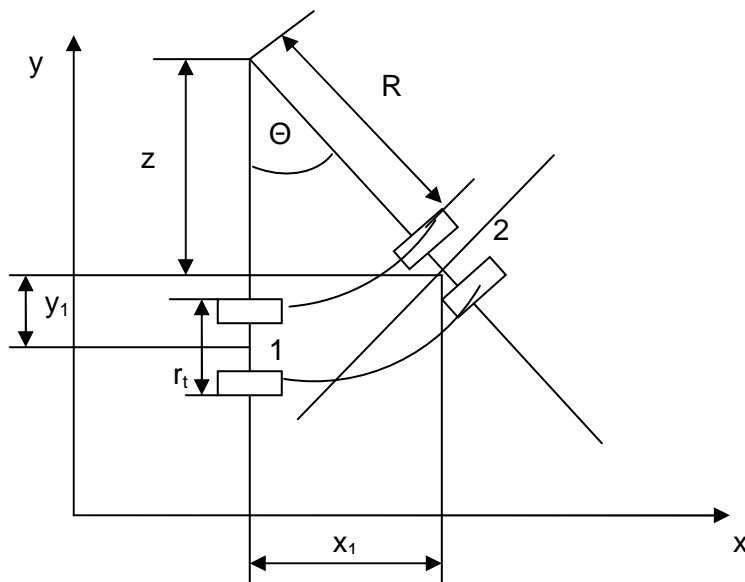


ЗАДАТАК 4

Задатак 4.1.1

Математички доказ изведен је на основу постављања робота у произвољан положај и одабира произвољне референтне тачке кретања из које се врши анализа.



Слика 1 Померај робота

Усвојене су величине ΔS_l и ΔS_d као померања тачкова од једног до другог положаја. Растојање између тачкова је означено са r_t и Θ је угао померања између два положаја.

Следи математички доказ:

$$\Delta S_l = \theta R$$

$$\Delta S_d = \theta(R + r_t)$$

$$\Delta S_d = \theta R + \theta r_t$$

$$\Delta S_d = \Delta S_l + \theta r_t$$

$$\theta = \frac{\Delta S_d - \Delta S_l}{r_t}$$

$$\sin \theta = \frac{x}{R + \frac{r_t}{2}} \Rightarrow x = (R + \frac{r_t}{2}) \sin \theta$$

$$\Delta S_l = \theta R \Rightarrow R = \frac{\Delta S_l}{\theta} = \frac{r_t \Delta S_l}{\Delta S_d - \Delta S_l}$$

$$x = \left(\frac{r_t \Delta S_l}{\Delta S_d - \Delta S_l} + \frac{r_t}{2} \right) \sin \theta$$

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



$$x = \left(\frac{r_i \Delta S_l + r_i \Delta S_d}{2(\Delta S_d - \Delta S_l)} \right) \sin \theta$$

$$x = \frac{r_i (\Delta S_l + \Delta S_d)}{2r_i \theta} \sin \theta$$

$$x = \frac{(\Delta S_l + \Delta S_d)}{2\theta} \sin \theta$$

$$\theta \approx \text{tg } \theta$$

$$x = \frac{(\Delta S_l + \Delta S_d)}{2\theta} \frac{\sin \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}}$$

$$x = \frac{(\Delta S_l + \Delta S_d)}{2\theta} \cos \theta$$

$$z = \left(R + \frac{r_i}{2} \right) \cos \theta$$

$$y = R + \frac{r_i}{2} - z$$

$$y = R + \frac{r_i}{2} - \left(R + \frac{r_i}{2} \right) \cos \theta$$

$$y = (1 - \cos \theta) \left(R + \frac{r_i}{2} \right)$$

$$y = (1 - \cos \theta) \left(\frac{r_i \Delta S_l}{\Delta S_d - \Delta S_l} + \frac{r_i}{2} \right)$$

$$y = (1 - \cos \theta) \left(\frac{r_i \Delta S_d + r_i \Delta S_l}{2(\Delta S_d - \Delta S_l)} \right)$$

$$y = \frac{r_i (\Delta S_d + \Delta S_l)}{2(\Delta S_d - \Delta S_l)} (1 - \cos \theta)$$

$$\theta = \frac{\Delta S_d - \Delta S_l}{r_i} \Rightarrow \frac{1}{\theta} = \frac{r_i}{\Delta S_d - \Delta S_l}$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)}{2\theta} (1 - \cos \theta)$$

$$\theta \approx \text{tg } \theta$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)(1 - \cos \theta) \cos \theta}{2 \sin \theta}$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)(\cos \theta - \cos \theta^2)}{2 \sin \theta}$$

$$1 = \cos \theta^2 + \sin \theta^2 \Rightarrow \cos \theta^2 = 1 - \sin \theta^2$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)(\cos \theta - 1 + \sin \theta^2)}{2 \sin \theta}$$

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



$$\cos \theta \text{ за } \theta \approx 0 \Rightarrow \cos \theta \approx 1$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)(1 - 1 + \sin^2 \theta)}{2 \sin \theta}$$

$$y = \frac{(\Delta S_d + \Delta S_l)}{2} \sin \theta$$

На основу доказа је показано да се математичке формуле могу даље користити у задатку.

Задатак 4.1.2

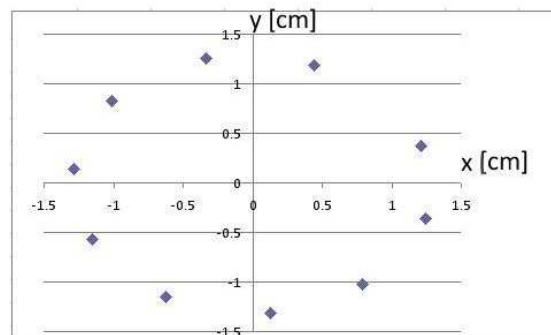
Даље је потребно да се помоћу изведених формула симулира кретање робота у равни за три задата кретања: транслаторно, кретање по кружници у позитивном математичком смеру и кретање по кружници у негативном математичком смеру. За овај део задатка користили смо „Microsoft Excel”. Једно кретање обухвата четири табеле у програму и график који приказује положаје у задатом координатном систему (слика 1). Овај образац је примењен за сва три задата кретања.

	Δs_d	Δs_l	r_t
1	1.56	0.98	2
2	1.6	1	
3	1.62	1	
4	1.59	1	
5	1.57	1	
6	1.61	1.01	
7	1.61	1.02	
8	1.58	1.01	
9	1.61	0.98	
10	1.57	0.97	

	x	y	θ
1	0.442388	1.190459	0.58
2	-0.3332	1.256573	1.18
3	-1.01317	0.830416	1.8
4	-1.28799	0.134557	2.39
5	-1.15091	-0.57152	2.96
6	-0.62504	-1.15127	3.56
7	0.124883	-1.30906	4.15
8	0.788975	-1.02691	4.72
9	1.242512	-0.36495	5.35
10	1.212594	0.377512	5.95

	Δx	Δy	$\Delta \theta$
1	-0.77021	0.812947	0.58
2	-0.77559	0.066114	0.6
3	-0.67996	-0.42616	0.62
4	-0.27482	-0.69586	0.59
5	0.137081	-0.70607	0.57
6	0.525866	-0.57975	0.6
7	0.749926	-0.15779	0.59
8	0.664093	0.282147	0.57
9	0.453537	0.661959	0.63
10	-0.02992	0.742462	0.6

x	1.212594
y	0.377512
θ	1.57



Слика 2 Табеле и график за позитивно математичко кружно кретање

У првој табели са леве стране унесене су вредности померања тачкова и пастојање између тачкова робота. Померање тачкова је унето са грешком од 3% која се израчунава

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



према равномерној расподели (за ову расподелу у програму „Excel” користи се функција „randbetween”). Подаци из те табеле уносе се у суседну табелу где се према доказаним формулама приказују координате положаја кретања робота. Последња табела у низу приказује померај од једне до друге тачке кретања према обе осе и углу Θ . Почетне координате кретања приказане су у четвртој табели. Код кружног кретања почетне координате су усвојене за десети положај кретања као да је робот већ обишао једну кружницу. То је урађено са циљем бољег приказа помераја. Након урађених свих табела добијене су координате положаја приликом кретања, помераји и графици кретања са по 10 итерација за свако кретање (слика 2, слика 3, слика 4).

Табела 1.1 Приказ добијених података – Транслаторно кретање

[cm]	ΔS_d	ΔS_l	r_t	$X_{[cm]}$	$y_{[cm]}$	$\Theta_{[rad]}$	$\Delta x_{[cm]}$	$\Delta y_{[cm]}$	$\Delta \Theta_{[rad]}$		
1	1,03	1,62	2	1	1,321519	0,095978	-0,59	1	0,428175	-0,84845	-0,59
2	1,02	1,59		2	1,140521	-0,63422	-1,16	2	-0,181	-0,7302	-0,57
3	1,01	1,57		3	0,613695	-1,13467	-1,72	3	-0,52683	-0,50045	-0,56
4	1,01	1,64		4	-0,15428	-1,31599	-2,35	4	-0,76798	-0,18132	-0,63
5	1,02	1,65		5	-0,90185	-0,98432	-2,98	5	-0,74757	0,331667	-0,63
6	1,01	1,6		6	-1,27237	-0,29	-3,57	6	-0,37052	0,694321	-0,59
7	0,99	1,63		7	-1,19964	0,526269	-4,21	7	0,072728	0,816268	-0,64
8	1,02	1,64		8	-0,69221	1,135669	-4,83	8	0,507431	0,6094	-0,62
9	0,99	1,62		9	0,123933	1,299102	-5,46	9	0,816144	0,163433	-0,63
10	0,97	1,63		10	0,893344	0,944424	-6,12	10	0,769411	-0,35468	-0,66

Табела 1.2 Приказ добијених података – Кружно кретање у позитивном математичком смеру

[cm]	ΔS_d	ΔS_l	r_t	$X_{[cm]}$	$y_{[cm]}$	$\Theta_{[rad]}$	$\Delta x_{[cm]}$	$\Delta y_{[cm]}$	$\Delta \Theta_{[rad]}$		
1	1,56	0,98	2	1	0,442388	1,190459	0,58	1	-0,77021	0,812947	0,58
2	1,6	1		2	-0,3332	1,256573	1,18	2	-0,77559	0,066114	0,6
3	1,62	1		3	-1,01317	0,830416	1,8	3	-0,67996	-0,42616	0,62
4	1,59	1		4	-1,28799	0,134557	2,39	4	-0,27482	-0,69586	0,59
5	1,57	1		5	-1,15091	-0,57152	2,96	5	0,137081	-0,70607	0,57
6	1,61	1,01		6	-0,62504	-1,15127	3,56	6	0,525866	-0,57975	0,6
7	1,61	1,02		7	0,124883	-1,30906	4,15	7	0,749926	-0,15779	0,59
8	1,58	1,01		8	0,788975	-1,02691	4,72	8	0,664093	0,282147	0,57
9	1,61	0,98		9	1,242512	-0,36495	5,35	9	0,453537	0,661959	0,63
10	1,57	0,97		10	1,212594	0,377512	5,95	10	-0,02992	0,742462	0,6

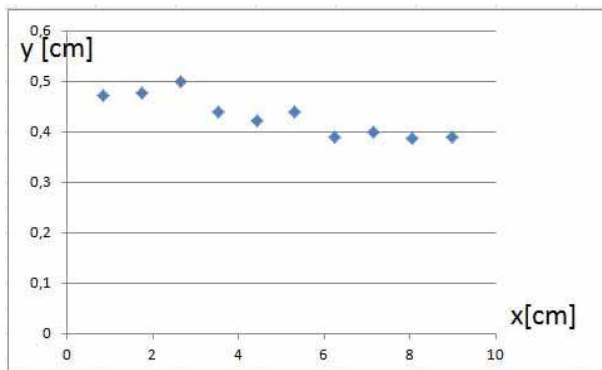
Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



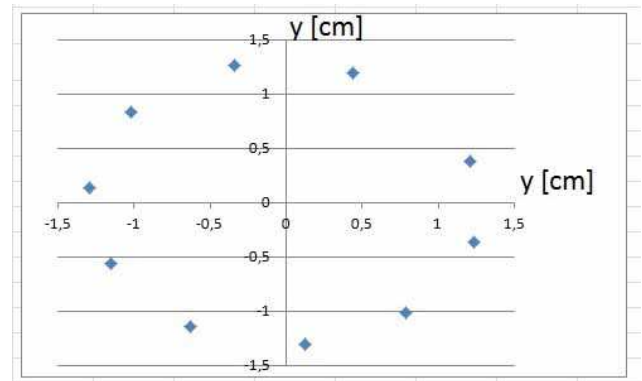
Табела 1.3 Приказ добијених података – Кружно кретање у негативном математичком смеру

[cm]	Δs_d	Δs_l	r_t	$x_{[cm]}$	$y_{[cm]}$	$\Theta_{[rad]}$	$\Delta x_{[cm]}$	$\Delta y_{[cm]}$	$\Delta \Theta_{[rad]}$
1	1,03	1,62	2	1,321519	0,095978	-0,59	0,428175	-0,84845	-0,59
2	1,02	1,59		1,140521	-0,63422	-1,16	-0,181	-0,7302	-0,57
3	1,01	1,57		0,613695	-1,13467	-1,72	-0,52683	-0,50045	-0,56
4	1,01	1,64		-0,15428	-1,31599	-2,35	-0,76798	-0,18132	-0,63
5	1,02	1,65		-0,90185	-0,98432	-2,98	-0,74757	0,331667	-0,63
6	1,01	1,6		-1,27237	-0,29	-3,57	-0,37052	0,694321	-0,59
7	0,99	1,63		-1,19964	0,526269	-4,21	0,072728	0,816268	-0,64
8	1,02	1,64		-0,69221	1,135669	-4,83	0,507431	0,6094	-0,62
9	0,99	1,62		0,123933	1,299102	-5,46	0,816144	0,163433	-0,63
10	0,97	1,63		0,893344	0,944424	-6,12	0,769411	-0,35468	-0,66

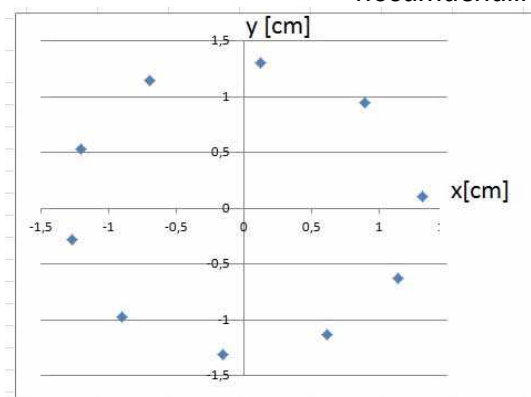
Као што је раније написано из претходних табела следе графици трајекторија са по 10 итерација.



Слика 3 График транслаторног кретања



Слика 4 График кружног кретања у позитивном математичком смеру



Слика 5 График кружног кретања у негативном математичком смеру

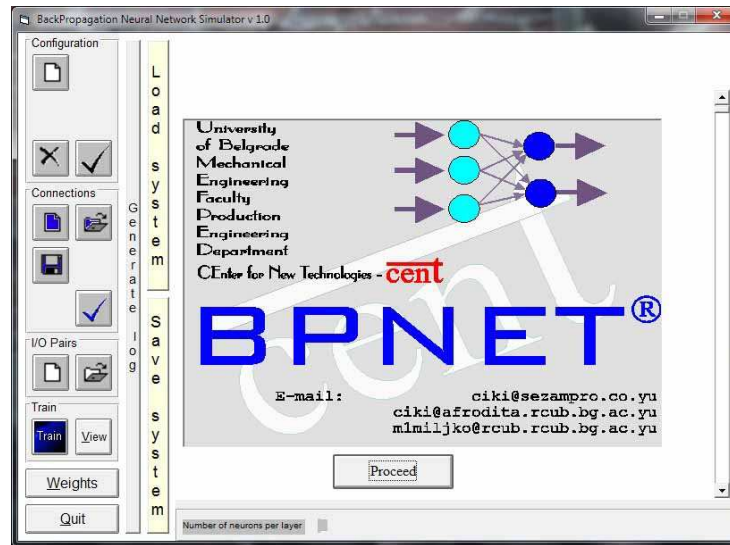
Задатак 4.2.1

За даљи рад коришћен је „BPnet” да би обучили вештачке неуронске мреже. За постизање оптималне структуре мреже упоређивали смо 16 различитих примера мрежа

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



(2[1]1₁3; 2[2]1₁3; 2[3]1₁3; 2[4]1₁3; 2[5]1₁3; 2[6]1₁3; 2[7]1₁3; 2[8]1₁3; 2[9]1₁3; 2[10]1₁3; 2[2-2]2₂3; 2[3-3]2₂3; 2[4-4]2₂3; 2[5-5]2₂3; 2[3-3-2]3₃3; 2[3-3-3]3₃3) са другачијим бројем неурона и скривених слојева.



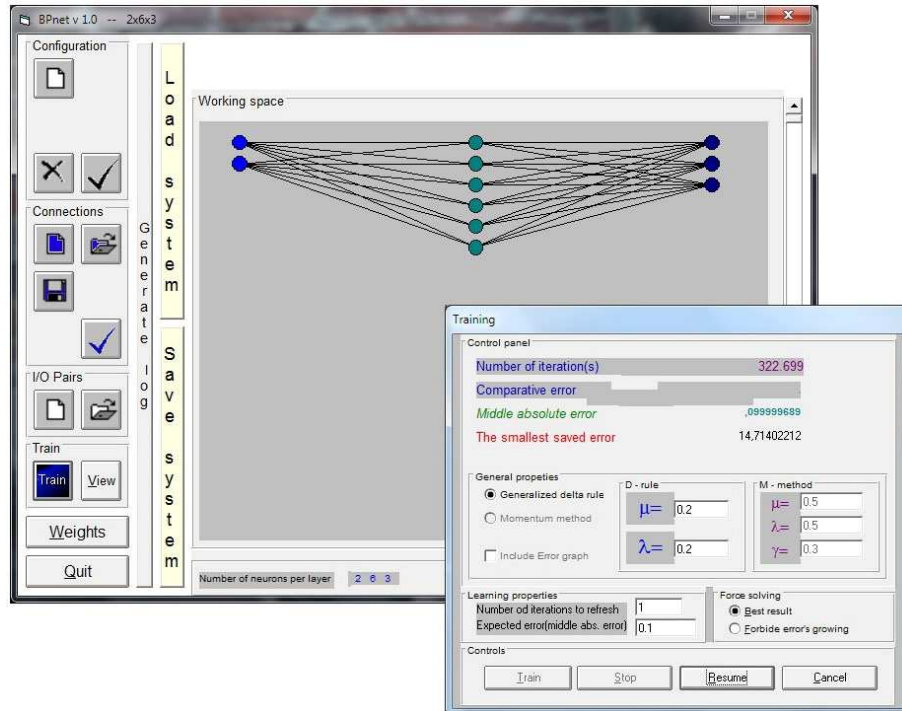
Слика 6 Софтверска апликација „BPnet”

За одабране мреже употребљена су три коефицијента учења ($\lambda=0,2$; $\lambda=0,45$; $\lambda=0,75$) да би уочили разлику у квалитету мреже. Мрежа, према теорији, приликом коришћења мањих вредности учи спорије, али квалитетније у односу на веће вредности где учи брже али мање квалитетно.

Рад у програму се састоји од неколико корака у којима се подешавају жељене особине вештачке неуронске мреже. У првом кораку мрежа се именује и одабира број слојева који ће се користити у мрежи. Након тога одређује се број неурона у сваком слоју (улазни, скривени и излазни). Трећи корак подразумева одређивање почетних тежинских односа неурона. Када се успоставе тежински односи и повежу неурони уносе се обучавајући парови и жељене излазне величине уз помоћ којих вештачка неуронска мрежа учи. Када се заврше претходне наведени кораци следи унос жељене грешке и коефицијента учења и након тога тренинг. Последњи корак је провера мреже¹.

¹ Упутство за рад програма може се детаљније погледати у књизи Вештачке неуронске мреже: збирка решених задатака са изводима из теорије, Миљковић З., Алексендрић Д., Машински факултет Београд, 2009.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Слика 7 Пример урађене архитектуре мреже 2[6],3

Након што су истрениране све жељене мреже и проверене са којом тачношћу раде резултати су заједно са обучавајућим и паровима за проверу приказани у таблицама. Резултати су приказани у облику критеријума перформансе који представља једну половину суме свих квадрата жељених и излазних вредности мреже.

$$J(W) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (Y^{(k)} - net(X^{(k)}, W))^2 \quad (1)$$

Где у изразу (1) фигуришу следеће величине:

k - пример из скупа обучавајућих парова,

$X^{(k)}$ - одговарајући улаз „улаз”,

W - вектор тежинских коефицијената између одговарајућих неурона,

$Y^{(k)}$ - жељени „излаз” вештачке неуронске мреже,

$net(X^{(k)}, W)$ - вештачка неуронска мрежа.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Табеле 2.1 и 2.2 Приказ архитектуре ВМ 2[3]₁₃ и 2[5]₁₃ за коефицијент учења $\lambda=0.2$

Коефицијент учења $\lambda=0.2$

Улазне величине		Обућавајући парови			Иzlазне величине			Провера мреже			Излаз			Улазне величине	Δs	Δl	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δθ	Najmanje snižena greška (The smallest saved error)	0,01		
Δs	Δl	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ											Δx	Δy
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8912	-0,019	-0,0233	0,8912	-0,019	-0,0233	0,8912	-0,019	-0,0233	0,8912	-0,019	-0,0233	0,8912	-0,019	-0,0233
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8734	0,0462	0,0269	0,8734	0,0462	0,0269	0,8734	0,0462	0,0269	0,8734	0,0462	0,0269	0,8734	0,0462	0,0269
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8805	0,0197	0,0069	0,8805	0,0197	0,0069	0,8805	0,0197	0,0069	0,8805	0,0197	0,0069	0,8805	0,0197	0,0069
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,881	0,0204	0,0073	0,881	0,0204	0,0073	0,881	0,0204	0,0073	0,881	0,0204	0,0073	0,881	0,0204	0,0073
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8933	-0,0248	-0,0278	0,8933	-0,0248	-0,0278	0,8933	-0,0248	-0,0278	0,8933	-0,0248	-0,0278	0,8933	-0,0248	-0,0278
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,6745	0,7657	0,6354	-0,6745	0,7657	0,6354	-0,6745	0,7657	0,6354	-0,6745	0,7657	0,6354	-0,6745	0,7657	0,6354
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,6232	-0,0785	0,593	0,6232	-0,0785	0,593	0,6232	-0,0785	0,593	0,6232	-0,0785	0,593	0,6232	-0,0785	0,593
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,6479	-0,7389	0,5922	0,6479	-0,7389	0,5922	0,6479	-0,7389	0,5922	0,6479	-0,7389	0,5922	0,6479	-0,7389	0,5922
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2556	0,3325	0,6295	0,2556	0,3325	0,6295	0,2556	0,3325	0,6295	0,2556	0,3325	0,6295	0,2556	0,3325	0,6295
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,9477	-0,4839	-0,6104	-0,9477	-0,4839	-0,6104	-0,9477	-0,4839	-0,6104	-0,9477	-0,4839	-0,6104	-0,9477	-0,4839	-0,6104
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8185	0,6721	-0,6624	-0,8185	0,6721	-0,6624	-0,8185	0,6721	-0,6624	-0,8185	0,6721	-0,6624	-0,8185	0,6721	-0,6624
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,3822	-0,8377	-0,5819	-0,3822	-0,8377	-0,5819	-0,3822	-0,8377	-0,5819	-0,3822	-0,8377	-0,5819	-0,3822	-0,8377	-0,5819
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,9891	-0,524	-0,6151	-0,9891	-0,524	-0,6151	-0,9891	-0,524	-0,6151	-0,9891	-0,524	-0,6151	-0,9891	-0,524	-0,6151
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,306	-0,8276	-0,5825	-0,306	-0,8276	-0,5825	-0,306	-0,8276	-0,5825	-0,306	-0,8276	-0,5825	-0,306	-0,8276	-0,5825

Улазне величине		Обућавајући парови			Иzlазне величине			Провера мреже			Излаз			Улазне величине	Δs	Δl	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Najmanje snižena greška (The smallest saved error)	0,01
Δs	Δl	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ												
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,887	-0,0168	-0,0224	0,887	-0,0168	-0,0224	0,887	-0,0168	-0,0224	0,887	-0,0168	-0,0224	0,887	-0,0168	-0,0224
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8786	0,0475	0,0289	0,8786	0,0475	0,0289	0,8786	0,0475	0,0289	0,8786	0,0475	0,0289	0,8786	0,0475	0,0289
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8819	0,0239	0,0096	0,8819	0,0239	0,0096	0,8819	0,0239	0,0096	0,8819	0,0239	0,0096	0,8819	0,0239	0,0096
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8822	0,0209	0,0078	0,8822	0,0209	0,0078	0,8822	0,0209	0,0078	0,8822	0,0209	0,0078	0,8822	0,0209	0,0078
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,888	-0,0238	-0,0278	0,888	-0,0238	-0,0278	0,888	-0,0238	-0,0278	0,888	-0,0238	-0,0278	0,888	-0,0238	-0,0278
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,6745	0,7657	0,6331	-0,6745	0,7657	0,6331	-0,6745	0,7657	0,6331	-0,6745	0,7657	0,6331	-0,6745	0,7657	0,6331
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,6392	-0,2978	-0,7735	0,6392	-0,2978	-0,7735	0,6392	-0,2978	-0,7735	0,6392	-0,2978	-0,7735	0,6392
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,6822	0,8596	0,5878	0,6822	0,8596	0,5878	0,6822	0,8596	0,5878	0,6822	0,8596	0,5878	0,6822	0,8596	0,5878
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6129	0,2847	0,5902	-0,6129	0,2847	0,5902	-0,6129	0,2847	0,5902	-0,6129	0,2847	0,5902	-0,6129	0,2847	0,5902
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,1231	0,4652	0,6267	0,1231	0,4652	0,6267	0,1231	0,4652	0,6267	0,1231	0,4652	0,6267	0,1231	0,4652	0,6267
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8463	-0,5527	-0,6084	-0,8463	-0,5527	-0,6084	-0,8463	-0,5527	-0,6084	-0,8463	-0,5527	-0,6084	-0,8463	-0,5527	-0,6084
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9447	0,7508	-0,6594	-0,9447	0,7508	-0,6594	-0,9447	0,7508	-0,6594	-0,9447	0,7508	-0,6594	-0,9447	0,7508	-0,6594
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,4135	-0,7328	-0,5682	0,4135	-0,7328	-0,5682	0,4135	-0,7328	-0,5682	0,4135	-0,7328	-0,5682	0,4135	-0,7328	-0,5682
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,8438	-0,3944	0,5833	-0,8438	-0,3944	0,5833	-0,8438	-0,3944	0,5833	-0,8438	-0,3944	0,5833	-0,8438	-0,3944	0,5833
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2359	-0,799	-0,5786	-0,2359	-0,799	-0,5786	-0,2359	-0,799	-0,5786	-0,2359	-0,799	-0,5786	-0,2359	-0,799	-0,5786



Табеле 2.3 и 2.4 Приказ архитектуре ВМ 2[3-3]₂₃ и 2[9]_3 за коефицијент учења λ=0,2

Улазне величине		Обућавајући парови		Изразне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене изразне величине		Брнет излаз		Mreža 2[3-3] ₂₃	Kriterijum performanse (funkcija)	Najmanja smisljena greška (The smallest saved error)	0,01
Δsd	Δsl	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δsd	Δsl	Δx	Δy	Δθ	Δx				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,89	-0,0146	-0,0226				
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,874	0,045	0,0289				
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8796	0,0255	0,0127				0,05
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8607	0,021	0,0088				?
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8922	-0,0217	-0,0283				0,10012258
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,2657	0,5066	0,618				0,20328108
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8111	-0,0484	0,6421				5649
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4436	0,8526	0,594				46137
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,4456	0,2972	0,583				75363
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2437	0,5641	0,6169				0,002287015
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,6979	0,0636	-0,6185				3,747742345
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8518	0,5014	-0,6485				
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,9053	-0,4233	-0,5683				
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,8354	0,6319	-0,5991				
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,2558	-0,6986	-0,58				2,34612987

Улазне величине		Обућавајући парови		Изразне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене изразне величине		Брнет излаз		Mreža 2[9]_3	Kriterijum performanse (funkcija)	Najmanja smisljena greška (The smallest saved error)	0,01
Δsd	Δsl	Δx	Δy	Δθ	Δx	Δy	Δθ	Δsd	Δsl	Δx	Δy	Δθ	Δx				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8869	-0,0177	-0,0221				
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8771	0,0468	0,0281				0,1
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8805	0,022	0,0094				0,05
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8818	0,0207	0,0077				0,066676184
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8885	-0,0243	-0,0275				0,11149617
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,0787	0,4581	0,6384				0,21050079
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9008	0,0094	0,6392				1429
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,603	0,8837	0,5877				95995
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,5988	0,3667	0,5884				69458
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,0748	0,5916	0,6286				0,0020673
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8393	-0,4471	-0,6108				4,02921634
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,925	0,7318	-0,6586				
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,4418	-0,728	-0,5708				
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,588	-0,1518	-0,593				
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1973	-0,7879	-0,579				3,28829447



Табеле 2.5 и 2.6 Приказ архитектуре ВМ 2[2],3 и 2[6],3 за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		БПнет излаз		Критеријум	0.1-0.05					
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy			$\Delta \theta$				
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8886	-0.0256	-0.0291	Mreža 2[2],3	Немања смијена грешка (The smallest saved error)	0.2641283
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.8805	0.03249	0.017			
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8884	-0.0243	-0.0281			
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8779	0.0493	0.03			
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.8816	0.0243	0.0105			
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-0.8601	0.64	0.584	Mreža 2[6],3	Негативн мрт. сврт	414.819
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.5433	-0.3861	0.5903			
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.1631	-0.9731	0.5737			
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	0.86	-0.0788	0.6365			
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.3201	0.6927	0.6262			
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.376	-0.8865	-0.5751	Mreža 2[1],3	Негативн мрт. сврт	449.267
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5497	-0.5324	-0.6035			
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7693	0.5301	-0.6541			
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.1567	0.5397	-0.6508			
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.7087	0.3114	-0.6373			

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		БПнет излаз		Критеријум	0.1-0.05					
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy			$\Delta \theta$				
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8858	-0.0044	-0.0011	Mreža Mreža 2[6],3	Немања смијена грешка (The smallest saved error)	0.2652381
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.8823	0.0198	0.0058			
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8846	-0.0021	-0.0087			
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8811	0.0027	0.0011			
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.883	0.0016	0.0003			
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-1.0038	0.8543	0.4994	Mreža Mreža 2[6],3	Негативн мрт. сврт	0.04396109
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.6151	-0.4203	0.6082			
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.1795	-0.7317	0.5725			
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	1.0661	-0.0084	0.6282			
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.3417	0.6782	0.6326			
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.3801	-0.8253	-0.5699	Mreža Mreža 2[6],3	Негативн мрт. сврт	0.004809555
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.0562	-0.573	-0.6104			
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7345	0.5158	-0.649			
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.1293	0.6205	-0.6516			
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.7411	0.2448	-0.6389			

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.7 и 2.8 Приказ архитектуре ВМ 2[4-4]₂3 и 2[10]₁3 за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Улазне величине			Обућавајући парови			Изазне величине			Улазне величине			Провера мреже			BPnet Излаз			Критеријум (funkcija)	0.1-0.05	
Δs_d	Δs_l	Δs_r	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δs_r	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8943	0.0235	0.0001	0.8944	0.0236	0.0001	Mreža 2[4-4] ₂ 3 Pravilnijsko	Nepravilna smirna greška (The smallest saved error)	0,028306957
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.99	0.8776	0.0265	0.04	0.8944	0.0236	0.0001	0.8944	0.0236	0.0001			
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.99	0.8692	0.013	0.02	0.8941	0.0235	0.0002	0.8941	0.0235	0.0002			
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.97	0.8607	0.0039	0.01	0.8945	0.0236	0.0002	0.8945	0.0236	0.0002			
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.97	0.8584	-0.054	-0.03	0.8945	0.0235	0.0001	0.8945	0.0235	0.0001			
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	1.62	-0.8134	0.0077	0.64	-0.6763	0.672	0.5743	-0.6419	-0.4395	0.6095			
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	1.63	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.6419	-0.4395	0.6095	-0.6419	-0.4395	0.6095			
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	1.61	0.5647	-0.5206	0.59	0.1758	-0.7184	0.6675	0.1758	-0.7184	0.6675			
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	1.6	0.6629	0.3624	0.59	0.873	-0.0722	0.6355	0.873	-0.0722	0.6355			
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	1.62	-0.1243	0.799	0.63	0.3345	0.6616	0.6232	0.3345	0.6616	0.6232			
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	1	-0.154	-0.74	-0.61	0.3723	-0.8358	-0.571	0.3723	-0.8358	-0.571			
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	0.98	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5692	-0.5401	-0.6121	-0.5692	-0.5401	-0.6121			
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	0.99	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.6804	0.4866	-0.6462	-0.6804	0.4866	-0.6462			
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.97	0.6196	0.4936	-0.59	0.1828	0.7249	0.6565	0.1828	0.7249	0.6565			
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	1	0.672	-0.3865	-0.58	0.8097	0.2068	-0.6362	0.8097	0.2068	-0.6362			

Улазне величине			Обућавајући парови			Изазне величине			Улазне величине			Провера мреже			BPnet Излаз			Критеријум (funkcija)	0.1-0.05	
Δs_d	Δs_l	Δs_r	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δs_r	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8934	0.0111	0.0007	0.8934	0.0111	0.0007	Mreža 2[10] ₁ 3 Pravilnijsko	Nepravilna smirna greška (The smallest saved error)	0,07766896
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.99	0.8776	0.0265	0.04	0.8965	0.0111	-0.0003	0.8965	0.0111	-0.0003			
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.99	0.8692	0.013	0.02	0.8956	0.0112	0.0004	0.8956	0.0112	0.0004			
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.97	0.8607	0.0039	0.01	0.8975	0.0112	-0.0003	0.8975	0.0112	-0.0003			
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.97	0.8584	-0.054	-0.03	0.8956	0.0111	0.0001	0.8956	0.0111	0.0001			
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	1.62	-0.8134	0.0077	0.64	-0.6939	0.6988	0.565	-0.6939	0.6988	0.565			
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	1.63	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.6056	-0.3671	0.6086	-0.6056	-0.3671	0.6086			
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	1.61	0.5647	-0.5206	0.59	0.0984	-0.776	0.5719	0.0984	-0.776	0.5719			
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	1.6	0.6629	0.3624	0.59	0.9532	-0.0215	0.6279	0.9532	-0.0215	0.6279			
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	1.62	-0.1243	0.799	0.63	0.2667	0.6549	0.6329	0.2667	0.6549	0.6329			
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	1	-0.154	-0.74	-0.61	0.3803	-0.8358	-0.57	0.3803	-0.8358	-0.57			
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	0.98	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5699	-0.5564	-0.6102	-0.5699	-0.5564	-0.6102			
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	0.99	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7087	0.508	-0.6487	-0.7087	0.508	-0.6487			
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.97	0.6196	0.4936	-0.59	0.1109	0.6369	-0.65	0.1109	0.6369	-0.65			
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	1	0.672	-0.3865	-0.58	0.7644	0.2282	-0.6388	0.7644	0.2282	-0.6388			

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.9 и 2.10 Приказ архитектуре ВМ 2[1],3 и 2[8],3 за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Ulazne veličine		Izlazne veličine		Obučavajući parovi		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		Provera mreže		BPnet izlaz		Mreža 2[1],3		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8939	0,0138	-0,0002			0,3
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8934	0,0135	-0,0001			0,5
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8938	0,0137	-0,0002			0,3
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8934	0,0135	-0,0001			/
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8938	0,0137	-0,0002			0,36041517
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,3168	0,2042	0,4267			0,45085446
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,5226	0,3107	0,6385			18
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,0008	0,0508	0,6048			17
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,2482	-0,0723	0,5888			30
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,3031	0,1974	0,6238			0,00740859
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0114	-0,0982	0,6184			(funkcija)
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,0341	0,1874	-0,6329			2,71010849
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,0583	-0,3821	-0,6031			2,663399295
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,0423	-0,2887	-0,60848			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0441	-0,2999	-0,6079			
Mreža 2[8],3																
Ulazne veličine		Izlazne veličine		Obučavajući parovi		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		Provera mreže		BPnet izlaz		Mreža 2[8],3		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0	0,0269	0,0541			0,1
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	10,095	0,0273	0,0542			0,2
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	10,089	0,0272	0,0541			0,2
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	10,099	0,0272	0,0542			/
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	10,094	0,0269	0,0542			0,366666457
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,4136	0,1515	0,6398			0,39438824
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,7571	0,332	0,6459			4
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,1797	0,5014	0,5817			74
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,3497	-0,1066	0,587			10
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,3328	0,2415	0,6293			254666049,8
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,0012	-0,3622	-0,6096			(funkcija)
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,4625	0,8246	-0,6638			3,612473355
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,0761	-0,8787	-0,5744			3,114182605
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,4443	-0,42	-0,5984			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0689	-0,8363	-0,5807			

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.11 и 2.12 Приказ архитектуре ВМ 2[5-5]_{2,3} и 2[3-3-2]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Улазне величине		Обућавајући парови		Иzlазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		Провера мреже		BPnet Izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Најмања смјена грешка (The smallest saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8915	-0,0117	-0,019	0,0099997264	0,2	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,87	0,0469	0,0297	0,28062887	0,20290839	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8773	0,0287	0,015	3	0,0099997264	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8799	0,021	0,0086	29	0,28062887	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8947	-0,0195	-0,0256	45	0,20290839	
1	1,5	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,3579	0,1668	0,6238	0,0025891	0,0025891	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8014	0,2561	0,6431	3,81927889	3	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,2347	0,4613	0,5899	0,0099997264	0,2	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,9697	-0,9699	0,6867	0,28062887	0,20290839	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,3172	0,2927	0,6197	0,0099997264	0,2	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,0036	-0,2218	-0,6133	0,0025891	0,0025891	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,4394	0,8864	-0,6654	3,81927889	3	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,0379	0,7523	-0,5778	0,0099997264	0,2	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,4126	0,0429	-0,6073	0,28062887	0,20290839	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0854	-0,7474	-0,5834	0,0099997264	0,2	

Улазне величине		Обућавајући парови		Иzlазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		Провера мреже		BPnet Izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Најмања смјена грешка (The smallest saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8897	-0,0216	-0,0242	0,0099991979	0,1	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8764	0,0459	0,0258	0,28062887	0,20290839	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8814	0,0209	0,0075	0,0099991979	0,2	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8813	0,0213	0,0078	0,28062887	0,20290839	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8911	-0,0271	-0,0285	0,0099991979	0,2	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,6457	0,3055	0,6287	0,10061028	0,10061028	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8054	0,3192	0,6327	0,0099991979	0,2	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,1508	0,2777	0,6204	0,0099991979	0,2	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6442	0,1513	0,601	0,28062887	0,20290839	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,7852	0,2851	0,6208	0,0099991979	0,2	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,5654	0,401	-0,6409	0,00200637	0,00200637	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8032	0,4024	-0,6472	4,14148257	4,14148257	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,9296	0,5828	-0,6473	0,0099991979	0,2	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,589	0,5052	-0,6506	0,28062887	0,20290839	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,3016	-0,5178	-0,6009	0,0099991979	0,2	

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.13 и 2.14 Приказ архитектуре ВМ 2[4],3 и 2[7],3 за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Критеријум (funkcija)	0,01			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			0,1		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8881	-0,016	-0,0212	0,2540619
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,877	0,0477	0,028	0,10670754
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8812	0,0248	0,011	0,05176806
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8618	0,021	0,008	1558
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8895	-0,0231	-0,027	101805
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,1407	0,5134	0,6423	119262
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,94	-0,0725	0,6444	0,002222985
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,6109	0,9076	0,5809	4,099256635
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,5713	0,3771	0,585	2,965878965
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,089	0,6647	0,6286	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8943	-0,5458	-0,6095	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9068	0,736	-0,6582	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,2379	0,7347	-0,5693	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,9539	-0,3947	-0,589	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,3172	-0,8026	-0,579	

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Критеријум (funkcija)	0,01			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			0,1		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8914	-0,0216	-0,025	0,02679022
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8759	0,0452	0,0266	0,10926474
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8829	0,0165	0,0051	0,35524795
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8815	0,0202	0,0072	2060
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8928	-0,027	-0,0295	92900
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,1773	0,701	0,6361	40490
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8571	0,2475	0,6379	0,002059035
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4747	0,7919	0,5907	3,737176635
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,43	0,0069	0,592	4,528839695
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,079	0,5807	0,629	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,6322	-0,5661	-0,6102	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8482	0,709	-0,6561	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,2026	-1,0817	-0,5671	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,6523	-0,9535	-0,5869	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1232	-1,0237	-0,5785	

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.15 и 2.16 Приказ архитектуре ВММ 2[2-2]₂3 и 2[3-3-3]₃3 за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Ulazne veličine		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		Provera mreže		Kriterijum performanse (funkcija)	0,01			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			0,1		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8916	-0,0201	-0,025	Mreža 2[2-2] ₂ 3 Pravilnijsko
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8743	0,045	0,0268	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8814	0,0186	0,006	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,881	0,0204	0,0075	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8934	-0,0256	-0,0291	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,3706	0,541	0,6218	Mreža 2[2-2] ₂ 3 Pravilnijsko
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9276	-0,0536	0,6373	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,5005	0,8412	0,605	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6865	0,4547	0,586	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,4549	0,5018	0,6236	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,9814	0,6398	-0,6466	Mreža 2[2-2] ₂ 3 Pravilnijsko
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8237	0,501	-0,649	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,9445	0,7113	-0,6514	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,8068	0,5082	-0,6491	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,6287	-0,2904	-0,6127	

Ulazne veličine		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		Provera mreže		Kriterijum performanse (funkcija)	0,01			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			0,1		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8858	-0,0222	-0,0244	Mreža 2[3-3] ₃ 3 Pravilnijsko
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8805	0,0474	0,0267	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8827	0,0193	0,0063	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8826	0,0208	0,0073	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8863	-0,0275	-0,0285	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,0239	0,569	0,6106	Mreža 2[3-3] ₃ 3 Pravilnijsko
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8249	0,1054	0,6337	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,1574	0,6231	0,6062	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,5308	0,1877	0,5849	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2829	0,4745	0,6168	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0765	-0,2699	-0,6169	Mreža 2[3-3] ₃ 3 Pravilnijsko
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,893	0,4197	-0,6471	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,3025	-0,7645	-0,5895	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,2999	0,5898	-0,6527	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1072	-0,754	-0,5886	

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	2009/10.	19.05.2010.	



Табеле 2.17 и 2.18 Приказ архитектуре ВМ 2[3]_{1,3} и 2[5]_{1,3} за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Коефицијент учења $\lambda=0,45$

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене излазне величине		БПнет излаз		Критеријум performanse (funkcija)	Намена (The smallest saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8917	-0,019	-0,0231	0,05	0,1	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8732	0,0464	0,027	0,05	0,1	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8807	0,02	0,007	0,05	0,1	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8809	0,0204	0,0073	0,05	0,1	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8937	-0,0247	-0,0277	0,05	0,1	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,2575	0,3919	0,6308	0,0541395	815	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9825	-0,0141	0,635	0,0541395	815	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,7302	0,8702	0,597	48989	48989	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6574	0,245	0,5967	88567	88567	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,1012	0,5186	0,6278	0,002193825	0,002193825	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8447	-0,5791	-0,6071	4,50402059	4,50402059	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9574	0,7916	-0,6622	3,74880505	3,74880505	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,6709	-0,8059	-0,5644			
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,2546	-0,6031	-0,5746			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2791	-0,8128	-0,5795			

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене излазне величине		БПнет излаз		Критеријум performanse (funkcija)	Намена (The smallest saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8872	-0,0173	-0,0226	0,05	0,1	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8788	0,0473	0,0282	0,05	0,1	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8822	0,0236	0,0094	0,05	0,1	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8822	0,0209	0,0079	0,05	0,1	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8882	-0,0242	-0,0281	0,05	0,1	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,2338	0,3995	0,6349	0,05007977	0,05007977	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0074	-0,0698	0,6373	0,05007977	0,05007977	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,7184	0,8977	0,5918	48682	48682	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6671	0,3888	0,5926	118598	118598	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,0978	0,588	0,628	0,00212826	0,00212826	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8651	-0,5201	-0,6097	4,48514499	4,48514499	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9423	0,7379	-0,6587	3,218282765	3,218282765	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,6162	-0,6907	-0,5688			
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,3143	-0,2051	-0,585			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,3006	-0,7914	-0,5798			

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.19 и 2.20 Приказ архитектуре ВМ 2[3-3]_{2,3} и 2[9]_{1,3} за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже						Ulažne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Broj iteracija	Nepravilna smjena greška (The smallest saved error)	0,01		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy					$\Delta \theta$	Pravilnijsko
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8899	-0,0151	-0,0228	0,8745	0,0447	0,0289	0,8797	0,0254	0,0127	0,8808	0,0211	0,0089	0,10249625
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8692	0,013	0,02	0,8584	-0,054	-0,03	0,8819	-0,0221	-0,0287	0,05110872
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,8607	0,0039	0,01	-0,8134	0,0077	0,64	0,181	0,4978	0,6131	2411
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	1,63	1,01	0,63	0,6629	0,3624	0,59	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,768	0,1332	0,6357	21280
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	1,62	0,99	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,5647	-0,5206	0,59	0,3404	0,4928	0,6163	56451
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	1	1,61	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	0,672	-0,3865	-0,58	0,2235	-0,1327	-0,626	0,002245555
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,2978	-0,7735	0,64	0,98	1,64	-0,66	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8393	0,554	0,6505	3,776646045
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	0,5647	-0,5206	0,59	0,99	1,56	-0,57	0,6196	0,4936	-0,59	-0,2978	-0,7735	0,64	0,0715	-0,6961	-0,5855	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,8607	0,0039	0,01	1,61	1,02	0,57	0,6196	0,4936	-0,59	0,6629	0,3624	0,59	-0,4805	0,5126	-0,6429	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	1,62	0,99	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1243	0,799	0,63	-0,1003	-0,7233	-0,5867	2,46292707

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже						Ulažne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Broj iteracija	Nepravilna smjena greška (The smallest saved error)	0,01		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy					$\Delta \theta$	Pravilnijsko
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8871	-0,018	-0,0222	0,8774	0,0469	0,0281	0,8797	0,0254	0,0127	0,8809	0,0219	0,0094	0,06683594
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8692	0,013	0,02	0,8584	-0,054	-0,03	0,8819	0,0207	0,0077	0,10012066
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,8607	0,0039	0,01	-0,8134	0,0077	0,64	0,8885	-0,0246	-0,0276	0,05385391
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	1,63	1,01	0,63	0,6629	0,3624	0,59	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9917	-0,0028	0,6372	764
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	1,62	0,99	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,5647	-0,5206	0,59	-0,7188	0,886	0,5923	60057
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	1	1,61	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	0,672	-0,3865	-0,58	-0,807	-0,4557	-0,6108	34336
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,2978	-0,7735	0,64	0,98	1,64	-0,66	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,8134	0,0077	0,64	-0,917	0,7409	-0,6587	0,00205743
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	0,5647	-0,5206	0,59	0,99	1,56	-0,57	0,6196	0,4936	-0,59	-0,2978	-0,7735	0,64	0,4823	-0,7265	-0,5704	4,62395462
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,8607	0,0039	0,01	1,61	1,02	0,57	0,6196	0,4936	-0,59	0,6629	0,3624	0,59	-0,5173	-0,096	-0,5955	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	1,62	0,99	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1243	0,799	0,63	-0,1383	-0,7844	-0,5801	3,129969005



Табеле 2.21 и 2.22 Приказ архитектуре ВМ 2[2]_{1,3} и 2[6]_{1,3} за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Ulazne veličine		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Broj iteracija	Kriterijum performanse (funkcija)	
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
Obučavajući parovi													
1	1.6	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8883	-0.0026	-0.0294
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.888	0.0326	0.0171
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8882	-0.0025	-0.029
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8785	0.0486	0.0294
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.8817	0.0247	0.0129
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-0.8102	0.7216	0.586
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.5863	-0.3124	0.5904
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.1384	-0.9734	0.5731
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	0.8163	-0.0638	0.6361
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.3362	0.7109	0.6251
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.4058	-0.859	-0.5766
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5435	-0.5546	-0.6015
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7392	0.552	-0.6549
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.1504	0.5429	-0.6509
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.7504	0.2888	-0.6357
Mreža 2[6] _{1,3}													
Provera mreže													
Ulazne veličine		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kriterijum performanse (funkcija)	Broj iteracija	Kriterijum performanse (funkcija)	
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8858	-0.0045	-0.0011
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.8823	0.0199	-0.0005
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8847	-0.0002	-0.0008
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8811	0.0027	-0.0011
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.8829	0.0016	-0.0003
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-0.6992	0.6568	0.568
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.5951	-0.4914	0.6076
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.1661	-0.7391	0.5737
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	0.9688	-0.0078	0.6264
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.3144	0.6717	0.6342
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.3527	-0.8211	-0.57
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.6031	-0.5614	-0.6112
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7563	0.5358	-0.6495
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.0514	0.0064	-0.6525
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.7178	0.2691	-0.6401

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.23 и 2.24 Приказ архитектуре $VNM_{2[4-4]_3}$ и $2[10]_{1,3}$ за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Обућавајући парови				Провера мреже				Kriterijum performanse (funkcija)						
Ulazne veličine		Izlazne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kritерijum performanse (funkcija)		Kritерijum performanse (funkcija)		Kritерijum performanse (funkcija)		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8881	-0,0249	-0,0271	0,8879	0,0423	0,0236
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	0,8776	0,0265	0,04	0,8789	-0,0242	-0,0265	0,8878	0,0569	0,0346
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,8692	0,0039	0,01	0,8672	0,0569	0,0346	0,8607	0,0341	0,0175
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	0,8584	-0,054	-0,03	0,8582	0,0341	0,0175	0,8584	0,0341	0,0175
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,8134	0,0077	0,64	0,8134	0,0077	0,64	0,8134	0,0077	0,64
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	0,5647	-0,5706	0,59	0,5647	-0,5706	0,59	0,5647	-0,5706	0,59
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	0,3705	-0,8522	-0,5707	0,3705	-0,8522	-0,5707	0,3705	-0,8522	-0,5707
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58

Обућавајући парови				Провера мреже				Kriterijum performanse (funkcija)						
Ulazne veličine		Izlazne veličine		Željene izlazne veličine		BPnet izlaz		Kritерijum performanse (funkcija)		Kritерijum performanse (funkcija)		Kritерijum performanse (funkcija)		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,8908	-0,0444	-0,02	0,89155	0,0111	0,0084	0,9155	0,0111	0,0084
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	0,8776	0,0265	0,04	0,9185	0,0111	0,0006	0,9174	0,0113	0,0005
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,8692	0,0039	0,01	0,9174	0,0113	0,0005	0,9194	0,0119	-0,0001
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	0,8607	0,0039	0,01	0,9194	0,0119	-0,0001	0,9177	0,011	0,0002
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,8584	-0,054	-0,03	0,9177	0,011	0,0002	0,9177	0,011	0,0002
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	-0,8134	0,0077	0,64	-0,7152	0,7293	0,5693	-0,7152	0,7293	0,5693
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,6289	-0,3392	0,6089	-0,6289	-0,3392	0,6089
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	0,5647	-0,5206	0,59	0,0633	-0,7836	0,5717	0,0633	-0,7836	0,5717
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	0,6629	0,3624	0,59	0,9176	0,0263	0,6285	0,9176	0,0263	0,6285
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	0,672	-0,3865	-0,58	0,2441	0,6661	0,6329	0,2441	0,6661	0,6329
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	-0,154	-0,74	-0,61	0,3787	-0,8214	-0,5699	0,3787	-0,8214	-0,5699
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,5476	-0,5818	-0,6101	-0,5476	-0,5818	-0,6101
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,8051	0,5333	-0,6497	-0,8051	0,5333	-0,6497
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,6196	0,4936	-0,59	0,1757	0,5731	-0,6504	0,1757	0,5731	-0,6504
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	0,672	-0,3865	-0,58	0,5521	0,6012	-0,6611	0,5521	0,6012	-0,6611

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.25 и 2.26 Приказ архитектуре ВМ 2[1],3 и 2[8],3 за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Улазне величине		Изазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		Провера мреже		BPrnet излаз		Kritеријум performanse (The smallest saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8925	-0,0162	-0,0225
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,87235	0,0474	0,0291
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8808	0,0219	0,0087
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8813	0,0202	0,0073
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,89461	-0,0218	-0,0271
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,3117	0,2048	0,6243
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,5253	0,3171	0,6385
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,0057	0,0543	0,6052
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,2477	-0,074	0,589
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,3007	0,1993	0,6236
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0021	-0,1076	-0,6179
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,0056	0,1718	-0,632
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,0109	-0,414	-0,6015
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,0085	-0,3336	-0,606
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0081	-0,3196	-0,6068

Улазне величине		Изазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		Провера мреже		BPrnet излаз		Kritеријум performanse (The smallest saved error)	0,02
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8882	0,0003	-0,0069
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8755	0,0258	0,0089
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8799	0,0158	0,0026
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8814	0,0151	0,0024
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8901	-0,0029	-0,0089
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,6066	-0,0035	0,6411
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9322	0,0839	0,6468
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,1039	0,3823	0,5897
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,1736	-0,3822	0,5936
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,5444	0,0633	0,6329
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7352	-0,4759	-0,6099
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9072	0,7559	-0,66
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,2253	-0,9579	-0,5717
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,5278	-0,6326	-0,594
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2249	-0,8978	-0,581

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.27 и 2.28 Приказ архитектуре ВМ 2[5-5]_{2,3} и 2[3-3-2]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Критеријум	0,05			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			performanse (funkcija)		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8892	0,0109	0,0002	0,033034529
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8891	0,0109	0,0002	0,21390972
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8891	0,0109	0,0003	0,099870207
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8892	0,0109	0,0001	9
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8892	0,011	0,0002	15
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,1778	0,2141	0,6171	25
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,6952	-0,196	0,0295	0,006630895
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4536	0,4891	0,5878	2,998608375
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,3042	-0,45	0,5872	6,0394
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	-0,1231	0,3453	0,6134	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,588	-0,4753	-0,6095	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9342	0,4761	-0,656	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,1392	-1	-0,5766	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,8788	-0,6119	-0,612	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0724	-0,9764	-0,5787	

Улазне величине		Обућавајући парови		Изазне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Критеријум	0,01			
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$			performanse (funkcija)		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8889	-0,0235	-0,0256	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8778	0,0445	0,0248	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8816	0,022	0,0083	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8814	0,0229	0,0089	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,89	-0,0287	-0,0296	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,0016	0,025	0,602	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,0016	0,025	0,602	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,0015	0,0249	0,6019	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,0015	0,0249	0,6019	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,0016	0,0249	0,602	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0095	-0,0796	-0,6186	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,0432	0,2176	-0,6368	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,0554	-0,3319	-0,6026	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,038	-0,2388	-0,6086	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0431	-0,2569	-0,6068	



Табеле 2.29 и 2.30 Приказ архитектуре ВМ 2[4],3 и 2[7],3 за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Обућавајући парови					Провера мреже					Mreža 2[4],3					
Ulazne veličine		Izlazne veličine			Željene izlazne veličine			BPnet izlaz							
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8883	-0,0159	-0,0213	0,01	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8771	0,0477	0,0286	0,1	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8814	0,0251	0,011	0,02652443	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8818	0,021	0,00799	0,10156857	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8897	-0,0231	-0,2705	0,10499727	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,1819	0,3737	0,6363	817	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9953	-0,0594	0,6387	54814	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,6949	0,9063	0,5866	24768	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6351	0,4487	0,5863	0,03114625	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,0942	0,6155	0,624	4,35150155	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7806	-0,5254	-0,6109	4,51511011	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9459	0,6401	-0,6548		
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,0106	-0,9954	-0,5701		
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,9163	-0,7649	-0,5927		
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2528	-0,9287	-0,5806		

Обућавајући парови					Провера мреже					Mreža 2[7],3					
Ulazne veličine		Izlazne veličine			Željene izlazne veličine			BPnet izlaz							
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8914	-0,0217	-0,0253	0,01	
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8764	0,0542	0,0267	0,1	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8834	0,0165	0,005	0,02692165	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8816	0,0202	0,00727	0,10204065	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8927	-0,027	-0,0298	0,10489913	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,3498	0,5359	0,6388	1037	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0573	-0,129	0,639	60562	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,3704	0,7166	0,5908	21913	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,2911	-0,3342	0,5906	0,002271866	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,4922	0,4381	0,6294	4,097237005	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7408	-0,5101	-0,6092	4,30928451	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9032	0,7756	-0,6607		
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,2901	-1,0416	-0,5715		
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,5056	-0,807	-0,5961		
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2294	-0,9717	-0,5804		

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.31 и 2.32 Приказ архитектуре ВМ 2[2-2]₂3 и 2[3-3-3]₃3 за коефицијент учења $\lambda=0,45$

Улазне величине		Обућавајући парови			Иzlазне величине			Провера мреже			Uлазне величине			Жељене излазне величине			Bрнет излаз			Kритеријум (The smallest saved error)	Најмања smијена грешка (The smallest saved error)	Kритеријум (The smallest saved error)	Најмања smијена грешка (The smallest saved error)
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8917	-0,0202	-0,0251	0,8917	-0,0202	-0,0251	0,8917	-0,0202	-0,0251	0,01			
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8742	0,0265	0,04	0,8742	0,0449	0,0267	0,8742	0,0449	0,0267	0,8742	0,0449	0,0267	0,1			
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8692	0,013	0,0063	0,8692	0,013	0,0063	0,8692	0,013	0,0063	0,0265372			
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8607	0,0039	0,0076	0,8607	0,0039	0,0076	0,8607	0,0039	0,0076	0,1010149			
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8584	-0,054	-0,03	0,8584	-0,054	-0,03	0,8584	-0,054	-0,03	0,10569491			
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	1638			
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	23841			
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	72,366			
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,002112055			
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	-0,1243	0,799	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,2446	0,5301	0,6158	3,263849466			
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,154	-0,74	-0,61	1,0039	0,5824	-0,6457	2,6938187			
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,7502	0,5832	-0,6525				
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57	1,0289	0,6379	-0,6475				
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,3025	0,614	-0,6513				
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,8014	-0,2254	-0,6134				

Улазне величине		Обућавајући парови			Иzlазне величине			Провера мреже			Uлазне величине			Жељене излазне величине			Bрнет излаз			Kритеријум (The smallest saved error)	Најмања smијена грешка (The smallest saved error)	Kритеријум (The smallest saved error)	Најмања smијена грешка (The smallest saved error)
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8872	-0,0204	-0,0229	0,8872	-0,0204	-0,0229	0,8872	-0,0204	-0,0229	0,01			
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8775	0,0518	-0,0302	0,8775	0,0518	-0,0302	0,8775	0,0518	-0,0302	0,2			
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8692	0,013	0,0127	0,8692	0,013	0,0127	0,8692	0,013	0,0127	0,0102487			
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8607	0,0039	0,0138	0,8607	0,0039	0,0138	0,8607	0,0039	0,0138	0,10894108			
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8584	-0,054	-0,0276	0,8584	-0,054	-0,0276	0,8584	-0,054	-0,0276	0,22259293			
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	-0,8134	0,0077	0,64	3519			
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	-0,2978	-0,7735	0,64	19540			
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	0,5647	-0,5206	0,59	17459			
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,0074			
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	-0,1243	0,799	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,2841	0,472	0,6168	3,3055			
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0641	-0,5618	-0,5992				
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,1016	0,6604	-0,6575				
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,2609	0,7074	-0,57	0,1358	-0,8988	-0,5746				
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,6196	0,4936	-0,59	0,0982	-0,7525	-0,5871				
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,125	-0,8639	-0,578				

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Табеле 2.33 и 2.34 Приказ архитектуре ВМ 2[3]_{1,3} и 2[5]_{1,3} за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Обућавајући парови		Иzlазне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене излазне величине		Брнет излаз		Mрежа 2[3] _{1,3}		Kритеријум	
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	performanse	Broj iteracija
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8918	-0,019	-0,023	0,8918	-0,019	0,00220275	521
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8732	0,0465	0,027	0,8732	0,0465	4,666214835	34258
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8807	0,02	0,007	0,8807	0,02	68666	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8809	0,0204	0,0072	0,8809	0,0204	0,10587718	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8939	-0,0248	-0,0276	0,8939	-0,0248	0,0562469	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,2841	0,4673	0,6317	0,2841	0,4673	0,00220275	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0313	-0,0539	0,635	1,0313	-0,0539	4,666214835	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,748	0,8879	0,5966	-0,748	0,8879	34258	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6905	0,3409	0,5968	-0,6905	0,3409	68666	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,1032	0,596	0,628	0,1032	0,596	0,00220275	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,8361	-0,5959	-0,6071	0,8361	-0,5959	0,00220275	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9616	0,812	-0,6632	-0,9616	0,812	4,666214835	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,652	-0,8153	-0,5643	0,652	-0,8153	34258	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,2473	-0,6485	-0,5761	-0,2473	-0,6485	68666	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2642	-0,8076	-0,5802	-0,2642	-0,8076	0,00220275	

Улазне величине		Обућавајући парови		Иzlазне величине		Провера мреже		Улазне величине		Жељене излазне величине		Брнет излаз		Mрежа 2[5] _{1,3}		Kритеријум	
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δs_l	Δx	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	performanse	Broj iteracija
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8873	-0,0174	-0,0227	0,8873	-0,0174	0,02672925	550
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8789	0,0472	0,0281	0,8789	0,0472	33243	
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8823	0,0234	0,0094	0,8823	0,0234	85979	
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8823	0,021	0,0079	0,8823	0,021	0,05126666	
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8882	-0,0244	-0,0282	0,8882	-0,0244	0,00221264	
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,1757	0,4263	0,637	0,1757	0,4263	4,35302869	
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0233	-0,0778	0,6381	1,0233	-0,0778	0,00221264	
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,6754	0,8901	0,5891	-0,6754	0,8901	33243	
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,6415	0,4181	0,5909	-0,6415	0,4181	85979	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,1079	0,6072	0,6275	0,1079	0,6072	0,05126666	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8707	-0,478	-0,6113	-0,8707	-0,478	0,00221264	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9044	0,6789	-0,6556	-0,9044	0,6789	4,35302869	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,5072	-0,6476	-0,5702	0,5072	-0,6476	33243	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,5293	-0,0199	-0,5911	-0,5293	-0,0199	85979	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,237	-0,7782	-0,58	-0,237	-0,7782	0,00221264	

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.35 и 2.36 Приказ архитектуре ВММ 2[3-3]₂3 и 2[9]1,3 за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Изазне величине		Обућавајући парови		Улазне величине		Изазне величине		Провера мреже		BPnet излаз		Kritерijum performanse (The smallest error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,888	-0,0147	-0,0223	Mreža Mreža 2[3-3] ₂ 3	0,01070463
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8763	0,0462	0,0298		
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8798	0,0293	0,0157		
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8803	0,0266	0,0135		
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8897	-0,0223	-0,0288		
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,1202	0,5217	0,6097	Mreža Mreža 2[9]1,3	0,05073084
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8222	0,1162	0,6356		
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,3432	0,739	0,5945		
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,519	0,2328	0,5827		
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2953	0,4881	0,6146		
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,052	-0,271	-0,6232	Mreža Mreža 2[9]1,3	0,00234165
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8011	0,5366	-0,649		
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,1056	-0,7153	-0,5885		
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,276	0,5747	-0,6494		
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1648	-0,7151	-0,5896		
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8894	-0,0275	-0,0295	Mreža 2[9]1,3	0,10148983
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8785	0,044	0,0258		
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8825	0,0148	0,004		
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8834	0,0131	0,002		
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8909	-0,0336	-0,0346		
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,5985	0,335	0,6367	Mreža 2[9]1,3	0,0520387
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0567	-0,2989	0,6384		
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,3863	0,8261	0,5903		
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,5506	-0,0009	0,5913		
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,447	0,4507	0,6296		
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7947	-0,4535	-0,612	Mreža 2[9]1,3	0,001740075
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9044	0,7349	-0,6585		
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,5156	-0,6859	-0,5703		
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,421	0,0073	-0,5981		
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1385	-0,7701	-0,5809		

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.37 и 2.38 Приказ архитектуре ВМ 2[2],3 и 2[6],3 за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Изазне величине		Улазне величине		Жељене изазне величине		BPnet излаз		Kriterijum performanse (funkcija)	0.1-0.05
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy		
Obučavajući parovi											
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8821	-0.0034	-0.0125
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	0.8776	0.0265	0.04	0.8845	0.0186	0.0066
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.8692	0.013	0.02	0.8821	-0.0035	-0.0126
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	0.8607	0.0039	0.01	0.8853	0.0253	0.0124
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.8584	-0.054	-0.03	0.8842	0.0157	0.0041
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	-0.8134	0.0077	0.64	-0.7703	0.5683	0.5869
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.5501	-0.5991	0.5895
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	0.5647	-0.5206	0.59	0.2311	-0.9734	0.5723
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	0.6629	0.3624	0.59	0.8428	-0.1038	0.6367
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	-0.1243	0.799	0.63	0.3606	0.6629	0.6244
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	-0.154	-0.74	-0.61	0.4164	-0.8748	-0.5754
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5166	-0.5519	-0.6018
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7374	0.541	-0.6543
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.6196	0.4936	-0.59	0.175	0.5368	-0.6506
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	0.672	-0.3865	-0.58	0.7538	0.293	-0.6361
Mreža 2[2],3											
Pravilnijsko											
Negativan mat. smet											
Kriterijum performanse (funkcija)											
0.00614768											
0.618885245											
0.806006105											
Mreža 2[6],3											
Pravilnijsko											
Negativan mat. smet											
Kriterijum performanse (funkcija)											
0.316723725											
0.799366555											
0.82303331											
Obučavajući parovi											
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.8908	-0.0444	-0.02	0.9139	0.0105	0.0005
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	0.8776	0.0265	0.04	0.9138	0.0113	0.0007
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.8692	0.013	0.02	0.0913	0.1112	0.0003
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	0.8607	0.0039	0.01	0.9138	0.0115	0.0008
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.8584	-0.054	-0.03	0.914	0.0111	0.0007
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	-0.8134	0.0077	0.64	-0.6706	0.6469	0.5707
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.5775	-0.4752	0.6111
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	0.5647	-0.5206	0.59	0.2416	-0.7755	0.5675
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	0.6629	0.3624	0.59	1.0975	-0.1506	0.6314
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	-0.1243	0.799	0.63	0.4649	0.6374	0.6274
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	-0.154	-0.74	-0.61	0.3975	-0.8255	-0.5699
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5507	-0.5814	-0.6101
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7988	0.5391	-0.6499
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.6196	0.4936	-0.59	0.1728	0.5636	-0.6501
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	0.672	-0.3865	-0.58	0.6921	0.2919	-0.64

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.39 и 2.40 Приказ архитектуре ВМ 2[4-4]₂3 и 2[10]₁3 за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Изазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		BPnet излаз		Kriterijum performansa (funkcija)	Broj iteracija	Mreža 2[4-4] ₂ 3		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy				Nepravilna (The smallest saved error)	
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8838	0.0111	-0.0003	0.1-0.05
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.8834	0.0111	0.0003	0,02670878
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8832	0.0112	0.0007	0,05384974
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8835	0.0111	0.0006	0,05804394
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.8835	0.011	0	8
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-0.7049	0.8265	0.5734	18,187
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.6321	-0.3714	0.6133	13,765
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.0933	-0.7296	0.5712	0,006175505
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	0.9225	-0.0656	0.6342	0,93634095
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.4453	0.5371	0.6217	0,84406551
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.3498	-0.7966	-0.5711	
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.6122	-0.5047	-0.6136	
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7967	0.5318	-0.6499	
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.0608	0.6232	-0.6511	
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.6223	0.3435	-0.6423	

Улазне величине		Изазне величине		Улазне величине		Жељене излазне величине		BPnet излаз		Kriterijum performansa (funkcija)	Broj iteracija	Mreža 2[10] ₁ 3		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy				Nepravilna (The smallest saved error)	
1	0.99	1.03	0.9027	-0.0301	-0.04	0.97	0.99	0.8908	-0.0444	-0.02	0.8892	0.0102	0.0007	0.1-0.05
2	1.02	1	0.9028	0.0444	0.02	1.02	0.98	0.8776	0.0265	0.04	0.8923	0.0104	-0.0005	0,07754767
3	0.97	1	0.8815	-0.0399	-0.03	0.99	0.97	0.8692	0.013	0.02	0.8919	0.0107	0.0004	0,05408002
4	1.03	0.99	0.8689	0.0624	0.04	1.01	1	0.8607	0.0039	0.01	0.8934	0.0104	-0.0002	0,05304052
5	1.02	1.01	0.8613	0.0181	0.01	0.97	1	0.8584	-0.054	-0.03	0.8914	0.0103	0.0001	16
1	1.6	1.03	-0.7213	0.648	0.57	1.62	0.98	-0.8134	0.0077	0.64	-0.7135	0.7285	0.5697	45,05
2	1.6	0.99	-0.641	-0.4377	0.61	1.63	0.99	-0.2978	-0.7735	0.64	-0.6294	-0.3314	0.6095	47,551
3	1.59	1.02	0.1908	-0.7068	0.57	1.61	1.02	0.5647	-0.5206	0.59	0.0731	-0.7729	0.5713	0,00688879
4	1.63	1	0.809	-0.0975	0.63	1.6	1.01	0.6629	0.3624	0.59	0.9154	0.0444	0.6296	0,736840865
5	1.62	0.99	0.3703	0.7188	0.63	1.62	0.99	-0.1243	0.799	0.63	0.2543	0.6671	0.6325	0,804470185
1	1	1.57	0.3812	-0.8307	-0.57	1	1.61	-0.154	-0.74	-0.61	0.4031	-0.8257	-0.5696	
2	1.01	1.62	-0.5695	-0.5338	-0.61	0.98	1.64	-0.8493	-0.0865	-0.66	-0.5254	-0.5837	-0.6097	
3	0.99	1.64	-0.7153	0.431	-0.65	0.99	1.56	-0.2609	0.7074	-0.57	-0.7782	0.5431	-0.6498	
4	1	1.65	0.1149	0.7925	-0.65	0.97	1.56	0.6196	0.4936	-0.59	0.2212	0.5669	-0.6498	
5	1.01	1.65	0.7614	0.163	-0.64	1	1.58	0.672	-0.3865	-0.58	0.7234	0.2918	-0.6399	

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.41 и 2.42 Приказ архитектуре ВМ 2[1],3 и 2[8],3 за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Обућавајући парови				Провера мреже				Mreža 2[1],3				
Улазне величине		Изазне величине		Жељене излазне величине		Брнет излаз		Mreža 2[1],3		Kriterijum		0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	performanse	(funkcija)	
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8863	-0,0239	-0,0248	0,01
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	0,8776	0,0265	0,04	0,8819	0,0457	0,0244	0,3
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,8692	0,013	0,02	0,8836	0,0204	0,0066	0,20678092
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	0,8607	0,0039	0,01	0,8927	-0,0562	-0,0526	0,27914119
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,8584	-0,054	-0,03	0,8869	-0,0304	0,0298	0,20352888
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	-0,8134	0,0077	0,64	0,1965	0,3575	0,6132	3
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	-0,2978	-0,7735	0,64	0,4274	0,577	0,6246	42
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	0,5647	-0,5206	0,59	0,2015	0,3626	0,6135	182
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	0,5629	0,3624	0,59	-0,1963	-0,0842	0,5946	0,007517865
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,2561	0,4174	0,6161	2,81685038
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	-0,154	-0,74	-0,61	0,0281	-0,1759	-0,6178	2,802300055
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,2258	0,8296	-0,6686	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	-0,2609	0,7074	-0,57	0,1558	-0,6999	-0,5908	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,6196	0,4936	-0,59	-0,5736	0,2388	-0,6357	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	0,672	-0,3865	-0,58	0,1736	-0,7524	-0,587	

Обућавајући парови				Провера мреже				Mreža 2[8],3				
Улазне величине		Изазне величине		Жељене излазне величине		Брнет излаз		Mreža 2[8],3		Kriterijum		0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	performanse	(funkcija)	
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8912	-0,0181	-0,0211	0,01
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	0,8776	0,0265	0,04	0,8717	0,0472	0,0261	0,20664801
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,8692	0,013	0,02	0,8789	0,0226	0,0082	0,206883517
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	0,8607	0,0039	0,01	0,8804	0,0209	0,0073	0,10210894
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,8584	-0,054	-0,03	0,8938	-0,0248	-0,0262	545
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	-0,8134	0,0077	0,64	0,6766	-0,0912	0,6407	24
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	-0,2978	-0,7735	0,64	0,9746	0,0166	0,6431	13
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	0,5647	-0,5206	0,59	-0,1096	0,4629	0,5864	0,00223984
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	0,5629	0,3624	0,59	-0,1629	-0,3543	0,5892	4,080782145
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	-0,1243	0,799	0,63	0,5969	0,0569	0,6307	3,215810865
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	-0,154	-0,74	-0,61	-0,5977	-0,4707	-0,6083	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8298	0,7699	-0,6605	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	-0,2609	0,7074	-0,57	0,4774	-0,8905	-0,5689	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,6196	0,4936	-0,59	-0,3296	-0,3957	-0,5958	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	0,672	-0,3865	-0,58	0,0294	-0,8611	-0,582	

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.43 и 2.44 Приказ архитектуре ВМ 2[5-5]_{2,3} и 2[3-3-2]_{3,3} за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Изразне величине		Провера мреже		Жељене изразне величине		ВРнет излаз		Критеријум (funkcija)	Нематр (The smallest saved error)		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8908	-0,027	-0,0302
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8772	0,0452	0,0269
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8821	0,0196	0,0071
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8829	0,0137	0,0024
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8925	-0,0327	-0,0349
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,1681	0,3426	0,6295
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,7572	0,2213	0,635
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4843	0,7303	0,5909
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,5619	0,0977	0,5903
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2726	0,3988	0,6256
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,8184	-0,6821	-0,6102
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0855	-0,66	-0,8355	0,1397	-0,6548
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,0966	-0,9651	-0,5465
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,9873	-0,8711	-0,5795
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,8812	-0,8132	-0,5832

Улазне величине		Изразне величине		Провера мреже		Жељене изразне величине		ВРнет излаз		Критеријум (funkcija)	Нематр (The smallest saved error)		
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8908	-0,025	-0,0273
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,878	0,0435	0,0243
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8816	0,0215	0,008
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8814	0,0022	0,0087
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8903	-0,0301	-0,0309
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,5045	0,6954	0,6223
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,5333	0,0643	0,6371
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4949	-0,5598	0,5811
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,4882	-0,7089	0,586
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,4733	0,692	0,6201
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	0,0171	-0,1104	-0,6166
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0855	-0,66	-0,04109	0,1887	-0,6353
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,0659	-0,352	-0,6008
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,0471	-0,2614	-0,6068
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	0,0532	-0,2914	-0,6049

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табеле 2.45 и 2.46 Приказ архитектуре ВМ 2[4]_{1,3} и 2[7]_{1,3} за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Ulazne veličine		Obučavajući parovi			Izlazne veličine			Ulazne veličine			Provera mreže			Željene izlazne veličine			Bpnet izlaz			Kriterijum performanse (funkcija)	Način sačuvane greške (The saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8884	-0,01598	-0,0215	0,8884	-0,01598	-0,0215	0,8884	-0,01598	-0,0215	0,01		
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8772	0,0477	0,0286	0,8772	0,0477	0,0286	0,8772	0,0477	0,0286	0,1		
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8816	0,02517	0,01095	0,8816	0,02517	0,01095	0,8816	0,02517	0,01095	0,0265		
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8818	0,02111	0,008	0,8818	0,02111	0,008	0,8818	0,02111	0,008	0,1075		
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8897	-0,023	-0,0272	0,8897	-0,023	-0,0272	0,8897	-0,023	-0,0272	0,1025761		
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,4498	0,3742	0,6562	0,4498	0,3742	0,6562	0,4498	0,3742	0,6562	523		
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0397	-0,3592	0,6593	1,0397	-0,3592	0,6593	1,0397	-0,3592	0,6593	65748		
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,4625	0,8676	0,5625	-0,4625	0,8676	0,5625	-0,4625	0,8676	0,5625	17913		
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,6629	0,3624	0,59	0,00223		
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,4253	0,5348	0,6311	0,4253	0,5348	0,6311	0,4253	0,5348	0,6311	4,3386		
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7991	-0,4547	-0,64133	-0,7991	-0,4547	-0,64133	-0,7991	-0,4547	-0,64133	4,0876		
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,9585	0,657	-0,6578	-0,9585	0,657	-0,6578	-0,9585	0,657	-0,6578			
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,0191	-0,9234	-0,5741	-0,0191	-0,9234	-0,5741	-0,0191	-0,9234	-0,5741			
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,9137	-0,4875	-0,6048	-0,9137	-0,4875	-0,6048	-0,9137	-0,4875	-0,6048			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,2459	-0,8739	-0,5822	-0,2459	-0,8739	-0,5822	-0,2459	-0,8739	-0,5822			

Ulazne veličine		Obučavajući parovi			Izlazne veličine			Ulazne veličine			Provera mreže			Željene izlazne veličine			Bpnet izlaz			Kriterijum performanse (funkcija)	Način sačuvane greške (The saved error)	0,01
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	$\Delta \theta$	Δs_d	Δs_l	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$	Δx	Δy	$\Delta \theta$			
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8915	-0,02165	-0,02337	0,8915	-0,02165	-0,02337	0,8915	-0,02165	-0,02337	0,0287		
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8766	0,04524	0,0268	0,8766	0,04524	0,0268	0,8766	0,04524	0,0268	0,10427		
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8836	0,01669	0,00515	0,8836	0,01669	0,00515	0,8836	0,01669	0,00515	0,10353		
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8816	0,0203	0,0073	0,8816	0,0203	0,0073	0,8816	0,0203	0,0073	627		
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8927	-0,0271	-0,02937	0,8927	-0,0271	-0,02937	0,8927	-0,0271	-0,02937	50871		
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,5733	0,3875	0,6325	0,5733	0,3875	0,6325	0,5733	0,3875	0,6325	16257		
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	1,0824	-0,3179	0,6354	1,0824	-0,3179	0,6354	1,0824	-0,3179	0,6354	0,00206		
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	0,59	-0,5266	0,8393	0,5949	-0,5266	0,8393	0,5949	-0,5266	0,8393	0,5949	4,63259		
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,4199	-0,2151	0,5935	-0,4199	-0,2151	0,5935	-0,4199	-0,2151	0,5935			
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,5368	0,4795	0,6281	0,5368	0,4795	0,6281	0,5368	0,4795	0,6281			
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,6417	-0,4962	-0,6083	-0,6417	-0,4962	-0,6083	-0,6417	-0,4962	-0,6083			
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,8501	0,8198	-0,6647	-0,8501	0,8198	-0,6647	-0,8501	0,8198	-0,6647			
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,5256	-0,999	-0,5696	0,5256	-0,999	-0,5696	0,5256	-0,999	-0,5696			
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,3894	-0,5969	-0,5993	-0,3894	-0,5969	-0,5993	-0,3894	-0,5969	-0,5993			
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,0114	-0,9342	-0,5789	-0,0114	-0,9342	-0,5789	-0,0114	-0,9342	-0,5789			

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табеле 2.47 и 2.48 Приказ архитектуре ВММ 2[2-2]₂3 и 2[3-3-3]₃3 за коефицијент учења $\lambda=0,75$

Улазне величине		Изразне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Kритеријум (funkcija)	0,01					
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	$\Delta \theta$	Δx	Δy			0,1				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8885	-0,018	-0,0229	0,01
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8748	0,0507	0,03121	0,1
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,88	0,0281	0,0136	0,0103787
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8797	0,0297	0,0148	0,11032
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,89	-0,0255	-0,0284	0,11349
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,9087	-0,0616	0,6405	1081
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,8086	0,0889	0,6347	16964
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	-0,59	0,1902	0,6516	0,6041	32017
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,506	0,2368	0,585	0,00231
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,2632	0,4837	0,6162	4,04235
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,7435	-0,3034	-0,6139	2,3571
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,7631	0,624	-0,6578	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	-0,3972	-0,6728	-0,5923	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	-0,3754	0,4925	-0,649	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,1348	-0,6952	-0,59	

Улазне величине		Изразне величине		Провера мреже		Брнет излаз		Kритеријум (funkcija)	0,01					
Δs_d	Δs_l	Δx	Δy	$\Delta \theta$	$\Delta \theta$	Δx	Δy			0,1				
1	0,99	1,03	0,9027	-0,0301	-0,04	0,97	0,99	0,8908	-0,0444	-0,02	0,8882	-0,0217	-0,0243	0,01021
2	1,02	1	0,9028	0,0444	0,02	1,02	0,98	0,8776	0,0265	0,04	0,8767	0,0516	0,0302	0,100183
3	0,97	1	0,8815	-0,0399	-0,03	0,99	0,97	0,8692	0,013	0,02	0,8804	0,0286	0,0134	0,11341
4	1,03	0,99	0,8689	0,0624	0,04	1,01	1	0,8607	0,0039	0,01	0,8803	0,06992	0,0143	2302
5	1,02	1,01	0,8613	0,0181	0,01	0,97	1	0,8584	-0,054	-0,03	0,8894	-0,0271	-0,02861	16347
1	1,6	1,03	-0,7213	0,648	0,57	1,62	0,98	-0,8134	0,0077	0,64	0,0856	0,539	0,6109	36120
2	1,6	0,99	-0,641	-0,4377	0,61	1,63	0,99	-0,2978	-0,7735	0,64	0,7225	0,167	0,6342	0,004063
3	1,59	1,02	0,1908	-0,7068	0,57	1,61	1,02	0,5647	-0,5206	-0,59	-0,2144	0,6457	0,6012	3,3641
4	1,63	1	0,809	-0,0975	0,63	1,6	1,01	0,6629	0,3624	0,59	-0,489	0,1135	0,5874	
5	1,62	0,99	0,3703	0,7188	0,63	1,62	0,99	-0,1243	0,799	0,63	0,3404	0,426	0,6192	
1	1	1,57	0,3812	-0,8307	-0,57	1	1,61	-0,154	-0,74	-0,61	-0,6298	-0,5209	-0,604	
2	1,01	1,62	-0,5695	-0,5338	-0,61	0,98	1,64	-0,8493	-0,0865	-0,66	-0,56188	0,5823	-0,656	
3	0,99	1,64	-0,7153	0,431	-0,65	0,99	1,56	-0,2609	0,7074	-0,57	0,01549	-0,7161	-0,5886	
4	1	1,65	0,1149	0,7925	-0,65	0,97	1,56	0,6196	0,4936	-0,59	0,3089	-0,0177	-0,6234	
5	1,01	1,65	0,7614	0,163	-0,64	1	1,58	0,672	-0,3865	-0,58	-0,0139	-0,7139	-0,5889	

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



После завршеног рада у софтверској апликацији уследила је анализа добијених резултата.

Транслаторно кретање се показало као „лак залог“ за све мреже. У скоро свим архитектурама и за све коефицијенте учења за задату жељену грешку од 0,01 „BPnet“ је успешно учио и приликом провере је давао задовољавајуће излазе. Из тих разлога за ово кретање не може се посебно издвојити ни једна вештачка неуронска мрежа као најбоља.

Табела 2.49 Критеријум перформансе за транслаторно кретање према коефицијенту учења

λ	2[2] _{1,3}	2[3] _{1,3}	2[4] _{1,3}	2[5] _{1,3}	2[6] _{1,3}
0,2	0,00807715	0,00217243	0,002222985	0,00214228	0,004809555
0,45	0,00839108	0,002193825	0,03114625	0,00212826	0,004810844
0,75	0,00614768	0,002200275	0,00223	0,00212164	0,316723725
	2[7] _{1,3}	2[8] _{1,3}	2[9] _{1,3}	2[10] _{1,3}	2[2-2] _{2,3}
0,2	0,002059035	грешка	0,0020673	0,0074299	0,002121335
0,45	0,002271866	0,00412333	0,00205743	0,01146542	0,002112055
0,75	0,00206	0,00223984	0,001740075	0,00688879	0,00231
	2[3-3] _{2,3}	2[4-4] _{2,3}	2[5-5] _{2,3}	2[3-3-2] _{3,3}	2[3-3-3] _{3,3}
0,2	0,002287015	0,008936835	0,0025891	0,00200637	0,00191218
0,45	0,0022455555	0,009499035	0,006630895	0,00191401	0,0074
0,75	0,00234165	0,006175505	0,001795895	0,00236991	0,004063

Код кретања по кружници стање је потпуно другачије. Мреже се не „сналазе“ тако добро и већина је заказала. Код ових врста кретања критеријум перформансе је углавном био изнад 1, а код архитектуре мреже 2[3-3-2]_{3,3} програм је прекинуо тренинг и пријавио да грешка почиње да расте што се јако ретко дешава. Али и поред овако лошег општег учинка издвојиле су се поједине архитектуре које су приказале задовољавајуће резултате. То су следеће четири архитектуре ВНМ: 2[2]_{1,3}, 2[6]_{1,3}, 2[4-4]_{2,3} и 2[10]_{1,3}.

Табела 2.50 Критеријум перформансе за изабране архитектуре кружног кретања

λ		2[2] _{1,3}	2[6] _{1,3}	2[4-4] _{2,3}	2[10] _{1,3}
0,2	+ мат.	0,714358685	0,862859435	0,675342305	0,724074305
	- мат.	0,802065495	1,04831071	1,448845692	0,75842265
0,45	+ мат.	0,812539645	0,62804612	0,826955235	0,74408599
	- мат.	0,79820062	0,91713915	0,732205575	1,08618546
0,75	+мат.	0,618885245	0,799366555	0,93634095	0,736840865
	- мат.	0,806006105	0,82303331	0,84406551	0,804470185

Од изабраних мрежа најбоље критеријуме перформансе има архитектура 2[2]_{1,3}. У свим случајевима промене коефицијента учења критеријум перформансе је испод јединице и мрежа као таква показује да је разумела да јој је задат модел кружног кретања.

Овакав резултат је показао да већи број неурона не значи и бољи резултат ВНМ, што се може рећи и за број скривених слојева. Потребно је нагласити да је код ове четири архитектуре жељена грешка варирана од 0,1 до 0,01 што се може видети из приложених табела. Пошто је код преосталих 12 мрежа жељена грешка увек била 0,1 ради униформности резултата и опрезности од претренирања може се закључити да је било

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



потребно смањити жељену грешку да би мрежа имала довољан број итерација кроз које би успела да научи. Да се то није урадило не би се добило задовољавајуће решење задатка. Параметар учења није претерано утицао на крајње решење задатка, чак шта више, критеријум перформансе се незнатно смањио како се параметар учења повећао.

Задатак 4.2.2

После доста покушаја са архитектуром оптималне структуре мреже $2[2]_13$ „VPnet” није успевао да истренира ВМ за 10 обучавајућих парова. Грешка је у једном тренутку при било ком коефицијенту обучавања почињала да расте. Покушало се са променом обучавајућих парова где се догађао исти проблем. Након тога испробане су остале мреже које су показале боље резултате у претходном задатку. Након што се исти проблем приказао и на овим мрежама закључено је да мрежа није у стању да генерише излаз из 10 обучавајућих парова тако да није било могуће извести симулацију.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



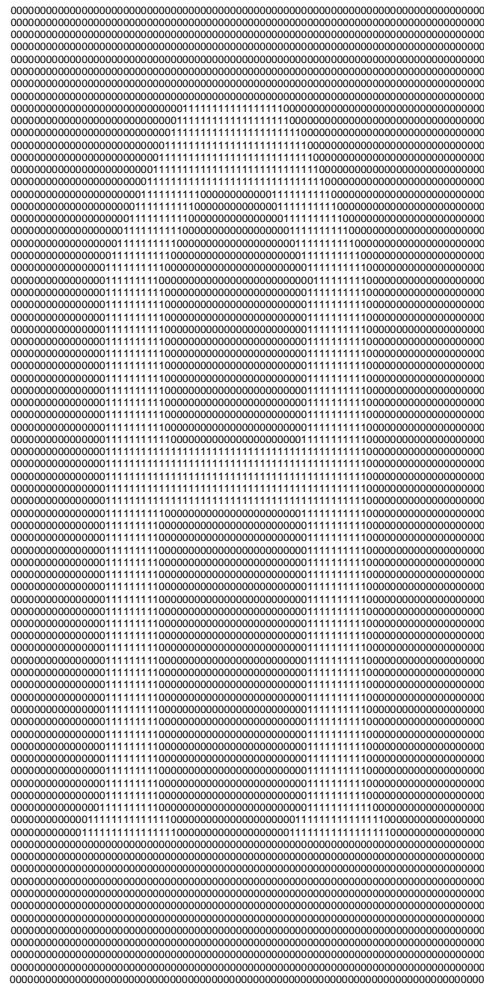
ЗАДАТАК 5

Задатак 5.1

Применом „ART-1” вештачке неуронске мреже и одговарајућег софтвера извршено је препознавање првих седам слова азбуке (од „А” до „Е”). Као што се на слици 8 може видети, раван слике је формирана од 80x80 пиксела. Сваки пиксел може бити у једном од два могућа стања: заузет или слободан, односно бинарним записом представљено 0 или 1, 6400 компонената улазног вектора ће дати информацију о „заузетости” сваког пиксела.

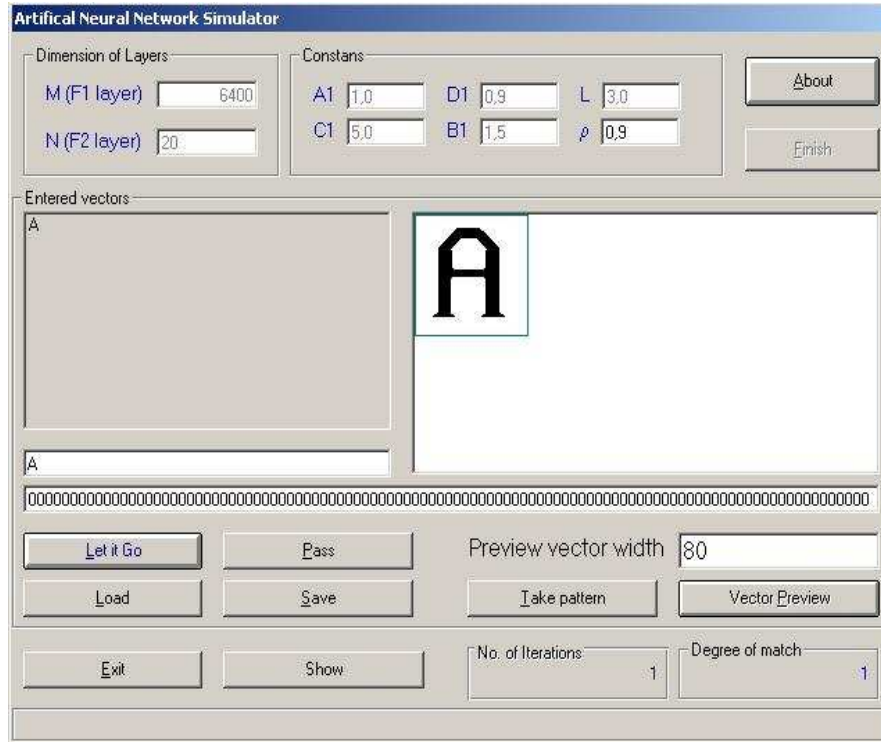
За писање бинарног кода коришћена је апликација „Notepad”, и то тако што је уношена бинарна слика ред по ред.

Након успешно спроведеног поступка уноса података извршено је уписивање улазних вектора (свако слово посебно) у „ART Simulator ” окружење.

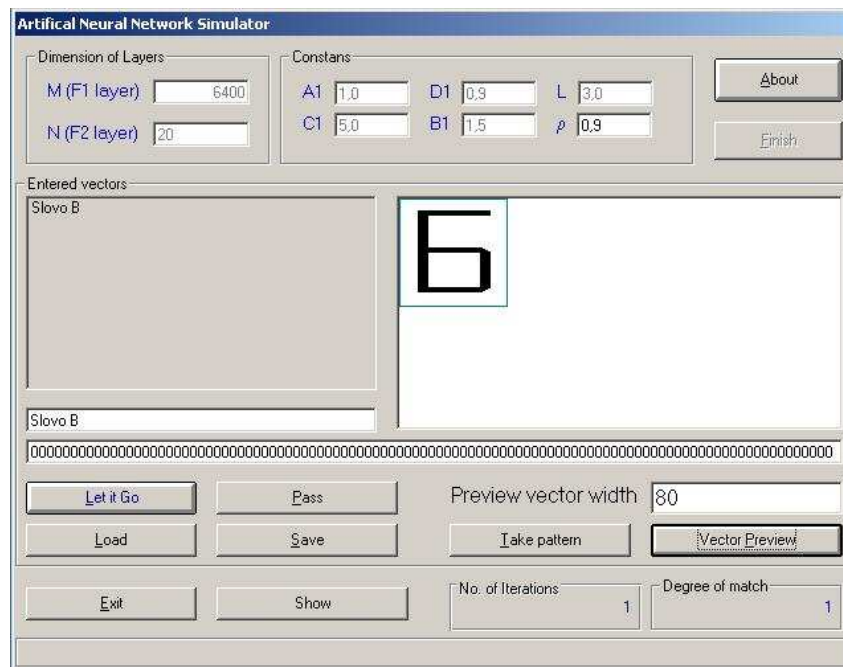


Слика 8 Бинарни приказ слова „А”

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	

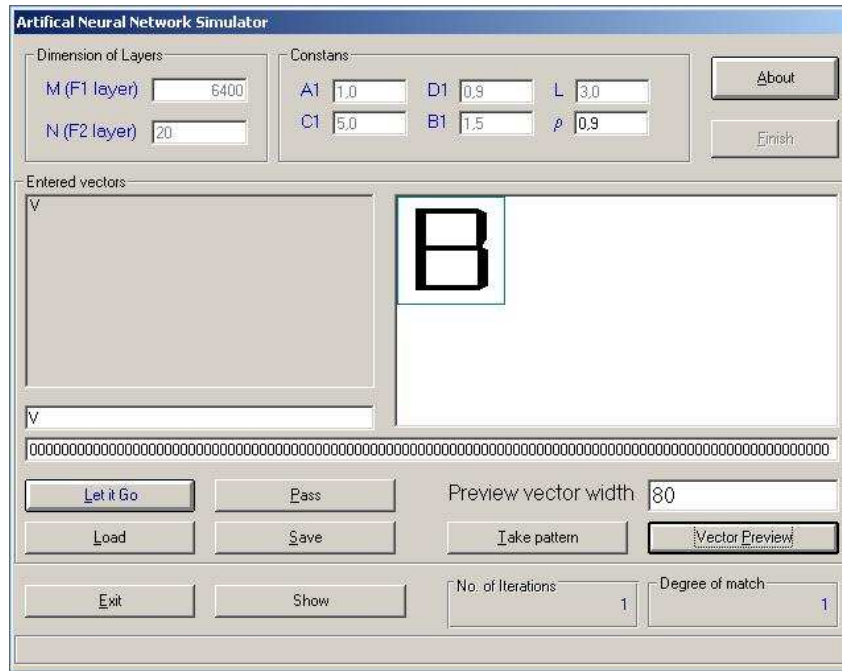


Слика 9 Приказ слова „А” у софтверу „ART Simulator”

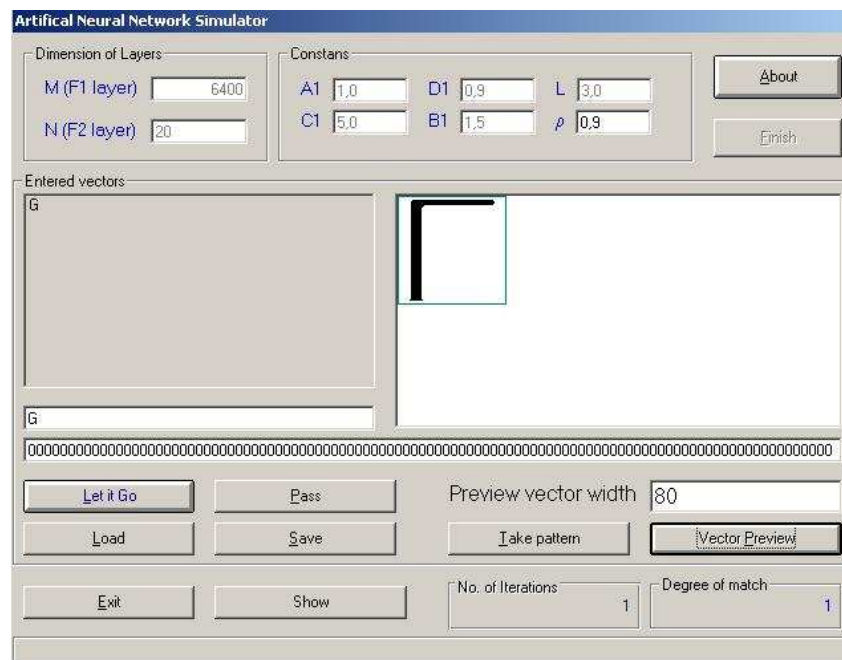


Слика 10 Приказ слова „Б” у софтверу „ART Simulator”

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	

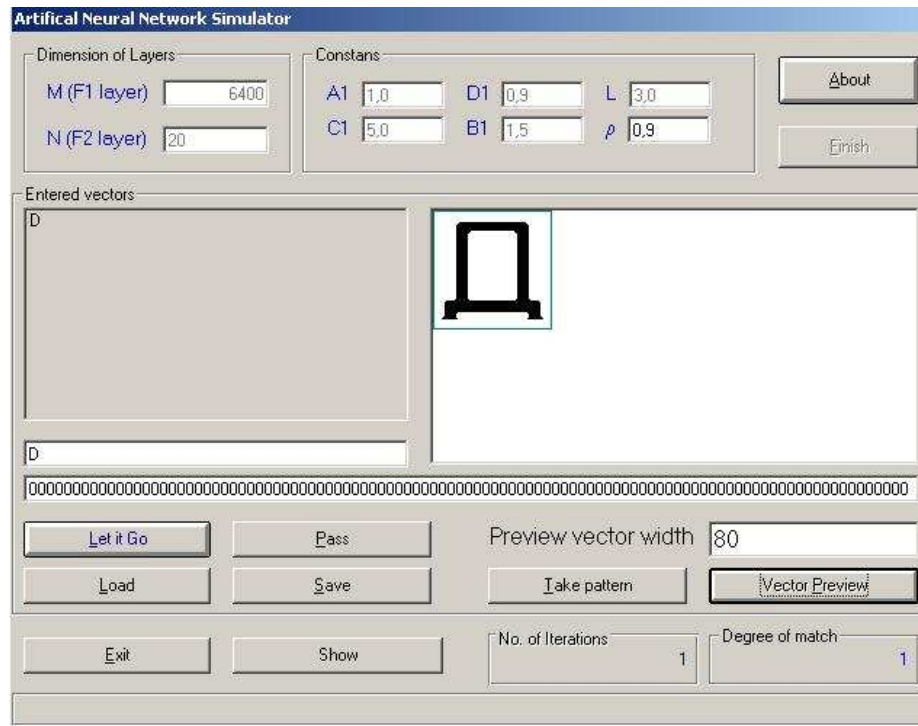


Слика 11 Приказ слова „В” у софтверу „ART Simulator”

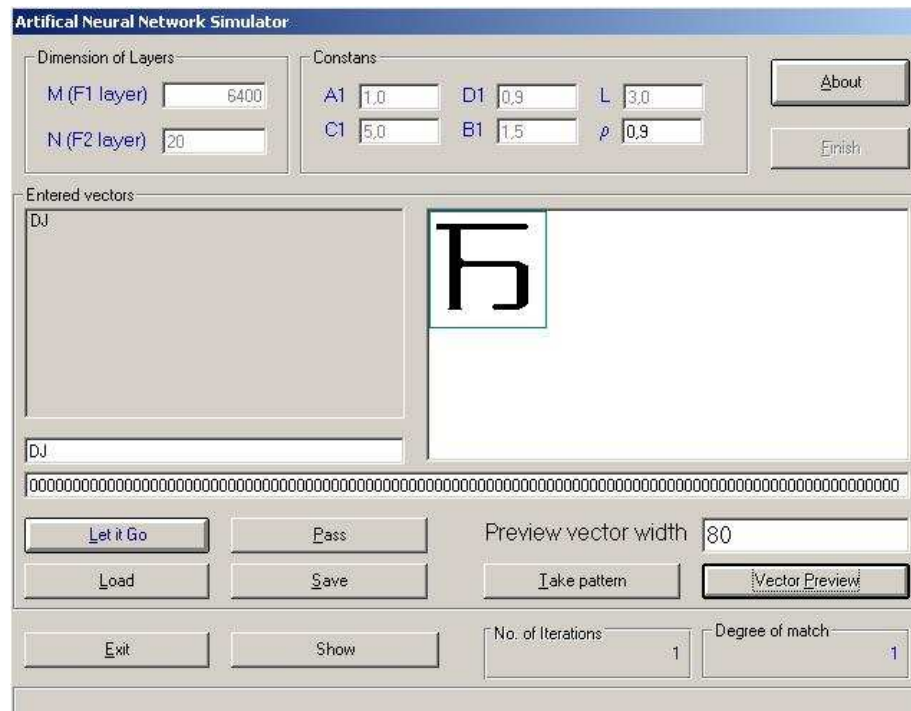


Слика 12 Приказ слова „Г” у софтверу „ART Simulator”

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	

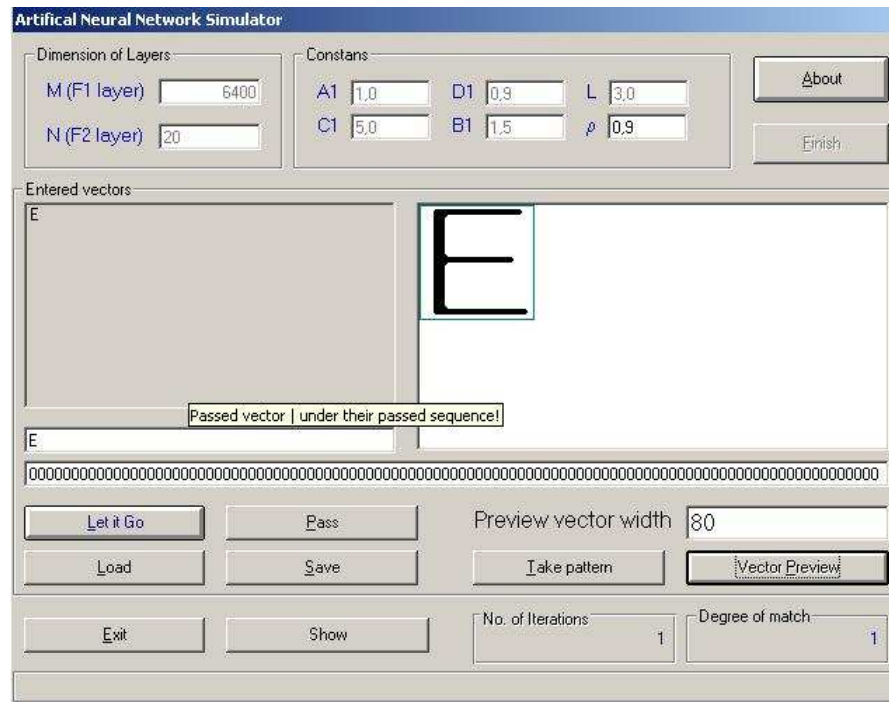


Слика 13 Приказ слова „Д” у софтверу „ART Simulator”



Слика 14 Приказ слова „Ђ” у софтверу „ART Simulator”

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Слика 15 Приказ слова „Е” у софтверу „ART Simulator”

Задатак 5.2

Задатак број 6 из збирке решених задатака са изводима из теорије² према коме се ради овај пример јесте задатак који показује како се применом скалирања олакшава рад ВМ. Овај пример је рађен за функцију квадрата неког броја. Улазне и излазне вредности су узимани из опсега вредности задатака број 6. Обучавајући парови су 10 вредности од опсега бројева од 1 до 63 за улазне величине и од 1 до 3969 за излазне а парови за проверу су од 65 до 100 и од 4225 до 10000. Скалирање се врши према следећој формули:

$$x_{skal} = \bar{x}_{min} + \frac{x_{tren} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} (\bar{x}_{max} - \bar{x}_{min})$$

Формула је аналогна и за излазну вредност (y) и овај израз представља линеарни вид скалирања података. У формули ознаке су:

- x_{skal} - улазна скалирана вредност,
- \bar{x}_{min} - минимална вредност опсега у коме се подаци скалирају,
- \bar{x}_{max} - максимална вредност опсега у коме се подаци скалирају,
- x_{min} - минимална стварна улазна вредност,
- x_{max} - максимална стварна улазна вредност,
- x_{tren} - вредност коју је потребно скалирати.

² Миљковић З., Александрић Д., Вештачке неуронске мреже: збирка решених задатака са изводима из теорије, Машински факултет Београд, 2009.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Наиме, скалирањем се ВММ олакшава израчунавање и подешавање тежинских односа. У овом задатку вредности су скалиране у опсегу од 0 до 1 и одабране су следеће вредности приликом процеса скалирања:

$$\bar{x}_{\min} = 0; \bar{x}_{\max} = 1; x_{\min} = 1; x_{\max} = 100;$$
$$\bar{y}_{\min} = 0,5; \bar{y}_{\max} = 0,8; y_{\min} = 1; y_{\max} = 10000.$$

За рад у „BPnet” – у користио се коефицијент учења од 0,2, а квалитет излазних вредности се као и у прошлом задатку пратио преко критеријума перформансе. Пошто најбоља архитектура вештачке неуронске мреже није позната унапред одабрано је 12 мрежа (1[1]11, 1[3]11, 1[5]11, 1[8]11, 1[1-1]21, 1[3-2]21, 1[5-2]21, 1[8-4]21, 1[2-2-2]31, 1[4-3-2]31, 1[8-3-2]31, 1[8-4-3]31) које су биле обучаване и провераване да би се одабрала оптимална конфигурација која би генерисала што тачнију функцију из датих обучавајућих парова. Резултати су приказани у табелама на странама 40, 41, 42 и 43 извештаја.

Из горе поменутих табела су очитани критеријуми перформансе за тестиране ВММ.

Табела 4.1 Критеријум перформансе тестираних ВММ

ВММ	Критеријум перформансе
1[1] ₁ 1	0,051586071
1[3] ₁ 1	0,053306986
1[5] ₁ 1	0,047894907
1[8]₁1	0,047735201
1[1-1] ₂ 1	0,055398727
1[3-2] ₂ 1	0,053637152
1[5-2] ₂ 1	0,056678478
1[8-4] ₂ 1	0,054271348
1[2-2-2] ₃ 1	0,060509342
1[4-3-2] ₃ 1	0,059551941
1[8-3-2] ₃ 1	0,056006867
1[8-4-3] ₃ 1	0,058508062

Као што се може видети из табеле најбољи критеријум перформансе показала је архитектура 1[8]₁1. Иако је овај податак најбољи ипак не даје праву оптималну конфигурацију ВММ. Наиме, приликом тестирања примећено је да су мреже разумеле да парови за проверу имају већу нумеричку вредност од парова за обуку, али није научила исправно за колико се њихова вредност повећава тако да је раст генерисане функције мањи од жељеног. За ову појаву могу постојати многи узроци, али као највероватнији је број обучавајућих парова. Ово се може објаснити аналогijом учења код човека. Ако неко ко учи има мало података о субјекту, слабије ће научити у односу на онога ко располаже већим бројем информација. Онај ко има више информација и примера биће у стању да створи више веза и асоцијација и да боље разуме градиво које учи. Исто се дешава и са ВММ. Ако не постоји довољан број обучавајућих парова мрежа неће бити у стању добро да научи и да створи довољно веза да би предвидела како би се функција даље понашала.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Табела 4.2 Приказ архитектура ВМ 1[1]₁, 1[3-2]₂ и 1[8-3-2]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[1]					
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	BPnet izlaz	Željena greška
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59671	0.01
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.6029	Majmanja snimljena greška
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.60845	0.009983163
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.61065	Broj iteracija
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.61365	671
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.61824	Kriterijum performanse
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.62076	0.051586071
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.62235	
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.62599	
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.62922	

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[3-2]					
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	BPnet izlaz	Željena greška
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59512	0.01
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.60063	Majmanja snimljena greška
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.60368	0.009983817
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.60746	Broj iteracija
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.64008	3713
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.61407	Kriterijum performanse
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.61626	0.053637152
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.61764	
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.6208	
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.62361	

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[8-3-2]					
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	BPnet izlaz	Željena greška
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59534	0.01
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.60089	Majmanja snimljena greška
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.6039	0.009983911
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.60759	Broj iteracija
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.61011	508205
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.61369	Kriterijum performanse
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.61593	0.05606867
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.61719	
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.62007	
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.62258	

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табела 4.3 Приказ архитектура ВМ 1[3]₁, 1[5-2]₂ и 1[8-4-3]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[3] ₁	
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano
1	0	1	0.5	65	0.64646
2	0.0202	9	0.50024	4225	0.62673
3	0.05051	36	0.50105	4900	0.64698
4	0.08081	81	0.5024	5329	0.65986
5	0.11111	144	0.50429	5929	0.67786
6	0.24242	625	0.51872	6400	0.69199
7	0.39394	1600	0.54797	7225	0.71674
8	0.49495	2500	0.57498	7744	0.73231
9	0.60606	3721	0.61161	8100	0.74299
10	0.62626	3969	0.61905	9025	0.77075
				10000	0.8
					0.59591
					0.60179
					0.60507
					0.60917
					0.61203
					0.61641
					0.61882
					0.62034
					0.62385
					0.62697
					0.01
					Мажманја снимљена грешка
					0.009979272
					Број итерација
					682
					Критеријум performanse
					0.053306986

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[5-2] ₁	
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano
1	0	1	0.5	65	0.64646
2	0.0202	9	0.50024	4225	0.62673
3	0.05051	36	0.50105	4900	0.64698
4	0.08081	81	0.5024	5329	0.65986
5	0.11111	144	0.50429	5929	0.67786
6	0.24242	625	0.51872	6400	0.69199
7	0.39394	1600	0.54797	7225	0.71674
8	0.49495	2500	0.57498	7744	0.73231
9	0.60606	3721	0.61161	8100	0.74299
10	0.62626	3969	0.61905	9025	0.77075
				10000	0.8
					0.59527
					0.60075
					0.60375
					0.60742
					0.60993
					0.61096
					0.61372
					0.61703
					0.61993
					0.62246
					0.01
					Мажманја снимљена грешка
					0.009968958
					Број итерација
					2.835
					Критеријум performanse
					0.056678478

Обућавајући парови		Провера мреже		Mreza 1[8-4-3] ₁	
x	Ulazne veličine skalirano	y	Izlazne veličine skalirano	x	Ulazne veličine skalirano
1	0	1	0.5	65	0.64646
2	0.0202	9	0.50024	4225	0.62673
3	0.05051	36	0.50105	4900	0.64698
4	0.08081	81	0.5024	5329	0.65986
5	0.11111	144	0.50429	5929	0.67786
6	0.24242	625	0.51872	6400	0.69199
7	0.39394	1600	0.54797	7225	0.71674
8	0.49495	2500	0.57498	7744	0.73231
9	0.60606	3721	0.61161	8100	0.74299
10	0.62626	3969	0.61905	9025	0.77075
				10000	0.8
					0.59415
					0.59931
					0.60211
					0.60553
					0.60786
					0.61136
					0.61325
					0.61442
					0.61708
					0.61941
					0.01
					Мажманја снимљена грешка
					?
					Број итерација
					?
					Критеријум performanse
					0.058508062

Група:	Бројеви индекса чланова групе:			Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.



Табела 4.4 Приказ архитектура ВМ 1[5]₁, 1[8-4]₂ и 1[2-2-2]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Обућавајући парови			Провера мреже			Жељена грешка	
x	Улазне величине		Иzlазне величине		BPnet izlaz		
	skalirano	y	skalirano	y			
1	0	1	0.64646	4225	0.5966	0.01	
2	0.0202	9	0.69697	4900	0.6033	Мажманја снимљена грешка	
3	0.05051	36	0.72727	5329	0.6072	0.009973591	
4	0.08081	81	0.76768	5929	0.6122	Број итерација	
5	0.11111	144	0.79798	6400	0.6158	486	
6	0.24242	625	0.84848	7225	0.6215	Критеријум performanse	
7	0.39394	1600	0.87879	7744	0.6248	0.047894907	
8	0.49495	2500	0.89899	8100	0.6269		
9	0.60606	3721	0.94949	9025	0.6319		
10	0.62626	3969	1	10000	0.6366		
Meza 1[5]							
Обућавајући парови			Провера мреже			Жељена грешка	
x	Улазне величине		Иzlазне величине		BPnet izlaz		
	skalirano	y	skalirano	y			
1	0	1	0.64646	4225	0.5952	0.01	
2	0.0202	9	0.69697	4900	0.601	Мажманја снимљена грешка	
3	0.05051	36	0.72727	5329	0.6042	0.009997949	
4	0.08081	81	0.76768	5929	0.6083	Број итерација	
5	0.11111	144	0.79798	6400	0.6112	2	
6	0.24242	625	0.84848	7225	0.6154	Критеријум performanse	
7	0.39394	1600	0.87879	7744	0.6178	0.054271348	
8	0.49495	2500	0.89899	8100	0.6192		
9	0.60606	3721	0.94949	9025	0.6227		
10	0.62626	3969	1	10000	0.6258		
Meza 1[8-4]							
Обућавајући парови			Провера мреже			Жељена грешка	
x	Улазне величине		Иzlазне величине		BPnet izlaz		
	skalirano	y	skalirano	y			
1	0	1	0.64646	4225	0.5936	0.01	
2	0.0202	9	0.69697	4900	0.5984	Мажманја снимљена грешка	
3	0.05051	36	0.72727	5329	0.6009	0.009986664	
4	0.08081	81	0.76768	5929	0.6041	Број итерација	
5	0.11111	144	0.79798	6400	0.6063	23	
6	0.24242	625	0.84848	7225	0.6094	Критеријум performanse	
7	0.39394	1600	0.87879	7744	0.6111	0.060509342	
8	0.49495	2500	0.89899	8100	0.6122		
9	0.60606	3721	0.94949	9025	0.6146		
10	0.62626	3969	1	10000	0.6167		
Meza 1[2-2-2]							

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

94/08

106/08

117/08

2009/10.

19.05.2010.



Табела 4.5 Приказ архитектура ВМ 1[8]₁, 1[1-1]₂ и 1[4-3-2]₃ за коефицијент учења $\lambda=0,2$

Обућавајући парови		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Provera mreže		BPnet izlaz		Željena greška	
x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	Majmanja snimljena greška	Kriterijum performanse
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59862	0.01	0.00998181	308
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.60344	0.01	0.00998181	308
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.60736	0.01	0.00998181	308
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.6124	0.01	0.00998181	308
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.61601	0.01	0.00998181	308
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.62175	0.01	0.00998181	308
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.62501	0.01	0.00998181	308
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.6271	0.01	0.00998181	308
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.63209	0.01	0.00998181	308
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.63672	0.01	0.00998181	308

Обућавајући парови		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Provera mreže		BPnet izlaz		Željena greška	
x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	Majmanja snimljena greška	Kriterijum performanse
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59867	0.01	0.009979724	2838
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.60134	0.01	0.009979724	2838
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.60428	0.01	0.009979724	2838
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.60783	0.01	0.009979724	2838
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.61024	0.01	0.009979724	2838
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.6138	0.01	0.009979724	2838
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.61568	0.01	0.009979724	2838
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.61684	0.01	0.009979724	2838
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.61944	0.01	0.009979724	2838
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.62657	0.01	0.009979724	2838

Обућавајући парови		Izlazne veličine		Ulazne veličine		Provera mreže		BPnet izlaz		Željena greška	
x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	y	skalirano	x	skalirano	Majmanja snimljena greška	Kriterijum performanse
1	0	1	0.5	65	0.64646	4225	0.62673	0.59371	0.01	0.0099848	25481
2	0.0202	9	0.50024	70	0.69697	4900	0.64698	0.59872	0.01	0.0099848	25481
3	0.05051	36	0.50105	73	0.72727	5329	0.65986	0.60143	0.01	0.0099848	25481
4	0.08081	81	0.5024	77	0.76768	5929	0.67786	0.60473	0.01	0.0099848	25481
5	0.11111	144	0.50429	80	0.79798	6400	0.69199	0.60898	0.01	0.0099848	25481
6	0.24242	625	0.51872	85	0.84848	7225	0.71674	0.61034	0.01	0.0099848	25481
7	0.39394	1600	0.54797	88	0.87879	7744	0.73231	0.61215	0.01	0.0099848	25481
8	0.49495	2500	0.57498	90	0.89899	8100	0.74299	0.61327	0.01	0.0099848	25481
9	0.60606	3721	0.61161	95	0.94949	9025	0.77075	0.61582	0.01	0.0099848	25481
10	0.62626	3969	0.61905	100	1	10000	0.8	0.61805	0.01	0.0099848	25481

Група:

Бројеви индекса чланова групе:

Шк. год.

Датум:

Прегледао:

1

81/08

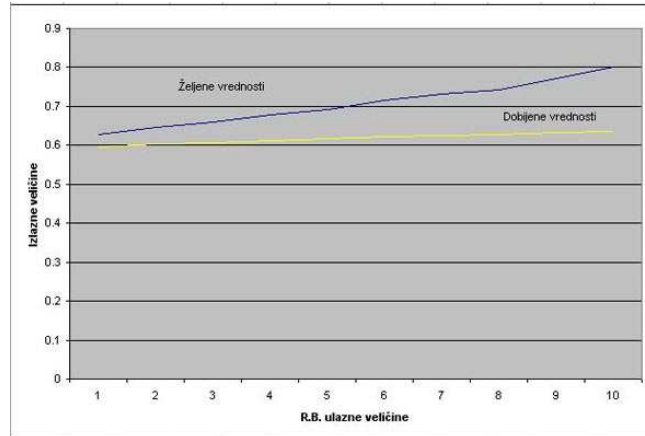
94/08

106/08

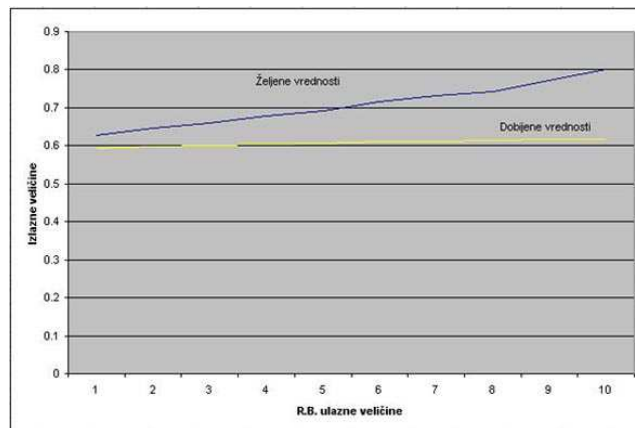
117/08

2009/10.

19.05.2010.



Слика 16 Однос жењене и добијене вредности код архитектуре 1[8]₁

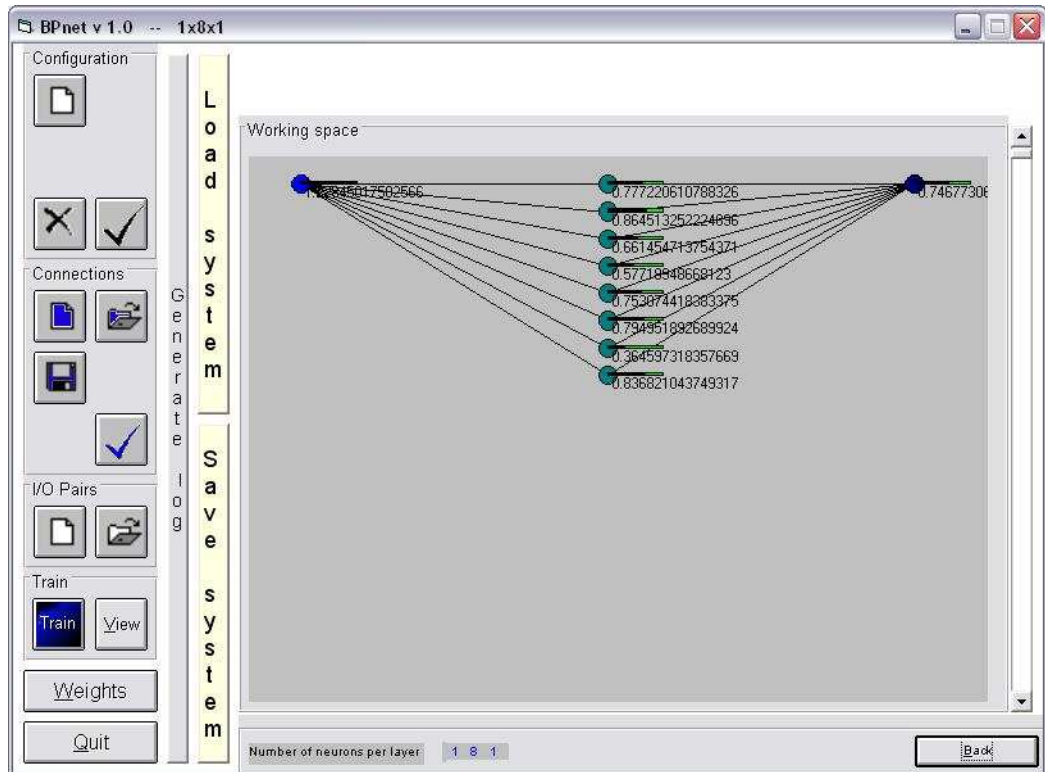


Слика 17 Однос жењене и добијене вредности код архитектуре 1[4-3-2]₃

За крај је потребно очитати тежинске коефицијенте скривених слојева одабране оптималне конфигурације мреже на крају процеса обуке.

$$W^1 = \begin{bmatrix} 0.7772206 \\ 0.8645132 \\ 0.6614547 \\ 0.5771895 \\ 0.7530744 \\ 0.7949519 \\ 0.3645973 \\ 0.8368210 \end{bmatrix}$$

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	



Слика 18 Приказ тежинских коефицијената за архитектуру 1[8]₁ у програму „BPnet”

Група:	Бројеви индекса чланова групе:				Шк. год.	Датум:	Прегледао:
1	81/08	94/08	106/08	117/08	2009/10.	19.05.2010.	