

거래량패턴 논문리뷰

19.05.09

김도완

거래량 급감 패턴의 감독 학습에 기반한 단기 주가 예측

(Short-term Stock Price Prediction by Supervised
Learning of Rapid Volume Decreasing Patterns)

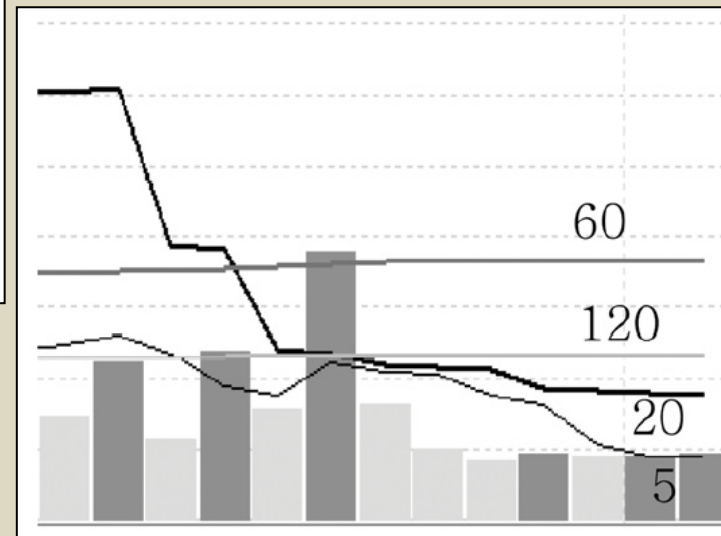
이 재 원 [†]

(Jae Won Lee)

요 약 기계 학습을 포함하는 인공 지능 기술의 급속한 발전에 힘입어, 최근 많은 연구자들이 지능형 주식 거래 및 포트폴리오 관리 시스템의 구축을 위한 다양한 방식들을 제안하였다. 본 논문은 거래량 급감 패턴에 기반한 새로운 단기 주가 예측 방식을 제안한다. 다중의 거래량 이동 평균선 간 조합에 기반하여 두 가지의 거래량 패턴을 정의한다. 이들 패턴에 의해 필터링된 데이터 집합에 대해 신경망에 의한 감독 학습을 수행한다. 한국 거래소 시장 및 코스닥 시장에서 수집한 데이터에 대해 수행한 실험 결과를 통해, 제안하는 예측 시스템이 시장 평균을 상회하는 거래 성능을 달성할 수 있음을 보인다.

키워드: 거래량, 거래량 패턴, 이동 평균, 신경망, 주가 예측

거래량패턴 Review



거래량패턴 Review

전체 Process 는 다음과 같다.

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출
2. 추출된 종목에 대해 기술적 지표와 목표값의 설정
기술적 지표(47개) , 목표값(1개)
3. 추출된 시점(특정일)에 대해서만 필터링
4. 신경망 학습 및 평가

거래량패턴 Review

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출

{ '삼천당제약': [821, 822], '중앙에너지': [241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 335, 336, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 1099, 1100, 1101, 1102, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337], '신라섬유': [50, 51, 52, 53, 54, 55, 221, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 729, 1708, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071], '안국약품': [703, 887, 888, 1032, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349], '무림SP': [22, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 895], '이화공영': [323, 324, 325, 326, 334, 335, 336, 337, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 1028, 1029, 1030, 1031, 1033, 1036], '피에스텍': [874, 875, 876], '삼일기업공사': [103, 256, 257, 258, 871, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1556, 1557, 1559, 1560, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 2206, 2207, 2210, 2211, 2212], '한탑': [], '신신제약': [298, 305, 306], '선광': [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 2246], '대주산업': [3, 4, 5, 6, 7, 8, 454, 455, 456, 457, 458, 590, 591, 592, 593, 594, 595], '하림지주': [], '포스코케미칼': [], '에이스침대': [1489, 1976, 1977, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2154, 2155, 2319, 2320, 2330, 2331, 2332], '한국가구': [539, 540, 541, 542, 804, 806, 807, 1455], '창해에탄올': [], '대륙제관': [4, 5, 6, 7, 8], '동국산업': [], '동진세미켐': [1129, 1130], '푸드웰': [365, 375, 379, 380, 381, 382, 383, 700, 701, 702, 703, 706, 716, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1834], '대원산업': [0, 5, 6, 7, 83, 84, 88, 89, 96, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 1830], '한일사료': [178, 179, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1634, 1635, 1758, 1914, 1915], '매일홀딩스': [668, 669, 670, 671, 672, 678, 679], '국영지앤엠': [415, 416, 417, 418, 419, 420, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2386, 2387, 2388], '피제이저자': [251, 387, 388, 389, 717, 718, 719, 1538, 1539, 1540]

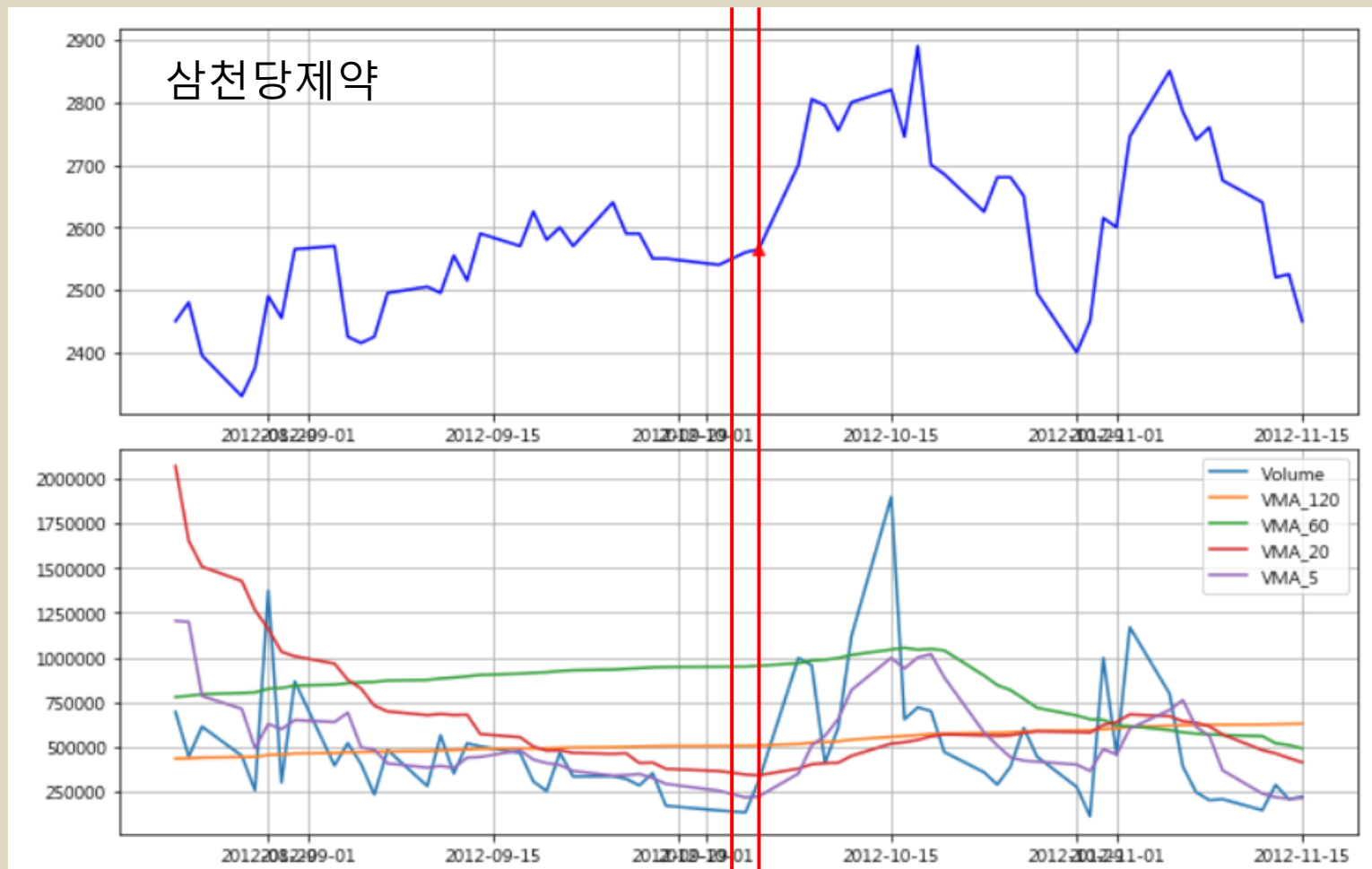
거래량패턴 Review

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출

```
{ '삼천당제약': [Timestamp('2012-10-04 00:00:00'), Timestamp('2012-10-05 00:00:00')],  
  '중앙에너지': [Timestamp('2010-06-09 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-10 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-11 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-14 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-15 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-16 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-17 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-18 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-06-21 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-10-22 00:00:00'),  
                  Timestamp('2010-10-25 00:00:00'),  
                  Timestamp('2013-05-15 00:00:00'),  
                  Timestamp('2013-05-16 00:00:00'),  
                  Timestamp('2013-05-17 00:00:00')]
```

거래량패턴 Review

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출



거래량패턴 Review

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출

가장 최근에 검색된 종목들

▼	종목	▼	검색날짜	▼	변동율	▼
4	SBI인베스트먼트		20190508		0	
7	오스템		20190508		0	
8	동일기연		20190508		0	
9	에이치케이		20190508		0	
11	SBS콘텐츠허브		20190508		0	
12	백금T&A		20190508		0	
14	YW		20190508		0	
15	씨티씨바이오		20190508		0	
19	코닉글로리		20190508		0	
24	딜리		20190508		0	
32	아이엠텍		20190508		0	
33	피씨엘		20190508		0	
39	휴네시온		20190508		0	
17	플랜티넷		20190507		-1.3	
18	동국알앤에스		20190507		1.2	
22	GH신소재		20190507		1.8	
23	시큐브		20190507		0	
26	파수닷컴		20190507		-0.1	
6	한국캐피탈		20190503		-5.7	
10	코아시아		20190503		-1.5	
20	대성파인텍		20190503		-2.4	
21	케이씨에스		20190503		-2.1	
25	대차스틱		20190503		-2.6	

거래량패턴 Review

1. 거래량급감 패턴에 대한 종목필터링 -> 종목, 시점을 추출

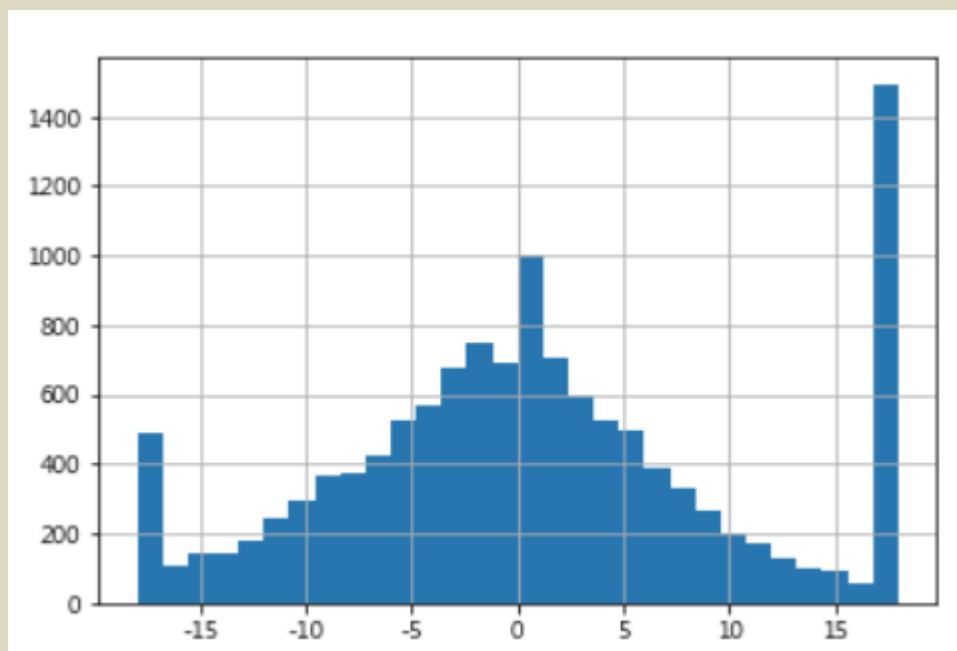
단순 백테스팅

대상: 코스닥 종목 (1315개)

기간: 2009 ~ 2019.04월까지 약 10년

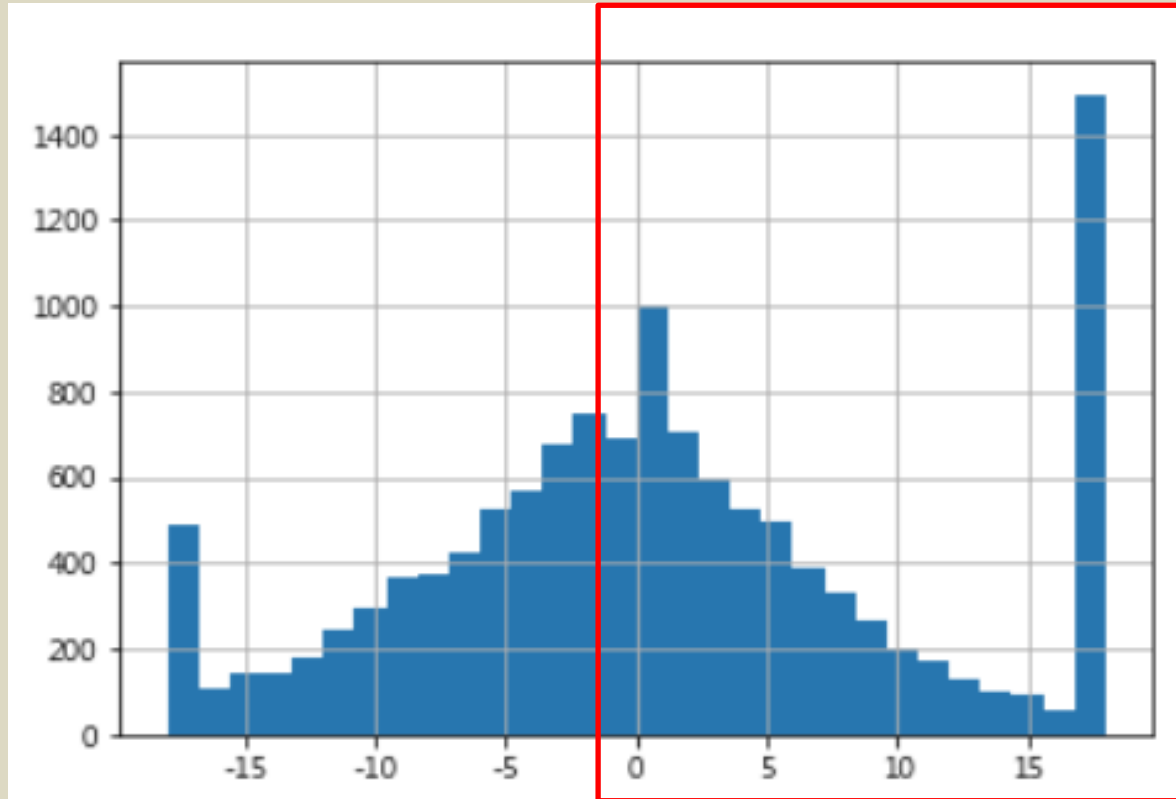
조건: 무조건 매수진입

익절18%, 손절-18%, 14일 이후 무조건 청산



18보다 크다	1131	9.8 %
15~5사이	2011	17.5 %
5~0사이	2739	23.8 %
0~-5사이	2913	25.3 %
-5~-15사이	2422	21.1 %
-18보다 작다	286	2.5 %

거래량패턴 Review



수익률이 0보다 큰 시점은 어떤 특징이 있는가?
주가, 거래량, 기술적지표 등에 어떤 특정한 패턴이 있을까?

거래량패턴 Review

2. 추출된 종목에 대해 기술적 지표와 목표값의 설정

기술적 지표(47개) : UP, VUP, ON, ONC, Disp, Grad 등

$$UP_5^s = \begin{cases} 1 & \text{if } (MA5_t^s - MA5_{t-1}^s > 0) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$VUP_5^s = \begin{cases} 1 & \text{if } (VMA5_t^s - VMA5_{t-1}^s > 0) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$x_t^s = (UP_5^s, UP_{10}^s, UP_{20}^s, UP_{60}^s, UP_{120}^s, \\ VUP_5^s, VUP_{20}^s, VUP_{60}^s, VUP_{120}^s, \\ ON_5_{10}^s, ON_5_{20}^s, ON_5_{60}^s, ON_5_{120}^s, \\ ON_{10}_{20}^s, ON_{10}_{60}^s, ON_{10}_{120}^s, \\ ON_{20}_{60}^s, ON_{20}_{120}^s, ON_{60}_{120}^s, \\ ONC_5^s, ONC_{10}^s, ONC_{20}^s, ONC_{60}^s, \\ ONC_{120}^s, ONV_5^s, ONV_{20}^s, ONV_{60}^s, \\ ONV_{120}^s, Disp_5^s, Disp_{10}^s, Disp_{20}^s, \\ Disp_{60}^s, Disp_{120}^s, Grad_5^s, Grad_{10}^s, \\ Grad_{20}^s, Grad_{60}^s, Grad_{120}^s,$$

목표값(1개) : 미래 15일간 변동율 총합(시간할인)

$$target_t^s = \sum_{k=1}^T \gamma^{k-1} RC1_{t+k}^s, 0 \leq \gamma \leq 1$$

거래량패턴 Review

2. 추출된 종목에 대해 기술적 지표와 목표값의 설정

Date1	Date	UP5	UP10	UP20	UP60	UP120	VUP5	VUP20	VUP60	VUP120	Target2
2009-09-11	20090911	1	0	0	0	1	1	1	1	1	-1.2963
2009-09-14	20090914	1	0	0	0	1	0	0	1	0	-3.13076
2009-09-15	20090915	1	0	1	0	1	1	1	1	0	-0.18657
2009-09-16	20090916	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0.185874
2009-09-17	20090917	1	0	0	0	1	1	1	1	1	-1.31086
2009-09-18	20090918	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.18622
2009-09-21	20090921	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-3.65631
2009-09-22	20090922	1	1	0	0	1	0	1	1	1	-3.28467
2009-09-23	20090923	1	1	0	0	1	1	1	1	0	-1.09091
2009-09-24	20090924	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-2.72232
2009-09-25	20090925	1	1	1	0	1	1	0	1	1	-4.32432
2009-09-28	20090928	1	1	0	0	1	0	1	1	0	-4.15913
2009-09-29	20090929	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4.7532
2009-09-30	20090930	0	1	1	0	1	0	0	0	0	-5.10018
2009-10-01	20091001	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-5.12821
2009-10-05	20091005	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-2.06379
2009-10-06	20091006	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-1.52091

거래량패턴 Review

3. 추출된 시점(특정일)에 대해서만 필터링

	Code	Date1	UP5	UP10	UP20	UP60	UP120	VUP5	VUP20	VUP60	VUP120	ON5_10	Target2
0	A000250	2012-10-04	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	4.6875
1	A000250	2012-10-05	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	4.483431
106	A001810	2009-07-24	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10.36036
107	A001810	2012-12-28	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8
108	A001810	2013-01-02	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5.986696
109	A001810	2013-01-03	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	4.956897
110	A001810	2013-01-04	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	8.387097
111	A001810	2013-01-07	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1.684211
112	A001810	2013-01-08	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	3.663793
113	A001810	2013-01-09	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3.921569
114	A001810	2013-01-22	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	-6.98152
115	A001840	2010-10-06	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-0.73869
116	A001840	2010-10-07	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	-0.45189
117	A001840	2010-10-08	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	-3.01262
118	A001840	2010-10-11	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	-6.39049
119	A001840	2010-10-21	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	-3.24137
120	A001840	2010-10-22	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	-6.49669
121	A001840	2010-10-25	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	-8.93023
122	A001840	2010-10-26	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	-11.6512

거래량패턴 Review

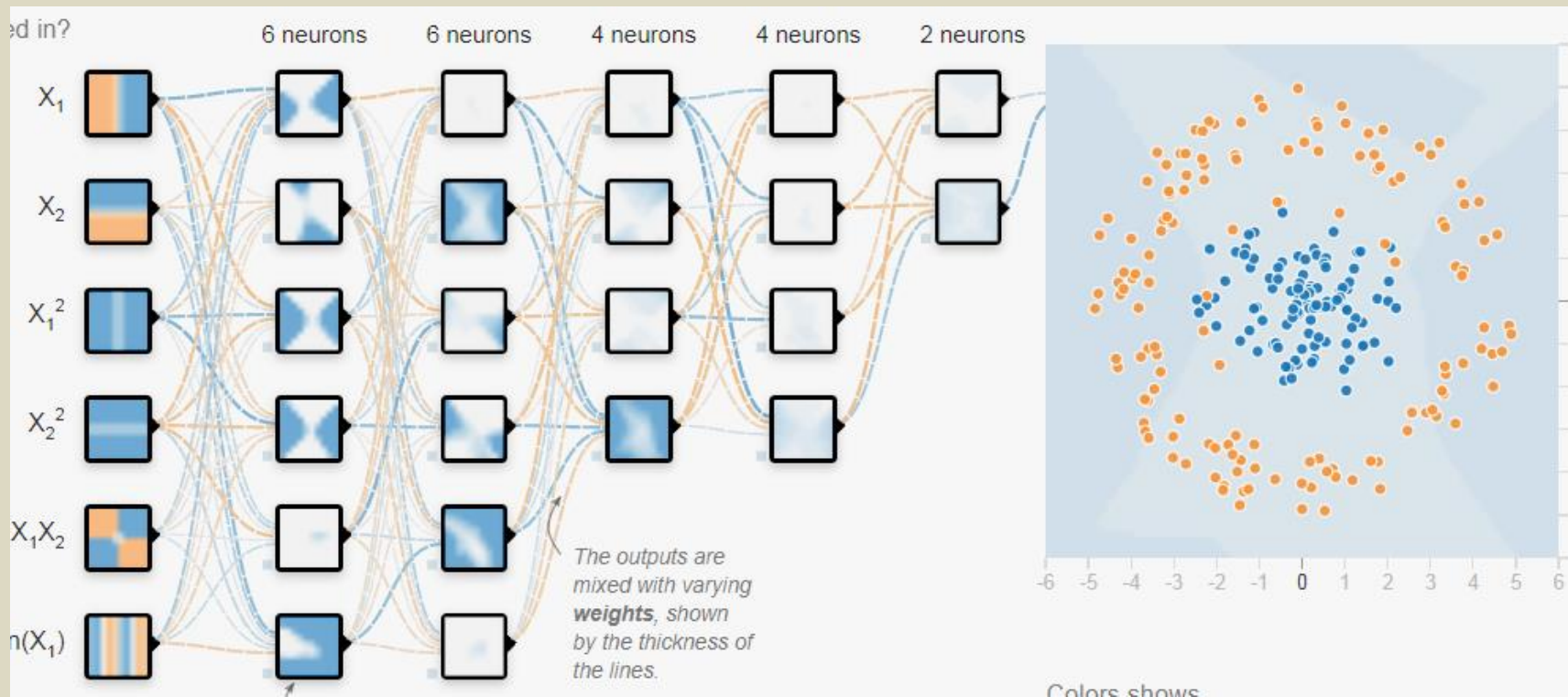
4. 신경망 학습

Train set	(10015, 47) (10015, 1)	입력벡터 X 출력벡터 Y
Test set	(2504, 47) (2504, 1)	

Layer (type)	Output Shape	Param #
dense_1 (Dense)	(None, 60)	2880
dropout_1 (Dropout)	(None, 60)	0
dense_2 (Dense)	(None, 40)	2440
dropout_2 (Dropout)	(None, 40)	0
dense_3 (Dense)	(None, 40)	1640
dense_4 (Dense)	(None, 20)	820
dense_5 (Dense)	(None, 1)	21
Total params: 7,801		
Trainable params: 7,801		
Non-trainable params: 0		

거래량패턴 Review

4. 신경망 학습



<http://playground.tensorflow.org>

거래량패턴 Review

4. 신경망 학습

Validation set의 정확도가 0.56%

