



САМООРГАНИЗИРАЩА СЕ ПЪТНА МРЕЖА

Валентина Христова

astronomer@abv.bg

*ВТУ „Тодор Каблешков“
София, ул. „Гео Милев“158
БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: самоорганизираща се пътна мрежа

Резюме: Мрежата се инициализира с малки случайни стойности, или пък със собствените вектори на основните компоненти. При обучението на мрежата примерни стойности се подават на входа и неврона с най-близък тегловен вектор се намира. Теглото на този неврон и най-близките до него в мрежата се адаптира спрямо входния вектор, като размера на това адаптиране зависи от разстоянието в мрежата между невроните.

1. Математическо ядро на самоорганизиращата се пътна мрежа

Самоорганизиращите се пътни карти притежават важното качество да запазват топологичната структура и затова са подходящи за класифициране на пътища според тяхната значимост [1].

Уравнението, според което се адаптира теглото $W_v(s)$ може да се представи, както е показано в уравнение (1):

$$(1) W_v(s+1) = W_v(s) + \Theta(u, v, s) \alpha(s) \{D(t) - W_v(s)\}, \text{ където}$$

s е стъпковият индекс,

t е индекс на трениращата извадка,

u е индекс на най-близкият неврон,

$\alpha(s)$ е обучаващ коефициент, който намалява монотонно на всяка стъпка,

$D(t)$ е входният вектор,

$\Theta(u, v, s)$ е функция на разстоянието между невроните u и v в стъпка s .

За функцията $\Theta(u, v, s)$ може да се избере Гаусова функция.

Процесът се повтаря за всеки входен вектор многократно. При това мрежата асоциира изходен възел с група от образи от входните данни. Името на тази група образи може да се асоциира стоци изходен възел. При използване на мрежата за класифициране единствено неврона с най-близък тегловен вектор до този на входните данни ще даде и класа на входните данни.

Атрибутивите използвани за класификация на пътища могат да са най-разнообразни. В текущата разработка са избрани част от тях, тъй като отразяват съществени геодезични характеристики Това са:

- Числово представяне на типа път.
- Брой на прекъсванията.
- Мярта за близост с други пътища.
- Мярта за подобие с други пътища.

Първите две характеристики описват свойства, свързани с топологията на пътя и затова са най-съществени. Геометричната дължина на пътя тук не играе роля, а само топологичните характеристики.

2. Резултати

На фиг. 1 са показани 126 линии, които формират самоорганизиращата се пътна карта. Използвания брой точки е на 20% от целия брой. Премахнати са 4 линии, които се явяват 0,03% от общия брой и тяхното премахване не влияе на резултата.



Фиг. 1. Множество от линиите, формиращи самоорганизиращата се карта на пътя при използване на 20% от целия брой линии

Получената атрибутивна таблица е табл. 1. Изчислителното време, което беше нужно, за да се осъществи приложението алгоритъм върху фиг. 1 беше няколко часа.

Табл. 1. Атрибутивна таблица, отговаряща на фиг. 1

#	Числово представяне на типа пътна настилка	Брой на прекъсванията	Мярта за близост с други пътища	Мярта за подобие с други пътища
1	9	15	30	129
2	9	15	30	129
3	9	20	30	129
4	9	6	24	129
5	9	22	30	129
6	9	23	30	129
7	9	8	24	129
8	9	22	30	129
9	9	22	30	129
10	9	11	24	129

11	9	24	30	129
12	9	14	24	129
13	9	25	30	129
14	9	16	24	129
15	9	24	30	129
16	9	25	30	129
17	9	22	23	129
18	9	22	23	129
19	9	26	29	129
20	9	21	23	129
21	9	25	30	129
22	9	21	23	129
23	9	21	23	129
24	9	20	23	129
25	9	26	29	129
26	9	21	23	129
27	9	21	23	131
28	9	23	29	129
29	9	21	23	129
30	9	23	29	129
31	9	21	23	133
32	9	23	29	129
33	9	23	29	129
34	9	21	23	129
35	9	23	29	129
36	9	21	23	129
37	9	21	23	129
38	9	22	29	129
39	9	22	22	129
40	9	22	29	129
41	9	19	29	129
42	9	18	29	129
43	9	22	22	129
44	9	16	29	129
45	9	22	22	129
46	9	22	22	129
47	9	11	27	129
48	9	15	22	129
49	9	11	27	129
50	9	13	22	129
51	9	6	29	129
52	9	6	29	129
53	9	11	27	129
54	9	11	22	129
55	9	6	29	129
56	9	11	27	129
57	9	6	29	129
58	9	6	29	129

59	9	11	27	129
60	9	8	21	129
61	9	8	21	129
62	9	11	27	129
63	9	8	21	129
64	9	8	21	129
65	9	11	27	129
66	9	11	27	129
67	9	8	21	129
68	9	11	30	129
69	9	11	30	129
70	9	11	27	129
71	9	8	21	129
72	9	11	30	129
73	8	11	27	6079
74	9	8	21	129
75	9	11	30	129
76	9	11	30	129
77	9	5	26	129
78	9	11	30	129
79	9	5	26	129
80	9	5	20	129
81	9	5	20	129
82	9	5	26	129
83	9	11	30	129
84	9	5	26	129
85	9	11	30	129
86	9	11	30	129
87	9	2	37	129
88	9	5	20	129
89	9	11	30	129
90	9	5	20	129
91	9	2	37	129
92	9	2	25	129
93	7	22	22	7541
94	8	26	29	4417
95	8	24	23	6653
96	7	16	21	8337
97	7	6	20	8337
98	7	3	24	8137
99	8	23	28	6589
100	7	6	19	8437
101	7	2	21	8305
102	8	17	29	4309
103	7	15	26	7689
104	8	7	28	5329
105	0	12	30	2065
106	0	2	31	1837

107	7	7	25	8029
108	8	2	27	5485
109	8	2	26	5637
110	8	7	24	5929
111	7	2	19	8445
112	3	2	33	1129
113	1	2	32	1605
114	7	9	20	8449
115	5	2	35	637
116	0	17	30	2065
117	1	3	31	1605
118	9	1	37	129
119	8	2	25	5785
120	5	2	34	885
121	3	2	34	1129
122	7	3	23	8185
123	4	2	36	385
124	2	2	32	1369
125	5	3	36	637
126	2	2	33	1369

От табл. 1 се вижда, че има 9 типа пътни настилки, броя на прекъсванията са максимално 26, мярата за близост с други пътища варира от 19 до 37, а мярата за подобие попада в интервала от 129 до 8449.

3. Изводи:

Изследването на самоорганизиращата се пътна карта носи ценна информация, относно характеристиките на пътя, които са определени правилно и с минимален брой грешки и недействителни резултати.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Carmichael, G., "Matching Spherical Panoramas to Planar Photographs", M.C.S. thesis, Carleton University, Ottawa, Canada, 2009.

SELFORGANIZING ROAD MAP

Valentina Hristova

astronomer@abv.bg

**Todor Kableshkov University of Transport
Geo Milev str., Sofia,
BULGARIA**

Key words: selforganizing road map

Abstract: The network is initialized with small random values or with the eigenvectors of the main components. Upon learning of the net sample values are passed to the input neurons and with the closest weight vector is located. The weight of this neuron closest to it on the network adapts to the input vector, such as the size of this adjustment depends on the distance between neurons in the network.