

Data Analytics

Assignment -DEMATEL의 활용-

윤장혁 교수님

산업공학과

201811527

이영은

Week2

1. Find factors that has influencing relationships in our problem.

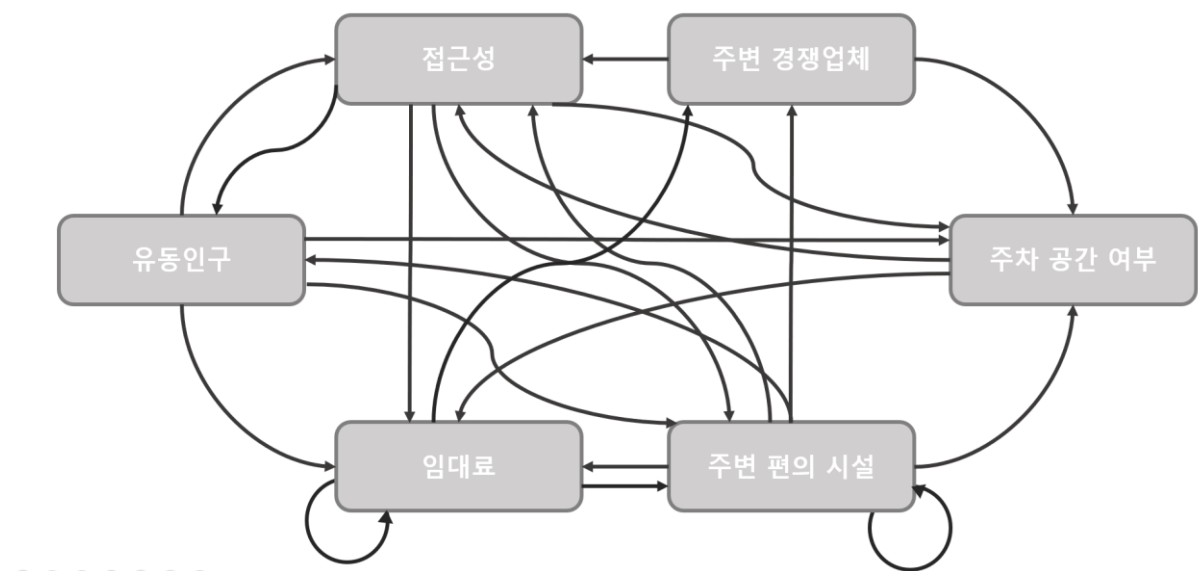
■ Multiple criteria decision problem 정의

카페 창업 입지 선정을 위한 평가 지표 도출

■ Find 6 factors

- ① 접근성
- ② 주변 경쟁력(경쟁업체)
- ③ 유동인구
- ④ 임대료
- ⑤ 주변 편의 시설
- ⑥ 주차 공간 여부

2. Make a direct-relation matrix.



- 위에 첨부한 자료를 토대로 다음 단계에서 Influence strength identification을 진행하였습니다.

■ Matrix 결과

	접근성	유동인구	주변 경쟁업체 (경쟁력)	주차공간 여부	임대료	주변 편의 시설
접근성	0	3	0	1	3	3
유동인구	3	0	0	2	3	3
주변 경쟁업체 (경쟁력)	2	0	0	1	0	0
주차공간 여부	1	0	0	0	2	0
임대료	0	0	2	0	2	2
주변 편의 시설	3	3	1	1	3	1

◆ 위의 첨부한 결과를 토대로 row sum 과 column sum을 구하여, 이 더한 값들 중 가장 큰 값을 구하였습니다.

◆ 과정은 다음과 같습니다.

	접근성	유동인구	주변 경쟁업체 (경쟁력)	주차공간 여부	임대료	주변 편의 시설	Row sum
접근성	0	3	0	1	3	3	10
유동인구	3	0	0	2	3	3	11
주변 경쟁업체 (경쟁력)	2	0	0	1	0	0	3
주차공간 여부	1	0	0	0	2	0	3
임대료	0	0	2	0	2	2	6
주변 편의 시설	3	3	1	1	3	1	12
Column sum	9	6	3	5	13	9	

◆ 가장 큰 값은 13으로 $k = 1/13$ 입니다.

◆ 위의 matrix에 $1/13$ 을 곱하여 정규화를 하였습니다.

3. Make a normalized direct-relation matrix.

- 1/13을 곱하여 정규화 한 matrix의 결과는 다음과 같습니다.
- Normalized DRM $X = k * A$

다음 과정들은 R Studio를 통하여 구하였습니다.

```

12:102 (Top Level) R Script
Console Terminal Jobs
~/
> mat.A <- matrix(c(0,3,2,1,0,3,3,0,0,0,3,0,0,0,2,1,1,2,1,0,0,1,3,3,0,2,2,3,3,3,0,0,2,1), ncol = 6)
> mat.A
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
[1,]  0    3    0    1    3    3
[2,]  3    0    0    2    3    3
[3,]  2    0    0    1    0    0
[4,]  1    0    0    0    2    0
[5,]  0    0    2    0    2    2
[6,]  3    3    1    1    3    1
> mat.x <- 1/13 * mat.A
> mat.x
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]
[1,] 0.00000000 0.2307692 0.00000000 0.07692308 0.2307692 0.23076923
[2,] 0.23076923 0.0000000 0.00000000 0.15384615 0.2307692 0.23076923
[3,] 0.15384615 0.0000000 0.00000000 0.07692308 0.0000000 0.00000000
[4,] 0.07692308 0.0000000 0.00000000 0.00000000 0.1538462 0.00000000
[5,] 0.00000000 0.0000000 0.15384615 0.00000000 0.1538462 0.15384615
[6,] 0.23076923 0.2307692 0.07692308 0.07692308 0.2307692 0.07692308
>

```

- Initial matrix : mat.A
- Normalized matrix : mat.x

4. Make a total relation matrix.

- ① Total matrix를 구하기 위하여 $(I - X)^{-1}$ 을 구하였습니다.

```

> mat.R <- solve(diag(6) - mat.x)
> mat.R
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]
[1,] 1.2518688 0.40906865 0.13746879 0.20986438 0.6331661 0.52076204
[2,] 0.4465824 1.22442206 0.14029678 0.27397204 0.6489725 0.52591320
[3,] 0.2014735 0.06644553 1.02462965 0.11118857 0.1168642 0.08645712
[4,] 0.1154183 0.04565465 0.04524786 1.02572262 0.2529018 0.08241854
[5,] 0.1242846 0.09222093 0.22537667 0.06226481 1.3272786 0.27533947
[6,] 0.4820916 0.44076959 0.21494202 0.23126791 0.6831681 1.42790998
>

```

- ◆ `mat.R <- solve(diag(6) - mat.x)` 코드
 - `diag(6)`(6x6 단위행렬) - `mat.x` 를 통하여 $(I - X)$ matrix 를 구하였습니다.
 - `Solve(diag(6) - mat.x)`로 역행렬을 구하였습니다.

② Making a relation matrix (TRM)

```
> mat.trm <- mat.x %*% mat.R
> mat.trm
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]
[1,] 0.2518688 0.40906865 0.13746879 0.20986438 0.6331661 0.52076204
[2,] 0.4465824 0.22442206 0.14029678 0.27397204 0.6489725 0.52591320
[3,] 0.2014735 0.06644553 0.02462965 0.11118857 0.1168642 0.08645712
[4,] 0.1154183 0.04565465 0.04524786 0.02572262 0.2529018 0.08241854
[5,] 0.1242846 0.09222093 0.22537667 0.06226481 0.3272786 0.27533947
[6,] 0.4820916 0.44076959 0.21494202 0.23126791 0.6831681 0.42790998
```

◆ `mat.trm <- mat.x %*% mat.R`

- 위에서 구한 `mat.x`와 `mat.R`의 행렬 곱을 통하여 `mat.trm`을 구하였습니다.

③ Analyzing a TRM (소수점 넷째자리에서 반올림)

	접근성	유동인구	주변 경쟁업체 (경쟁력)	주차공간 여부	임대료	주변 편의 시설
접근성	0.252	0.409	0.137	0.210	0.633	0.521
유동인구	0.447	0.224	0.140	0.274	0.650	0.526
주변 경쟁업체 (경쟁력)	0.201	0.066	0.025	0.111	0.117	0.086
주차공간 여부	0.115	0.046	0.045	0.026	0.253	0.082
임대료	0.124	0.092	0.225	0.062	0.327	0.275
주변 편의 시설	0.482	0.441	0.215	0.231	0.683	0.428

④ Getting insights from the TRM

	D(giving influence)	R(receiving influence)	D+R(Total influence)	D-R(causality)
접근성	2.162	1.621	3.783	0.541
유동인구	2.261	1.278	3.539	0.983
주변 경쟁업체 (경쟁력)	0.606	0.787	1.393	-0.181
주차공간 여부	0.567	0.914	1.481	-0.347
임대료	1.105	2.663	3.768	-1.558
주변 편의 시설	2.48	1.918	4.398	0.562

■ Influential factors

- In terms of giving influence

D(giving influence)가 2.48로 가장 큰 **주변 편의 시설**이 가장 영향력 있는 giving influence 이라고 할 수 있습니다.

그 다음으로 접근성(2.261), 유동인구(2.162)가 giving influence 2,3위 입니다.

- In terms of receiving influence

R(receiving influence)가 2.663으로 가장 큰 **임대료**가 가장 영향력 있는 receiving influence라고 할 수 있습니다.

그 다음으로 주변 편의 시설(1.918), 접근성(1.621)가 receiving influence 2,3위 입니다.

- In terms of total influence

D+R(Total influence)가 4.398로 가장 높은 주변 편의시설이 가장 영향력 있는 Total influence라고 할 수 있습니다.

■ In terms of causality,

- Receiving > Giving

D-R의 값이 음수 값을 갖는 주변 경쟁업체, 주차공간 여부, 임대료 factors가 receiving influence가 giving influence보다 큼을 알 수 있습니다.

- Giving > Receiving

- D-R의 값이 양수 값을 갖는 접근성, 유동인구, 주변 편의시설 factors가 receiving influence가 giving influence보다 작음을 알 수 있습니다.