЈСКИ ПРИСТУП ИЗБОРУ ОПТИМАЛНЕ АРХИТЕКТУРЕ ТРОСЛОЈНЕ ВЕШТАЧКЕ НЕУРОНСКЕ МРЕЖЕ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈУ ПОДАТАКА

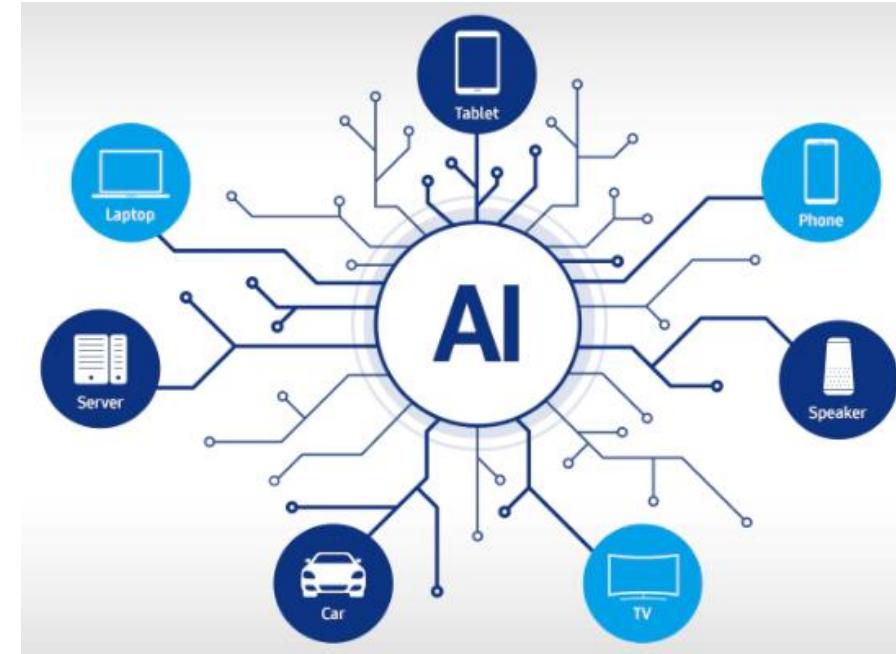
завршни рад

Студент: Ведран Митић бр. инд. 18775

Ментор: Проф. Др. Мирослав Миловановић

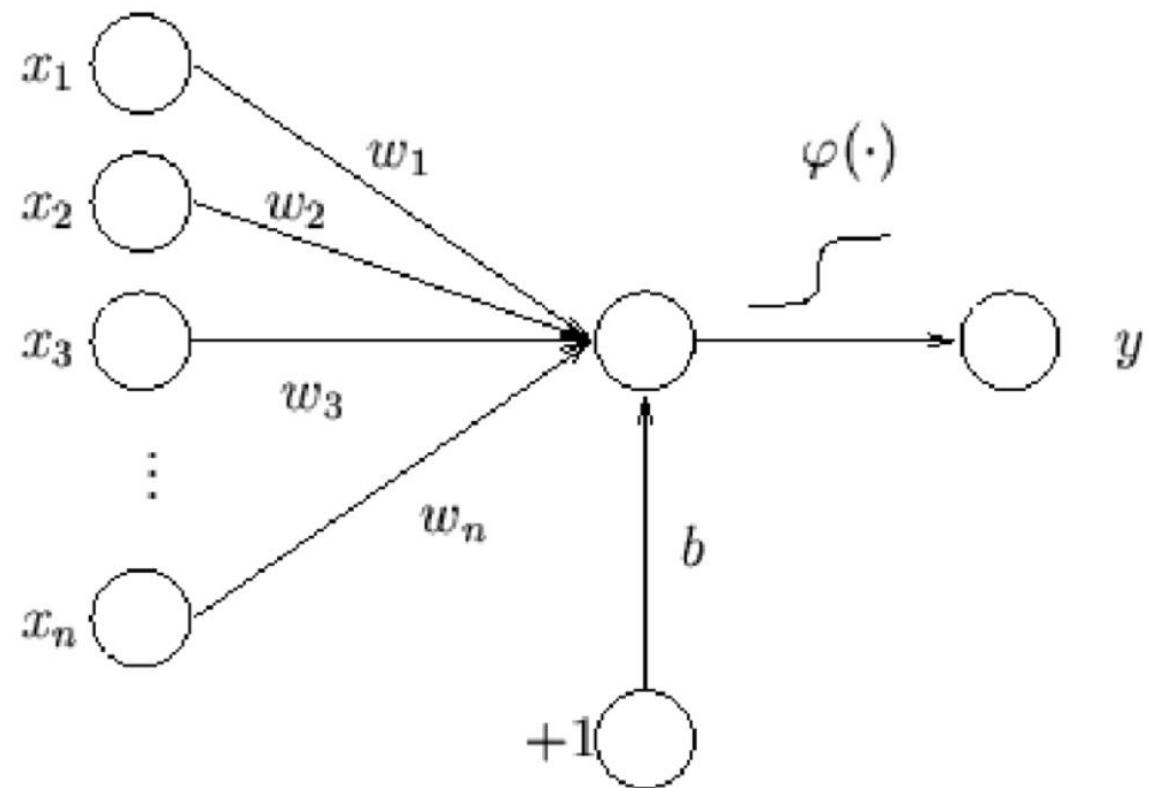
Задатак

- Неуронска мрежа
- Препознавање образца
- Класификација срчаних болесника
- Анализа резултата
- Оптимално решење
- Даље унапређење

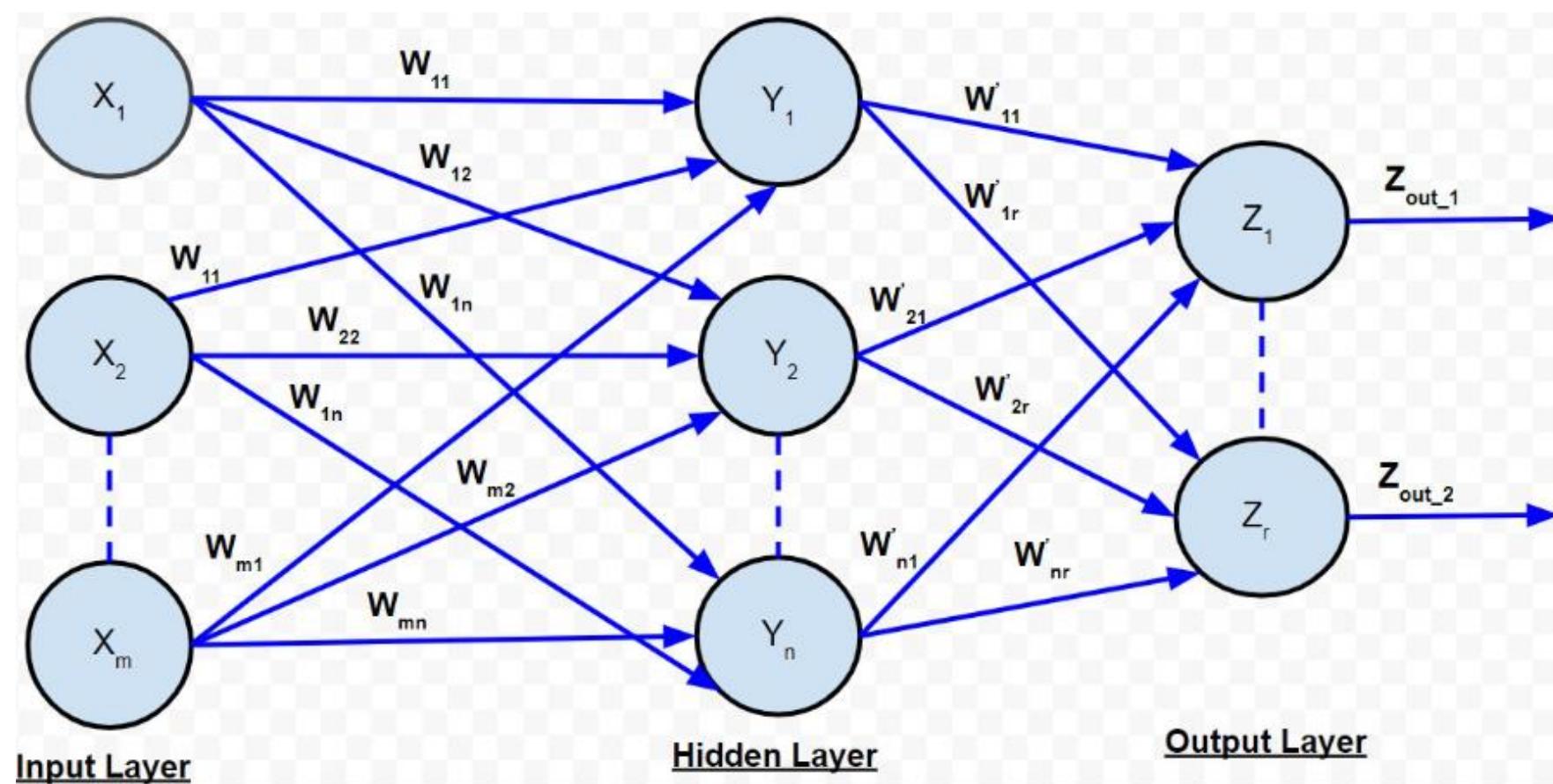


Перцептрон

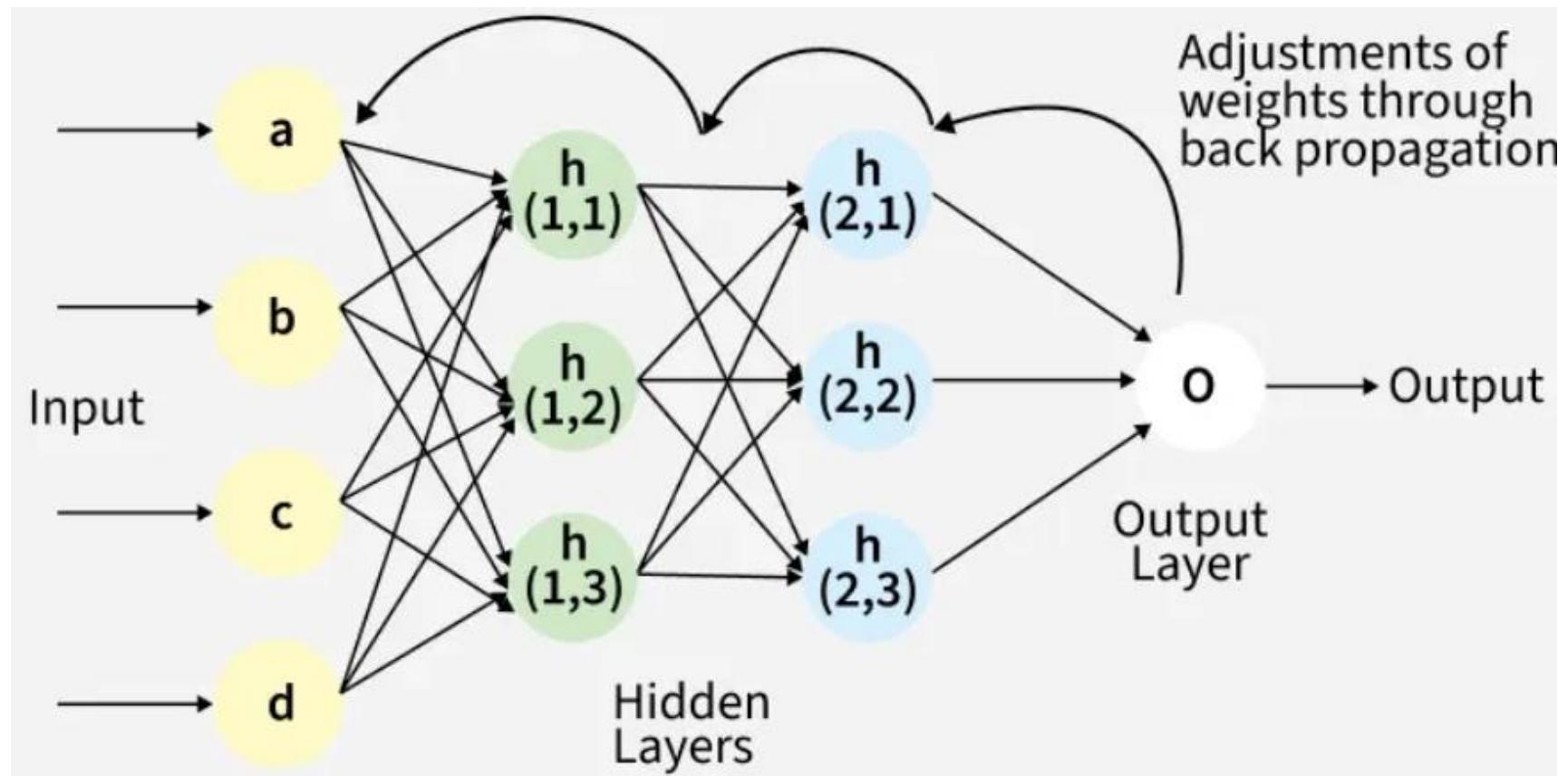
- 1958.
- *feedforward*
- *Roseblatt-ово правило*
- $y = f_{act}(v)$
- $v = \sum_{i=1}^n x_i w_i + b$



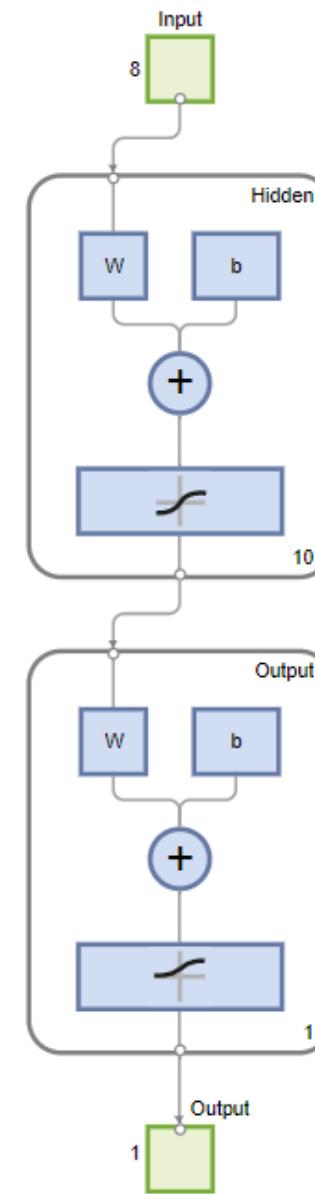
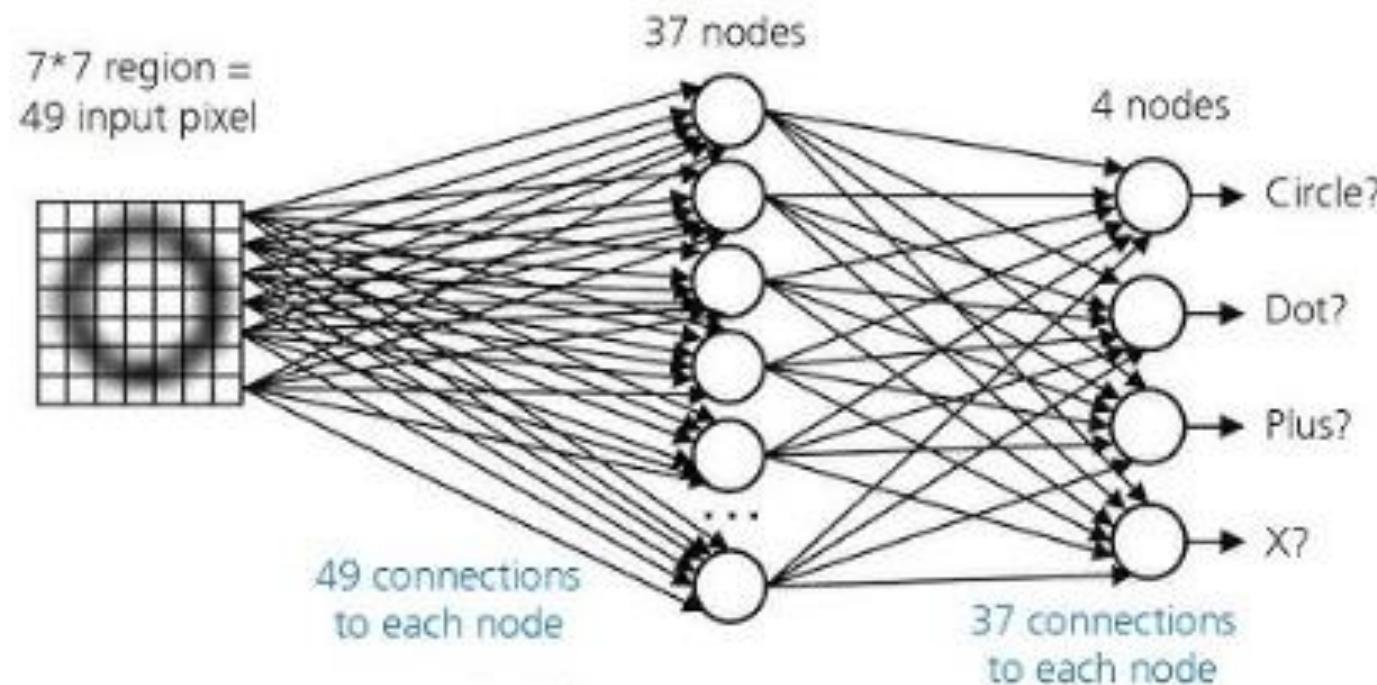
Вишеслојна неуронска мрежа



Backpropagation



Препознавање образца



Класификација срчаних болесника

- 1319 узорака
- Улазне карактеристике:
 - Године старости пацијента
 - Пол
 - Срчани пулс
 - Горња вредност крвног притиска
 - Доња вредност крвног притиска
 - Ниво шећера у крви
 - Ниво креатина у крви
 - Ниво тропонина – индикатор оштећења срца
- Излазне карактеристике:
 - Да (810)
 - Не (509)

Резултати SCG оптимизатора

Training Progress		Training Confusion Matrix			Validation Confusion Matrix		
Unit	Epoch	10.	30.	50.	10.	30.	
Epoch	100	10.	30.	50.	10.	30.	
Elapsed Time	100 L	10.	30.	50.	10.	30.	
Performance	100	10.	30.	50.	10.	30.	
Gradient	Епохе	53	41,7	43,1	10.	30.	
Validation Check	Перформанса	0,5031	0,4697	0,4553	неурана	неурана	
	Градијент	0,1179	0,06987	0,0938	50.	50.	
		10.	30.	50.	неурана	неурана	
Training	Грешка тренинга	23,49%	24,51%	22,65%			
Validation	Грешка валидације	21,17%	26,58%	23,57%			
	Грешка теста	22,47%	25,92%	24,90%			
Test	Грешка укупно	23,00%	25,93%	23,12%			

Резултати LM оптимизатора

Training Progress	Training Confusion Matrix			Validation Confusion Matrix			Epoch
	1.	0.	92.9%	0.	6.	92.3%	
Unit				10. неурана	30. неурана	50. неурана	1000
Epoch	Епохе		232,9		90,1	89,1	-
Elapsed Time	Перформанса		0,04722		0,04382	0,1302	0
Performance	Градијент		0,06626		0,15237	0,1164	1e-07
Gradient		10. неурана		30. неурана		50. неурана	1e+10
Mu							6
Validation Checks	Грешка тренинга		6,19%		4,9%	5,05%	
	Грешка валидације		10,11%		12,16%	12,4%	
	Грешка теста		8,34%		11,07%	14,15%	
	Грешка укупно		6,1%		6,92%	7,49%	

Target Class

Анализа

- *SCG vs. LM*
- Оптимална архитектура
- Експлоатација модела
- Разноврсност проблема
- *Irreducible Error*
- Даље унапређење – *Adam, Dropout, Конвулуционе мреже*