

2020. 3기 데이터십 해커톤

분석결과 보고서

부산시 노인 보행자의 교통안전을 위한 실버존 최적 입지

부산 3반 2조

발표자 : 한재민

팀원 : 김민성(산출물) 이혜미(산출물)

정병호(산출물) 최예린(분석가)

최혜진(분석가) 최현진(분석가)

씨에스리 컨소시엄

CSLEE

kpc 한국생산성본부

목 차

1. 분석 개요	04
가. 분석 배경 및 필요성	04
나. 분석 목적 및 방향	06
다. 분석 결과 활용 방안	07
2. 분석 데이터	08
가. 분석 데이터 목록 및 준비	08
나. 데이터 정제 방안	09
다. 데이터의 통계량 및 변수 설명	10
라. 데이터 상세 설명	14
3. 분석 프로세스	15
가. 분석 프로세스	15
나. 분석 내용 및 방법	16

4. 분석결과	23
가. 상관분석을 통해 총사고수와 각 변수의 상관성을 확인	23
나. 유의한 변수	23
다. 유의한 변수를 활용하여 k-means를 통해 군집화	24
5. 활용 방안	25
가. 문제점 개선 방안	25
나. 업무 활용 방안	28
다. 한계점	28
[부 록]	29
가. 노인보호구역 입지선정	29
나. 주제 설계를 위한 브레인스토밍	30
다. 분석 상세 코드	31
라. 사고 1건당 금액 산정	39

I 분석 개요

가. 분석 배경 및 필요성

○ 분석 배경

매년 노인 인구율 및 노인 보행자 교통사고율이 증가하고 있다. 이에 따라 우리 사회는 이처럼 늘어난 노년기로 인해 예전에는 겪지 못했던 다양한 문제들을 현실적으로 직면하게 되었다. 그중 하나로 교통 약자인 노인을 배려하지 못한 교통안전 정책에 따른 노인교통 사고가 있다.

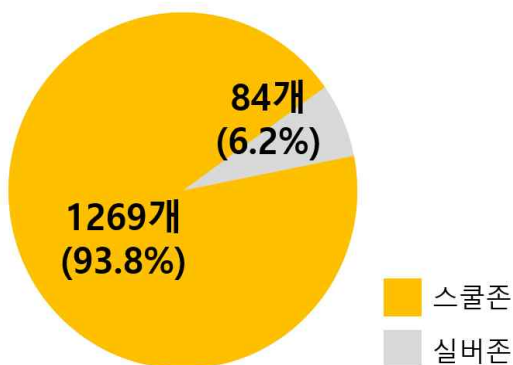
○ 필요성

• 정량적 측면

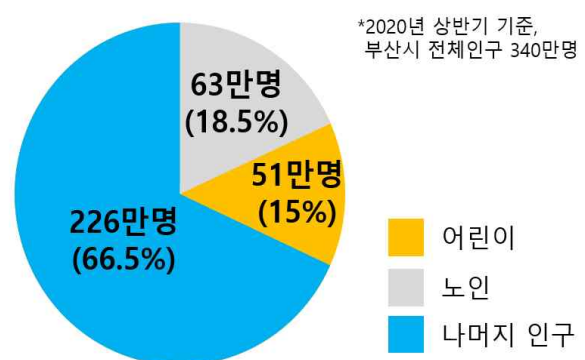
- (실버존 부족) 스쿨존에 비해 실버존 현저히 부족

1) 어린이 인구는 51만 명에 설치된 스쿨존은 1,269곳

2) 노인 인구 63만 명에 현재 설치된 실버존은 84곳

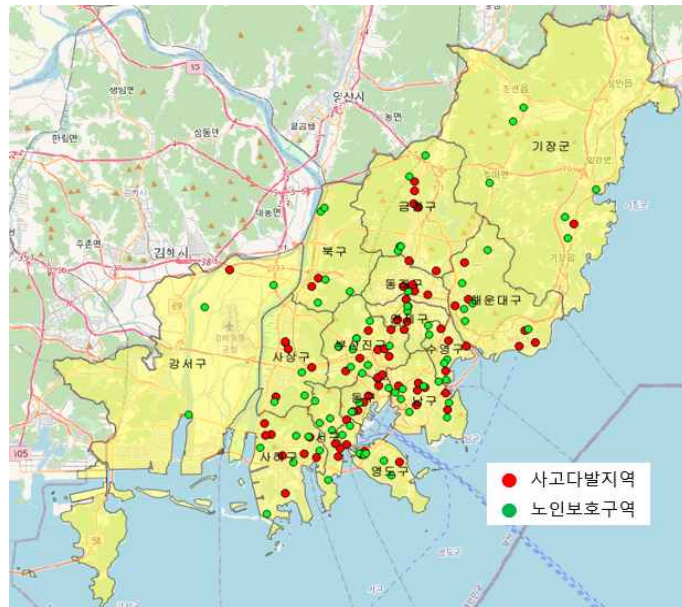


[그림 1-1] 보호구역 부산 내 설치비율



[그림 1-2] 부산시 인구비율

- (기존 실버존 재검토 필요) 기존 실버존 지정 기준 외 다수 지역에서 교통사고 다발 지역이 형성됨



[그림 1-3] QGIS로 시각화한 노인보호구역과 사고다발지역

- 정성적 측면

- (실버존 인식 부족) 고령화 사회로 진입하고 있는 우리나라의 교통안전 문제의 개선을 위해 2007년부터 실버존을 지정하고 있으나 이에 대한 운전자들의 인식 저조함

[표 1-1] 실버존에 관련된 뉴스 목록

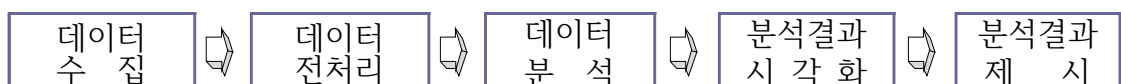
뉴스 제목	주요 내용	출 처	일 자
불법주차 차량에 점령된 노인보호구역	실버존에서 주정차 금지를 모름	제주일보	20.06.02
허울뿐인 '실버존'	실버존에서 제한속도를 미준수	전북도민일보	19.06.20
노인 건너가는데 '뽕뽕'...	실버존 설치가 미비, 홍보 부족	아시아경제	18.09.19
노인도 잘 모르는 유명무실한 '실버존'	시민의 83%가 실버존을 모름	새전북신문	16.01.19
대전 실버존 문제점 여전...	속도위반하는 운전자, 무단횡단을 하는 어르신	CMB뉴스	18.03.21
"있으나 마나"...실버존 관리도 엉망	제한속도 미준수, 불법 주정차, 단속 부재	MBN뉴스	18.07.30

나. 분석 목적 및 방향

○ 분석 목적

고령화 사회로 진입하고 있는 우리나라의 교통안전 문제의 개선을 위해 노인 보행자 교통사고의 위험성에 대한 인식을 토대로 실버존의 지정과 노인 실버존 안전보행 설치 및 시설 내실화를 도모하기 위한 우선으로 설치할 지역을 제시한다.

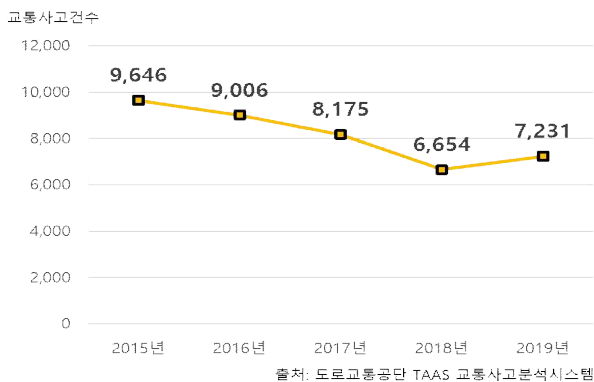
○ 진행 방향



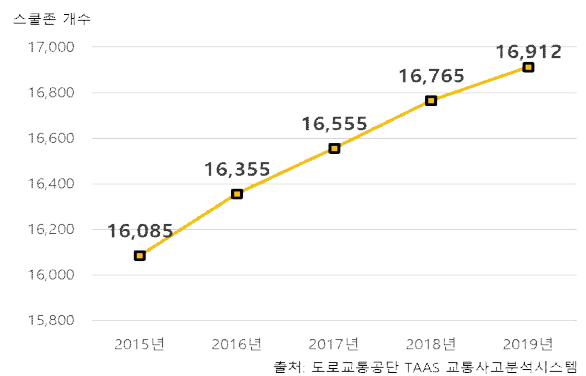
다. 분석 결과 활용 방안

• 정량적 기대효과

- (노인 보행자 사고 발생률 감소) 스쿨존을 설치하여 어린이 교통사고 발생이 감소했다. 그러므로 실버존을 증설하여 노인 보행자 사고 발생률 감소가 예상된다.



[그림 1-4] 어린이 교통사고 발생 추이



[그림 1-5] 스쿨존 설치 추이

- (사회적 비용 절감 효과) 보호구역 신설 비용은 1억 5,000만 원이 발생한다. 도로 교통사고 1건당 약 4,500만 원의 비용이 발생하여 3~4건의 교통사고 예방만으로도 손익분기점을 넘긴다.

○ 정성적 기대효과

- (사회 안전망 구축 가능) 보행자와 운전자 양 당사자가 사고에 대한 심리적 부담감 해소
- (교통 체증 완화) 교통사고 다발 지역에서 사고 발생으로 인한 교통 체증이 줄어들어 도로 이용자들의 편의성이 증대됨
- (시민의식 개선) 교통약자를 배려하는 성숙한 시민의식 함양
- (응급사건 집중 가능) 노인 보행자 사고의 감소로 119구급대가 구급 및 구조 활동에 집중

2 분석 데이터

가. 분석 데이터 목록 및 준비

○ 데이터 목록 (24개)

대상 구분	수집 데이터	형식	데이터 보유기관
사고 데이터	총 사고 수	csv	행정안전부
	교통사고 다발지역	csv	
	노인보행자 사고 건수	csv	TAAS 교통사고분석시스템
보호구역 데이터	노인 보호구역 관리카드	csv	부산광역시청
	어린이 보호구역 관리카드	csv	
도로환경 및 안전시설물 데이터	시장 수	csv	빅데이터 포털
	병원 수	lxml	KOSIS(통계청)
	종합병원 수	lxml	
	한의원 수	lxml	
	요양병원 수	lxml	
	도시공원 수	lxml	
	신호등 수	lxml	
	인구 수	lxml	
	1인 노인 가구 수	lxml	
	노인비율	lxml	
	총체육관 수	lxml	
	테니스장	lxml	
	간이운동장	lxml	
	생활체육관	lxml	
	수영장	lxml	
	기타체육시설	lxml	
법안 및 비용정보	교통사고 사회비용	csv	도로교통공단
	도로교통법	hwp	정부24
	보호구역 통합지침	hwp	부산광역시청

나. 데이터 정제 방안

```
tot<-fread('C:/Users/user/Documents/tot.csv',encoding='UTF-8')
tot1<-fread('C:/Users/user/Documents/tot1.csv',encoding='UTF-8')
tot2<-fread('C:/Users/user/Documents/tot2.csv',encoding='UTF-8')
```

1. 면적 별로 총 사고 건수를 나눈 결과

	구	총사고 수	사고다발지역 수	병원수	종합병원 수	한의원 수	요양병원 수	도시공원 수	신호등 수	인구수	일인 노인 가구 수	노인 비율	면적
1	강서구	0.01652984	0.005509945	0.02203978	0.00000000	0.1157089	0.00000000	0.00000000	23.52747	744.1071	12.41942	4.8	181.49
2	금정구	0.35238241	0.076604872	0.13788877	0.00000000	1.2103570	0.27577754	0.00000000	20.86717	3736.3260	139.28298	9.0	65.27
3	기장군	0.03206596	0.004580852	0.02290426	0.00000000	0.1511681	0.01832341	0.00000000	11.40632	764.7503	22.62483	7.9	218.30
4	남구	1.19313945	0.260999254	0.18642804	0.03728561	3.3929903	0.29828486	0.00000000	72.03579	10471.7375	341.75988	8.2	26.82
5	동구	2.33029382	0.607902736	0.40526849	0.00000000	4.4579534	0.50658561	0.00000000	66.26140	9166.8693	539.00709	13.9	9.87
6	동래구	1.80396873	0.360793746	0.90198437	0.18039687	7.1557426	0.84185208	0.06013229	115.57426	16386.0493	505.11124	8.1	16.63
7	부산진구	1.51668352	0.337040782	0.67408156	0.13481631	5.4937647	0.47185710	0.10111223	76.37344	12168.6552	466.49815	9.1	29.67
8	북구	0.22860046	0.050800102	0.00000000	0.05080010	1.9558039	0.33020066	0.00000000	45.54229	7460.0965	259.35992	9.1	39.37
9	사상구	0.63729565	0.138542533	0.22166805	0.00000000	1.1637573	0.36021059	0.00000000	49.04406	6192.5464	219.97783	8.8	36.09
10	사하구	0.76610007	0.191525018	0.45487192	0.00000000	2.0349533	0.00000000	0.00000000	52.02298	7803.4714	272.49222	8.9	41.77
11	서구	1.07296137	0.214592275	0.21459227	0.28612303	2.5751073	0.42918455	0.07153076	74.03433	7893.4192	422.46066	12.7	13.98
12	수영구	1.86092067	0.391772772	1.86092067	0.00000000	5.3868756	2.35063663	0.00000000	96.66993	17423.8002	639.07933	8.8	10.21
13	연제구	0.99173554	0.247933884	0.74380165	0.00000000	6.6942149	1.15702479	0.00000000	113.88430	17391.9835	578.76033	8.4	12.10
14	영도구	0.98591549	0.211267606	0.14084507	0.14084507	2.4647887	0.35211268	0.07042253	70.98592	8354.0845	493.38028	14.1	14.20
15	중구	4.24028269	0.706713781	0.70671378	0.35335689	8.8339223	1.41342756	0.35335689	196.11307	15573.1449	940.28269	13.4	2.83
16	해운대구	0.40800466	0.116572761	0.27200311	0.00000000	2.5840295	0.31086070	0.00000000	65.99961	7990.9268	254.34234	8.4	51.47

2. 총 사고 수

	구	총사고 수	사고다발지역 수	병원수	종합병원 수	한의원 수	요양병원 수	도시공원 수	신호등 수	인구수	일인 노인 가구 수	노인 비율	면적
1	강서구	3	1	0.02203978	0.00000000	0.1157089	0.00000000	0.00000000	23.52747	744.1071	12.41942	4.8	181.49
2	금정구	23	5	0.13788877	0.00000000	1.2103570	0.27577754	0.00000000	20.86717	3736.3260	139.28298	9.0	65.27
3	기장군	7	1	0.02290426	0.00000000	0.1511681	0.01832341	0.00000000	11.40632	764.7503	22.62483	7.9	218.30
4	남구	32	7	0.18642804	0.03728561	3.3929903	0.29828486	0.00000000	72.03579	10471.7375	341.75988	8.2	26.82
5	동구	23	6	0.40526849	0.00000000	4.4579534	0.50658561	0.00000000	66.26140	9166.8693	539.00709	13.9	9.87
6	동래구	30	6	0.90198437	0.18039687	7.1557426	0.84185208	0.06013229	115.57426	16386.0493	505.11124	8.1	16.63
7	부산진구	45	10	0.67408156	0.13481631	5.4937647	0.47185710	0.10111223	76.37344	12168.6552	466.49815	9.1	29.67
8	북구	9	2	0.00000000	0.05080010	1.9558039	0.33020066	0.00000000	45.54229	7460.0965	259.35992	9.1	39.37
9	사상구	23	5	0.22166805	0.00000000	1.1637573	0.36021059	0.00000000	49.04406	6192.5464	219.97783	8.8	36.09
10	사하구	32	8	0.45487192	0.00000000	2.0349533	0.00000000	0.00000000	52.02298	7803.4714	272.49222	8.9	41.77
11	서구	15	3	0.21459227	0.28612303	2.5751073	0.42918455	0.07153076	74.03433	7893.4192	422.46066	12.7	13.98
12	수영구	19	4	1.86092067	0.00000000	5.3868756	2.35063663	0.00000000	96.66993	17423.8002	639.07933	8.8	10.21
13	연제구	12	3	0.74380165	0.00000000	6.6942149	1.15702479	0.00000000	113.88430	17391.9835	578.76033	8.4	12.10
14	영도구	14	3	0.14084507	0.14084507	2.4647887	0.35211268	0.07042253	70.98592	8354.0845	493.38028	14.1	14.20
15	중구	12	2	0.70671378	0.35335689	8.8339223	1.41342756	0.35335689	196.11307	15573.1449	940.28269	13.4	2.83
16	해운대구	21	6	0.27200311	0.00000000	2.5840295	0.31086070	0.00000000	65.99961	7990.9268	254.34234	8.4	51.47

다. 데이터의 통계량 및 변수 설명

○ 지역(구)에 따른 각 변수(밀도) 내림차순으로 출력

-Question.1 [부산] 지역(구) 별 총 사고 수(밀도)

사고다발지역 다수	사고다발지역 소수
중구, 동구, 수영구, 동래구, 부산진구	북구, 기장군, 강서군

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(총사고수,decreasing=TRUE),c("구","총사고수")] 구 총사고수 1: 중구 4.24028269 2: 동구 2.33029382 3: 수영구 1.86092067 4: 동래구 1.80396873 5: 부산진구 1.51668352</pre>

-Question.2 [부산] 지역(구) 별 교통사고 다발지역의 개수(밀도)

다수	소수
중구, 동구, 수영구, 동래구	북구, 강서구, 기장군

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(사고다발지역수,decreasing=TRUE),c("구","사고다발지역수")] 구 사고다발지역수 1: 중구 0.706713781 2: 동구 0.607902736 3: 수영구 0.391772772 4: 동래구 0.360793746</pre>

-Question.3 [부산] 지역(구) 별 신호등의 수(밀도)

다수	소수
중구, 동래구, 연제구	강서구, 금정구, 기장군

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(신호등수,decreasing=TRUE),c("구","신호등수")] 구 신호등수 1: 중구 196.11307 2: 동래구 115.57426 3: 연제구 113.88430</pre>

-Question.4 [부산] 지역(구) 별 인구 밀도(밀도)

다수	소수
수영구, 연제구, 동래구, 중구	금정구, 기장군, 강서구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(인구수,decreasing=TRUE),c("구","인구수")] 구 인구수 1: 수영구 17423.8002 2: 연제구 17391.9835 3: 동래구 16386.0493 4: 중구 15573.1449</pre>

-Question.5 [부산] 지역(구) 별 총 1인 노인 가구 수(밀도)

다수	소수
중구, 수영구, 연제구, 동구	금정구, 기장군, 강서구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(일인노인가구수,decreasing=TRUE),c("구","일인노인가구수")] 구 일인노인가구수 1: 중구 940.28269 2: 수영구 639.07933 3: 연제구 578.76033 4: 동구 539.00709</pre>

-Question.6 [부산] 지역(구) 별 총 체육관수(밀도)

다수	소수
부산진구, 동구, 중구	사하구, 기장군, 강서구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(총체육관수,decreasing=TRUE),c("구","총체육관수")] 구 총체육관수 1: 부산진구 6.5385912 2: 동구 6.1803445 3: 중구 5.6537102</pre>

-Question.7 [부산] 지역(구) 별 테니스장 수(밀도)

다수	소수
동래구, 동구, 사상구	수영구, 연제구, 중구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(테니스장,decreasing=TRUE),c("구","테니스장")] 구 테니스장 1: 동래구 0.12026458 2: 동구 0.10131712 3: 사상구 0.08312552</pre>

-Question.8 [부산] 지역(구) 별 간이운동장 수(밀도)

다수	소수
부산진구, 동구, 중구	사하구, 기장군, 강서구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(간이운동장,decreasing=TRUE),c("구","간이운동장")] 구 간이운동장 1: 부산진구 6.3363667 2: 동구 5.5724417 3: 중구 5.3003534</pre>

-Question.9 [부산] 지역(구) 별 생활체육관 수(밀도)

다수	소수
중구, 동구, 서구	사하구, 강서구, 기장군

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(생활체육관,decreasing=TRUE),c("구","생활체육관")] 구 생활체육관 1: 중구 0.353356890 2: 동구 0.202634245 3: 서구 0.143061516</pre>

-Question.10 [부산] 지역(구) 별 수영장 수(밀도)

다수	소수
서구, 동래구, 동구	수영구, 연제구, 중구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(수영장,decreasing=TRUE),c("구","수영장")] 구 수영장 1: 서구 0.14306152 2: 동래구 0.12026458 3: 동구 0.10131712</pre>

-Question.11 [부산] 지역(구) 별 기타체육시설 수(밀도)

다수	소수
동래구, 남구, 서구	부산진구, 수영구, 연제구, 영도구, 중구

콘솔 창 출력
<pre>> tot1[order(기타체육시설,decreasing=TRUE),c("구","기타체육시설")] 구 기타체육시설 1: 동래구 0.30066146 2: 남구 0.22371365 3: 서구 0.21459227</pre>

라. 데이터 상세 설명

○ 다발 지역 자료

Question.1 : 총사고수/면적

Question.2 : 교통사고 다발지역 개수/면적

○ 지역별 특징(변수)

Question.3 : 신호등 개수/면적

Question.4 : 인구밀도

Question.5 : 65세 이상 1인 가구 수/면적

Question.6 : 체육관 수/밀도

Question.7 : 테니스장 수/면적

Question.8 : 간이운동장 수/면적

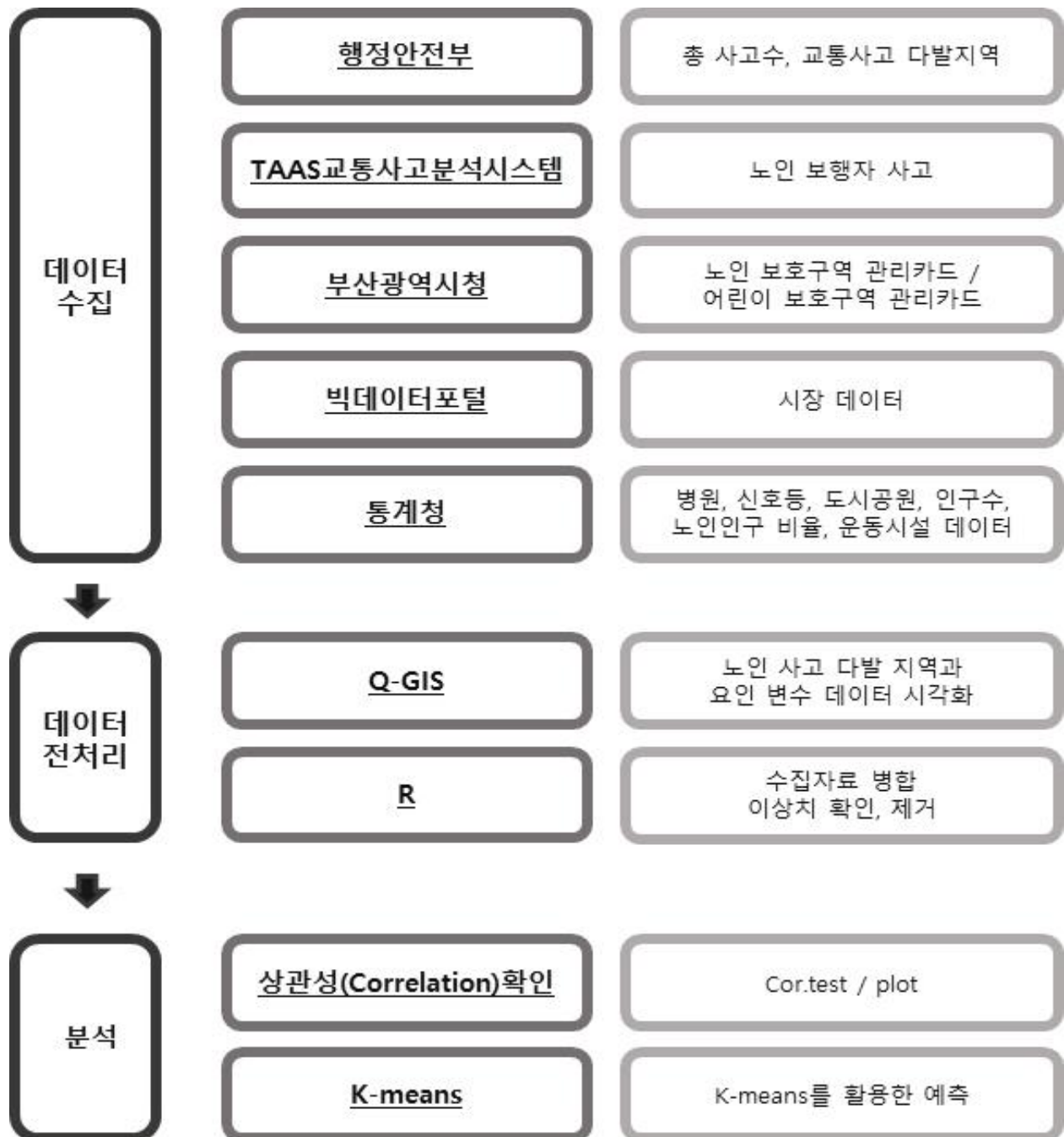
Question.9 : 생활체육관 수/면적

Question.10 : 수영장 수/면적

Question.11 : 기타체육시설 수/면적

3 분석 프로세스

가. 분석 프로세스



나. 분석 내용 및 방법

○ 총 사고 수와 각 밀도 변수의 상관분석(correlation test)

```
> cor.test(총사고수,병원수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 병원수

t = 2.3314, df = 14, p-value = 0.03519

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.04490702 0.81174687

sample estimates:

cor

0.52884

```
> cor.test(총사고수,시장수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 시장수

t = 5.2625, df = 14, p-value = 0.0001201

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.5357269 0.9335505

sample estimates:

cor

0.8149989

```
> cor.test(총사고수,종합병원수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 종합병원수

t = 3.1312, df = 14, p-value = 0.007362

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.2142184 0.8629489

sample estimates:

cor

0.6417742


```
> cor.test(총사고수,한의원수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 한의원수

t = 5.9046, df = 14, p-value = 3.837e-05

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.6003618 0.9447924

sample estimates:

cor

0.8446863

```
> cor.test(총사고수,요양병원수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 요양병원수

t = 2.9765, df = 14, p-value = 0.01001

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.1834638 0.8545432

sample estimates:

cor

0.6225518

```
> cor.test(총사고수,도시공원수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 도시공원수

t = 4.9501, df = 14, p-value = 0.0002134

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.4996043 0.9269072

sample estimates:

cor

0.7977433

```
> cor.test(총사고수,신호등수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 신호등수

t = 6.9291, df = 14, p-value = 6.992e-06

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.6814222 0.9578313

sample estimates:

cor

0.8799081

```
> cor.test(총사고수,인구수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 인구수

t = 3.4899, df = 14, p-value = 0.003607

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.2815702 0.8801829

sample estimates:

cor

0.6820744

```
> cor.test(총사고수,일인노인가구수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 일인노인가구수

t = 8.0285, df = 14, p-value = 1.314e-06

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.7457749 0.9674309

sample estimates:

cor

0.9063986

```
> cor.test(총사고수,노인비율)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 노인비율

t = 2.7196, df = 14, p-value = 0.01661

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.1301713 0.8390947

sample estimates:

cor

0.5879389

```
> cor.test(총사고수,총체육관수)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 총체육관수

t = 4.1135, df = 14, p-value = 0.001054

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.3853618 0.9039729

sample estimates:

cor

0.7397548

```
> cor.test(총사고수,테니스장)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 테니스장

t = -0.34077, df = 14, p-value = 0.7383

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.5611742 0.4240723

sample estimates:

cor

-0.09069938

```
> cor.test(총사고수,간이운동장)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 간이운동장

t = 3.8916, df = 14, p-value = 0.001628

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.3503416 0.8962895

sample estimates:

cor

0.7208582

```
> cor.test(총사고수,생활체육관)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 생활체육관

t = 10.373, df = 14, p-value = 5.926e-08

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.8337297 0.9795952

sample estimates:

cor

0.9406707

```
> cor.test(총사고수,수영장)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 수영장

t = -0.089375, df = 14, p-value = 0.93

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.5135065 0.4774777

sample estimates:

cor

-0.02387964

```
> cor.test(총사고수,기타체육시설)
```

Pearson's product-moment correlation

data: 총사고수 and 기타체육시설

t = -0.13024, df = 14, p-value = 0.8982

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

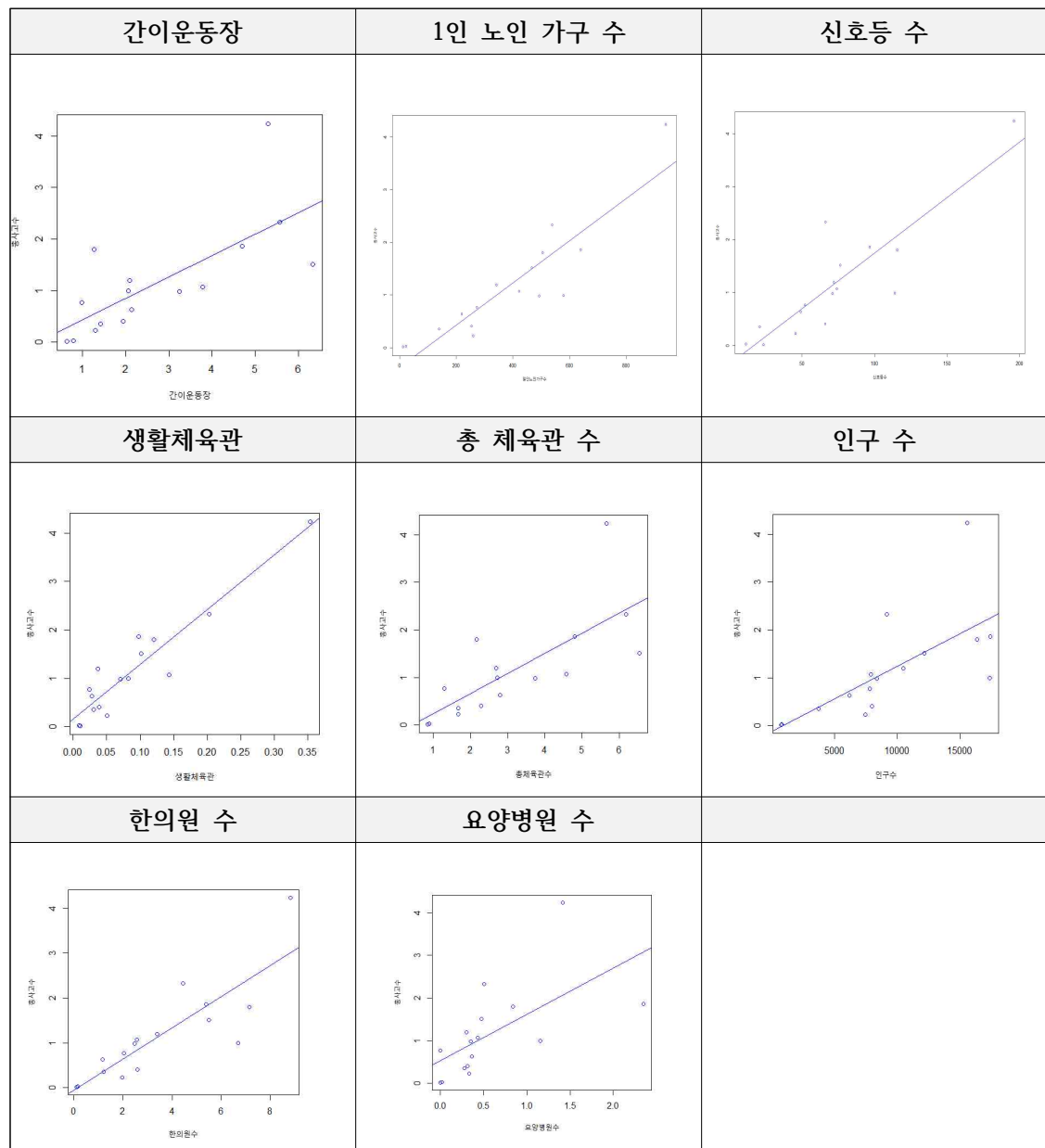
-0.5214997 0.4690058

sample estimates:

cor

-0.03478721

○ 총 사고 건수와 각 변수들 간의 산점도



4 분석결과

가. 상관분석을 통해 총 사고 수와 각 변수의 상관성을 확인

변수	P-value	Correlation
시장 수	0.0001201	0.8149989
병원 수	0.03519	0.52884
종합병원 수	0.007362	0.6417742
한의원 수	3.837e-05	0.8446863
요양 병원 수	0.01001	0.6225518
도시 공원 수	0.0002134	0.7977433
신호등수	6.992e-06	0.8799081
인구 수	0.003607	0.6820744
1인 노인 가구 수	1.314e-06	0.9063986
노인비율	0.01661	0.5879389
총 체육관 수	0.001054	0.7397548
테니스장	0.7383	-0.09069938
간이운동장	0.001628	0.7208582
생활체육관	5.92e-08	0.9406707
수영장	0.93	-0.02387964
기타 체육 시설	0.8982	-0.03478721

* P-value : 관찰된 데이터의 검정통계량이 귀무가설을 지지하는 정도를 확률로 표현한 것

* Correlation : 요약 사건과 사건 또는 현상과 현상 사이에 나타나는 특정한 관계 (0.6 이상)

나. 유의한 변수 (순위별)

변수	P-value	Correlation
생활체육관	5.92e-08	0.9406707
1인 노인 가구 수	1.314e-06	0.9063986
신호등 수	6.992e-06	0.8799081
한의원 수	3.837e-05	0.8446863
시장 수	0.0001201	0.8149989
도시공원 수	0.0002134	0.7977433
총 체육관 수	0.001054	0.7397548
간이운동장	0.001628	0.7208582
인구 수	0.003607	0.6820744
종합병원 수	0.007362	0.6417742
요양병원 수	0.01001	0.6225518

다. 유의한 변수를 활용하여 k-means를 통해 군집화

○ 과정

- 교통사고 다발지역, 임의 지역

구	지	장	사	x	y	사	종	요	한	한	신	공	노	인	총	테	간	생	수	기	일
구	지	장	고			장	합	양	방	의	호	원	인	구	체	니스	이	활	영	타	인
		소	건			수	원	원	원	원	동	수	수	수	원	장	문	제	장	재	노
			수				수	수	수	수	수	수	수	수	수	수	수	수	수	수	수
1	사고지역	강서구	부산광역시 강서구 감동동(낙동북로75 부근)	3	128.9378	35.21811	0	0	0	0	48	0	4.8	744	0.8540415	0.03856962	0.6391537	0.011019891	0.01652984	0.04407956	12.41942
2	사고지역	금정구	부산광역시 금정구 서동(서동로171 부근)	9	129.1053	35.21467	0	0	2	1	7	546	0	9.0	3736	1.6699862	0.04596292	1.4095296	0.030641949	0.03064195	139.28298
3	사고지역	금정구	부산광역시 금정구 남산동(금강로700 부근)	5	129.0893	35.26983	0	0	2	0	4	320	0	9.0	3736	1.6699862	0.04596292	1.4095296	0.030641949	0.03064195	139.28298
4	사고지역	금정구	부산광역시 금정구 구서동(중앙대로1946 부근)	3	129.0916	35.23814	0	0	6	0	13	614	0	9.0	3736	1.6699862	0.04596292	1.4095296	0.030641949	0.03064195	139.28298
136	임의지역	해운대구		0	129.1435	35.16672	0	0	4	0	1	843	0	8.4	7991	2.2925976	0.07771517	1.9426793	0.038857587	0.03885759	254.34234
137	임의지역	해운대구		0	129.1812	35.16402	0	0	6	0	11	1153	0	8.4	7991	2.2925976	0.07771517	1.9426793	0.038857587	0.03885759	254.34234
138	임의지역	해운대구		0	129.1490	35.23274	0	0	2	0	0	310	0	8.4	7991	2.2925976	0.07771517	1.9426793	0.038857587	0.03885759	254.34234
139	임의지역	해운대구		0	129.1574	35.23023	0	0	0	0	5	503	0	8.4	7991	2.2925976	0.07771517	1.9426793	0.038857587	0.03885759	254.34234
140	임의지역	해운대구		0	129.1397	35.17493	0	0	0	0	0	697	0	8.4	7991	2.2925976	0.07771517	1.9426793	0.038857587	0.03885759	254.34234

- 유의한 변수의 표준화

시	종	요	한	한	신	공	노	인	총	테	간	생	수	기	일
장	합	양	방	의	호	원	인	구	체	니스	이	활	영	타	인
수	원	원	원	원	동	수	수	수	원	장	문	제	장	재	노
1	-0.42252209	-0.8193112	-0.99354318	-0.3321407	-0.99721923	-1.83193106	-0.6749562	-2.0645443	-1.8505980	-1.2312167	-0.4197370	-1.0945342	-0.961706084	-0.82800236	-0.41454382
2	-0.42252209	-0.8193112	-0.60608901	2.8692665	-0.47293015	-1.14787462	-0.6749562	-0.1727693	-1.2390256	-0.8012592	-0.2086599	-0.6947834	-0.699846516	-0.48453925	-0.55093666
3	-0.42252209	-0.8193112	-0.60608901	-0.3321407	-0.69762547	-1.45830988	-0.6749562	-0.1727693	-1.2390256	-0.8012592	-0.2086599	-0.6947834	-0.699846516	-0.48453925	-0.55093666
4	-0.42252209	-0.8193112	0.16681931	-0.3321407	-0.02353951	-1.05446931	-0.6749562	-0.1727693	-1.2390256	-0.8012592	-0.2086599	-0.6947834	-0.699846516	-0.48453925	-0.55093666
5	-0.42252209	-0.8193112	-0.21863485	-0.3321407	-0.47293015	-1.16023706	-0.6749562	-0.1727693	-1.2390256	-0.8012592	-0.2086599	-0.6947834	-0.699846516	-0.48453925	-0.55093666

○ 결과

- k-means를 활용하여 약 57%의 예측성을 보임.

	u\$실제		
		1	2
u\$예측			
1		42	30
		0.667	0.707
		0.583	0.417
		0.583	0.414
		0.300	0.214
2		30	38
		0.707	0.748
		0.441	0.559
		0.417	0.559
		0.214	0.271
Colum Total		72	68
		0.514	0.486

[Cross Table 출력 값]

5 | 활용 방안

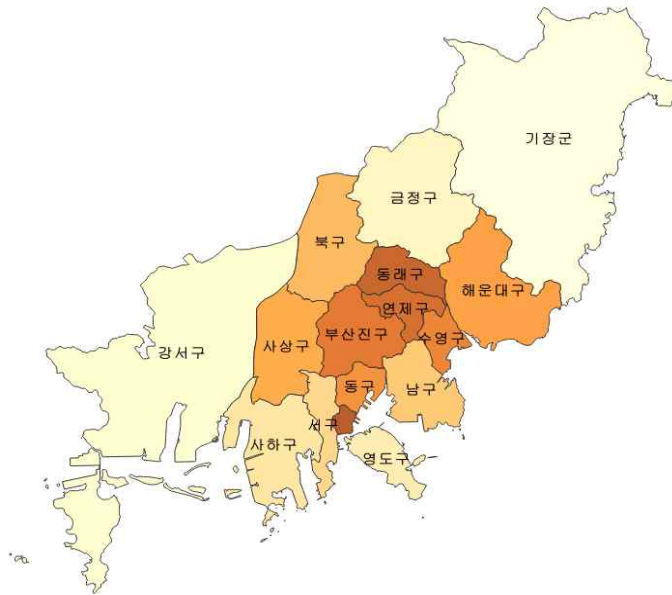
가. 문제점 개선 방안

○ 경제적 측면의 실버존 최적 입지 선정

장소 설명	지 역	동	사고건수	부상자수	사망자수	예상 금액	순 위
부산시	기장군	기장읍	7	16	2	1,036,600,014	1
	사하구	감천동	2	4	2	925,280,974	2
	사하구	당리동	5	11	1	548,301,027	3
	동래구	수안동	5	9	1	536,985,387	4
	사하구	괴정동	4	7	1	516,984,707	5
	영도구	봉래동	4	7	1	516,984,707	6
	금정구	구서동	3	5	1	496,984,027	7
	부산진구	범천동	3	5	1	496,984,027	8
	서구	남부민동	3	5	1	496,984,027	9
	해운대구	재송동	3	5	1	496,984,027	10
	해운대구	석대동	3	5	1	496,984,027	11
	북구	덕천동	3	4	1	491,326,207	12
	남구	대연동	2	5	1	488,298,987	13
	동구	수정동	2	3	1	476,983,347	14
	부산진구	가야동	2	3	1	476,983,347	15
	부산진구	전포동	2	3	1	476,983,347	16
	연제구	연산동	2	3	1	476,983,347	17
	부산진구	부전동	23	47	0	465,673,460	18
	사상구	괘법동	6	59	0	385,921,620	19
	남구	대연동	11	22	0	220,007,480	20
	금정구	서동	9	18	0	180,006,120	21
	서구	충무동	9	18	0	180,006,120	22
	중구	남포동	8	15	0	154,347,620	23

* 부록 4번 참조

○ 변수 우선순위에 의한 실버존 최적 입지 선정



[종합밀도치를 통해 우선순위를 부여한 결과를 시각화]

지 역	종합 밀도	순 위
중구	137,755	1
동래구	123,220	2
연제구	121,482	3
부산진구	85,201	4
수영구	78,897	5
동구	70,102	6
해운대구	70,038	7
사상구	57,827	8
북구	54,550	9
남구	53,637	10
서구	48,043	11
사하구	40,623	12
영도구	32,070	13
금정구	29,830	14
강서구	22,711	15
기장군	19,109	16

* 생활체육관 밀도, 신호등 밀도, 1인 노인 가구 수 비율 가치 종합하여 밀도를 도출

○ 실버존 최종 입지 선정 - (부산진구, 동래구, 해운대구)



[경제적 요인과 변수 별 순위를 합쳐 최종 정된 지역을 시각화]

지 역	가 치	순 위
부산진구	6	1
동래구	7	2
해운대구	10	3
연제구	12	4
동구	13	5
사하구	13	6
남구	14	7
사상구	18	8
수영구	19	9
서구	20	10
북구	22	11
금정구	22	12
기장군	22	13
영도구	24	14
중구	16(금액미달)	15
강서구	31	16

* 경제적 순위와 변수별 순위를 합쳐서 가치(값)을 산출하여 우선적으로 선정되어야하는 구들을 도출

나. 업무 활용 방안

○ 노인을 위한 교통안전정책 확대

현재 우리나라는 안전선진국임에도 타 안전선진국인 미국과 일본처럼 노인과 보행자를 따로 분류하지 않아 노인보행자교통사고 대비 안전 정책이 부족하다.

이에 따라 ‘한국교통연구원’과 연계하여 교통안전정책수립에 활용할 수 있다.

노인보호구역에 대한 홍보 및 보행자에 대한 교통 교육 도입

현재 우리나라는 노인교통안전교육이 열악하여 교통 환경 개선이 우선적으로 요구되는 지역에 노인들을 위한 체계적인 교통안전교육이 요구된다.

이에 따라 보건복지부와 복지시설을 협력하여 노인의 교통안전교육 활성화 한다.

다. 한계점

- 각 구/동의 환경적 요인으로 복지시설 설립의 어려움이 있을 수 있다는 점을 고려하지 못함.
- 데이터베이스의 테이블에 결측 값이 있었다는 점
- 몇몇 데이터는 동별 데이터가 존재하지 않고, 시/구 데이터 관리되어 분석의 정확성이 떨어짐
- 취약계층 노인이 밀집한 지역이더라도 인근 지역에 이미 실버존이 존재하는 경우, 접근성을 고려하여 실버존 선정의 필요성이 낮을 수 있다는 점을 고려하지 못함.

[부록]

1. 노인보호구역 입지 선정

1) 노인 보행자

본 프로젝트에서는 노인 보행자를 연령 기준으로 65세 이상의 연령층을 대상으로 도로를 걷는 사람을 말한다. 현재 유엔(UN)에서는 15~64세 사이의 인구를 생산인구, 65세 이상을 노인으로 규정하고 있다.

2) 실버존(노인 보호구역)이란?

법률상 실버존 지정은 도로교통법 제12조 의2에서 규정하고 있는 노인 보호구역을 말한다. 노인 보호구역이란 노인들의 통행량이 많은 곳(노인복지시설, 병원 등)을 대상으로 노인들을 교통사고 위험에서 보호하기 위해 지정된 보호구역이다. 실버존에는 노인 보호구역 표지판뿐만 아니라 과속 방지턱이 설치되고, 노면 미끄럼 방지를 위한 컬러 아스콘 포장, 보행 신호등 점멸 시간 연장 등이 갖춰진다.

3) 선정기준

○ 기존

- 시설 주변 도로의 보행·자동차 통행량 및 주차 수요
- 시설 주변 도로의 신호기·안전표지 및 도로 부속물 설치 현황
- 시설 주변 도로의 연간 교통사고 발생 현황
- 시설 주변 도로를 통행하는 어린이, 노인, 장애인의 수 통행로 체계 등

○ 추가 기준(가장 유의한 변수)

- 1인 노인 가구 수가 많은 구를 집중
- 신호등이 많은 도로에 집중
- 생활체육관이 많은 도로에 집중

2. 주제 설계를 위한 브레인스토밍

○ 노인과 연관된 변수 찾기

디딤돌 차트를 활용하여 브레인스토밍을 했다. 노인을 주제로 잡고 관련된 단어를 연결했다. 주제로 채택되지는 못했지만 교육 중에 배웠던 것을 실행함으로써 창의적인 답안들이 나왔다.



3. 분석 상세코드 등

```
require(data.table)
require(corrplot)
require(dplyr)
require(MASS)
require(caret)

##### step1 #####
tot<-fread
('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/tot.csv',encoding='UTF-8')
tot1<-fread
('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/tot1.csv',encoding='UTF-8')
tot2<-fread
('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/tot2.csv',encoding='UTF-8')

##tot : 개수&개수
##tot1 : 밀도&밀도
##tot2 : 개수&밀도

str(tot1)
##구, 총사고수, 사고다발지역수, 시장수, 병원수, 종합병원수, 한의원수, 요양병원수, 도시공원수,
신호등수, 인구수, 일인노인가구수, 노인비율, (면적), 총체육관수, 테니스장, 간이운동장, 생활체육
관, 수영장, 기타체육시설

attach(tot1)
tot1[order(총사고수,decreasing=TRUE),c("구","총사고수")]
##중구,동구,수영구,동래구,남구 >>북구,기장군,강서군
tot1[order(사고다발지역수,decreasing=TRUE),c("구","사고다발지역수")]
##중구,동구,수영구,동래구 >>북구,강서구,기장군
tot1[order(시장수,decreasing=TRUE),c("구","시장수")]
##중구,진구,동구 >>북구,강서구,기장군
tot1[order(병원수,decreasing=TRUE),c("구","병원수")]
##수영구,동래구,연제구,중구 >>기장군,강서구,북구
tot1[order(종합병원수,decreasing=TRUE),c("구","종합병원수")]
##중구,서구,동래구,영도구,부산진구,북구,남구 >>제외(9)
tot1[order(한의원수,decreasing=TRUE),c("구","한의원수")]
##중구,동래구,연제구 >>사상구,기장군,강서구
```

```

tot1[order(요양병원수,decreasing=TRUE),c("구","요양병원수")]
##수영구,중구,연제구 >>기장군,강서구,사하구
tot1[order(도시공원수,decreasing=TRUE),c("구","도시공원수")]
##중구,부산진구,서구,영도구,동래구 >>제외 (11)
tot1[order(신호등수,decreasing=TRUE),c("구","신호등수")]
##중구,동래구,연제구 >>강서구,금정구,기장군
tot1[order(인구수,decreasing=TRUE),c("구","인구수")]
##수영구,연제구,동래구,중구 >>금정구,기장군,강서구
tot1[order(일인노인가구수,decreasing=TRUE),c("구","일인노인가구수")]
##중구,수영구,연제구,동구 >>금정구,기장군,강서구
tot1[order(노인비율,decreasing=TRUE),c("구","노인비율")]
##영도구,동구,중구,서구 >>기장군,강서구
tot1[order(총체육관수,decreasing=TRUE),c("구","총체육관수")]
##부산진구,동구,중구 >>사하구,기장군,강서구
tot1[order(테니스장,decreasing=TRUE),c("구","테니스장")]
##동래구,동구, 사상구 >>수영구,연제구,중구
tot1[order(간이운동장,decreasing=TRUE),c("구","간이운동장")]
##부산진구,동구,중구 >>사하구,기장군,강서구
tot1[order(생활체육관,decreasing=TRUE),c("구","생활체육관")]
##중구,동구,서구 >>사하구,강서구,기장군
tot1[order(수영장,decreasing=TRUE),c("구","수영장")]
##서구,동래구,동구 >>수영구,연제구,중구
tot1[order(기타체육시설,decreasing=TRUE),c("구","기타체육시설")]
##영래구구, 서구 >>부산진구,수영구,연제구,영도구,중구

cor.test(총사고수,시장수) #(0.0001201/0.8149989) #
cor.test(총사고수,병원수) #(0.03519/0.52884)
cor.test(총사고수,종합병원수) #(0.007362/0.6417742)
cor.test(총사고수,한의원수) #(3.837e-05/0.8446863) #
cor.test(총사고수,요양병원수) #(0.01001/0.6225518)
cor.test(총사고수,도시공원수) #(0.0002134/0.7977433) #
cor.test(총사고수,신호등수) #(6.992e-06/0.8799081) #
cor.test(총사고수,인구수) #(0.003607/0.6820744) #
cor.test(총사고수,일인노인가구수) #(1.314e-06/0.9063986) #
cor.test(총사고수,노인비율) #(0.01661/0.5879389)
cor.test(총사고수,총체육관수) #(0.001054/0.7397548) #
cor.test(총사고수,테니스장) #(0.9383/-0.09069938)
cor.test(총사고수,간이운동장) #(0.001628/0.7208582) #

```



```

cor.test(총사고수,생활체육관) #(5.926e-08/0.9406707) #
cor.test(총사고수,수영장) #(0.93/-0.02387964)
cor.test(총사고수,기타체육시설) #(0.8982/-0.03478721)

plot(총사고수~시장수)
plot(총사고수~병원수)
plot(총사고수~종합병원수)
plot(총사고수~한의원수)
plot(총사고수~요양병원수)
plot(총사고수~도시공원수)
plot(총사고수~신호등수)
plot(총사고수~인구수)
plot(총사고수~일인노인가구수)
plot(총사고수~노인비율)
plot(총사고수~총체육관수)
plot(총사고수~테니스장)
plot(총사고수~간이운동장)
plot(총사고수~생활체육관)
plot(총사고수~수영장)
plot(총사고수~기타체육시설)

##### step2 #####
accident<-fread('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
노인사고다발지역.csv',header=T,encoding='UTF-8')
accident1<-data.frame("g1"="사고지역","지역"=accident$지역,"장소"=accident$장소설명,"사고건수"
=accident$사고건수,"x"=accident$경도,"y"=accident$위도)
accident0<-read.csv('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
부산_임의좌표.csv',header=T)
accident0<-data.frame("g1"="임의지역","지역"=accident0$구명,"장소"=
"0","x"=accident0$경도,"y"=accident0$위도)
accident_t<-rbind(accident1,accident0)

```

```
##### step1.시장/(한의원)병원/신호등/공원자료 #####
market<-read.csv('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
부산광역시시장.csv',header=T)
hospital<-read.csv('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
부산병원.csv',header=T)
hospital<-hospital[(hospital$경도>=128.5)&(hospital$위도<=35.8)&(hospital$종별=="한의원"),]
light<-read.csv('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
부산신호등.csv',header=T)
park<-fread('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/
부산도시공원.csv',encoding='UTF-8')

g1<-rep("시장",dim(market)[1])
x<-c(market$경도)
y<-c(market$위도)
etc1_1<-rep("점포수",dim(market)[1])
etc1_2<-c(market$점포수)

g1<-c(g1,rep("병원",dim(hospital)[1]))
x<-c(x,hospital$경도)
y<-c(y,hospital$위도)
etc1_1<-c(etc1_1,rep("병원종류",dim(hospital)[1]))
etc1_2<-c(etc1_2,hospital$종별)

g1<-c(g1,rep("light",dim(light)[1]))
x<-c(x,light$경도)
y<-c(y,light$위도)
etc1_1<-c(etc1_1,rep("등정보",dim(light)[1]))
etc1_2<-c(etc1_2,light$신호등종류)

g1<-c(g1,rep("park",dim(park)[1]))
x<-c(x,park$경도)
y<-c(y,park$위도)
etc1_1<-c(etc1_1,rep(" ",dim(park)[1]))
etc1_2<-c(etc1_2,rep(" ",dim(park)[1]))
```

```

dat<-data.frame(g1,x,y,etc1_1,etc1_2)
str(dat)
dat
tail(dat)

#####
accident_t$시장수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for (i in 1:dim(accident_t)[1]) {
  for (j in 1:dim(dat)[1]) {
    if( dat$g1[j]=="시장" ) {
if(( abs(accident_t$x[i]-dat$x[j])<0.005)
&abs(accident_t$y[i]-dat$y[j]<0.01) ) {
      accident_t$시장수[i]<-accident_t$시장수[i]+1
    }
  }
}
}

accident_t$한의원수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for (i in 1:dim(accident_t)[1]) {
  for (j in 1:dim(dat)[1]) {
    if( dat$g1[j]=="병원" ) {
      if(dat$etc1_2[j]=="한의원") {
        if((
abs(accident_t$x[i]-dat$x[j])<0.002)&abs(accident_t$y[i]-dat$y[j]<0.003) ) {
accident_t$한의원수[i]<-accident_t$한의원수[i]+1
        }
      }
    }
  }
}
}

```

```

accident_t$신호등수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for ( i in 1:dim(accident_t)[1]) {
  for (j in 1:dim(dat)[1]) {
    if( dat$gl[j]=="light" ) {
if(( abs(accident_t$x[i]-dat$x[j])<0.01)&abs(accident_t$y[i]-dat$y[j]<0.015) ) {
  accident_t$신호등수[i]<-accident_t$신호등수[i]+1
    }
  }
}
}

accident_t$공원수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for ( i in 1:dim(accident_t)[1]) {
  for (j in 1:dim(dat)[1]) {
    if( dat$gl[j]=="park" ) {
if(( abs(accident_t$x[i]-dat$x[j])<0.01)&abs(accident_t$y[i]-dat$y[j]<0.015) ) {
  accident_t$공원수[i]<-accident_t$공원수[i]+1
    }
  }
}
}

#####step1. 인구수/일인노인가구수/총체육관수/간이운동장/생활체육관 #####
e<-read.csv('C:/Users/User/Documents/카카오톡 받은 파일/자료/기타자료.csv',header=T)
##인구수.1,일인노인가구수,총체육관수,간이운동장,생활체육관

accident_t$노인수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for(i in 1:dim(e)[1]) {
  for ( j in 1:dim(accident_t)[1]) {
    if( e$구군[i]==accident_t$지역[j]) {
      accident_t$노인수[j]<-e$노인비율[i]
    }
  }
}
}

```

```

accident_t$인구수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for(i in 1:dim(e)[1]) {
  for ( j in 1:dim(accident_t)[1]) {
    if( e$구군[i]==accident_t$지역[j]) {
      accident_t$인구수[j]<-e$인구수.1[i]
    }
  }
}

accident_t$총체육관수<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for(i in 1:dim(e)[1]) {
  for( j in 1:dim(accident_t)[1]) {
    if(e$구군[i]==accident_t$지역[j]) {
      accident_t$총체육관수[j]<-e$총체육관수[i]
    }
  }
}

accident_t$간이운동장<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for(i in 1:dim(e)[1]) {
  for( j in 1:dim(accident_t)[1]) {
    if(e$구군[i]==accident_t$지역[j]) {
      accident_t$간이운동장[j]<-e$간이운동장[i]
    }
  }
}

accident_t$생활체육관<-rep(0,dim(accident_t)[1])
for(i in 1:dim(e)[1]) {
  for( j in 1:dim(accident_t)[1]) {
    if(e$구군[i]==accident_t$지역[j]) {
      accident_t$생활체육관[j]<-e$생활체육관[i]
    }
  }
}

```

```
str(accident_t)
tt<-accident_t[,7:22]
dim(tt)
tt<-scale(tt[,1:16])
tt
tt.kmeans<-kmeans(tt,centers=2,iter.max=1000)
tt.kmeans$cluster
factor(accident_t$g,labels=c(1,2))

u<-data.frame("예측"=tt.kmeans$cluster,"실제"=factor(accident_t$g,labels=c(1,2)))
table(u)

require(gmodels)
CrossTable(u$예측,u$실제)
```

4. 사고 1건당 금액 산정

- 보호구역 신설 비용 : 150,000,000(약 1억 5000만원) - 담당자 인터뷰
- 사회적 비용 : 8,685,040원(약 860만원)
- 부상자 : 5,657,820원(약 560만원)
- 사망자 : 442,639,807원(약 4억4260만원)

도로교통 사고비용													
(단위 : 천원)													
피해종별	세부종별	2014	2015	2016	2017	2018			2017				2017년 1건당
총비용		26,572,538,686	28,574,444,254	23,748,345,898	23,680,522,966	25,085,581,194		총 건수	216,335	물적피해	소계		1,750,110
물적피해	소계	9,638,125,240	10,226,272,498	10,278,596,693	10,124,919,006	11,082,461,312	물적피해	소계	5,785,305	물적피해	차량		1,752,556
물적피해	차량	4,582,479,070	4,590,573,904	4,515,322,698	4,460,754,611	4,862,231,443	물적피해	차량	2,545,285	물적피해	대물		1,748,188
물적피해	대물	5,055,646,170	5,635,698,594	5,763,273,995	5,664,164,396	6,220,229,869	물적피해	대물	3,240,021	인명피해	소계		6,669,582
인명피해	소계	15,674,953,476	16,999,194,929	12,012,551,834	12,055,335,744	12,480,616,889	인명피해	소계	1,807,510	인명피해	사망		442,639,807
인명피해	사망	2,033,566,317	1,981,171,916	1,841,671,769	1,852,447,592	1,619,463,268	인명피해	사망	4,185	인명피해	중상		61,156,038
인명피해	중상	10,183,491,911	11,421,330,051	5,914,427,391	5,920,516,018	5,684,236,585	인명피해	중상	96,810	인명피해	경상		3,771,959
인명피해	경상	2,077,642,682	1,994,582,651	2,267,033,244	2,193,730,031	2,662,175,222	인명피해	경상	581,589	인명피해	부상신고		1,856,693
인명피해	부상신고	1,380,252,565	1,602,110,312	1,989,419,430	2,088,642,102	2,514,741,814	인명피해	부상신고	1,124,926	사회비용	소계		6,934,931
사회비용	소계	1,259,459,970	1,348,976,826	1,457,197,371	1,500,268,216	1,522,502,992							
사회비용	사고조사(경찰)	238,138,802	263,264,228	267,978,175	282,194,348	303,353,939							
사회비용	조동조사(경찰)	43,803,623	47,960,180	48,280,640	50,471,374	53,606,771							
사회비용	보험행정	959,616,515	1,019,105,112	1,121,295,923	1,147,422,724	1,143,315,179							
사회비용	구조구급	17,901,029	18,647,307	19,642,633	20,179,770	22,227,103							
사망인원제외 인명피해					인명피해, 부상자*100+사망자	1건당 비용	보호구역신설비용						
인명 수	1,803,325		어린이보호구역	1,876,925,844	18,769,258	150,000,000							
인명 금액	10,202,888,152		노인보호구역	4,532,764,686	45,327,647								
인명피해 제외	부상자	사망자											
8,685,040	5,657,820	442,639,807											

지 역	금 액	순 위	지 역	총합 밀도	순 위	지 역	가 치	순 위
사하구	2,410,580,988	1	중구	137,755	1	부산진구	6	1
부산진구	2,227,950,021	2	동래구	123,220	2	동래구	7	2
해운대구	1,282,662,614	3	연제구	121,482	3	해운대구	10	3
남구	1,093,977,207	4	부산진구	85,201	4	연제구	12	4
동래구	1,053,975,847	5	수영구	78,897	5	동구	13	5
기장군	1,036,600,014	6	동구	70,102	6	사하구	13	6
동구	902,655,447	7	해운대구	70,038	7	남구	14	7
금정구	896,997,627	8	사상구	57,827	8	사상구	18	8
서구	736,992,187	9	북구	54,550	9	수영구	19	9
사상구	725,933,180	10	남구	53,637	10	서구	20	10
영도구	716,991,507	11	서구	48,043	11	북구	22	11
연제구	676,990,147	12	사하구	40,623	12	금정구	22	12
북구	611,330,287	13	영도구	32,070	13	기장군	22	13
수영구	391,328,560	14	금정구	29,830	14	영도구	24	14
중구	234,350,340	15	강서구	22,711	15	중구	16	15
강서구	60,002,040	16	기장군	19,109	16	강서구	31	16