

분류(classification) 문제 실습 - 항구의 기뢰 찾기

학습 목표

- urlopen를 이용하여 웹에서의 데이터를 가져오는 것을 실습해 본다.
- pandas를 이용하여 웹에서의 데이터를 가져오는 것을 실습해 본다.
- 데이터를 가져오고 이를 시각화를 통해 데이터 탐색 등을 이해해 본다.

학습 내용

- 웹에서의 데이터를 가져와 보기
- 웹의 데이터를 Pandas를 이용해 가져와 보기
- 데이터 인사이트를 확인하기 위한 데이터 시각화
- 데이터 셋 : UC Irvine Data Repository
- <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php>
- Connectionist Bench (Sonar, Mines vs. Rocks) Data Set
 - <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Connectionist+Bench+%28Sonar%2C+Mines+vs.+Rocks%29>
 - sonar.all-data

목차

- 01 데이터 수집
- 02 데이터 시각화

데이터 설명

- 데이터 셋 특성 : 다변수
- 행의 수 : 208개
- 열의 수 : 60개
- 데이터 설명
 - 다양한 각도와 다양한 조건에서 금속 실린더에서 수중 음파 탐지기 신호를 통해 얻은 다양한 패턴이 포함되어 있음.
 - 군사작전의 결과로 항구에 남아 있는 폭파되지 않은 기뢰를 찾기 위해 소나 (Sonar, 수중 음파탐지기)를 이용할 수 있는지 확인하기 위한 어떤 실험으로 만들어짐.
 - 반 정도의 표본은 바위, 나마저 반은 기뢰 모양의 금속 원통을 나타냄.
 - 60개의 속성 값은 소나 신호의 반사 강도를 나타냄.

01 데이터 수집

목차로 이동하기

데이터 수집 첫번째 방법

- urlopen() 이용하기

```
In [88]: from urllib.request import urlopen
import pandas as pd
import sys
```

```
In [89]: target_url = "https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/undocumented//adult/adult.data"
data = urlopen(target_url)
data
```

```
Out[89]: <http.client.HTTPResponse at 0x14bf0258f10>
```

데이터 전처리

- 레이블을 리스트로, 속성을 리스트의 리스트로 확인

```
In [90]: list_dat = []
for line in data:
    #print(line)
    # 쉼표로 분리
    line = str(line)
    row = line.strip().split(",")
    list_dat.append(row)
```

```
In [91]: len(list_dat), list_dat[0]
```

```
Out[91]: (208,
[b'0.0200',
 '0.0371',
 '0.0428',
 '0.0207',
 '0.0954',
 '0.0986',
 '0.1539',
 '0.1601',
 '0.3109',
 '0.2111',
 '0.1609',
 '0.1582',
 '0.2238',
 '0.0645',
 '0.0660',
 '0.2273',
 '0.3100',
 '0.2999',
 '0.5078',
 '0.4797',
 '0.5783',
 '0.5071',
 '0.4328',
 '0.5550',
 '0.6711',
 '0.6415',
 '0.7104',
 '0.8080',
 '0.6791',
 '0.3857',
 '0.1307',
 '0.2604',
 '0.5121',
 '0.7547',
 '0.8537',
 '0.8507',
 '0.6692',
 '0.6097',
 '0.4943',
 '0.2744',
 '0.0510',
 '0.2834',
 '0.2825',
 '0.4256',
 '0.2641',
 '0.1386',
 '0.1051',
 '0.1343',
 '0.0383',
 '0.0324',
 '0.0232',
 '0.0027',
 '0.0065',
 '0.0159',
 '0.0072',
 '0.0167',
 '0.0180',
 '0.0084',
 '0.0090',
```

```
'0.0032',  
"R\\n'"])
```

데이터 준비 - pandas의 활용

```
In [92]: import matplotlib.pyplot as plt  
import pandas as pd
```

```
In [93]: target_url = "https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/undocumented/  
rocksVMines = pd.read_csv(target_url, header=None)  
rocksVMines
```

Out[93]:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.0200	0.0371	0.0428	0.0207	0.0954	0.0986	0.1539	0.1601	0.3109	0.2111
1	0.0453	0.0523	0.0843	0.0689	0.1183	0.2583	0.2156	0.3481	0.3337	0.2872
2	0.0262	0.0582	0.1099	0.1083	0.0974	0.2280	0.2431	0.3771	0.5598	0.6194
3	0.0100	0.0171	0.0623	0.0205	0.0205	0.0368	0.1098	0.1276	0.0598	0.1264
4	0.0762	0.0666	0.0481	0.0394	0.0590	0.0649	0.1209	0.2467	0.3564	0.4459
5	0.0286	0.0453	0.0277	0.0174	0.0384	0.0990	0.1201	0.1833	0.2105	0.3039
6	0.0317	0.0956	0.1321	0.1408	0.1674	0.1710	0.0731	0.1401	0.2083	0.3513
7	0.0519	0.0548	0.0842	0.0319	0.1158	0.0922	0.1027	0.0613	0.1465	0.2838
8	0.0223	0.0375	0.0484	0.0475	0.0647	0.0591	0.0753	0.0098	0.0684	0.1487
9	0.0164	0.0173	0.0347	0.0070	0.0187	0.0671	0.1056	0.0697	0.0962	0.0251
10	0.0039	0.0063	0.0152	0.0336	0.0310	0.0284	0.0396	0.0272	0.0323	0.0452
11	0.0123	0.0309	0.0169	0.0313	0.0358	0.0102	0.0182	0.0579	0.1122	0.0835
12	0.0079	0.0086	0.0055	0.0250	0.0344	0.0546	0.0528	0.0958	0.1009	0.1240
13	0.0090	0.0062	0.0253	0.0489	0.1197	0.1589	0.1392	0.0987	0.0955	0.1895
14	0.0124	0.0433	0.0604	0.0449	0.0597	0.0355	0.0531	0.0343	0.1052	0.2120
15	0.0298	0.0615	0.0650	0.0921	0.1615	0.2294	0.2176	0.2033	0.1459	0.0852
16	0.0352	0.0116	0.0191	0.0469	0.0737	0.1185	0.1683	0.1541	0.1466	0.2912
17	0.0192	0.0607	0.0378	0.0774	0.1388	0.0809	0.0568	0.0219	0.1037	0.1186
18	0.0270	0.0092	0.0145	0.0278	0.0412	0.0757	0.1026	0.1138	0.0794	0.1520
19	0.0126	0.0149	0.0641	0.1732	0.2565	0.2559	0.2947	0.4110	0.4983	0.5920
20	0.0473	0.0509	0.0819	0.1252	0.1783	0.3070	0.3008	0.2362	0.3830	0.3759
21	0.0664	0.0575	0.0842	0.0372	0.0458	0.0771	0.0771	0.1130	0.2353	0.1838
22	0.0099	0.0484	0.0299	0.0297	0.0652	0.1077	0.2363	0.2385	0.0075	0.1882
23	0.0115	0.0150	0.0136	0.0076	0.0211	0.1058	0.1023	0.0440	0.0931	0.0734
24	0.0293	0.0644	0.0390	0.0173	0.0476	0.0816	0.0993	0.0315	0.0736	0.0860
25	0.0201	0.0026	0.0138	0.0062	0.0133	0.0151	0.0541	0.0210	0.0505	0.1097
26	0.0151	0.0320	0.0599	0.1050	0.1163	0.1734	0.1679	0.1119	0.0889	0.1205
27	0.0177	0.0300	0.0288	0.0394	0.0630	0.0526	0.0688	0.0633	0.0624	0.0613
28	0.0100	0.0275	0.0190	0.0371	0.0416	0.0201	0.0314	0.0651	0.1896	0.2668
29	0.0189	0.0308	0.0197	0.0622	0.0080	0.0789	0.1440	0.1451	0.1789	0.2522
30	0.0240	0.0218	0.0324	0.0569	0.0330	0.0513	0.0897	0.0713	0.0569	0.0389
31	0.0084	0.0153	0.0291	0.0432	0.0951	0.0752	0.0414	0.0259	0.0692	0.1753
32	0.0195	0.0213	0.0058	0.0190	0.0319	0.0571	0.1004	0.0668	0.0691	0.0242

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
33	0.0442	0.0477	0.0049	0.0581	0.0278	0.0678	0.1664	0.1490	0.0974	0.1268	0.1
34	0.0311	0.0491	0.0692	0.0831	0.0079	0.0200	0.0981	0.1016	0.2025	0.0767	0.1
35	0.0206	0.0132	0.0533	0.0569	0.0647	0.1432	0.1344	0.2041	0.1571	0.1573	0.2
36	0.0094	0.0166	0.0398	0.0359	0.0681	0.0706	0.1020	0.0893	0.0381	0.1328	0.1
37	0.0333	0.0221	0.0270	0.0481	0.0679	0.0981	0.0843	0.1172	0.0759	0.0920	0.1
38	0.0123	0.0022	0.0196	0.0206	0.0180	0.0492	0.0033	0.0398	0.0791	0.0475	0.1
39	0.0091	0.0213	0.0206	0.0505	0.0657	0.0795	0.0970	0.0872	0.0743	0.0837	0.1
40	0.0068	0.0232	0.0513	0.0444	0.0249	0.0637	0.0422	0.1130	0.1911	0.2475	0.1
41	0.0093	0.0185	0.0056	0.0064	0.0260	0.0458	0.0470	0.0057	0.0425	0.0640	0.0
42	0.0211	0.0319	0.0415	0.0286	0.0121	0.0438	0.1299	0.1390	0.0695	0.0568	0.0
43	0.0093	0.0269	0.0217	0.0339	0.0305	0.1172	0.1450	0.0638	0.0740	0.1360	0.2
44	0.0257	0.0447	0.0388	0.0239	0.1315	0.1323	0.1608	0.2145	0.0847	0.0561	0.0
45	0.0408	0.0653	0.0397	0.0604	0.0496	0.1817	0.1178	0.1024	0.0583	0.2176	0.2
46	0.0308	0.0339	0.0202	0.0889	0.1570	0.1750	0.0920	0.1353	0.1593	0.2795	0.3
47	0.0373	0.0281	0.0232	0.0225	0.0179	0.0733	0.0841	0.1031	0.0993	0.0802	0.1
48	0.0190	0.0038	0.0642	0.0452	0.0333	0.0690	0.0901	0.1454	0.0740	0.0349	0.1
49	0.0119	0.0582	0.0623	0.0600	0.1397	0.1883	0.1422	0.1447	0.0487	0.0864	0.2
50	0.0353	0.0713	0.0326	0.0272	0.0370	0.0792	0.1083	0.0687	0.0298	0.0880	0.1
51	0.0131	0.0068	0.0308	0.0311	0.0085	0.0767	0.0771	0.0640	0.0726	0.0901	0.0
52	0.0087	0.0046	0.0081	0.0230	0.0586	0.0682	0.0993	0.0717	0.0576	0.0818	0.1
53	0.0293	0.0378	0.0257	0.0062	0.0130	0.0612	0.0895	0.1107	0.0973	0.0751	0.0
54	0.0132	0.0080	0.0188	0.0141	0.0436	0.0668	0.0609	0.0131	0.0899	0.0922	0.1
55	0.0201	0.0116	0.0123	0.0245	0.0547	0.0208	0.0891	0.0836	0.1335	0.1199	0.1
56	0.0152	0.0102	0.0113	0.0263	0.0097	0.0391	0.0857	0.0915	0.0949	0.1504	0.1
57	0.0216	0.0124	0.0174	0.0152	0.0608	0.1026	0.1139	0.0877	0.1160	0.0866	0.1
58	0.0225	0.0019	0.0075	0.0097	0.0445	0.0906	0.0889	0.0655	0.1624	0.1452	0.1
59	0.0125	0.0152	0.0218	0.0175	0.0362	0.0696	0.0873	0.0616	0.1252	0.1302	0.0
60	0.0130	0.0006	0.0088	0.0456	0.0525	0.0778	0.0931	0.0941	0.1711	0.1483	0.1
61	0.0135	0.0045	0.0051	0.0289	0.0561	0.0929	0.1031	0.0883	0.1596	0.1908	0.1
62	0.0086	0.0215	0.0242	0.0445	0.0667	0.0771	0.0499	0.0906	0.1229	0.1185	0.0
63	0.0067	0.0096	0.0024	0.0058	0.0197	0.0618	0.0432	0.0951	0.0836	0.1180	0.0
64	0.0071	0.0103	0.0135	0.0494	0.0253	0.0806	0.0701	0.0738	0.0117	0.0898	0.0
65	0.0176	0.0172	0.0501	0.0285	0.0262	0.0351	0.0362	0.0535	0.0258	0.0474	0.0

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	0.0265	0.0440	0.0137	0.0084	0.0305	0.0438	0.0341	0.0780	0.0844	0.0779
67	0.0368	0.0403	0.0317	0.0293	0.0820	0.1342	0.1161	0.0663	0.0155	0.0506
68	0.0195	0.0142	0.0181	0.0406	0.0391	0.0249	0.0892	0.0973	0.0840	0.1191
69	0.0216	0.0215	0.0273	0.0139	0.0357	0.0785	0.0906	0.0908	0.1151	0.0973
70	0.0065	0.0122	0.0068	0.0108	0.0217	0.0284	0.0527	0.0575	0.1054	0.1109
71	0.0036	0.0078	0.0092	0.0387	0.0530	0.1197	0.1243	0.1026	0.1239	0.0888
72	0.0208	0.0186	0.0131	0.0211	0.0610	0.0613	0.0612	0.0506	0.0989	0.1093
73	0.0139	0.0222	0.0089	0.0108	0.0215	0.0136	0.0659	0.0954	0.0786	0.1015
74	0.0109	0.0093	0.0121	0.0378	0.0679	0.0863	0.1004	0.0664	0.0941	0.1036
75	0.0202	0.0104	0.0325	0.0239	0.0807	0.1529	0.1154	0.0608	0.1317	0.1370
76	0.0239	0.0189	0.0466	0.0440	0.0657	0.0742	0.1380	0.1099	0.1384	0.1376
77	0.0336	0.0294	0.0476	0.0539	0.0794	0.0804	0.1136	0.1228	0.1235	0.0842
78	0.0231	0.0351	0.0030	0.0304	0.0339	0.0860	0.1738	0.1351	0.1063	0.0347
79	0.0108	0.0086	0.0058	0.0460	0.0752	0.0887	0.1015	0.0494	0.0472	0.0393
80	0.0229	0.0369	0.0040	0.0375	0.0455	0.1452	0.2211	0.1188	0.0750	0.1631
81	0.0100	0.0194	0.0155	0.0489	0.0839	0.1009	0.1627	0.2071	0.2696	0.2990
82	0.0409	0.0421	0.0573	0.0130	0.0183	0.1019	0.1054	0.1070	0.2302	0.2259
83	0.0217	0.0340	0.0392	0.0236	0.1081	0.1164	0.1398	0.1009	0.1147	0.1777
84	0.0378	0.0318	0.0423	0.0350	0.1787	0.1635	0.0887	0.0817	0.1779	0.2053
85	0.0365	0.1632	0.1636	0.1421	0.1130	0.1306	0.2112	0.2268	0.2992	0.3735
86	0.0188	0.0370	0.0953	0.0824	0.0249	0.0488	0.1424	0.1972	0.1873	0.1806
87	0.0856	0.0454	0.0382	0.0203	0.0385	0.0534	0.2140	0.3110	0.2837	0.2751
88	0.0274	0.0242	0.0621	0.0560	0.1129	0.0973	0.1823	0.1745	0.1440	0.1808
89	0.0235	0.0291	0.0749	0.0519	0.0227	0.0834	0.0677	0.2002	0.2876	0.3674
90	0.0126	0.0519	0.0621	0.0518	0.1072	0.2587	0.2304	0.2067	0.3416	0.4284
91	0.0253	0.0808	0.0507	0.0244	0.1724	0.3823	0.3729	0.3583	0.3429	0.2197
92	0.0260	0.0192	0.0254	0.0061	0.0352	0.0701	0.1263	0.1080	0.1523	0.1630
93	0.0459	0.0437	0.0347	0.0456	0.0067	0.0890	0.1798	0.1741	0.1598	0.1408
94	0.0025	0.0309	0.0171	0.0228	0.0434	0.1224	0.1947	0.1661	0.1368	0.1430
95	0.0291	0.0400	0.0771	0.0809	0.0521	0.1051	0.0145	0.0674	0.1294	0.1146
96	0.0181	0.0146	0.0026	0.0141	0.0421	0.0473	0.0361	0.0741	0.1398	0.1045
97	0.0491	0.0279	0.0592	0.1270	0.1772	0.1908	0.2217	0.0768	0.1246	0.2028
98	0.1313	0.2339	0.3059	0.4264	0.4010	0.1791	0.1853	0.0055	0.1929	0.2231

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
99	0.0201	0.0423	0.0554	0.0783	0.0620	0.0871	0.1201	0.2707	0.1206	0.0279
100	0.0629	0.1065	0.1526	0.1229	0.1437	0.1190	0.0884	0.0907	0.2107	0.3597
101	0.0335	0.0134	0.0696	0.1180	0.0348	0.1180	0.1948	0.1607	0.3036	0.4372
102	0.0587	0.1210	0.1268	0.1498	0.1436	0.0561	0.0832	0.0672	0.1372	0.2352
103	0.0162	0.0253	0.0262	0.0386	0.0645	0.0472	0.1056	0.1388	0.0598	0.1334
104	0.0307	0.0523	0.0653	0.0521	0.0611	0.0577	0.0665	0.0664	0.1460	0.2792
105	0.0116	0.0179	0.0449	0.1096	0.1913	0.0924	0.0761	0.1092	0.0757	0.1006
106	0.0331	0.0423	0.0474	0.0818	0.0835	0.0756	0.0374	0.0961	0.0548	0.0193
107	0.0428	0.0555	0.0708	0.0618	0.1215	0.1524	0.1543	0.0391	0.0610	0.0113
108	0.0599	0.0474	0.0498	0.0387	0.1026	0.0773	0.0853	0.0447	0.1094	0.0351
109	0.0264	0.0071	0.0342	0.0793	0.1043	0.0783	0.1417	0.1176	0.0453	0.0945
110	0.0210	0.0121	0.0203	0.1036	0.1675	0.0418	0.0723	0.0828	0.0494	0.0686
111	0.0530	0.0885	0.1997	0.2604	0.3225	0.2247	0.0617	0.2287	0.0950	0.0740
112	0.0454	0.0472	0.0697	0.1021	0.1397	0.1493	0.1487	0.0771	0.1171	0.1675
113	0.0283	0.0599	0.0656	0.0229	0.0839	0.1673	0.1154	0.1098	0.1370	0.1767
114	0.0114	0.0222	0.0269	0.0384	0.1217	0.2062	0.1489	0.0929	0.1350	0.1799
115	0.0414	0.0436	0.0447	0.0844	0.0419	0.1215	0.2002	0.1516	0.0818	0.1975
116	0.0094	0.0333	0.0306	0.0376	0.1296	0.1795	0.1909	0.1692	0.1870	0.1725
117	0.0228	0.0106	0.0130	0.0842	0.1117	0.1506	0.1776	0.0997	0.1428	0.2227
118	0.0363	0.0478	0.0298	0.0210	0.1409	0.1916	0.1349	0.1613	0.1703	0.1444
119	0.0261	0.0266	0.0223	0.0749	0.1364	0.1513	0.1316	0.1654	0.1864	0.2013
120	0.0346	0.0509	0.0079	0.0243	0.0432	0.0735	0.0938	0.1134	0.1228	0.1508
121	0.0162	0.0041	0.0239	0.0441	0.0630	0.0921	0.1368	0.1078	0.1552	0.1779
122	0.0249	0.0119	0.0277	0.0760	0.1218	0.1538	0.1192	0.1229	0.2119	0.2531
123	0.0270	0.0163	0.0341	0.0247	0.0822	0.1256	0.1323	0.1584	0.2017	0.2122
124	0.0388	0.0324	0.0688	0.0898	0.1267	0.1515	0.2134	0.2613	0.2832	0.2718
125	0.0228	0.0853	0.1000	0.0428	0.1117	0.1651	0.1597	0.2116	0.3295	0.3517
126	0.0715	0.0849	0.0587	0.0218	0.0862	0.1801	0.1916	0.1896	0.2960	0.4186
127	0.0209	0.0261	0.0120	0.0768	0.1064	0.1680	0.3016	0.3460	0.3314	0.4125
128	0.0374	0.0586	0.0628	0.0534	0.0255	0.1422	0.2072	0.2734	0.3070	0.2597
129	0.1371	0.1226	0.1385	0.1484	0.1776	0.1428	0.1773	0.2161	0.1630	0.2067
130	0.0443	0.0446	0.0235	0.1008	0.2252	0.2611	0.2061	0.1668	0.1801	0.3083
131	0.1150	0.1163	0.0866	0.0358	0.0232	0.1267	0.2417	0.2661	0.4346	0.5378

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
132	0.0968	0.0821	0.0629	0.0608	0.0617	0.1207	0.0944	0.4223	0.5744	0.5025
133	0.0790	0.0707	0.0352	0.1660	0.1330	0.0226	0.0771	0.2678	0.5664	0.6609
134	0.1083	0.1070	0.0257	0.0837	0.0748	0.1125	0.3322	0.4590	0.5526	0.5966
135	0.0094	0.0611	0.1136	0.1203	0.0403	0.1227	0.2495	0.4566	0.6587	0.5079
136	0.1088	0.1278	0.0926	0.1234	0.1276	0.1731	0.1948	0.4262	0.6828	0.5761
137	0.0430	0.0902	0.0833	0.0813	0.0165	0.0277	0.0569	0.2057	0.3887	0.7106
138	0.0731	0.1249	0.1665	0.1496	0.1443	0.2770	0.2555	0.1712	0.0466	0.1114
139	0.0164	0.0627	0.0738	0.0608	0.0233	0.1048	0.1338	0.0644	0.1522	0.0780
140	0.0412	0.1135	0.0518	0.0232	0.0646	0.1124	0.1787	0.2407	0.2682	0.2058
141	0.0707	0.1252	0.1447	0.1644	0.1693	0.0844	0.0715	0.0947	0.1583	0.1247
142	0.0526	0.0563	0.1219	0.1206	0.0246	0.1022	0.0539	0.0439	0.2291	0.1632
143	0.0516	0.0944	0.0622	0.0415	0.0995	0.2431	0.1777	0.2018	0.2611	0.1294
144	0.0299	0.0688	0.0992	0.1021	0.0800	0.0629	0.0130	0.0813	0.1761	0.0998
145	0.0721	0.1574	0.1112	0.1085	0.0666	0.1800	0.1108	0.2794	0.1408	0.0795
146	0.1021	0.0830	0.0577	0.0627	0.0635	0.1328	0.0988	0.1787	0.1199	0.1369
147	0.0654	0.0649	0.0737	0.1132	0.2482	0.1257	0.1797	0.0989	0.2460	0.3422
148	0.0712	0.0901	0.1276	0.1497	0.1284	0.1165	0.1285	0.1684	0.1830	0.2127
149	0.0207	0.0535	0.0334	0.0818	0.0740	0.0324	0.0918	0.1070	0.1553	0.1234
150	0.0209	0.0278	0.0115	0.0445	0.0427	0.0766	0.1458	0.1430	0.1894	0.1853
151	0.0231	0.0315	0.0170	0.0226	0.0410	0.0116	0.0223	0.0805	0.2365	0.2461
152	0.0131	0.0201	0.0045	0.0217	0.0230	0.0481	0.0742	0.0333	0.1369	0.2079
153	0.0233	0.0394	0.0416	0.0547	0.0993	0.1515	0.1674	0.1513	0.1723	0.2078
154	0.0117	0.0069	0.0279	0.0583	0.0915	0.1267	0.1577	0.1927	0.2361	0.2169
155	0.0211	0.0128	0.0015	0.0450	0.0711	0.1563	0.1518	0.1206	0.1666	0.1345
156	0.0047	0.0059	0.0080	0.0554	0.0883	0.1278	0.1674	0.1373	0.2922	0.3469
157	0.0201	0.0178	0.0274	0.0232	0.0724	0.0833	0.1232	0.1298	0.2085	0.2720
158	0.0107	0.0453	0.0289	0.0713	0.1075	0.1019	0.1606	0.2119	0.3061	0.2936
159	0.0235	0.0220	0.0167	0.0516	0.0746	0.1121	0.1258	0.1717	0.3074	0.3199
160	0.0258	0.0433	0.0547	0.0681	0.0784	0.1250	0.1296	0.1729	0.2794	0.2954
161	0.0305	0.0363	0.0214	0.0227	0.0456	0.0665	0.0939	0.0972	0.2535	0.3127
162	0.0217	0.0152	0.0346	0.0346	0.0484	0.0526	0.0773	0.0862	0.1451	0.2110
163	0.0072	0.0027	0.0089	0.0061	0.0420	0.0865	0.1182	0.0999	0.1976	0.2318
164	0.0163	0.0198	0.0202	0.0386	0.0752	0.1444	0.1487	0.1484	0.2442	0.2822

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
165	0.0221	0.0065	0.0164	0.0487	0.0519	0.0849	0.0812	0.1833	0.2228	0.1810	0.2
166	0.0411	0.0277	0.0604	0.0525	0.0489	0.0385	0.0611	0.1117	0.1237	0.2300	0.1
167	0.0137	0.0297	0.0116	0.0082	0.0241	0.0253	0.0279	0.0130	0.0489	0.0874	0.1
168	0.0015	0.0186	0.0289	0.0195	0.0515	0.0817	0.1005	0.0124	0.1168	0.1476	0.2
169	0.0130	0.0120	0.0436	0.0624	0.0428	0.0349	0.0384	0.0446	0.1318	0.1375	0.2
170	0.0134	0.0172	0.0178	0.0363	0.0444	0.0744	0.0800	0.0456	0.0368	0.1250	0.2
171	0.0179	0.0136	0.0408	0.0633	0.0596	0.0808	0.2090	0.3465	0.5276	0.5965	0.6
172	0.0180	0.0444	0.0476	0.0698	0.1615	0.0887	0.0596	0.1071	0.3175	0.2918	0.3
173	0.0329	0.0216	0.0386	0.0627	0.1158	0.1482	0.2054	0.1605	0.2532	0.2672	0.3
174	0.0191	0.0173	0.0291	0.0301	0.0463	0.0690	0.0576	0.1103	0.2423	0.3134	0.4
175	0.0294	0.0123	0.0117	0.0113	0.0497	0.0998	0.1326	0.1117	0.2984	0.3473	0.4
176	0.0635	0.0709	0.0453	0.0333	0.0185	0.1260	0.1015	0.1918	0.3362	0.3900	0.4
177	0.0201	0.0165	0.0344	0.0330	0.0397	0.0443	0.0684	0.0903	0.1739	0.2571	0.2
178	0.0197	0.0394	0.0384	0.0076	0.0251	0.0629	0.0747	0.0578	0.1357	0.1695	0.1
179	0.0394	0.0420	0.0446	0.0551	0.0597	0.1416	0.0956	0.0802	0.1618	0.2558	0.3
180	0.0310	0.0221	0.0433	0.0191	0.0964	0.1827	0.1106	0.1702	0.2804	0.4432	0.5
181	0.0423	0.0321	0.0709	0.0108	0.1070	0.0973	0.0961	0.1323	0.2462	0.2696	0.3
182	0.0095	0.0308	0.0539	0.0411	0.0613	0.1039	0.1016	0.1394	0.2592	0.3745	0.4
183	0.0096	0.0404	0.0682	0.0688	0.0887	0.0932	0.0955	0.2140	0.2546	0.2952	0.4
184	0.0269	0.0383	0.0505	0.0707	0.1313	0.2103	0.2263	0.2524	0.3595	0.5915	0.6
185	0.0340	0.0625	0.0381	0.0257	0.0441	0.1027	0.1287	0.1850	0.2647	0.4117	0.5
186	0.0209	0.0191	0.0411	0.0321	0.0698	0.1579	0.1438	0.1402	0.3048	0.3914	0.3
187	0.0368	0.0279	0.0103	0.0566	0.0759	0.0679	0.0970	0.1473	0.2164	0.2544	0.2
188	0.0089	0.0274	0.0248	0.0237	0.0224	0.0845	0.1488	0.1224	0.1569	0.2119	0.3
189	0.0158	0.0239	0.0150	0.0494	0.0988	0.1425	0.1463	0.1219	0.1697	0.1923	0.2
190	0.0156	0.0210	0.0282	0.0596	0.0462	0.0779	0.1365	0.0780	0.1038	0.1567	0.2
191	0.0315	0.0252	0.0167	0.0479	0.0902	0.1057	0.1024	0.1209	0.1241	0.1533	0.2
192	0.0056	0.0267	0.0221	0.0561	0.0936	0.1146	0.0706	0.0996	0.1673	0.1859	0.2
193	0.0203	0.0121	0.0380	0.0128	0.0537	0.0874	0.1021	0.0852	0.1136	0.1747	0.2
194	0.0392	0.0108	0.0267	0.0257	0.0410	0.0491	0.1053	0.1690	0.2105	0.2471	0.2
195	0.0129	0.0141	0.0309	0.0375	0.0767	0.0787	0.0662	0.1108	0.1777	0.2245	0.2
196	0.0050	0.0017	0.0270	0.0450	0.0958	0.0830	0.0879	0.1220	0.1977	0.2282	0.2
197	0.0366	0.0421	0.0504	0.0250	0.0596	0.0252	0.0958	0.0991	0.1419	0.1847	0.2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
198	0.0238	0.0318	0.0422	0.0399	0.0788	0.0766	0.0881	0.1143	0.1594	0.2048
199	0.0116	0.0744	0.0367	0.0225	0.0076	0.0545	0.1110	0.1069	0.1708	0.2271
200	0.0131	0.0387	0.0329	0.0078	0.0721	0.1341	0.1626	0.1902	0.2610	0.3193
201	0.0335	0.0258	0.0398	0.0570	0.0529	0.1091	0.1709	0.1684	0.1865	0.2660
202	0.0272	0.0378	0.0488	0.0848	0.1127	0.1103	0.1349	0.2337	0.3113	0.3997
203	0.0187	0.0346	0.0168	0.0177	0.0393	0.1630	0.2028	0.1694	0.2328	0.2684
204	0.0323	0.0101	0.0298	0.0564	0.0760	0.0958	0.0990	0.1018	0.1030	0.2154
205	0.0522	0.0437	0.0180	0.0292	0.0351	0.1171	0.1257	0.1178	0.1258	0.2529
206	0.0303	0.0353	0.0490	0.0608	0.0167	0.1354	0.1465	0.1123	0.1945	0.2354
207	0.0260	0.0363	0.0136	0.0272	0.0214	0.0338	0.0655	0.1400	0.1843	0.2354

```
In [94]: # 열 이름 설정
column_names = ['V' + str(i) for i in range(rocksVMines.shape[1])]
rocksVMines.columns = column_names

# 데이터프레임 출력
rocksVMines.head()
```

```
Out[94]:    V0      V1      V2      V3      V4      V5      V6      V7      V8      V9      V10
0  0.0200  0.0371  0.0428  0.0207  0.0954  0.0986  0.1539  0.1601  0.3109  0.2111  0.160
1  0.0453  0.0523  0.0843  0.0689  0.1183  0.2583  0.2156  0.3481  0.3337  0.2872  0.491
2  0.0262  0.0582  0.1099  0.1083  0.0974  0.2280  0.2431  0.3771  0.5598  0.6194  0.633
3  0.0100  0.0171  0.0623  0.0205  0.0205  0.0368  0.1098  0.1276  0.0598  0.1264  0.088
4  0.0762  0.0666  0.0481  0.0394  0.0590  0.0649  0.1209  0.2467  0.3564  0.4459  0.415
```

◀ ▶

```
In [95]: #### 보이지 않는 행과 열 보기
pd.set_option('display.max_columns', None)
pd.set_option('display.max_rows', None)
```

```
In [96]: rocksVMines
```

Out[96]:

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
0	0.0200	0.0371	0.0428	0.0207	0.0954	0.0986	0.1539	0.1601	0.3109	0.2111	0.1
1	0.0453	0.0523	0.0843	0.0689	0.1183	0.2583	0.2156	0.3481	0.3337	0.2872	0.4
2	0.0262	0.0582	0.1099	0.1083	0.0974	0.2280	0.2431	0.3771	0.5598	0.6194	0.6
3	0.0100	0.0171	0.0623	0.0205	0.0205	0.0368	0.1098	0.1276	0.0598	0.1264	0.0
4	0.0762	0.0666	0.0481	0.0394	0.0590	0.0649	0.1209	0.2467	0.3564	0.4459	0.4
5	0.0286	0.0453	0.0277	0.0174	0.0384	0.0990	0.1201	0.1833	0.2105	0.3039	0.2
6	0.0317	0.0956	0.1321	0.1408	0.1674	0.1710	0.0731	0.1401	0.2083	0.3513	0.1
7	0.0519	0.0548	0.0842	0.0319	0.1158	0.0922	0.1027	0.0613	0.1465	0.2838	0.2
8	0.0223	0.0375	0.0484	0.0475	0.0647	0.0591	0.0753	0.0098	0.0684	0.1487	0.1
9	0.0164	0.0173	0.0347	0.0070	0.0187	0.0671	0.1056	0.0697	0.0962	0.0251	0.0
10	0.0039	0.0063	0.0152	0.0336	0.0310	0.0284	0.0396	0.0272	0.0323	0.0452	0.0
11	0.0123	0.0309	0.0169	0.0313	0.0358	0.0102	0.0182	0.0579	0.1122	0.0835	0.0
12	0.0079	0.0086	0.0055	0.0250	0.0344	0.0546	0.0528	0.0958	0.1009	0.1240	0.1
13	0.0090	0.0062	0.0253	0.0489	0.1197	0.1589	0.1392	0.0987	0.0955	0.1895	0.1
14	0.0124	0.0433	0.0604	0.0449	0.0597	0.0355	0.0531	0.0343	0.1052	0.2120	0.1
15	0.0298	0.0615	0.0650	0.0921	0.1615	0.2294	0.2176	0.2033	0.1459	0.0852	0.2
16	0.0352	0.0116	0.0191	0.0469	0.0737	0.1185	0.1683	0.1541	0.1466	0.2912	0.2
17	0.0192	0.0607	0.0378	0.0774	0.1388	0.0809	0.0568	0.0219	0.1037	0.1186	0.1
18	0.0270	0.0092	0.0145	0.0278	0.0412	0.0757	0.1026	0.1138	0.0794	0.1520	0.1
19	0.0126	0.0149	0.0641	0.1732	0.2565	0.2559	0.2947	0.4110	0.4983	0.5920	0.5
20	0.0473	0.0509	0.0819	0.1252	0.1783	0.3070	0.3008	0.2362	0.3830	0.3759	0.3
21	0.0664	0.0575	0.0842	0.0372	0.0458	0.0771	0.0771	0.1130	0.2353	0.1838	0.2
22	0.0099	0.0484	0.0299	0.0297	0.0652	0.1077	0.2363	0.2385	0.0075	0.1882	0.1
23	0.0115	0.0150	0.0136	0.0076	0.0211	0.1058	0.1023	0.0440	0.0931	0.0734	0.0
24	0.0293	0.0644	0.0390	0.0173	0.0476	0.0816	0.0993	0.0315	0.0736	0.0860	0.0
25	0.0201	0.0026	0.0138	0.0062	0.0133	0.0151	0.0541	0.0210	0.0505	0.1097	0.0
26	0.0151	0.0320	0.0599	0.1050	0.1163	0.1734	0.1679	0.1119	0.0889	0.1205	0.0
27	0.0177	0.0300	0.0288	0.0394	0.0630	0.0526	0.0688	0.0633	0.0624	0.0613	0.1
28	0.0100	0.0275	0.0190	0.0371	0.0416	0.0201	0.0314	0.0651	0.1896	0.2668	0.3
29	0.0189	0.0308	0.0197	0.0622	0.0080	0.0789	0.1440	0.1451	0.1789	0.2522	0.2
30	0.0240	0.0218	0.0324	0.0569	0.0330	0.0513	0.0897	0.0713	0.0569	0.0389	0.1
31	0.0084	0.0153	0.0291	0.0432	0.0951	0.0752	0.0414	0.0259	0.0692	0.1753	0.1
32	0.0195	0.0213	0.0058	0.0190	0.0319	0.0571	0.1004	0.0668	0.0691	0.0242	0.0

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
33	0.0442	0.0477	0.0049	0.0581	0.0278	0.0678	0.1664	0.1490	0.0974	0.1268	0.1
34	0.0311	0.0491	0.0692	0.0831	0.0079	0.0200	0.0981	0.1016	0.2025	0.0767	0.1
35	0.0206	0.0132	0.0533	0.0569	0.0647	0.1432	0.1344	0.2041	0.1571	0.1573	0.2
36	0.0094	0.0166	0.0398	0.0359	0.0681	0.0706	0.1020	0.0893	0.0381	0.1328	0.1
37	0.0333	0.0221	0.0270	0.0481	0.0679	0.0981	0.0843	0.1172	0.0759	0.0920	0.1
38	0.0123	0.0022	0.0196	0.0206	0.0180	0.0492	0.0033	0.0398	0.0791	0.0475	0.1
39	0.0091	0.0213	0.0206	0.0505	0.0657	0.0795	0.0970	0.0872	0.0743	0.0837	0.1
40	0.0068	0.0232	0.0513	0.0444	0.0249	0.0637	0.0422	0.1130	0.1911	0.2475	0.1
41	0.0093	0.0185	0.0056	0.0064	0.0260	0.0458	0.0470	0.0057	0.0425	0.0640	0.0
42	0.0211	0.0319	0.0415	0.0286	0.0121	0.0438	0.1299	0.1390	0.0695	0.0568	0.0
43	0.0093	0.0269	0.0217	0.0339	0.0305	0.1172	0.1450	0.0638	0.0740	0.1360	0.2
44	0.0257	0.0447	0.0388	0.0239	0.1315	0.1323	0.1608	0.2145	0.0847	0.0561	0.0
45	0.0408	0.0653	0.0397	0.0604	0.0496	0.1817	0.1178	0.1024	0.0583	0.2176	0.2
46	0.0308	0.0339	0.0202	0.0889	0.1570	0.1750	0.0920	0.1353	0.1593	0.2795	0.3
47	0.0373	0.0281	0.0232	0.0225	0.0179	0.0733	0.0841	0.1031	0.0993	0.0802	0.1
48	0.0190	0.0038	0.0642	0.0452	0.0333	0.0690	0.0901	0.1454	0.0740	0.0349	0.1
49	0.0119	0.0582	0.0623	0.0600	0.1397	0.1883	0.1422	0.1447	0.0487	0.0864	0.2
50	0.0353	0.0713	0.0326	0.0272	0.0370	0.0792	0.1083	0.0687	0.0298	0.0880	0.1
51	0.0131	0.0068	0.0308	0.0311	0.0085	0.0767	0.0771	0.0640	0.0726	0.0901	0.0
52	0.0087	0.0046	0.0081	0.0230	0.0586	0.0682	0.0993	0.0717	0.0576	0.0818	0.1
53	0.0293	0.0378	0.0257	0.0062	0.0130	0.0612	0.0895	0.1107	0.0973	0.0751	0.0
54	0.0132	0.0080	0.0188	0.0141	0.0436	0.0668	0.0609	0.0131	0.0899	0.0922	0.1
55	0.0201	0.0116	0.0123	0.0245	0.0547	0.0208	0.0891	0.0836	0.1335	0.1199	0.1
56	0.0152	0.0102	0.0113	0.0263	0.0097	0.0391	0.0857	0.0915	0.0949	0.1504	0.1
57	0.0216	0.0124	0.0174	0.0152	0.0608	0.1026	0.1139	0.0877	0.1160	0.0866	0.1
58	0.0225	0.0019	0.0075	0.0097	0.0445	0.0906	0.0889	0.0655	0.1624	0.1452	0.1
59	0.0125	0.0152	0.0218	0.0175	0.0362	0.0696	0.0873	0.0616	0.1252	0.1302	0.0
60	0.0130	0.0006	0.0088	0.0456	0.0525	0.0778	0.0931	0.0941	0.1711	0.1483	0.1
61	0.0135	0.0045	0.0051	0.0289	0.0561	0.0929	0.1031	0.0883	0.1596	0.1908	0.1
62	0.0086	0.0215	0.0242	0.0445	0.0667	0.0771	0.0499	0.0906	0.1229	0.1185	0.0
63	0.0067	0.0096	0.0024	0.0058	0.0197	0.0618	0.0432	0.0951	0.0836	0.1180	0.0
64	0.0071	0.0103	0.0135	0.0494	0.0253	0.0806	0.0701	0.0738	0.0117	0.0898	0.0
65	0.0176	0.0172	0.0501	0.0285	0.0262	0.0351	0.0362	0.0535	0.0258	0.0474	0.0

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
66	0.0265	0.0440	0.0137	0.0084	0.0305	0.0438	0.0341	0.0780	0.0844	0.0779	0.0
67	0.0368	0.0403	0.0317	0.0293	0.0820	0.1342	0.1161	0.0663	0.0155	0.0506	0.0
68	0.0195	0.0142	0.0181	0.0406	0.0391	0.0249	0.0892	0.0973	0.0840	0.1191	0.1
69	0.0216	0.0215	0.0273	0.0139	0.0357	0.0785	0.0906	0.0908	0.1151	0.0973	0.1
70	0.0065	0.0122	0.0068	0.0108	0.0217	0.0284	0.0527	0.0575	0.1054	0.1109	0.0
71	0.0036	0.0078	0.0092	0.0387	0.0530	0.1197	0.1243	0.1026	0.1239	0.0888	0.0
72	0.0208	0.0186	0.0131	0.0211	0.0610	0.0613	0.0612	0.0506	0.0989	0.1093	0.1
73	0.0139	0.0222	0.0089	0.0108	0.0215	0.0136	0.0659	0.0954	0.0786	0.1015	0.1
74	0.0109	0.0093	0.0121	0.0378	0.0679	0.0863	0.1004	0.0664	0.0941	0.1036	0.0
75	0.0202	0.0104	0.0325	0.0239	0.0807	0.1529	0.1154	0.0608	0.1317	0.1370	0.0
76	0.0239	0.0189	0.0466	0.0440	0.0657	0.0742	0.1380	0.1099	0.1384	0.1376	0.0
77	0.0336	0.0294	0.0476	0.0539	0.0794	0.0804	0.1136	0.1228	0.1235	0.0842	0.0
78	0.0231	0.0351	0.0030	0.0304	0.0339	0.0860	0.1738	0.1351	0.1063	0.0347	0.0
79	0.0108	0.0086	0.0058	0.0460	0.0752	0.0887	0.1015	0.0494	0.0472	0.0393	0.1
80	0.0229	0.0369	0.0040	0.0375	0.0455	0.1452	0.2211	0.1188	0.0750	0.1631	0.2
81	0.0100	0.0194	0.0155	0.0489	0.0839	0.1009	0.1627	0.2071	0.2696	0.2990	0.3
82	0.0409	0.0421	0.0573	0.0130	0.0183	0.1019	0.1054	0.1070	0.2302	0.2259	0.2
83	0.0217	0.0340	0.0392	0.0236	0.1081	0.1164	0.1398	0.1009	0.1147	0.1777	0.4
84	0.0378	0.0318	0.0423	0.0350	0.1787	0.1635	0.0887	0.0817	0.1779	0.2053	0.3
85	0.0365	0.1632	0.1636	0.1421	0.1130	0.1306	0.2112	0.2268	0.2992	0.3735	0.3
86	0.0188	0.0370	0.0953	0.0824	0.0249	0.0488	0.1424	0.1972	0.1873	0.1806	0.2
87	0.0856	0.0454	0.0382	0.0203	0.0385	0.0534	0.2140	0.3110	0.2837	0.2751	0.2
88	0.0274	0.0242	0.0621	0.0560	0.1129	0.0973	0.1823	0.1745	0.1440	0.1808	0.2
89	0.0235	0.0291	0.0749	0.0519	0.0227	0.0834	0.0677	0.2002	0.2876	0.3674	0.2
90	0.0126	0.0519	0.0621	0.0518	0.1072	0.2587	0.2304	0.2067	0.3416	0.4284	0.3
91	0.0253	0.0808	0.0507	0.0244	0.1724	0.3823	0.3729	0.3583	0.3429	0.2197	0.2
92	0.0260	0.0192	0.0254	0.0061	0.0352	0.0701	0.1263	0.1080	0.1523	0.1630	0.1
93	0.0459	0.0437	0.0347	0.0456	0.0067	0.0890	0.1798	0.1741	0.1598	0.1408	0.2
94	0.0025	0.0309	0.0171	0.0228	0.0434	0.1224	0.1947	0.1661	0.1368	0.1430	0.0
95	0.0291	0.0400	0.0771	0.0809	0.0521	0.1051	0.0145	0.0674	0.1294	0.1146	0.0
96	0.0181	0.0146	0.0026	0.0141	0.0421	0.0473	0.0361	0.0741	0.1398	0.1045	0.0
97	0.0491	0.0279	0.0592	0.1270	0.1772	0.1908	0.2217	0.0768	0.1246	0.2028	0.0
98	0.1313	0.2339	0.3059	0.4264	0.4010	0.1791	0.1853	0.0055	0.1929	0.2231	0.2

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
99	0.0201	0.0423	0.0554	0.0783	0.0620	0.0871	0.1201	0.2707	0.1206	0.0279	0.2
100	0.0629	0.1065	0.1526	0.1229	0.1437	0.1190	0.0884	0.0907	0.2107	0.3597	0.5
101	0.0335	0.0134	0.0696	0.1180	0.0348	0.1180	0.1948	0.1607	0.3036	0.4372	0.5
102	0.0587	0.1210	0.1268	0.1498	0.1436	0.0561	0.0832	0.0672	0.1372	0.2352	0.3
103	0.0162	0.0253	0.0262	0.0386	0.0645	0.0472	0.1056	0.1388	0.0598	0.1334	0.2
104	0.0307	0.0523	0.0653	0.0521	0.0611	0.0577	0.0665	0.0664	0.1460	0.2792	0.3
105	0.0116	0.0179	0.0449	0.1096	0.1913	0.0924	0.0761	0.1092	0.0757	0.1006	0.2
106	0.0331	0.0423	0.0474	0.0818	0.0835	0.0756	0.0374	0.0961	0.0548	0.0193	0.0
107	0.0428	0.0555	0.0708	0.0618	0.1215	0.1524	0.1543	0.0391	0.0610	0.0113	0.1
108	0.0599	0.0474	0.0498	0.0387	0.1026	0.0773	0.0853	0.0447	0.1094	0.0351	0.1
109	0.0264	0.0071	0.0342	0.0793	0.1043	0.0783	0.1417	0.1176	0.0453	0.0945	0.1
110	0.0210	0.0121	0.0203	0.1036	0.1675	0.0418	0.0723	0.0828	0.0494	0.0686	0.1
111	0.0530	0.0885	0.1997	0.2604	0.3225	0.2247	0.0617	0.2287	0.0950	0.0740	0.1
112	0.0454	0.0472	0.0697	0.1021	0.1397	0.1493	0.1487	0.0771	0.1171	0.1675	0.2
113	0.0283	0.0599	0.0656	0.0229	0.0839	0.1673	0.1154	0.1098	0.1370	0.1767	0.1
114	0.0114	0.0222	0.0269	0.0384	0.1217	0.2062	0.1489	0.0929	0.1350	0.1799	0.2
115	0.0414	0.0436	0.0447	0.0844	0.0419	0.1215	0.2002	0.1516	0.0818	0.1975	0.2
116	0.0094	0.0333	0.0306	0.0376	0.1296	0.1795	0.1909	0.1692	0.1870	0.1725	0.2
117	0.0228	0.0106	0.0130	0.0842	0.1117	0.1506	0.1776	0.0997	0.1428	0.2227	0.2
118	0.0363	0.0478	0.0298	0.0210	0.1409	0.1916	0.1349	0.1613	0.1703	0.1444	0.1
119	0.0261	0.0266	0.0223	0.0749	0.1364	0.1513	0.1316	0.1654	0.1864	0.2013	0.2
120	0.0346	0.0509	0.0079	0.0243	0.0432	0.0735	0.0938	0.1134	0.1228	0.1508	0.1
121	0.0162	0.0041	0.0239	0.0441	0.0630	0.0921	0.1368	0.1078	0.1552	0.1779	0.2
122	0.0249	0.0119	0.0277	0.0760	0.1218	0.1538	0.1192	0.1229	0.2119	0.2531	0.2
123	0.0270	0.0163	0.0341	0.0247	0.0822	0.1256	0.1323	0.1584	0.2017	0.2122	0.2
124	0.0388	0.0324	0.0688	0.0898	0.1267	0.1515	0.2134	0.2613	0.2832	0.2718	0.3
125	0.0228	0.0853	0.1000	0.0428	0.1117	0.1651	0.1597	0.2116	0.3295	0.3517	0.3
126	0.0715	0.0849	0.0587	0.0218	0.0862	0.1801	0.1916	0.1896	0.2960	0.4186	0.4
127	0.0209	0.0261	0.0120	0.0768	0.1064	0.1680	0.3016	0.3460	0.3314	0.4125	0.3
128	0.0374	0.0586	0.0628	0.0534	0.0255	0.1422	0.2072	0.2734	0.3070	0.2597	0.3
129	0.1371	0.1226	0.1385	0.1484	0.1776	0.1428	0.1773	0.2161	0.1630	0.2067	0.4
130	0.0443	0.0446	0.0235	0.1008	0.2252	0.2611	0.2061	0.1668	0.1801	0.3083	0.3
131	0.1150	0.1163	0.0866	0.0358	0.0232	0.1267	0.2417	0.2661	0.4346	0.5378	0.3

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
132	0.0968	0.0821	0.0629	0.0608	0.0617	0.1207	0.0944	0.4223	0.5744	0.5025	0.3
133	0.0790	0.0707	0.0352	0.1660	0.1330	0.0226	0.0771	0.2678	0.5664	0.6609	0.5
134	0.1083	0.1070	0.0257	0.0837	0.0748	0.1125	0.3322	0.4590	0.5526	0.5966	0.5
135	0.0094	0.0611	0.1136	0.1203	0.0403	0.1227	0.2495	0.4566	0.6587	0.5079	0.3
136	0.1088	0.1278	0.0926	0.1234	0.1276	0.1731	0.1948	0.4262	0.6828	0.5761	0.4
137	0.0430	0.0902	0.0833	0.0813	0.0165	0.0277	0.0569	0.2057	0.3887	0.7106	0.7
138	0.0731	0.1249	0.1665	0.1496	0.1443	0.2770	0.2555	0.1712	0.0466	0.1114	0.1
139	0.0164	0.0627	0.0738	0.0608	0.0233	0.1048	0.1338	0.0644	0.1522	0.0780	0.1
140	0.0412	0.1135	0.0518	0.0232	0.0646	0.1124	0.1787	0.2407	0.2682	0.2058	0.1
141	0.0707	0.1252	0.1447	0.1644	0.1693	0.0844	0.0715	0.0947	0.1583	0.1247	0.2
142	0.0526	0.0563	0.1219	0.1206	0.0246	0.1022	0.0539	0.0439	0.2291	0.1632	0.2
143	0.0516	0.0944	0.0622	0.0415	0.0995	0.2431	0.1777	0.2018	0.2611	0.1294	0.2
144	0.0299	0.0688	0.0992	0.1021	0.0800	0.0629	0.0130	0.0813	0.1761	0.0998	0.0
145	0.0721	0.1574	0.1112	0.1085	0.0666	0.1800	0.1108	0.2794	0.1408	0.0795	0.2
146	0.1021	0.0830	0.0577	0.0627	0.0635	0.1328	0.0988	0.1787	0.1199	0.1369	0.2
147	0.0654	0.0649	0.0737	0.1132	0.2482	0.1257	0.1797	0.0989	0.2460	0.3422	0.2
148	0.0712	0.0901	0.1276	0.1497	0.1284	0.1165	0.1285	0.1684	0.1830	0.2127	0.2
149	0.0207	0.0535	0.0334	0.0818	0.0740	0.0324	0.0918	0.1070	0.1553	0.1234	0.1
150	0.0209	0.0278	0.0115	0.0445	0.0427	0.0766	0.1458	0.1430	0.1894	0.1853	0.1
151	0.0231	0.0315	0.0170	0.0226	0.0410	0.0116	0.0223	0.0805	0.2365	0.2461	0.2
152	0.0131	0.0201	0.0045	0.0217	0.0230	0.0481	0.0742	0.0333	0.1369	0.2079	0.2
153	0.0233	0.0394	0.0416	0.0547	0.0993	0.1515	0.1674	0.1513	0.1723	0.2078	0.1
154	0.0117	0.0069	0.0279	0.0583	0.0915	0.1267	0.1577	0.1927	0.2361	0.2169	0.1
155	0.0211	0.0128	0.0015	0.0450	0.0711	0.1563	0.1518	0.1206	0.1666	0.1345	0.0
156	0.0047	0.0059	0.0080	0.0554	0.0883	0.1278	0.1674	0.1373	0.2922	0.3469	0.3
157	0.0201	0.0178	0.0274	0.0232	0.0724	0.0833	0.1232	0.1298	0.2085	0.2720	0.2
158	0.0107	0.0453	0.0289	0.0713	0.1075	0.1019	0.1606	0.2119	0.3061	0.2936	0.3
159	0.0235	0.0220	0.0167	0.0516	0.0746	0.1121	0.1258	0.1717	0.3074	0.3199	0.2
160	0.0258	0.0433	0.0547	0.0681	0.0784	0.1250	0.1296	0.1729	0.2794	0.2954	0.2
161	0.0305	0.0363	0.0214	0.0227	0.0456	0.0665	0.0939	0.0972	0.2535	0.3127	0.2
162	0.0217	0.0152	0.0346	0.0346	0.0484	0.0526	0.0773	0.0862	0.1451	0.2110	0.2
163	0.0072	0.0027	0.0089	0.0061	0.0420	0.0865	0.1182	0.0999	0.1976	0.2318	0.2
164	0.0163	0.0198	0.0202	0.0386	0.0752	0.1444	0.1487	0.1484	0.2442	0.2822	0.3

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
165	0.0221	0.0065	0.0164	0.0487	0.0519	0.0849	0.0812	0.1833	0.2228	0.1810	0.2
166	0.0411	0.0277	0.0604	0.0525	0.0489	0.0385	0.0611	0.1117	0.1237	0.2300	0.1
167	0.0137	0.0297	0.0116	0.0082	0.0241	0.0253	0.0279	0.0130	0.0489	0.0874	0.1
168	0.0015	0.0186	0.0289	0.0195	0.0515	0.0817	0.1005	0.0124	0.1168	0.1476	0.2
169	0.0130	0.0120	0.0436	0.0624	0.0428	0.0349	0.0384	0.0446	0.1318	0.1375	0.2
170	0.0134	0.0172	0.0178	0.0363	0.0444	0.0744	0.0800	0.0456	0.0368	0.1250	0.2
171	0.0179	0.0136	0.0408	0.0633	0.0596	0.0808	0.2090	0.3465	0.5276	0.5965	0.6
172	0.0180	0.0444	0.0476	0.0698	0.1615	0.0887	0.0596	0.1071	0.3175	0.2918	0.3
173	0.0329	0.0216	0.0386	0.0627	0.1158	0.1482	0.2054	0.1605	0.2532	0.2672	0.3
174	0.0191	0.0173	0.0291	0.0301	0.0463	0.0690	0.0576	0.1103	0.2423	0.3134	0.4
175	0.0294	0.0123	0.0117	0.0113	0.0497	0.0998	0.1326	0.1117	0.2984	0.3473	0.4
176	0.0635	0.0709	0.0453	0.0333	0.0185	0.1260	0.1015	0.1918	0.3362	0.3900	0.4
177	0.0201	0.0165	0.0344	0.0330	0.0397	0.0443	0.0684	0.0903	0.1739	0.2571	0.2
178	0.0197	0.0394	0.0384	0.0076	0.0251	0.0629	0.0747	0.0578	0.1357	0.1695	0.1
179	0.0394	0.0420	0.0446	0.0551	0.0597	0.1416	0.0956	0.0802	0.1618	0.2558	0.3
180	0.0310	0.0221	0.0433	0.0191	0.0964	0.1827	0.1106	0.1702	0.2804	0.4432	0.5
181	0.0423	0.0321	0.0709	0.0108	0.1070	0.0973	0.0961	0.1323	0.2462	0.2696	0.3
182	0.0095	0.0308	0.0539	0.0411	0.0613	0.1039	0.1016	0.1394	0.2592	0.3745	0.4
183	0.0096	0.0404	0.0682	0.0688	0.0887	0.0932	0.0955	0.2140	0.2546	0.2952	0.4
184	0.0269	0.0383	0.0505	0.0707	0.1313	0.2103	0.2263	0.2524	0.3595	0.5915	0.6
185	0.0340	0.0625	0.0381	0.0257	0.0441	0.1027	0.1287	0.1850	0.2647	0.4117	0.5
186	0.0209	0.0191	0.0411	0.0321	0.0698	0.1579	0.1438	0.1402	0.3048	0.3914	0.3
187	0.0368	0.0279	0.0103	0.0566	0.0759	0.0679	0.0970	0.1473	0.2164	0.2544	0.2
188	0.0089	0.0274	0.0248	0.0237	0.0224	0.0845	0.1488	0.1224	0.1569	0.2119	0.3
189	0.0158	0.0239	0.0150	0.0494	0.0988	0.1425	0.1463	0.1219	0.1697	0.1923	0.2
190	0.0156	0.0210	0.0282	0.0596	0.0462	0.0779	0.1365	0.0780	0.1038	0.1567	0.2
191	0.0315	0.0252	0.0167	0.0479	0.0902	0.1057	0.1024	0.1209	0.1241	0.1533	0.2
192	0.0056	0.0267	0.0221	0.0561	0.0936	0.1146	0.0706	0.0996	0.1673	0.1859	0.2
193	0.0203	0.0121	0.0380	0.0128	0.0537	0.0874	0.1021	0.0852	0.1136	0.1747	0.2
194	0.0392	0.0108	0.0267	0.0257	0.0410	0.0491	0.1053	0.1690	0.2105	0.2471	0.2
195	0.0129	0.0141	0.0309	0.0375	0.0767	0.0787	0.0662	0.1108	0.1777	0.2245	0.2
196	0.0050	0.0017	0.0270	0.0450	0.0958	0.0830	0.0879	0.1220	0.1977	0.2282	0.2
197	0.0366	0.0421	0.0504	0.0250	0.0596	0.0252	0.0958	0.0991	0.1419	0.1847	0.2

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
198	0.0238	0.0318	0.0422	0.0399	0.0788	0.0766	0.0881	0.1143	0.1594	0.2048	0.2
199	0.0116	0.0744	0.0367	0.0225	0.0076	0.0545	0.1110	0.1069	0.1708	0.2271	0.3
200	0.0131	0.0387	0.0329	0.0078	0.0721	0.1341	0.1626	0.1902	0.2610	0.3193	0.3
201	0.0335	0.0258	0.0398	0.0570	0.0529	0.1091	0.1709	0.1684	0.1865	0.2660	0.3
202	0.0272	0.0378	0.0488	0.0848	0.1127	0.1103	0.1349	0.2337	0.3113	0.3997	0.3
203	0.0187	0.0346	0.0168	0.0177	0.0393	0.1630	0.2028	0.1694	0.2328	0.2684	0.3
204	0.0323	0.0101	0.0298	0.0564	0.0760	0.0958	0.0990	0.1018	0.1030	0.2154	0.3
205	0.0522	0.0437	0.0180	0.0292	0.0351	0.1171	0.1257	0.1178	0.1258	0.2529	0.2
206	0.0303	0.0353	0.0490	0.0608	0.0167	0.1354	0.1465	0.1123	0.1945	0.2354	0.2
207	0.0260	0.0363	0.0136	0.0272	0.0214	0.0338	0.0655	0.1400	0.1843	0.2354	0.2

```
In [97]: print(rocksVMines.shape)
print(rocksVMines.columns)
print(rocksVMines.head())
print(rocksVMines.tail())
print()
print(rocksVMines.info())
```

(208, 61)

	Index(['V0', 'V1', 'V2', 'V3', 'V4', 'V5', 'V6', 'V7', 'V8', 'V9', 'V10', 'V11', 'V12', 'V13', 'V14', 'V15', 'V16', 'V17', 'V18', 'V19', 'V20', 'V21', 'V22', 'V23', 'V24', 'V25', 'V26', 'V27', 'V28', 'V29', 'V30', 'V31', 'V32', 'V33', 'V34', 'V35', 'V36', 'V37', 'V38', 'V39', 'V40', 'V41', 'V42', 'V43', 'V44', 'V45', 'V46', 'V47', 'V48', 'V49', 'V50', 'V51', 'V52', 'V53', 'V54', 'V55', 'V56', 'V57', 'V58', 'V59', 'V60'], dtype='object')									
0	0.0200	0.0371	0.0428	0.0207	0.0954	0.0986	0.1539	0.1601	0.3109	
1	0.0453	0.0523	0.0843	0.0689	0.1183	0.2583	0.2156	0.3481	0.3337	
2	0.0262	0.0582	0.1099	0.1083	0.0974	0.2280	0.2431	0.3771	0.5598	
3	0.0100	0.0171	0.0623	0.0205	0.0205	0.0368	0.1098	0.1276	0.0598	
4	0.0762	0.0666	0.0481	0.0394	0.0590	0.0649	0.1209	0.2467	0.3564	
	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	\
0	0.2111	0.1609	0.1582	0.2238	0.0645	0.0660	0.2273	0.3100	0.2999	
1	0.2872	0.4918	0.6552	0.6919	0.7797	0.7464	0.9444	1.0000	0.8874	
2	0.6194	0.6333	0.7060	0.5544	0.5320	0.6479	0.6931	0.6759	0.7551	
3	0.1264	0.0881	0.1992	0.0184	0.2261	0.1729	0.2131	0.0693	0.2281	
4	0.4459	0.4152	0.3952	0.4256	0.4135	0.4528	0.5326	0.7306	0.6193	
	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	\
0	0.5078	0.4797	0.5783	0.5071	0.4328	0.5550	0.6711	0.6415	0.7104	
1	0.8024	0.7818	0.5212	0.4052	0.3957	0.3914	0.3250	0.3200	0.3271	
2	0.8929	0.8619	0.7974	0.6737	0.4293	0.3648	0.5331	0.2413	0.5070	
3	0.4060	0.3973	0.2741	0.3690	0.5556	0.4846	0.3140	0.5334	0.5256	
4	0.2032	0.4636	0.4148	0.4292	0.5730	0.5399	0.3161	0.2285	0.6995	
	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	\
0	0.8080	0.6791	0.3857	0.1307	0.2604	0.5121	0.7547	0.8537	0.8507	
1	0.2767	0.4423	0.2028	0.3788	0.2947	0.1984	0.2341	0.1306	0.4182	
2	0.8533	0.6036	0.8514	0.8512	0.5045	0.1862	0.2709	0.4232	0.3043	
3	0.2520	0.2090	0.3559	0.6260	0.7340	0.6120	0.3497	0.3953	0.3012	
4	1.0000	0.7262	0.4724	0.5103	0.5459	0.2881	0.0981	0.1951	0.4181	
	V36	V37	V38	V39	V40	V41	V42	V43	V44	\
0	0.6692	0.6097	0.4943	0.2744	0.0510	0.2834	0.2825	0.4256	0.2641	
1	0.3835	0.1057	0.1840	0.1970	0.1674	0.0583	0.1401	0.1628	0.0621	
2	0.6116	0.6756	0.5375	0.4719	0.4647	0.2587	0.2129	0.2222	0.2111	
3	0.5408	0.8814	0.9857	0.9167	0.6121	0.5006	0.3210	0.3202	0.4295	
4	0.4604	0.3217	0.2828	0.2430	0.1979	0.2444	0.1847	0.0841	0.0692	
	V45	V46	V47	V48	V49	V50	V51	V52	V53	\
0	0.1386	0.1051	0.1343	0.0383	0.0324	0.0232	0.0027	0.0065	0.0159	
1	0.0203	0.0530	0.0742	0.0409	0.0061	0.0125	0.0084	0.0089	0.0048	
2	0.0176	0.1348	0.0744	0.0130	0.0106	0.0033	0.0232	0.0166	0.0095	
3	0.3654	0.2655	0.1576	0.0681	0.0294	0.0241	0.0121	0.0036	0.0150	
4	0.0528	0.0357	0.0085	0.0230	0.0046	0.0156	0.0031	0.0054	0.0105	
	V54	V55	V56	V57	V58	V59	V60			
0	0.0072	0.0167	0.0180	0.0084	0.0090	0.0032	R			
1	0.0094	0.0191	0.0140	0.0049	0.0052	0.0044	R			
2	0.0180	0.0244	0.0316	0.0164	0.0095	0.0078	R			
3	0.0085	0.0073	0.0050	0.0044	0.0040	0.0117	R			
4	0.0110	0.0015	0.0072	0.0048	0.0107	0.0094	R			
	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	\
203	0.0187	0.0346	0.0168	0.0177	0.0393	0.1630	0.2028	0.1694	0.2328	
204	0.0323	0.0101	0.0298	0.0564	0.0760	0.0958	0.0990	0.1018	0.1030	
205	0.0522	0.0437	0.0180	0.0292	0.0351	0.1171	0.1257	0.1178	0.1258	

206 0.0303 0.0353 0.0490 0.0608 0.0167 0.1354 0.1465 0.1123 0.1945

207 0.0260 0.0363 0.0136 0.0272 0.0214 0.0338 0.0655 0.1400 0.1843

	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	\
203	0.2684	0.3108	0.2933	0.2275	0.0994	0.1801	0.2200	0.2732	0.2862	
204	0.2154	0.3085	0.3425	0.2990	0.1402	0.1235	0.1534	0.1901	0.2429	
205	0.2529	0.2716	0.2374	0.1878	0.0983	0.0683	0.1503	0.1723	0.2339	
206	0.2354	0.2898	0.2812	0.1578	0.0273	0.0673	0.1444	0.2070	0.2645	
207	0.2354	0.2720	0.2442	0.1665	0.0336	0.1302	0.1708	0.2177	0.3175	

	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	\
203	0.2034	0.1740	0.4130	0.6879	0.8120	0.8453	0.8919	0.9300	0.9987	
204	0.2120	0.2395	0.3272	0.5949	0.8302	0.9045	0.9888	0.9912	0.9448	
205	0.1962	0.1395	0.3164	0.5888	0.7631	0.8473	0.9424	0.9986	0.9699	
206	0.2828	0.4293	0.5685	0.6990	0.7246	0.7622	0.9242	1.0000	0.9979	
207	0.3714	0.4552	0.5700	0.7397	0.8062	0.8837	0.9432	1.0000	0.9375	

	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	\
203	1.0000	0.8104	0.6199	0.6041	0.5547	0.4160	0.1472	0.0849	0.0608	
204	1.0000	0.9092	0.7412	0.7691	0.7117	0.5304	0.2131	0.0928	0.1297	
205	1.0000	0.8630	0.6979	0.7717	0.7305	0.5197	0.1786	0.1098	0.1446	
206	0.8297	0.7032	0.7141	0.6893	0.4961	0.2584	0.0969	0.0776	0.0364	
207	0.7603	0.7123	0.8358	0.7622	0.4567	0.1715	0.1549	0.1641	0.1869	

	V36	V37	V38	V39	V40	V41	V42	V43	V44	\
203	0.0969	0.1411	0.1676	0.1200	0.1201	0.1036	0.1977	0.1339	0.0902	
204	0.1159	0.1226	0.1768	0.0345	0.1562	0.0824	0.1149	0.1694	0.0954	
205	0.1066	0.1440	0.1929	0.0325	0.1490	0.0328	0.0537	0.1309	0.0910	
206	0.1572	0.1823	0.1349	0.0849	0.0492	0.1367	0.1552	0.1548	0.1319	
207	0.2655	0.1713	0.0959	0.0768	0.0847	0.2076	0.2505	0.1862	0.1439	

	V45	V46	V47	V48	V49	V50	V51	V52	V53	\
203	0.1085	0.1521	0.1363	0.0858	0.0290	0.0203	0.0116	0.0098	0.0199	
204	0.0080	0.0790	0.1255	0.0647	0.0179	0.0051	0.0061	0.0093	0.0135	
205	0.0757	0.1059	0.1005	0.0535	0.0235	0.0155	0.0160	0.0029	0.0051	
206	0.0985	0.1258	0.0954	0.0489	0.0241	0.0042	0.0086	0.0046	0.0126	
207	0.1470	0.0991	0.0041	0.0154	0.0116	0.0181	0.0146	0.0129	0.0047	

	V54	V55	V56	V57	V58	V59	V60
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

203 0.0033 0.0101 0.0065 0.0115 0.0193 0.0157 M

204 0.0063 0.0063 0.0034 0.0032 0.0062 0.0067 M

205 0.0062 0.0089 0.0140 0.0138 0.0077 0.0031 M

206 0.0036 0.0035 0.0034 0.0079 0.0036 0.0048 M

207 0.0039 0.0061 0.0040 0.0036 0.0061 0.0115 M

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>

RangeIndex: 208 entries, 0 to 207

Data columns (total 61 columns):

#	Column	Non-Null Count	Dtype
---	--------	----------------	-------

0 V0 208 non-null float64

1 V1 208 non-null float64

2 V2 208 non-null float64

3 V3 208 non-null float64

4 V4 208 non-null float64

5 V5 208 non-null float64

6 V6 208 non-null float64

7 V7 208 non-null float64

8 V8 208 non-null float64

9 V9 208 non-null float64

```
10  V10      208 non-null   float64
11  V11      208 non-null   float64
12  V12      208 non-null   float64
13  V13      208 non-null   float64
14  V14      208 non-null   float64
15  V15      208 non-null   float64
16  V16      208 non-null   float64
17  V17      208 non-null   float64
18  V18      208 non-null   float64
19  V19      208 non-null   float64
20  V20      208 non-null   float64
21  V21      208 non-null   float64
22  V22      208 non-null   float64
23  V23      208 non-null   float64
24  V24      208 non-null   float64
25  V25      208 non-null   float64
26  V26      208 non-null   float64
27  V27      208 non-null   float64
28  V28      208 non-null   float64
29  V29      208 non-null   float64
30  V30      208 non-null   float64
31  V31      208 non-null   float64
32  V32      208 non-null   float64
33  V33      208 non-null   float64
34  V34      208 non-null   float64
35  V35      208 non-null   float64
36  V36      208 non-null   float64
37  V37      208 non-null   float64
38  V38      208 non-null   float64
39  V39      208 non-null   float64
40  V40      208 non-null   float64
41  V41      208 non-null   float64
42  V42      208 non-null   float64
43  V43      208 non-null   float64
44  V44      208 non-null   float64
45  V45      208 non-null   float64
46  V46      208 non-null   float64
47  V47      208 non-null   float64
48  V48      208 non-null   float64
49  V49      208 non-null   float64
50  V50      208 non-null   float64
51  V51      208 non-null   float64
52  V52      208 non-null   float64
53  V53      208 non-null   float64
54  V54      208 non-null   float64
55  V55      208 non-null   float64
56  V56      208 non-null   float64
57  V57      208 non-null   float64
58  V58      208 non-null   float64
59  V59      208 non-null   float64
60  V60      208 non-null   object
dtypes: float64(60), object(1)
memory usage: 99.2+ KB
None
```

In [98]: # V60 값 확인
rocksVMines.V60.value_counts()

```
Out[98]: V60
M      111
R      97
Name: count, dtype: int64
```

- 데이터 탐색 확인
 - R : 바위, M : 기뢰
 - 행 208행, 열 61열
 - 값의 범위?

02 데이터 시각화

목차로 이동하기

데이터 시각화

- 때때로 시각화가 숫자로 된 내용에서 얻기 어려운 데이터에 대한 인사이트를 제공한다.

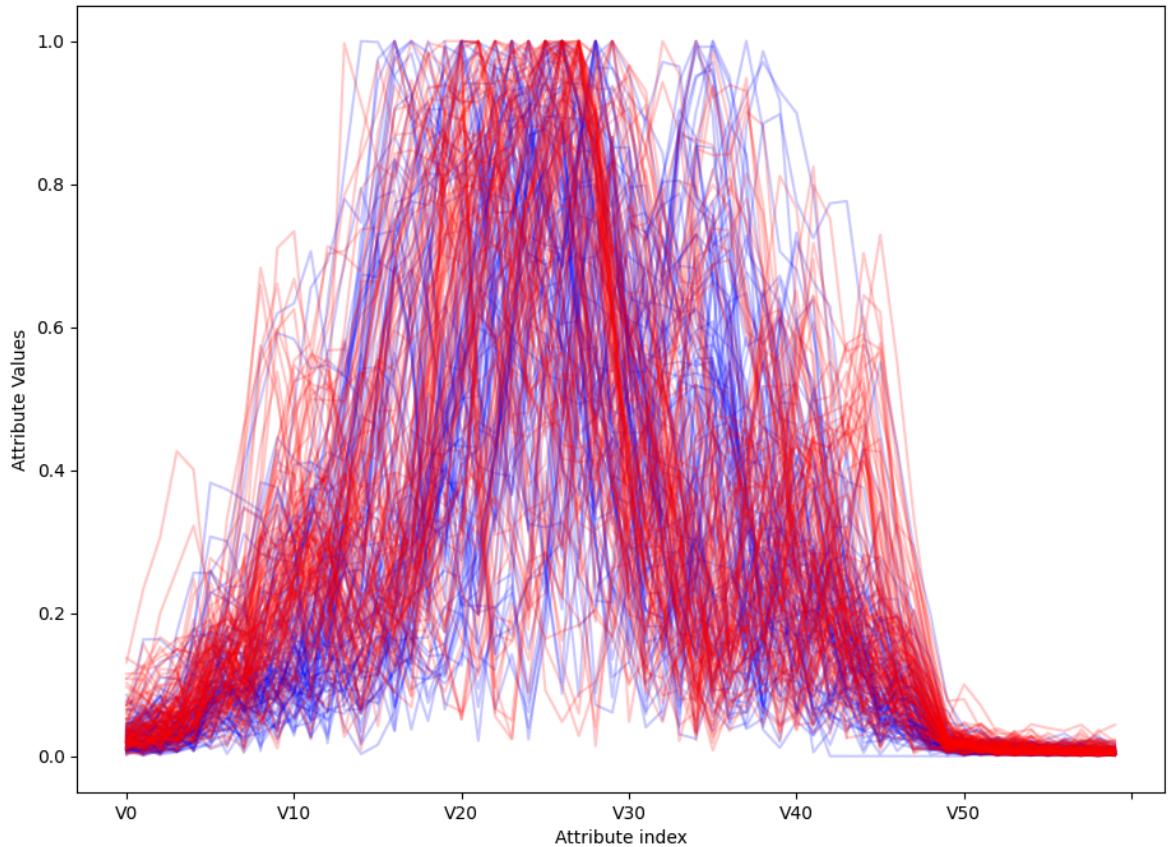
평행 좌표계(parallel coordinates plot)

- 속성 개수가 작지 않은 문제에 유용하게 사용할 수 있는 시각화 방법 중 하나

```
In [99]: plt.figure(figsize=(11,8))
for i in range(208):
    if rocksVMines.iat[i, 60] == "M":
        pcolor = "red"
    else:
        pcolor = "blue"

    dataRow = rocksVMines.iloc[i, 0:60] # 0~59열의 데이터
    dataRow.plot(color=pcolor, alpha=0.2)

plt.xlabel("Attribute index")
plt.ylabel(("Attribute Values"))
plt.show()
```

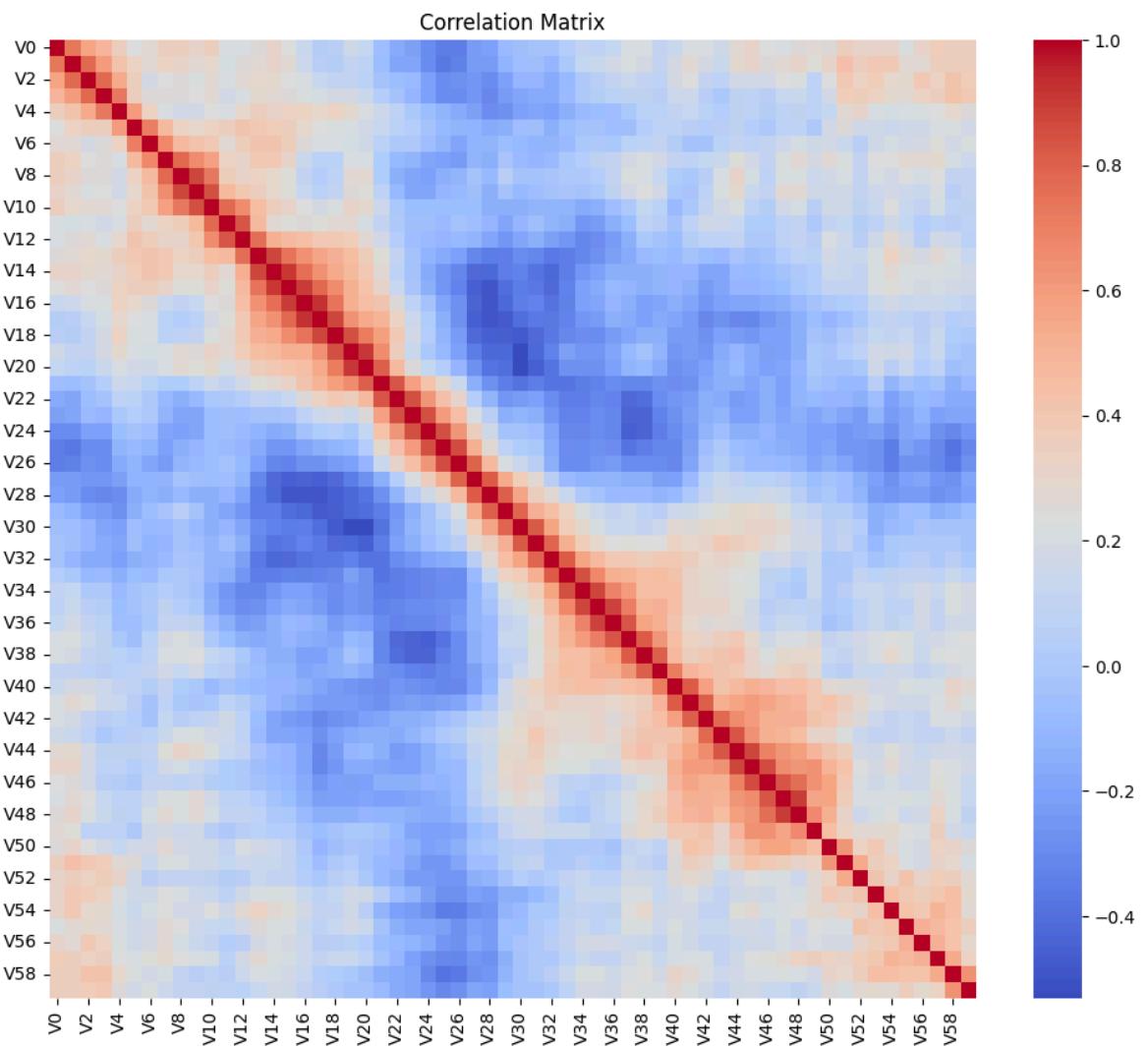


- 대부분의 속성 값이 중간 값(0.5) 근처에 집중
- 0에 가까운 부분과 V50이상은 두 클래스 모두에서 낮은 값을 가지는 경향이 있음을 보여줍니다. 이는 이 속성들이 두 클래스를 구분하는 데 덜 중요할 수 있음을 알려 줌.
- 도표의 아래 부분에서는 푸른 선이 조금 나타난다.(파란색 : Rock)
 - 데이터의 전반적인 분포와 클래스 간의 차이를 이해할 수 있다.

상관행렬 시각화

```
In [100...]: # 상관 행렬 계산
corr_matrix = rocksVMines.iloc[:, :-1].corr()

# 상관 행렬 시각화
plt.figure(figsize=(12, 10))
sns.heatmap(corr_matrix, cmap='coolwarm', annot=False)
plt.title('Correlation Matrix')
plt.show()
```



상관 행렬의 각 셀은 두 속성 간의 상관 계수를 나타냅니다:

- 1에 가까운 값: 두 속성이 강한 양의 상관 관계를 가짐.
- -1에 가까운 값: 두 속성이 강한 음의 상관 관계를 가짐.
- 0에 가까운 값: 두 속성이 거의 상관 관계가 없음.

붉은 색 (양의 상관 관계)

- 붉은 색은 양의 상관 관계를 나타냅니다. 두 속성이 함께 증가하는 경향이 있음을 의미합니다.
- 예를 들어, V10과 V12, V20과 V22 사이에서 양의 상관 관계가 강하게 나타납니다.

파란 색 (음의 상관 관계)

- 파란 색은 음의 상관 관계를 나타냅니다. 한 속성이 증가할 때 다른 속성이 감소하는 경향이 있음을 의미합니다.
- 예를 들어, V0과 V28, V40과 V50 사이에서 음의 상관 관계가 관찰됩니다.

각 특성(피처, 속성)간의 상호관계는 어떻게 될까?

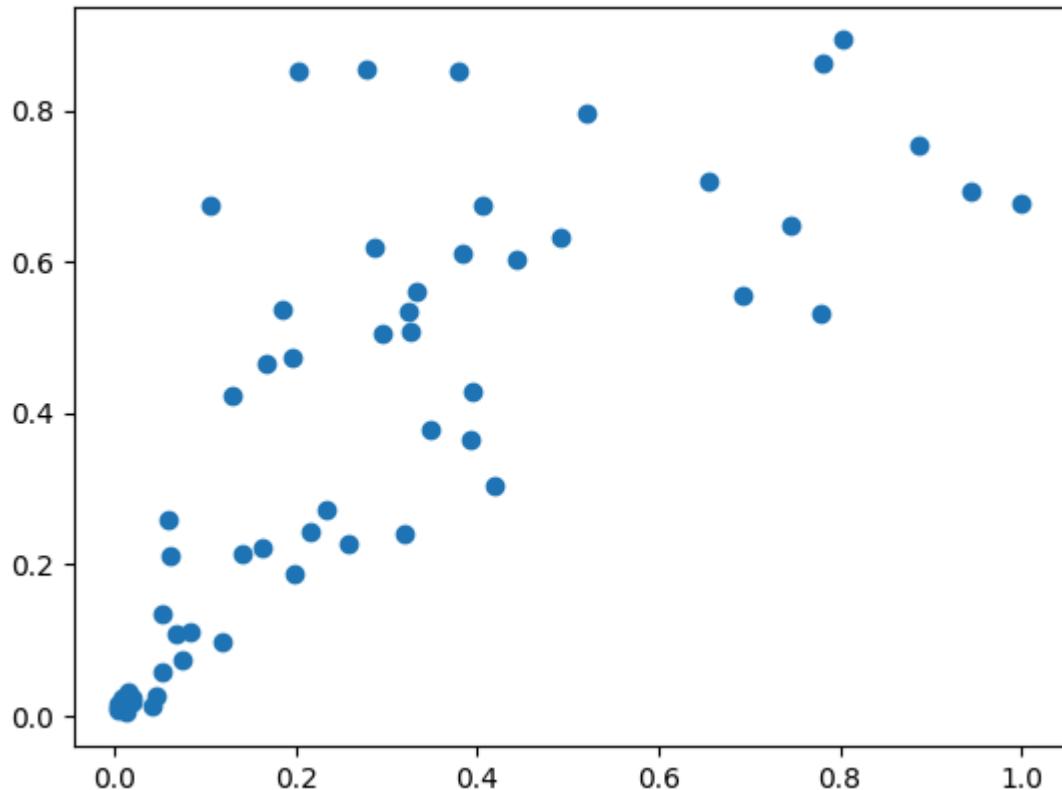
- 각 속성 간의 상호관계 시각화

```
In [101...]: # 2번째 행과 3번째 행의 상호관계 시각화
dat_row2 = rocksVMines.iloc[1,0:60]
dat_row3 = rocksVMines.iloc[2,0:60]

print( type(dat_row2), type(dat_row3) )
plt.scatter(dat_row2, dat_row3)
```

<class 'pandas.core.series.Series'> <class 'pandas.core.series.Series'>

Out[101...]: <matplotlib.collections.PathCollection at 0x14bee17dd50>

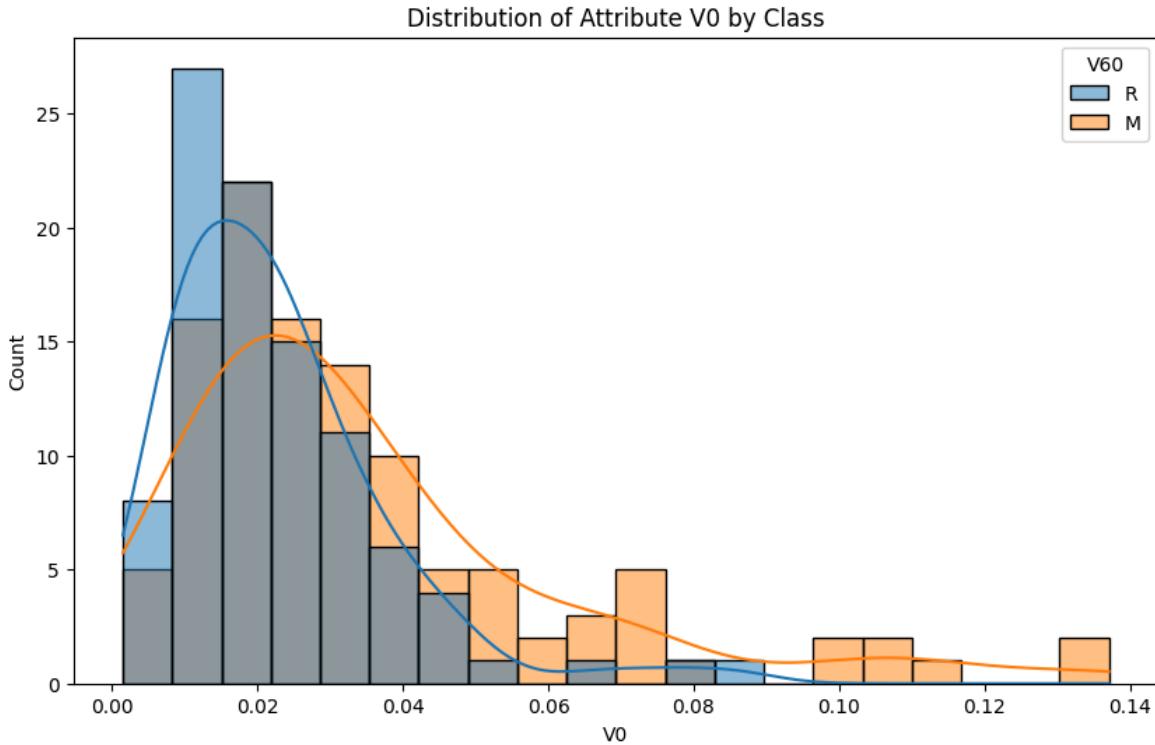


실습. 2행과 5행 속성의 상호관계 시각화를 확인해 보자.

클래스별 속성 분포

- 각 클래스("M"과 "R")에 대한 특정 속성의 분포를 비교.

```
In [102...]: # 속성 V0에 대한 분포
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.histplot(data=rocksVMines, x='V0', hue='V60', kde=True, bins=20, alpha=0.5)
plt.title('Distribution of Attribute V0 by Class')
plt.show()
```



내용

- 데이터셋의 첫 번째 속성인 V_0 에 대한 두 클래스 ("R"과 "M")의 분포를 히스토그램과 커널 밀도 추정(KDE)으로 시각화
- x축: V_0 속성 값
- y축: 빈도수 (Count)
- 색상:
 - 파란색: 클래스 "R" (Rock, 돌)
 - 주황색: 클래스 "M" (Mine, 광석)

히스토그램 및 KDE 해석

클래스 "R" (파란색) 분포:

V_0 값이 0.02에서 가장 높은 빈도를 가집니다. 대부분의 "R" 클래스 샘플은 V_0 값이 0.04 이하입니다. V_0 값이 증가할수록 "R" 클래스의 빈도가 급격히 감소하는 경향이 있습니다. KDE 곡선은 V_0 값이 0.02 근처에서 가장 높은 밀도를 가지며, 이후 빠르게 감소합니다.

클래스 "M" (주황색) 분포:

"M" 클래스 샘플은 V_0 값이 0.04 이하에서 주로 분포합니다. 그러나 "M" 클래스는 V_0 값이 0.04에서 0.08까지도 상대적으로 높은 빈도를 가집니다. V_0 값이 증가함에 따라 "M" 클래스의 빈도도 감소하지만, "R" 클래스에 비해서는 완만한 경향이 있습니다. KDE 곡선은 V_0 값이 0.03 근처에서 가장 높은 밀도를 가지며, 이후 완만하게 감소합니다.

클래스 간 차이점

중심 경향:

클래스 "R"은 V0 값이 0.02 근처에서 중심을 이룹니다. 클래스 "M"은 V0 값이 0.03에서 0.04 사이에서 중심을 이룹니다.

분포 범위:

클래스 "R"의 분포는 대부분 V0 값이 0.04 이하입니다. 클래스 "M"의 분포는 V0 값이 0.04 이상에서도 나타나며, 0.08 근처까지 빈도가 존재합니다.

빈도 차이:

V0 값이 0.02 이하에서는 "R" 클래스가 더 높은 빈도를 가집니다. V0 값이 0.02에서 0.08 사이에서는 "M" 클래스가 더 높은 빈도를 가집니다.

결론

이 그래프는 V0 속성이 두 클래스 간에 어떻게 분포하는지를 보여줍니다. 특히, 클래스 "R"은 낮은 V0 값에서 더 많이 나타나고, 클래스 "M"은 약간 더 높은 V0 값에서도 자주 나타납니다. 이러한 차이는 모델링 시 클래스 구분에 중요한 역할을 할 수 있습니다. 이 정보를 바탕으로 두 클래스를 분리하기 위한 특징 선택이나 추가 분석을 수행할 수 있습니다.

히트맵을 이용한 상관계수 시각화

```
In [103...]: dat_corr = rocksVMines.loc[:, "V0":"V59"].corr()
```

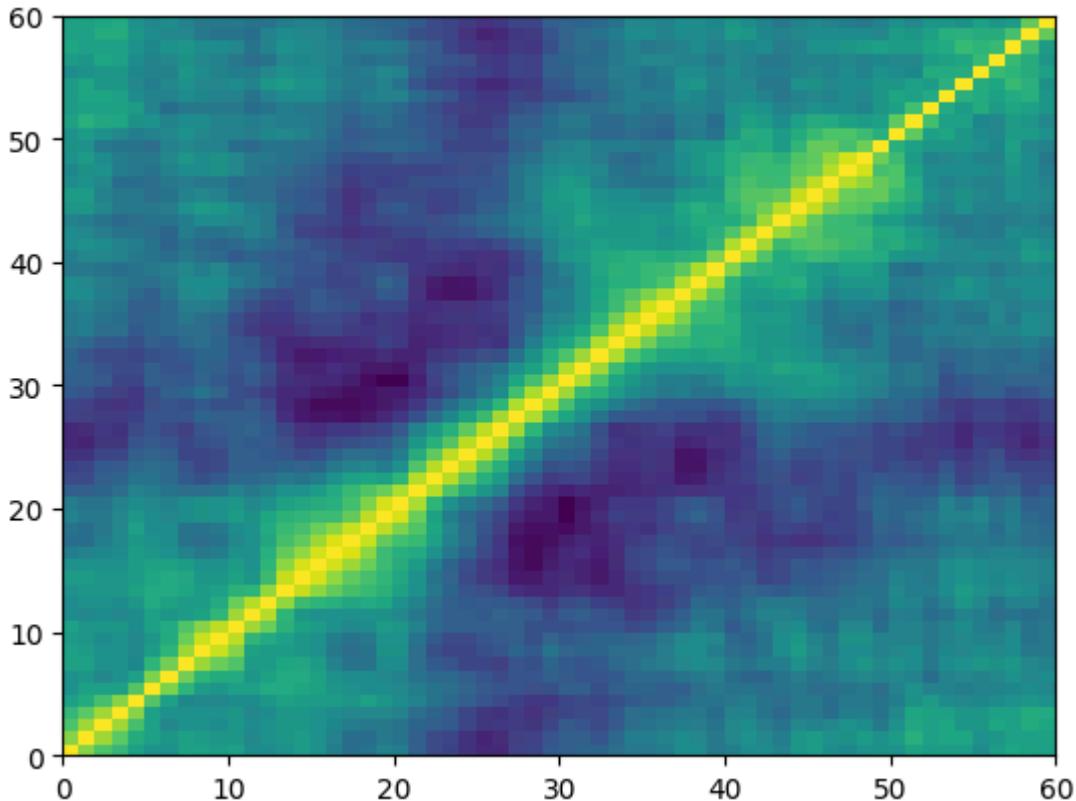
Out[103...]

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V0	1.000000	0.735896	0.571537	0.491438	0.344797	0.238921	0.260815
V1	0.735896	1.000000	0.779916	0.606684	0.419669	0.332329	0.279040
V2	0.571537	0.779916	1.000000	0.781786	0.546141	0.346275	0.190434
V3	0.491438	0.606684	0.781786	1.000000	0.726943	0.352805	0.246440
V4	0.344797	0.419669	0.546141	0.726943	1.000000	0.597053	0.335422
V5	0.238921	0.332329	0.346275	0.352805	0.597053	1.000000	0.702889
V6	0.260815	0.279040	0.190434	0.246440	0.335422	0.702889	1.000000
V7	0.355523	0.334615	0.237884	0.246742	0.204006	0.471683	0.675774
V8	0.353420	0.316733	0.252691	0.247078	0.177906	0.327578	0.470580
V9	0.318276	0.270782	0.219637	0.237769	0.183219	0.288621	0.425448
V10	0.344058	0.297065	0.274610	0.271881	0.231684	0.333570	0.396588
V11	0.210861	0.194102	0.214807	0.175381	0.211657	0.344451	0.274432
V12	0.210722	0.249596	0.258767	0.215754	0.299086	0.411107	0.365391
V13	0.256278	0.273170	0.291724	0.286708	0.359062	0.396233	0.409576
V14	0.304878	0.307599	0.285663	0.278529	0.318059	0.367908	0.411692
V15	0.239079	0.261844	0.237017	0.248245	0.328725	0.353783	0.363086
V16	0.137845	0.152170	0.201093	0.223203	0.326477	0.293190	0.250024
V17	0.041817	0.042870	0.120587	0.194992	0.299266	0.235778	0.208057
V18	0.055227	0.040911	0.099303	0.189405	0.340543	0.226305	0.215495
V19	0.156760	0.102428	0.103117	0.188317	0.285737	0.206841	0.196496
V20	0.117663	0.075255	0.063990	0.142271	0.205088	0.174768	0.165827
V21	-0.056973	-0.074157	-0.026815	0.036010	0.152897	0.123770	0.063773
V22	-0.163426	-0.179365	-0.073400	-0.029749	0.073934	0.064081	0.009359
V23	-0.218093	-0.196469	-0.085380	-0.102975	-0.000624	0.027026	0.011982
V24	-0.295683	-0.295302	-0.214256	-0.206673	-0.067296	-0.043280	-0.057147
V25	-0.342865	-0.365749	-0.291974	-0.291357	-0.125675	-0.100309	-0.126074
V26	-0.341703	-0.337046	-0.263111	-0.294749	-0.169618	-0.129094	-0.179526
V27	-0.224340	-0.234386	-0.256674	-0.256074	-0.214692	-0.118645	-0.116848
V28	-0.199099	-0.228490	-0.290728	-0.300476	-0.283863	-0.156081	-0.129694
V29	-0.077430	-0.115301	-0.197493	-0.236602	-0.273350	-0.151186	-0.068142
V30	-0.048370	-0.055862	-0.106198	-0.190086	-0.214336	-0.054136	-0.096945
V31	-0.030444	-0.049683	-0.109895	-0.169987	-0.173485	-0.051934	-0.115871
V32	-0.031939	-0.108272	-0.170671	-0.164651	-0.200586	-0.144391	-0.127052

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	
V33	0.031319	-0.004247	-0.099409	-0.083965	-0.140559	-0.070337	-0.077662	-0.014
V34	0.098118	0.115824	0.017053	0.015200	-0.086529	-0.028815	-0.015531	0.035
V35	0.080722	0.132611	0.053070	0.039282	-0.073481	-0.023621	0.002979	0.087
V36	0.119565	0.169186	0.107530	0.063486	-0.064617	-0.064798	-0.001376	0.110
V37	0.209873	0.217494	0.130276	0.089887	-0.008620	-0.048745	0.065900	0.186
V38	0.208371	0.186828	0.110499	0.089346	0.063408	0.030599	0.080942	0.206
V39	0.099993	0.098350	0.074137	0.045141	0.061616	0.081119	0.112673	0.184
V40	0.127313	0.188226	0.189047	0.145241	0.098832	0.075797	0.041071	0.097
V41	0.213592	0.261345	0.233442	0.144693	0.125181	0.048763	-0.028720	0.076
V42	0.206057	0.186368	0.113920	0.050629	0.063706	0.034380	-0.025727	0.114
V43	0.157949	0.133018	0.071946	-0.008407	0.031575	0.048870	0.061404	0.135
V44	0.279968	0.285716	0.180734	0.087824	0.089202	0.085468	0.110813	0.240
V45	0.319354	0.304247	0.173649	0.080012	0.081964	0.029524	0.076537	0.169
V46	0.230343	0.255797	0.179528	0.046109	0.041419	0.016640	0.098925	0.109
V47	0.203234	0.265279	0.234896	0.121065	0.084435	0.067196	0.155221	0.222
V48	0.247560	0.313995	0.223074	0.133294	0.088128	0.080729	0.194720	0.271
V49	0.269287	0.245868	0.081096	0.077925	0.066751	0.017300	0.166112	0.191
V50	0.254450	0.320538	0.238110	0.174676	0.115936	0.171767	0.184152	0.260
V51	0.355299	0.434548	0.394076	0.374651	0.266617	0.252288	0.144051	0.219
V52	0.311729	0.346076	0.332914	0.364772	0.314985	0.162404	0.046403	0.102
V53	0.322299	0.383960	0.367186	0.334211	0.205306	0.164073	0.163074	0.234
V54	0.312067	0.380165	0.289731	0.284955	0.196472	0.133464	0.195541	0.239
V55	0.220642	0.262263	0.287661	0.280938	0.199323	0.166758	0.174143	0.276
V56	0.313725	0.280341	0.380819	0.340254	0.219395	0.161333	0.186324	0.267
V57	0.368132	0.353042	0.334108	0.344865	0.238793	0.203986	0.242646	0.287
V58	0.357116	0.352200	0.425047	0.420266	0.290982	0.220573	0.183578	0.192
V59	0.347078	0.358761	0.373948	0.400626	0.253710	0.178158	0.222493	0.146

In [104]:

```
plt.pcolor(dat_corr)
plt.show()
```



```
In [105...]: import seaborn as sns
```

```
In [106...]: plt.figure(figsize=(15,9))
sns.heatmap(dat_corr, annot=True, fmt='.2f', )
plt.show()
```

A vertical color bar representing the parameter α . The scale ranges from -0.4 to 1.0, with major ticks at -0.4, -0.2, 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1.0. The color transitions from dark purple at the bottom to bright yellow at the top.

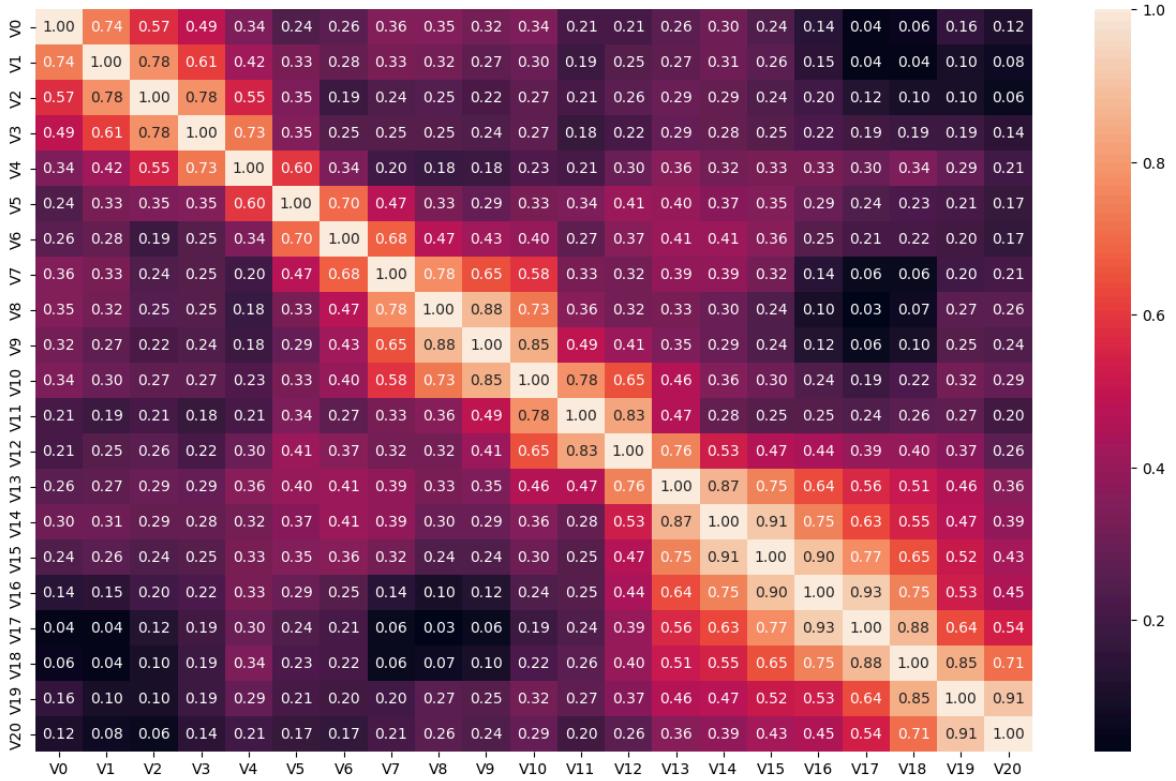
In 「108...」 ### 첫 번째에서 20 번째 속성에 대한 상관관계를 확인합니다.

```
In [109]: dat20 corr = rocksVMines.loc[:, "V0":"V20"].corr()
```

dat20_corr									
	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	
V0	1.000000	0.735896	0.571537	0.491438	0.344797	0.238921	0.260815	0.355523	0
V1	0.735896	1.000000	0.779916	0.606684	0.419669	0.332329	0.279040	0.334615	0
V2	0.571537	0.779916	1.000000	0.781786	0.546141	0.346275	0.190434	0.237884	0
V3	0.491438	0.606684	0.781786	1.000000	0.726943	0.352805	0.246440	0.246742	0
V4	0.344797	0.419669	0.546141	0.726943	1.000000	0.597053	0.335422	0.204006	0
V5	0.238921	0.332329	0.346275	0.352805	0.597053	1.000000	0.702889	0.471683	0
V6	0.260815	0.279040	0.190434	0.246440	0.335422	0.702889	1.000000	0.675774	0
V7	0.355523	0.334615	0.237884	0.246742	0.204006	0.471683	0.675774	1.000000	0
V8	0.353420	0.316733	0.252691	0.247078	0.177906	0.327578	0.470580	0.778577	1
V9	0.318276	0.270782	0.219637	0.237769	0.183219	0.288621	0.425448	0.652525	0
V10	0.344058	0.297065	0.274610	0.271881	0.231684	0.333570	0.396588	0.584583	0
V11	0.210861	0.194102	0.214807	0.175381	0.211657	0.344451	0.274432	0.328329	0
V12	0.210722	0.249596	0.258767	0.215754	0.299086	0.411107	0.365391	0.322951	0
V13	0.256278	0.273170	0.291724	0.286708	0.359062	0.396233	0.409576	0.387114	0
V14	0.304878	0.307599	0.285663	0.278529	0.318059	0.367908	0.411692	0.391514	0
V15	0.239079	0.261844	0.237017	0.248245	0.328725	0.353783	0.363086	0.322237	0
V16	0.137845	0.152170	0.201093	0.223203	0.326477	0.293190	0.250024	0.140912	0
V17	0.041817	0.042870	0.120587	0.194992	0.299266	0.235778	0.208057	0.061333	0
V18	0.055227	0.040911	0.099303	0.189405	0.340543	0.226305	0.215495	0.061825	0
V19	0.156760	0.102428	0.103117	0.188317	0.285737	0.206841	0.196496	0.204950	0
V20	0.117663	0.075255	0.063990	0.142271	0.205088	0.174768	0.165827	0.208785	0

In [110]:

```
plt.figure(figsize=(15,9))
sns.heatmap(dat20_corr, annot=True, fmt=' .2f', )
plt.show()
```



주성분 분석(PCA)시각화

```
In [111]: from sklearn.decomposition import PCA
import matplotlib.pyplot as plt

# 데이터 전처리
X = rocksVMines.iloc[:, :-1].values
y = rocksVMines['V60'].values

# 주성분 분석
pca = PCA(n_components=2)
principalComponents = pca.fit_transform(X)
principalDf = pd.DataFrame(data=principalComponents, columns=['PC1', 'PC2'])
finalDf = pd.concat([principalDf, rocksVMines[['V60']]], axis=1)
finalDf
```

Out[111...]

	PC1	PC2	V60
0	0.576093	0.319393	R
1	-0.970667	1.018039	R
2	-0.325887	0.874209	R
3	0.852035	0.690863	R
4	-0.064756	0.222968	R
5	-0.608317	0.898897	R
6	-0.157484	0.395668	R
7	-0.606290	-0.047287	R
8	-0.383375	-0.073554	R
9	-0.183578	-1.011676	R
10	1.116022	-0.465768	R
11	-0.108916	-0.262626	R
12	-0.941129	0.229139	R
13	0.423281	0.053140	R
14	0.051612	0.192797	R
15	0.492694	0.480941	R
16	0.956235	0.403363	R
17	-0.269287	0.921046	R
18	0.487100	-0.212110	R
19	-1.348752	0.644435	R
20	0.232741	0.845218	R
21	1.066519	1.364427	R
22	1.592643	1.196255	R
23	0.836642	-0.096732	R
24	1.272498	0.626839	R
25	1.117107	-0.541150	R
26	-0.914684	0.135311	R
27	-0.339847	-0.437564	R
28	-0.672958	0.562740	R
29	-0.338615	-0.093154	R
30	-0.089723	-0.424720	R
31	-0.293729	-0.269543	R
32	-0.126586	0.494374	R

	PC1	PC2	V60
33	-0.127276	0.286609	R
34	-0.234673	0.365209	R
35	-0.153990	-0.286890	R
36	0.669559	-0.195436	R
37	0.712189	-0.810714	R
38	0.706543	-0.686030	R
39	0.823961	-0.222633	R
40	0.716168	-0.559471	R
41	0.768156	-0.122702	R
42	0.993432	0.121170	R
43	0.701229	0.345994	R
44	1.094331	0.702734	R
45	-0.062616	0.401795	R
46	-0.558696	0.821966	R
47	0.611611	0.176268	R
48	0.132884	-0.197031	R
49	0.210023	-0.249498	R
50	1.533880	0.405176	R
51	0.374621	0.022334	R
52	-0.199792	-0.727557	R
53	0.050561	-0.687592	R
54	0.123640	-0.646286	R
55	0.114103	-0.741435	R
56	0.044058	-0.794295	R
57	0.688243	-0.331376	R
58	0.390436	-0.696970	R
59	0.305125	-0.684253	R
60	0.226266	-0.684971	R
61	0.124513	-0.597207	R
62	0.550337	-0.523271	R
63	0.600507	-0.199433	R
64	1.613132	1.064937	R
65	1.627460	0.835222	R

	PC1	PC2	V60
66	1.704801	0.654489	R
67	1.662707	0.861067	R
68	1.052233	-0.227697	R
69	0.314644	-0.657308	R
70	0.266036	-0.627157	R
71	0.296093	-0.632335	R
72	0.161961	-0.667250	R
73	0.120144	-0.534365	R
74	-1.042595	-0.471145	R
75	-1.127502	-0.233982	R
76	-1.229368	-0.276669	R
77	-1.155820	-0.276566	R
78	-1.277126	-0.240395	R
79	-0.940107	-0.324579	R
80	-0.976354	0.248006	R
81	-0.956686	0.268941	R
82	-0.877801	0.116963	R
83	-1.065241	0.358744	R
84	-1.012262	0.437954	R
85	-0.567544	0.248753	R
86	-0.419052	0.171480	R
87	-0.139693	0.238799	R
88	-0.718545	0.393563	R
89	-0.296783	0.140118	R
90	-0.391372	0.623522	R
91	0.156837	0.041195	R
92	0.452708	-0.462800	R
93	0.403494	-0.361437	R
94	0.460885	-0.515716	R
95	0.881860	0.389850	R
96	0.849159	0.389492	R
97	0.792164	0.670919	M
98	0.073618	0.411355	M

	PC1	PC2	V60
99	0.200340	0.299039	M
100	-0.982490	1.181667	M
101	-0.816601	0.965710	M
102	-0.815401	1.208327	M
103	-1.012393	1.263734	M
104	-0.911961	1.375534	M
105	-1.089976	0.547757	M
106	-0.438723	0.584483	M
107	-0.555196	0.559814	M
108	-0.764795	0.516757	M
109	-0.668116	-0.158082	M
110	-0.748068	-0.048814	M
111	-0.872778	0.366616	M
112	-0.888818	0.715023	M
113	-0.894431	0.440168	M
114	-1.083158	0.169416	M
115	-0.845798	0.607152	M
116	-1.166169	-0.102779	M
117	-0.786318	-0.372647	M
118	-0.686953	-0.686747	M
119	-0.897415	-0.489396	M
120	-0.494640	-0.597621	M
121	-0.873512	-0.472019	M
122	-1.017757	-0.487358	M
123	-0.833821	-0.450591	M
124	-0.839469	-0.342968	M
125	-1.020209	-0.118902	M
126	-1.387316	0.460172	M
127	-1.402893	0.259799	M
128	-1.400886	0.424778	M
129	-1.139437	0.605909	M
130	-1.314211	1.070209	M
131	0.674996	1.481776	M

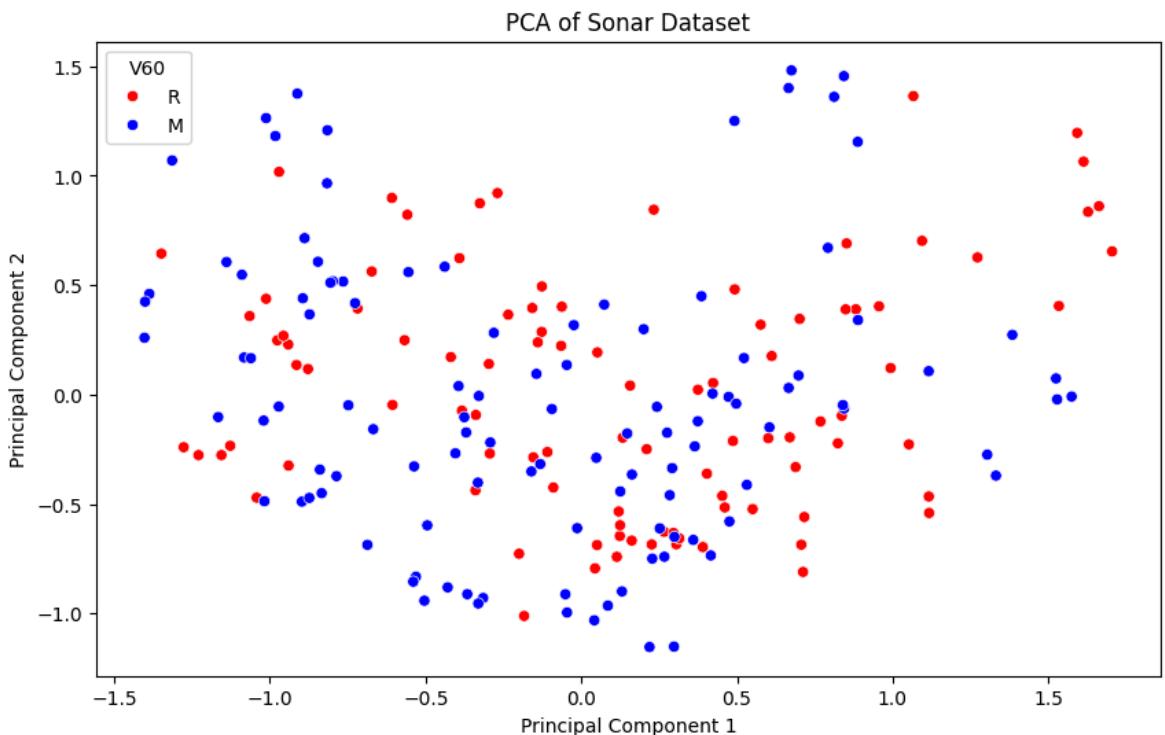
	PC1	PC2	V60
132	0.492060	1.250870	M
133	0.665750	1.401032	M
134	0.843320	1.455586	M
135	0.811944	1.361013	M
136	0.887827	1.155222	M
137	-0.023938	0.317624	M
138	0.162651	-0.365385	M
139	0.291791	-0.336009	M
140	0.473212	-0.010672	M
141	0.242855	-0.056009	M
142	0.843851	-0.063896	M
143	0.840178	-0.047920	M
144	0.697740	0.087195	M
145	0.522528	0.167212	M
146	0.888753	0.340788	M
147	-0.144074	0.094542	M
148	-0.394131	0.038891	M
149	-0.375732	-0.103180	M
150	-0.726609	0.418089	M
151	-0.797987	0.518168	M
152	-0.280887	0.282138	M
153	-1.061170	0.166660	M
154	-0.971683	-0.054864	M
155	-0.805632	0.511576	M
156	1.303781	-0.274614	M
157	1.528288	-0.021959	M
158	1.524710	0.073911	M
159	1.384435	0.273079	M
160	1.331711	-0.370362	M
161	1.574724	-0.008998	M
162	0.125292	-0.442716	M
163	-0.329055	-0.006336	M
164	0.386016	0.449730	M

	PC1	PC2	V60
165	-0.046614	0.135325	M
166	1.115705	0.106970	M
167	0.665971	0.030563	M
168	0.275595	-0.174277	M
169	0.374204	-0.121779	M
170	0.497573	-0.041514	M
171	-0.094456	-0.065853	M
172	0.421725	0.004610	M
173	-0.369761	-0.172913	M
174	-0.404297	-0.268457	M
175	-0.332029	-0.402427	M
176	-0.537080	-0.328166	M
177	-0.013291	-0.610343	M
178	0.299187	-0.650381	M
179	0.284103	-0.459661	M
180	-0.160239	-0.351367	M
181	0.364453	-0.236632	M
182	0.147512	-0.177597	M
183	0.048099	-0.288844	M
184	-0.292158	-0.218881	M
185	-0.131860	-0.317439	M
186	0.604214	-0.149590	M
187	0.531663	-0.412601	M
188	0.475785	-0.579870	M
189	0.251982	-0.611532	M
190	0.359549	-0.664308	M
191	0.266818	-0.741154	M
192	0.227907	-0.749710	M
193	0.415975	-0.735203	M
194	0.085376	-0.964710	M
195	-0.315205	-0.929716	M
196	-0.503941	-0.942044	M
197	-0.366177	-0.912142	M

	PC1	PC2	V60
198	-0.330837	-0.954845	M
199	-0.429143	-0.881232	M
200	-0.531163	-0.832419	M
201	-0.539726	-0.855037	M
202	0.130585	-0.899689	M
203	0.041781	-1.031644	M
204	0.219149	-1.153807	M
205	0.297733	-1.151860	M
206	-0.045761	-0.995970	M
207	-0.051115	-0.912526	M

In [112...]

```
# PCA 결과 시각화
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(data=finalDf, x='PC1', y='PC2', hue='V60', palette=[ 'red', 'blue'])
plt.title('PCA of Sonar Dataset')
plt.xlabel('Principal Component 1')
plt.ylabel('Principal Component 2')
plt.show()
```



PCA 분석 결과 해석

주성분 분석(PCA)을 통해 Sonar 데이터셋을 2차원으로 축소하여 시각화한 결과입니다. 이 그래프는 데이터의 분산을 최대한 설명하는 두 개의 주성분(Principal Component)을 기준으로 각 샘플을 나타냅니다.

그래프 구성 요소

- x축: 첫 번째 주성분 (Principal Component 1)
- y축: 두 번째 주성분 (Principal Component 2)

색상:

- 빨간색 (R): 돌(Rock) 클래스
- 파란색 (M): 광석(Mine) 클래스

주성분 1과 2의 역할:

주성분 1과 2는 각각 데이터의 최대 분산을 설명하는 방향입니다. 주성분 1은 가장 큰 분산을 설명하며, 주성분 2는 그 다음으로 큰 분산을 설명함.

클래스 분포:

빨간색과 파란색 점들이 서로 섞여 있지만, 두 클래스 간의 약간의 분포 차이가 보인다. 두 클래스가 일부 영역에서 분리되는 경향이 있지만, 명확한 경계는 없다.

분산 설명:

PCA는 고차원 데이터의 주요 변동 패턴을 시각화합니다. 두 주성분만으로 전체 데이터를 완전히 설명하지는 못하지만, 데이터의 주요 특성을 캡처하는 데 참고 가능.

클래스 간의 겹침:

그래프에서 볼 수 있듯이 두 클래스 간의 겹침이 큰 편입니다. 이는 두 클래스를 완전히 분리하는 것이 어려울 수 있음을 시사합니다. 일부 영역에서는 "R" 클래스와 "M" 클래스가 명확하게 분리되지 않고 섞여 있음.

결론

- 분류의 난이도: PCA 결과를 통해 볼 때, Sonar 데이터셋에서 돌과 광석을 분류하는 것은 어느 정도 어려움이 있을 수 있음. 두 클래스 간의 분포가 많이 겹치기 때문입니다.
- 특성 선택의 필요성: 추가적인 특성 선택 또는 다른 차원 축소 기법을 사용하여 더 나은 분류 성능을 얻을 수 있는지 검토할 필요가 있음.
- 모델링 전략: 이 결과는 단순한 선형 모델보다는 비선형 모델 또는 더 복잡한 모델이 필요할 수 있음.