

# 기상데이터를 이용한 소방서 긴급구조활동 분석



Y be normal (오세인 손동희 임정우 정은진)



기상청 Korea  
Meteorological  
Administration



안전신고센터

# Contents



1. 공모배경



2. 활용데이터 정의



3. 데이터 처리 방향 및 분석기법



4. 분석결과



5. 서비스 활용방안



6. 서비스 기대효과



# 공모배경



# 1. 공모배경

## 주제선정

소방인력의 부족과  
비효율성 해결이  
범국민적인 화두로 떠오름

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

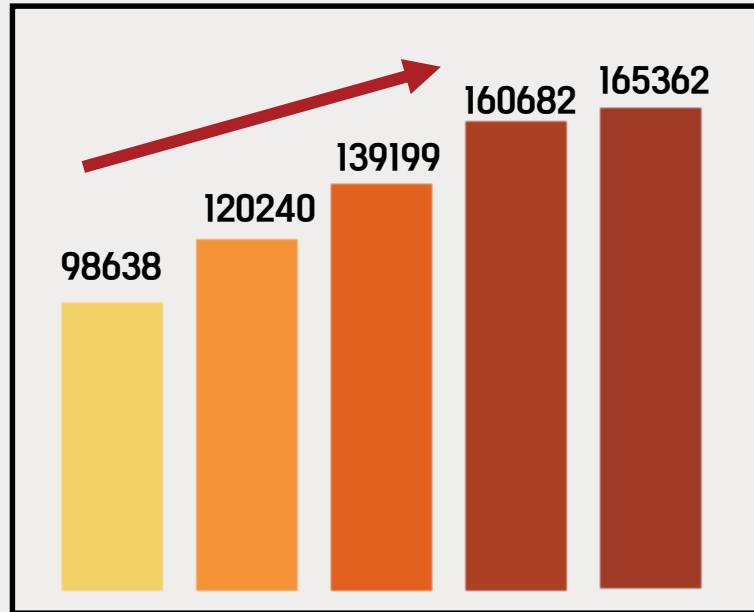
서비스 활용방안

서비스 기대효과

**비효율적** 기초자치소방시스템의 불이익은 도민이 무  
정석만 (경남도 항공구조구급대장 소방령)

"현 정부 안전조직은 **비효율적**, 혼란만 가중"  
'복지사회 구현 위한 사회 안전망 구축' 토론회서 전문가들 지적 잇따라

소방관 1명당 국민 1579명...전국 소방인력, 기준보다 1만  
9000명 **부족**



실제로 연도별 긴급구조 신고횟수가  
증가하는 추세!!

→ 효율적인 인력 운용이 필요!



# 1. 공모배경

## 주제선정

### 공모배경

### 활용데이터

### 분석계획

### 분석결과

### 서비스 활용방안

### 서비스 기대효과

나주소방서, 폭염특보에 따른 긴급구조계획 수립·시행

이재진 객원기자 ☎ | 입력 : 2018/07/23 [13:45]

지난해 겨울 소방구조대 출동 3배 이상 폭증

내외부턴 '재난대비' 긴급구조대체·추진

기관단체  
소방/재난

칠곡소방서, 따뜻해진 날씨에 안전사고 주의 당부

안전정보 | safetyin@safetyin.co.kr

기상에 따른 출동건수를 분석

기상에 따른 사고유형을 분석



날씨에 따라 출동건수와 사고유형이 어떻게 달라지는지  
인지하고 있다면 그에 맞추어 **효율적인 인력 운용**이 가능해질 것이다.





# 활용데이터 정의



## 2. 활용데이터 정의

활용 데이터 수집 결과

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



기상청 Korea  
Meteorological  
Administration

2013년 ~ 2017년  
방재기상관측장비(AWS)를  
통해 측정된 일별  
기온, 풍속, 강수량 데이터

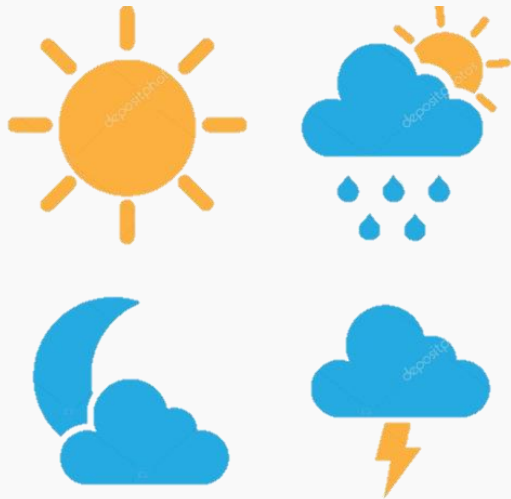


경기데이터드림

2013년 ~ 2017년  
경기도 구조 활동 데이터

## 2. 활용데이터 정의

### 활용 데이터 수집 결과



변수명	변수 설명
temp_mean	평균기온(°C)
temp_min	최저기온(°C)
temp_max	최고기온(°C)
Rain_daily	일강수량(mm)
Wind_mean	평균풍속(m/s)
Point	지점
Date	날짜

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 2. 활용데이터 정의

### 활용 데이터 수집 결과



변수명	변수 설명
Firestation	소방서명
Safety_center	안전센터명
Location	사고 위치 유형
Cause	사고 유형
Handling result	처리 결과
Fireman	출동한 소방관 수(명)
Vehicles	출동한 차량 수(대)
Dist	사고 현장까지의 거리
Code	소방서 지점 코드
Date	사고 발생 날짜



경기도 전 지역의 구조 출동 사건을 기록한 데이터로  
사건별로 기록되어 있다.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 2. 활용데이터 정의

### 구조 데이터 선정 이유



#### 구조와 구급의 차이

**구조:** 화재/ 교통사고/ 수상사고/ 산악사고 등의 사고 발생시 인명을 구하는 활동

**구급:** 작은 부상부터 큰 사고까지 구조된 인명을 병원에 이송하며 응급 처치하는 활동



구급데이터는 실내에서 발생하는 사소한 부상까지 전부 포함.  
→ 구조데이터가 더욱 '**날씨와의 연관성**' 을 분석하기 합당하다 판단.

구조활동에 중장비들이 더욱 많이 사용되고 동원되는 차량도 많다.  
→ 다양한 **정책적 제언**이 가능할 것이라고 판단.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과





# 데이터 처리 방향 및 분석계획



### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

#### 경기도 일별 날씨 데이터

temp_mean	temp_min	temp_max	rain_daily	wind_mean	rain_category	temp_category
-1.1	-7.6	4.9	0	1.6	맑음	1
6.5	-0.2	14.7	0	1.5	맑음	2
7	-0.2	14.6	0	1.4	맑음	2
-1.8	-6.6	3.3	0	0.3	맑음	1
-1.8	-6.6	3.3	0	0.3	맑음	1
-1.3	-8.9	6.3	0	1.6	맑음	1
7.9	-0.5	19.4	0	0.9	맑음	2
-1.3	-8.9	6.3	0	1.6	맑음	1
7.4	-2	18.3	0	1.2	맑음	2
10.1	0.5	21.2	0	1.3	맑음	3
9.7	-2.1	23.4	0	1.3	맑음	2
3.2	-1.8	12.3	0	0.6	맑음	2
1.3	-3.1	5.7	0	0.6	맑음	2
7	-0.2	14.6	0	1.4	맑음	2
7	-3.4	16.9	0	1.3	맑음	2
-1.8	-6.6	3.3	0	0.3	맑음	1



#### 'temp\_category' 변수 생성

평균기온 30°C 초과 = 5  
평균기온 30°C 이하 = 4  
평균기온 20°C 이하 = 3  
평균기온 10°C 이하 = 2  
평균기온 0°C 이하 = 1  
평균기온 -10°C 이하 = 0



#### 'rain\_category' 변수 생성

일강수량 0mm = 맑음  
일강수량 0mm 이상 = 비  
일강수량 30mm 이상 = 많은 비

공모배경

활용데이터

데이터 처리

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

#### 경기도 구조 활동 데이터

firestation	count	safety_cen	location	cause	dist	fireman	vehicles
가평소방서	7	119구조대	산기타	산악사고	15	5	1
가평소방서	7	119구조대	승용차	교통사고	19	5	1
가평소방서	7	119구조대	산기타	산악사고	30	4	1
가평소방서	7	119구조대	상가.시장	동물	15	3	1
가평소방서	7	119구조대	아파트	일반용	1	5	1
가평소방서	7	119구조대	기타	신변 & 위	25	3	1
가평소방서	7	119구조대	도로,교통	교통사고	32	4	1
가평소방서	7	119구조대	도로,교통	교통사고	8	5	1
가평소방서	7	119구조대	도로,교통	동물	2	2	1
가평소방서	7	119구조대	빌라	화재사고	1	5	1
가평소방서	7	119구조대	공사장	공사장사고	36	5	1
가평소방서	7	119구조대	도로	동물	3	3	1
가평소방서	7	119구조대	빌라	동물	2	3	1
가평소방서	7	119구조대	강	자해&자살	20	3	1
가평소방서	7	119구조대	도로	신변 & 위	35	2	1



#### 변수 수정

오류가 있는 소방서명을 수정

ex) '가평119안전센터' 를 '가평소방서' 로 변경

사고원인 중 종류가 비슷한 사고원인끼리 병합

ex) '건물 내 추락', '공사장 추락' = '추락사고'



#### obs 삭제

출동대원수가 출동차량보다 적은 obs 삭제

출동대원수나 출동차량의 outlier 제거



#### 'count' 변수 생성

각 출동소방서 마다 일별 출동건수를 나타냄.

공모배경

활용데이터

데이터 처리

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

# 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

## 전체 분석 계획

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

### 분석계획 1



각 도시의 구조 출동건수가  
날씨에 영향을 받는지  
**시각적**으로 알아보고  
**통계적**으로 검증한다.



Q. 날씨에 따라  
**출동건수**가 달라지지 않는다고 해서,  
이 도시의 구조활동이  
날씨와 관계가 없는 것일까?



A. 도시의 각 안전센터  
의 사고유형을 자세히  
들여다 보자!

### 분석계획 2



도시의 각 안전센터에서 날씨에  
따라 **어떤 사고유형**이 발생할  
확률이 높은지 파악한다.



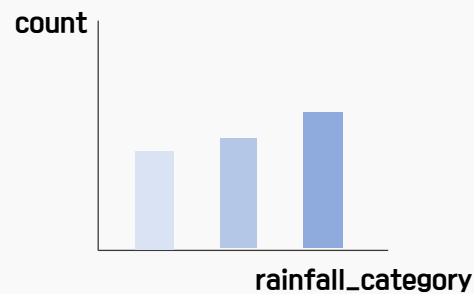
분석결과와 안전센터 관할지역의  
지역적 특성과 결부시켜 **구조출동  
현황**을 **해석**해본다.



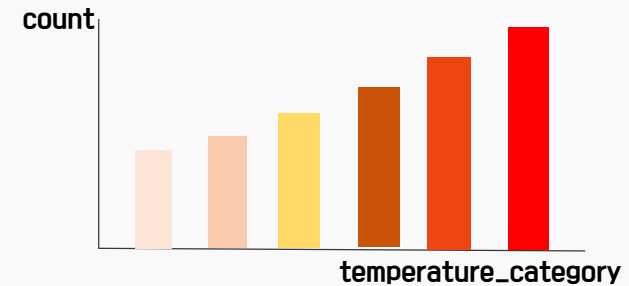
### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

날씨에 따라 출동건수가 영향을 받을까?

분석계획 1



일강수량 0mm = 맑음  
일강수량 0mm 이상 = 비  
일강수량 30mm 이상 = 많은 비



평균기온 30°C 초과 = 5  
평균기온 30°C 이하 = 4  
평균기온 20°C 이하 = 3  
평균기온 10°C 이하 = 2  
평균기온 0°C 이하 = 1  
평균기온 -10°C 이하 = 0

각 도시의 구조출동건수를 rainfall 과 temperature 범주 별로 barplot을 만들어 지도와 함께 시각화 한다.



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

날씨에 따라 출동건수가 영향을 받을까?

#### 분석계획 1



**count** : 각 소방서 일별 출동건수



**rainfall\_category**

일강수량 0mm = 맑음  
일강수량 0mm 이상 = 비  
일강수량 30mm 이상 = 많은 비



**temperature\_catagory**

평균기온 30℃ 초과 = 5  
평균기온 30℃ 이하 = 4  
평균기온 20℃ 이하 = 3  
평균기온 10℃ 이하 = 2  
평균기온 0℃ 이하 = 1  
평균기온 -10℃ 이하 = 0

날씨에 따른 일별 출동건수의 변화가 통계적으로 의미가 있는지 확인하기 위하여 '*Two-way ANOVA*' 를 실행



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

지역별로 어떤 사고유형이 변동할까?

중간 고찰

방향

총 출동건수가 아닌 **사고유형** 별 출동의 변화를 알아보자.

문제점

29가지 사고 유형을 하나씩 판단하는 것은 비효율적.

고립 및 갇힘, 산악사고, 벌집제거, 수상사고, 시설물 사고, 풍수해, 화재사고, 가스사고, 공사장, 개인 질환, 추락사고, 사체 인양, 폭발사고, 자해 자살... 등등

고찰

사고 유형을 **위험도**를 기준으로 3가지로 분류 한 후,  
**어떤 사고유형이** 증가할 것인지 알아보자.

**'K-means Clustering'** 을 실행하여 위험군을 나타내는 변수 생성!

고위험군 vs 중위험군 vs 저위험군



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

### 3. 데이터 처리 방향 및 분석계획

지역별로 어떤 사고유형이 변동할까?

#### 분석계획 2



**danger : 사고의 위험군**  
고위험군: 1  
중위험군: 2  
저위험군: 3



**rainfall\_category**  
일강수량 0mm = 맑음  
일강수량 0mm 이상 = 비  
일강수량 30mm 이상 = 많은 비



**temperature\_mean** 일 평균기온



**windspeed\_mean** 일 평균풍속

특정 지역이 날씨에 따라 어떤 위험군의 출동이 어느 정도 변화하는지  
알기 위해 안전센터 별로 '*Multinomial logistic regression*' 사용



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



# 분석결과



## 4. 분석결과 – Map Visualization

날씨변수가 출동건수에 유의미한 영향을 끼치는지 알아보자.

# **기온**은 모든 지역 출동건수에 영향을 끼쳤다.

공모배경

활용데이터

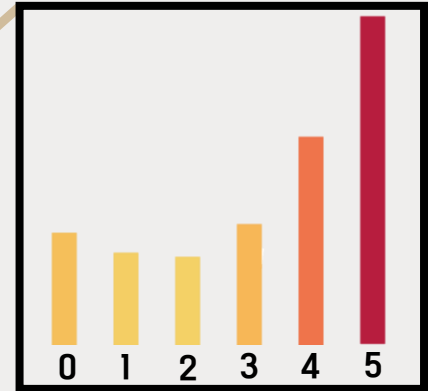
분석계획

분석결과

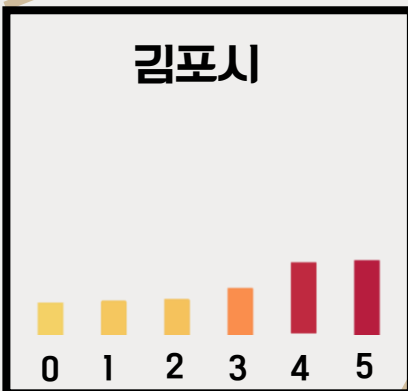
서비스 활용방안

서비스 기대효과

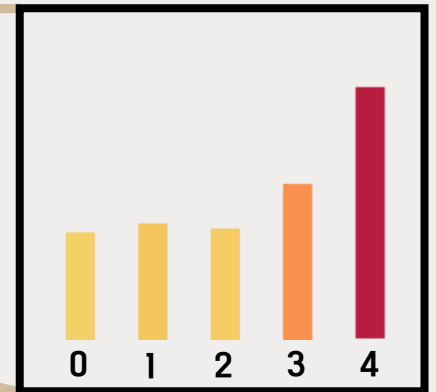
남양주시



김포시



용인시 처인구



\*대표적인 3곳만 시각화

## 4. 분석결과 – Map Visualization

날씨변수가 출동건수에 유의미한 영향을 끼치는지 알아보자.

# 강수량에 출동건수가 영향을 받는 지역들

공모배경

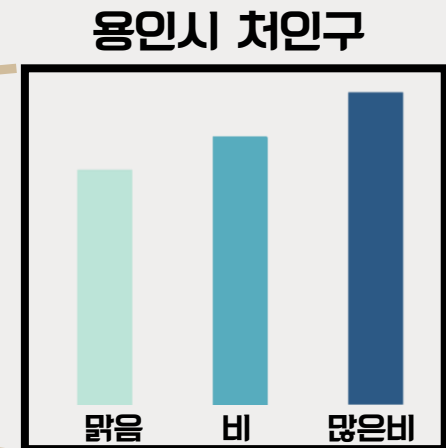
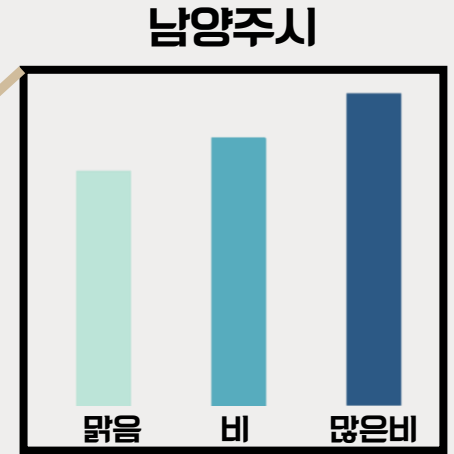
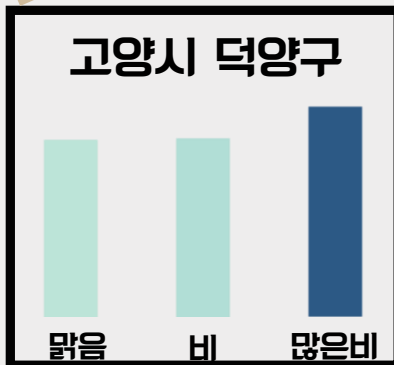
활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



\*대표적인 3곳만 시각화



## 4. 분석결과 – Map Visualization

날씨변수가 출동건수에 유의미한 영향을 끼치는지 알아보자.

# 강수량에 출동건수가 영향을 받지 않는 지역들

공모배경

활용데이터

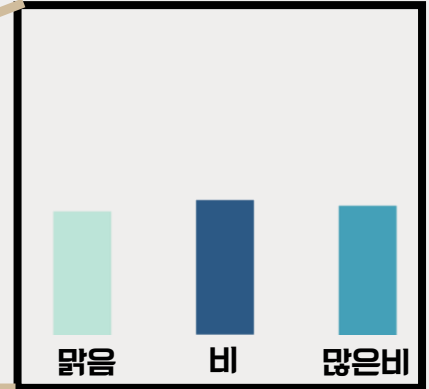
분석계획

분석결과

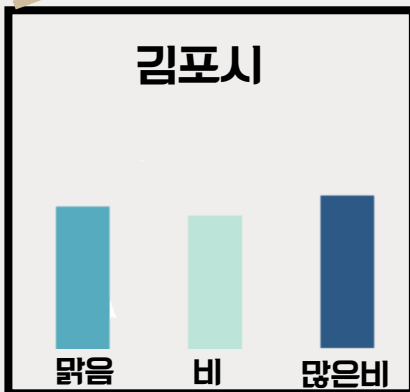
서비스 활용방안

서비스 기대효과

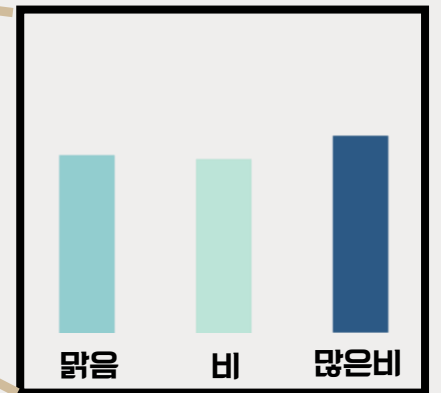
연천군



김포시



광명시

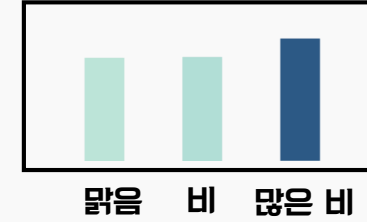
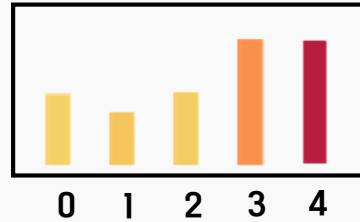


\*대표적인 3곳만 시각화

## 4. 분석결과 – Two way ANOVA

Two way ANOVA로 이 차이가 통계적으로 유의미한지 95%의 신뢰수준으로 알아보자.

### 분석결과 1



	Df	Sum sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
rainfall_category	2	605	302.3	8.6873	0.0001
temp_category	5	20590	4117.9	118.3441	0.0001
Residuals	2242	78013	34.8		

유의미!

기온과 강수량이 고양시의 출동건수에 **유의미한 영향**을 끼친다!

기온이 높아질수록, 강수량이 증가할수록, 출동건수가 증가한다.



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

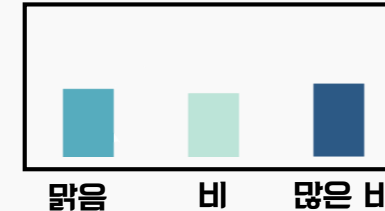
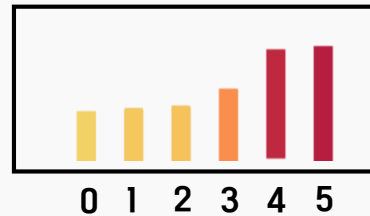
서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Two way ANOVA

Two way ANOVA로 이 차이가 통계적으로 유의미한지 95%의 신뢰수준으로 알아보자.

### 분석결과 1



	Df	Sum sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
rainfall_category	2	82	41.12	1.6378	0.1946
temp_category	5	14272	2854.34	113.6982	0.0001
Residuals	2249	56460	25.10		

유의미하지  
않음

유의미!

기온은 김포의 출동건수에 **유의미한 영향**을 끼치지만  
강수량은 김포의 출동건수에 유의미한 영향을 끼치지 못한다.

기온이 높아질수록, 출동건수가 증가한다.



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 4. 분석결과 – Two way ANOVA

정말 날씨에 영향을 받지 않는 건지 지역을 자세하게 들어가보자!

### 분석결과 1



기온과 강수량 모두 영향을 끼치는 지역



남양주, 안산, 용인, 가평, 고양, 광주, 구리, 수원, 시흥, 안산,  
분당, 부천, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 이천, 일산, 파주,  
평택, 포천, 하남



기온은 영향을 끼치지만, 강수량은 영향을 끼치지 못하는 지역

과천, 광명, 군포, 김포, 동두천, 성남, 송탄, 연천, 의왕, 의정부, 화성



출동건수의 변동이 없다고 해서  
이 지역들이 날씨의 **영향이 적은 지역**일까?

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 4. 분석결과 – Two way ANOVA

정말 날씨에 영향을 받지 않는 건지 지역을 자세하게 들어가보자!

### 분석결과 1



기온과 강수량 모두 영향을 끼치는 지역



남양주, 안산, 용인, 가평, **고양**, 광주, 구리, 수원, 시흥, 안산,  
분당, 부천, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 이천, 일산, 파주,  
평택, 포천, 아산



기온은 영향을 끼치지만, 강수량은 영향을 끼치지 못하는 지역

과천, 광명, 군포, **김포**, 동두천, 성남, 송탄, 연천, 의왕, 의정부, 화성

단순히 출동 건수만 보지 말고, **사고 유형**도 같이 보며 날씨의 영향력을 분석해보자.



두 지역군에서 하나의 지역 씩 선정하여 분석!



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – K-means clustering

분석 전에 사고유형을 군집화 하자!

고찰

사고유형 29가지 → 고위험, 중위험, 저위험 군으로 분류

*'K-means clustering'* 을 진행  
: 군집 내 유사성과 군집 간 상이성을 규명하는 분석법으로  
비 계층적인 방법을 통해 빠르게 군집을 분류한다.

해당 사건 당 출동하는 소방관 수와 소방차 수로 사고 유형을 군집화



공모배경

활용데이터

분석계획

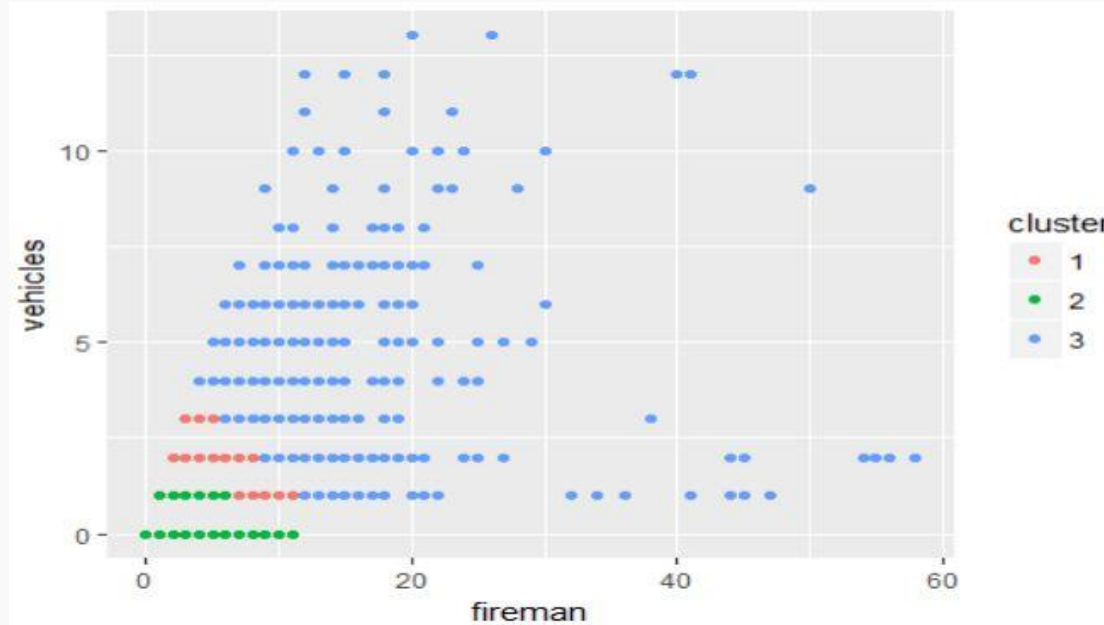
분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – K-means clustering

1. 전체 데이터를 가지고 k-means clustering을 진행했다.



[군집 별 정보]

	소방관 (명)	소방차 (대)	총 사건 수 (건)
군집1 (고위험)	8.75	2.64	8,925
군집2 (중위험)	5.31	1.62	143,673
군집3 (저위험)	3.06	1.05	530,329

\* 평균 값

[군집화 평가]

between\_ss

/total\_ss = 69%

- Between\_ss : 서로 다른 군집 간 분산
- Total\_ss : 전체 분산
- (between\_ss/total\_ss)의 값이 높을수록 잘 분류된 군집



## 4. 분석결과 – K-means clustering

2. K-means cluster 결과를 기준으로 사건마다 **cluster값**을 부여하였다.

### [예시]

	firestation	Safety_center	location	cause	fireman	vehichles	cluster
1	고양소방서	행신119안전센터	빌라	벌집제거	4	1	3
2	고양소방서	119구조대	빌라	시설물사고	6	1	2
3	고양소방서	119구조대	도로	교통사고	6	1	2
4	고양소방서	119구조대	도로	교통사고	9	3	1
5	고양소방서	119구조대	주택기타	화재사고	6	2	2
6	고양소방서	119구조대	정상	산악사고	8	3	1

\* 날씨 변수 생략

\* 1 -> 고위험군  
2 -> 중위험군  
3 -> 저위험군



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – K-means clustering

3. 사건유형별로 가장 많이 나온 군집 비율을 기반으로 **사건유형을 분류**하였다.

[예시]

	벌집제거	화재사고	교통사고	신변&위치확인	동물	시설물 사고	수상사고
군집1 (고위험)	0.59	36.70	18.28	10.89	3.28	1.23	2.27
군집2 (중위험)	7.01	20.67	16.58	12.67	10.61	1.72	0.5
군집3 (저위험)	24.38	9.32	12.37	10.1	15.25	1.58	0.36
분류결과	저위험	고위험	고위험	중위험	저위험	중위험	고위험

해석 : 전체 고위험 사건 중에서 “벌집제거”가 0.59% 차지  
전체 중위험 사건 중에서 “벌집제거”가 7.01%을 차지  
전체 저위험 사건 중에서 “벌집제거”가 24.38%을 차지

-> “벌집제거”를 저위험 사건으로 분류



## 4. 분석결과 – K-means clustering

### 4. 최종분류결과

고 위험군	중 위험군	저 위험군
화재사고, 교통사고, 자해&자살, 수상사고, 추락사고, 사체인양, 풍수해, 공사장사고, 폭발사고, 산악사고, 가스사고	신변&위치확인, 고립&갈힘, 시설물사고, 일반용, 개인질환, 어린이 안전사고, 기체 · 액체 · 고체	기타, 안전조치기타, 동물, 별집제거, 건물, 자연관련사고, 공연/행사장사고, 고드름, 약물 및 화학물질, 전기사고, 오인신고
210,694 obs	142,136 obs	329,648 obs

\*사건유형 별로 “**Danger**” 변수 생성



고위험군 -> 1  
중위험군 -> 2  
저위험군 -> 3



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

센터별로 날씨에 대한 영향력을 사고유형을 중심으로 분석해보자.

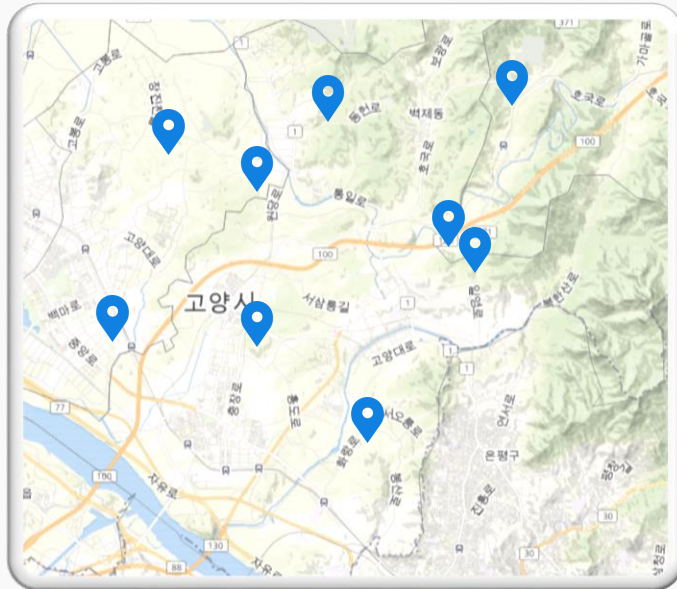
### 분석결과 2

Y

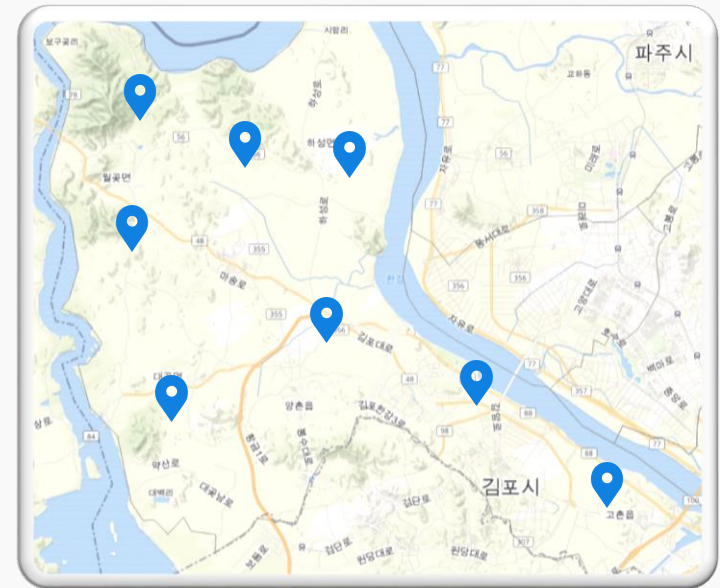
Danger(사고유형) 변수를 반응변수 Y로 설정

고양시와 김포시의 안전센터별로 '*Multinomial logistic regression*' 을 진행

**고양시** (출동건수가 날씨에 영향을 받은 지역)



**김포시** (출동건수가 날씨에 영향을 받지 않은 지역)



안전센터 위치

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

고양시 행신 119안전센터

분석결과 2



### Multinomial Logistic의 해석방법



오즈(Odds)

$$= \frac{\text{특정 사건이 발생할 확률}}{\text{발생하지 않을 확률}} = \frac{\text{성공할 확률}}{\text{실패할 확률}}$$



Multinomial logistic 해석

1. 기준 범주에 비해 나머지 범주들이 발생할 오즈가 몇 배인지  $\exp(\text{회귀계수})$ 로 알아본다.
2.  $\exp(\text{회귀계수}) > 1$  이면 기준범주에 비해 해당범주가 발생할 확률이 높아진다.
3.  $\exp(\text{회귀계수}) < 1$  이면 기준범주에 비해 해당범주가 발생할 확률이 낮아진다.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

센터별로 날씨에 대한 영향력을 사고유형을 중심으로 분석해보자

### 분석결과 2

공모배경

활용데이터

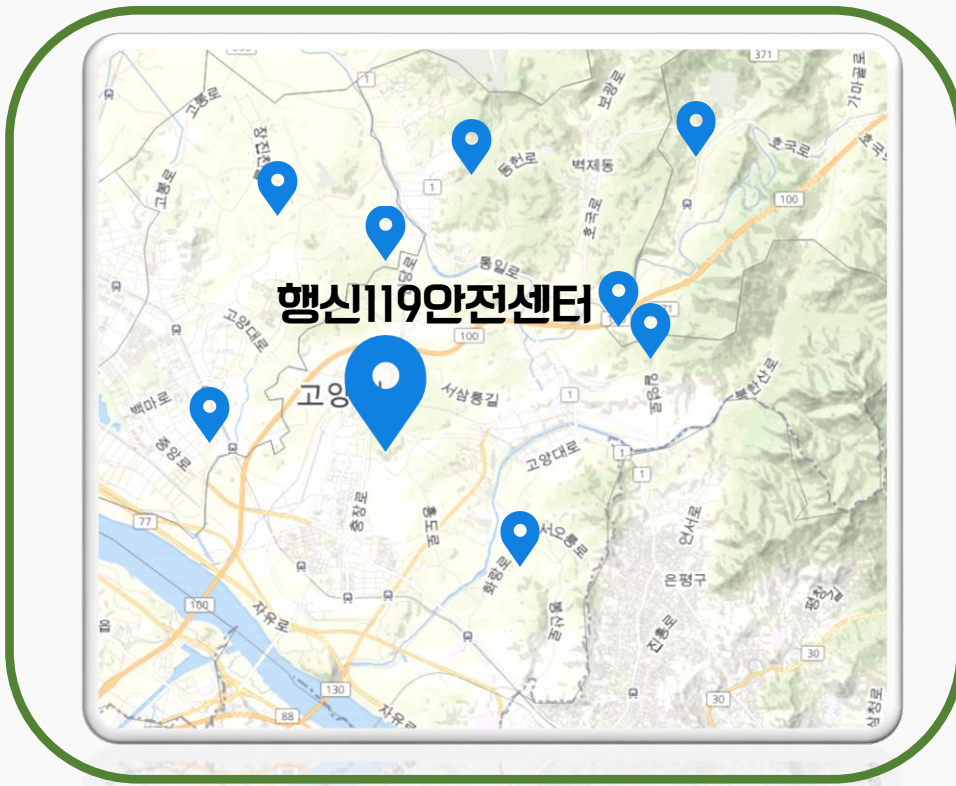
분석계획

분석결과

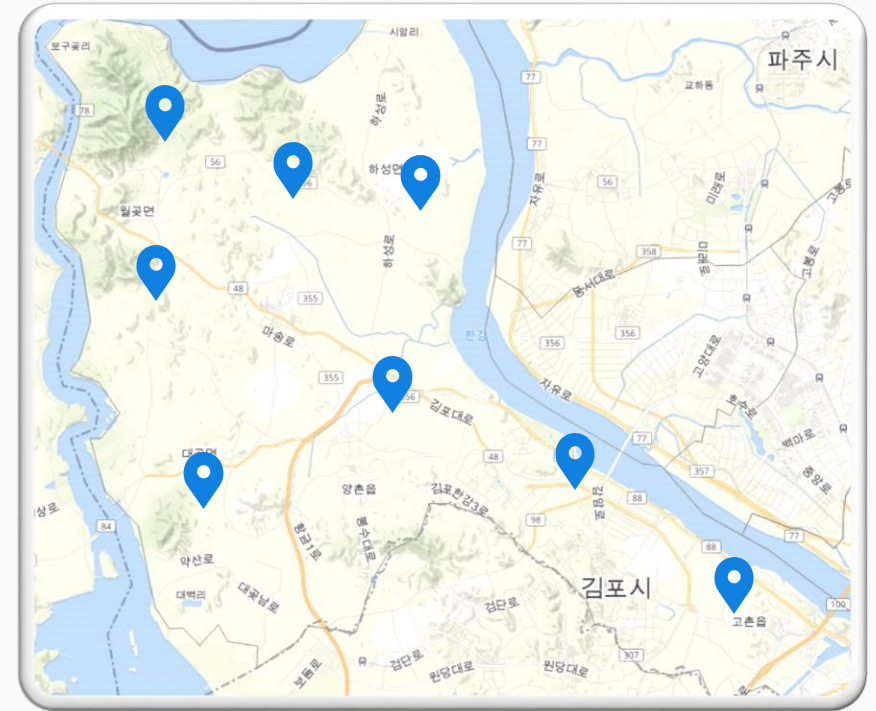
서비스 활용방안

서비스 기대효과

**고양시** (출동건수가 날씨에 영향을 받은 지역)



**김포시**



\*대표적으로 하나의 안전센터를 지정하여 분석!

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

고양시 행신 119안전센터

### 분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



VIF ----- 다중공선성 문제 없음

	temp_mean	wind_mean	rain_category
GVIF	3.52	4.94	1.80

\* VIF(Variance Inflation Factor)  
: 예측변수(X)들 간의 선형적 상관관계 정도를 나타내는 지수  
\* GVIF  
: 범주형 변수가 있을 때 사용하는 지수



P-value ----- 유의미한 변수들이 존재

	temp_mean	wind_mean	rain_category비	rain_Category많은 비
고위험군	< 0.05	X	X	< 0.05
중위험군	< 0.05	X	X	< 0.05



고양시 행신 119안전센터

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

고양시 행신 119안전센터

### 분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



회귀계수 / exp(Coefficient)

	temp_mean	wind_mean	rain_category비	rain_Category많은 비
고위험군	0.88	X	X	2.79
중위험군	0.89	X	X	4.85

\* 맑을 때보다 많은 비가 올 때 고위험군이 발생할 오즈가 2.79배 높다.  
\* 맑을 때보다 많은 비가 올 때 중위험군이 발생할 오즈가 4.85배 높다.  
\* 기온이 1도 높아질때 고위험군이 발생할 오즈가 0.88배 높아진다.



해석

1. 기온이 높아질수록 저위험군에 비해 **중위험군**과 **고위험군**이 발생할 확률이 낮아진다.
2. 맑을 때보다 '**많은 비**'가 올 때 **고위험군**이 발생할 확률이 높아진다.
3. 맑을 때보다 '**많은 비**'가 올 때 **중위험군**이 발생할 확률이 크게 높아진다

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

고양시 행신 119안전센터

분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



날씨에 따른 사고비율

	시설물 사고	벌집제거
-10° 이하	7.69 %	0 %
-10~0°	5.17 %	0.36 %
0~10°	3.56 %	2.08 %
10~20°	6.40 %	22.01 %
20~30°	3.59 %	48.96 %
30° 이상	0 %	67 %



\* 관할 구역 : 행신1·2·3동, 도내동, 갈매동

- 기온이 낮아질수록 **시설물 사고**의 비율이 증가하는 경향을 보인다.

\* 시설물 사고 : 배수, 하수도, 붕괴기타, 급수, 시설물 붕괴 등

→ 아파트 등 주거단지가 크게 형성되어 있다.

- 기온이 높아질수록 **벌집제거**의 비율이 크게 증가한다.

→ 주변에 '봉재산', '봉대산' 등을 비롯해 산악지역이 위치해 있다.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

센터별 날씨에 대한 영향력을 사고유형을 중심으로 분석해보자

### 분석결과 2

공모배경

활용데이터

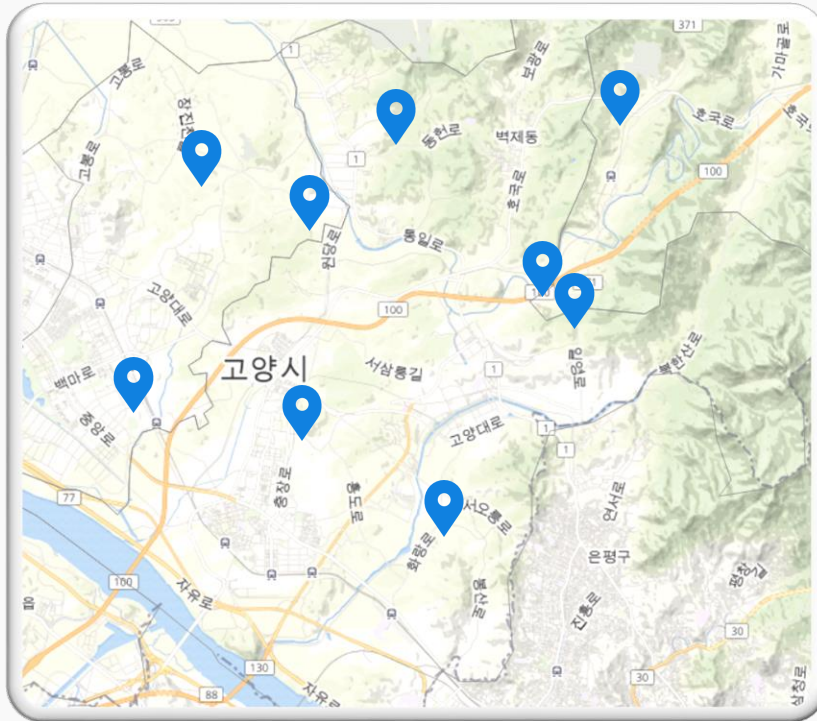
분석계획

분석결과

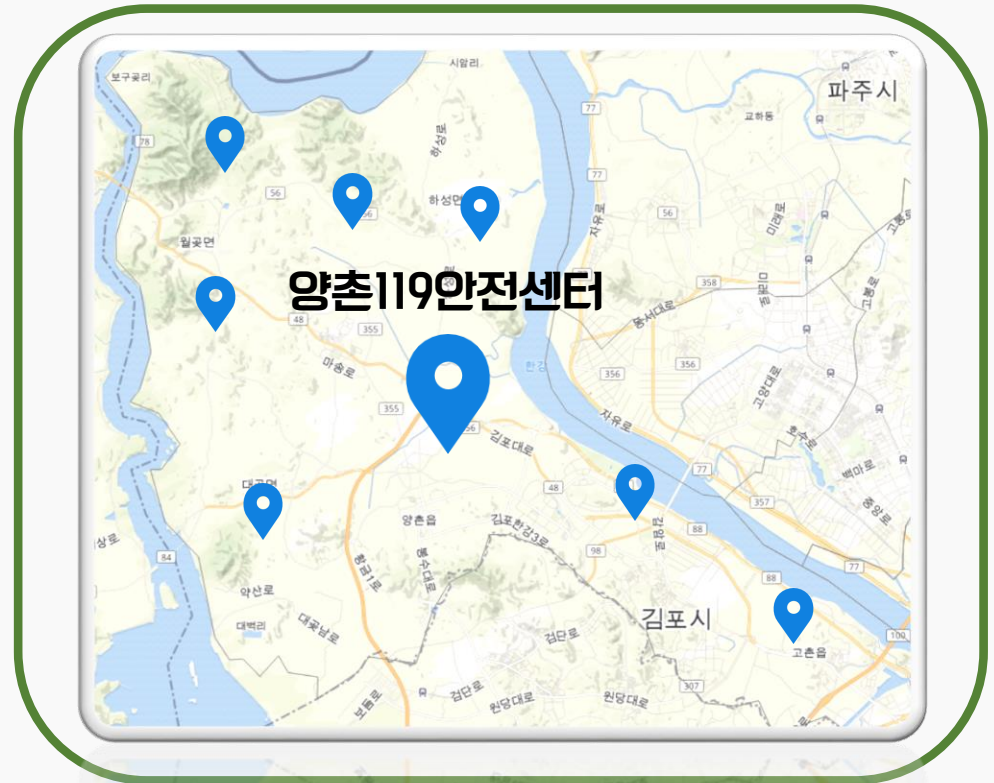
서비스 활용방안

서비스 기대효과

#### 고양시



#### 김포시 (출동건수가 날씨에 영향을 받지 않은 지역)



\*대표적으로 하나의 안전센터를 지정하여 분석!

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

김포시 양촌 119안전센터

### 분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



VIF ----- 다중공선성 문제 없음.

	temp_mean	wind_mean	rain_category
GVIF	3.71	8.87	1.87

\* VIF(Variance Inflation Factor)  
: 예측변수(X)들 간의 선형적 상관관계 정도를 나타내는 지수

\* GVIF  
: 범주형 변수가 있을 때 사용하는 지수



P-value ----- 유의미한 변수들이 존재.

	temp_mean	wind_mean	rain_category비	rain_Category많은비
고위험군	< 0.05	x	< 0.05	< 0.05
중위험군	< 0.05	< 0.05	< 0.05	x



김포시 양촌 119안전센터

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

김포시 양촌 119안전센터

### 분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



회귀계수/exp(Coefficient)

	temp_mean	wind_mean	rain_category비	rain_Category많은 비
고위험군	0.92	X	1.64	2.62
중위험군	0.93	1.33	1.64	X

- \* 맑을 때보다 비가 올 때 중위험군이 발생할 오즈가 1.64배 높다.
- \* 맑을 때보다 많은 비가 올 때 고위험군이 발생할 오즈가 2.62배 높다.
- \* 기온이 1도 높아질 때 고위험군이 발생할 오즈가 0.93배 높아진다.
- \* 풍속이 1m/s 높아질 때 중위험군이 발생할 오즈가 1.33배 높아진다.



해석

1. 기온이 높아질수록 저위험군에 비해 **중위험군**과 **고위험군**이 발생할 확률이 낮아진다.
2. 맑을 때보다 '**비**' 나 '**많은 비**'가 올 때 **고위험군**이 발생할 확률이 크게 높아진다.
3. 풍속이 빠를수록 **중위험군**이 발생할 확률이 높다.
4. 맑을 때보다 '**비**'가 올 때 **중위험군**이 발생할 확률이 높다.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 4. 분석결과 – Multinomial logistic regression

김포시 양촌 119안전센터

### 분석결과 2



### Multinomial Logistic 결과



날씨에 따른 사고비율

	교통사고	풍수해
맑음	13.14 %	0 %
비	19.84 %	0 %
많은 비	21.05 %	7.90 %



\* 관할 구역 : 양촌읍

- ‘비’ 나 ‘많은 비’ 가 올 때 **교통사고**의 비율이 크게 증가한다.  
→ **수도권 제 2 순환고속도로 (인천-김포)** 를 비롯해 도로가 많다.
- ‘많은 비’ 가 올 때 **풍수해** 사고의 비율이 크게 증가한다.  
→ **한강**을 비롯해 **하천**이 많다.

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



# 서비스 활용방안



## 5. 서비스 활용방안

분석결과를 통해 소방서를 위한 정보처리시스템을 제공할 수 있다.

공모배경

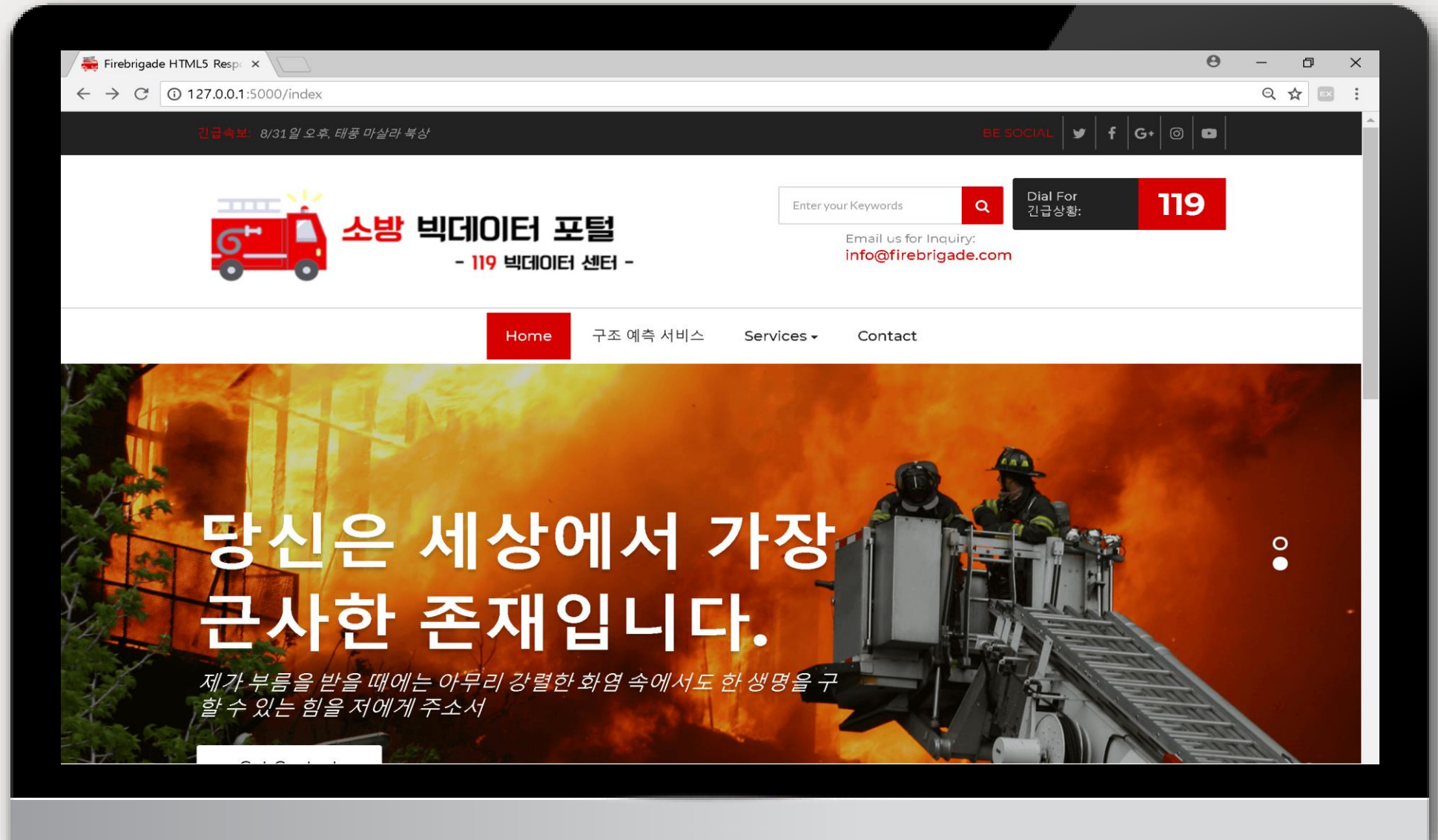
활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 5. 서비스 활용방안

공모배경

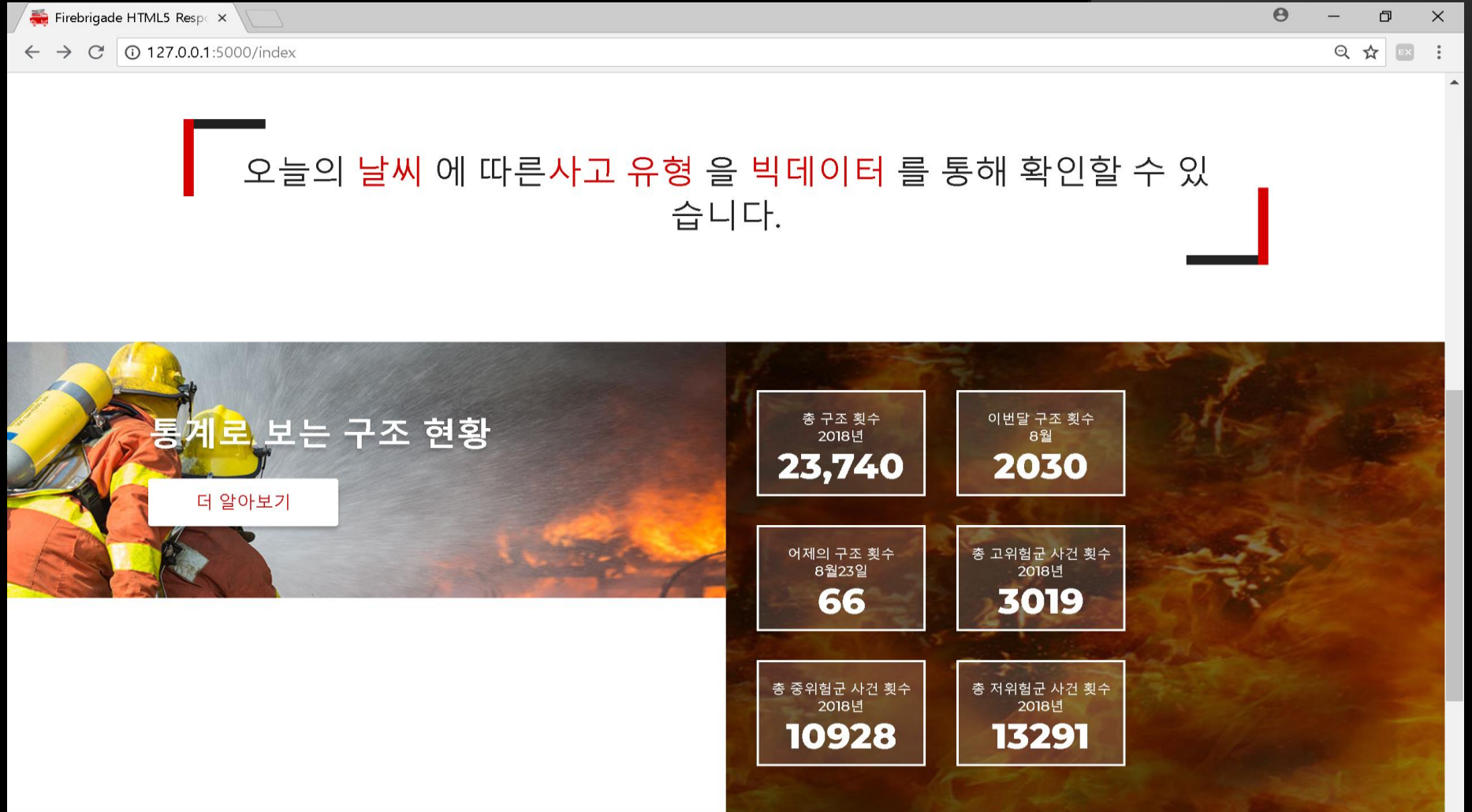
활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 5. 서비스 활용방안

공모배경

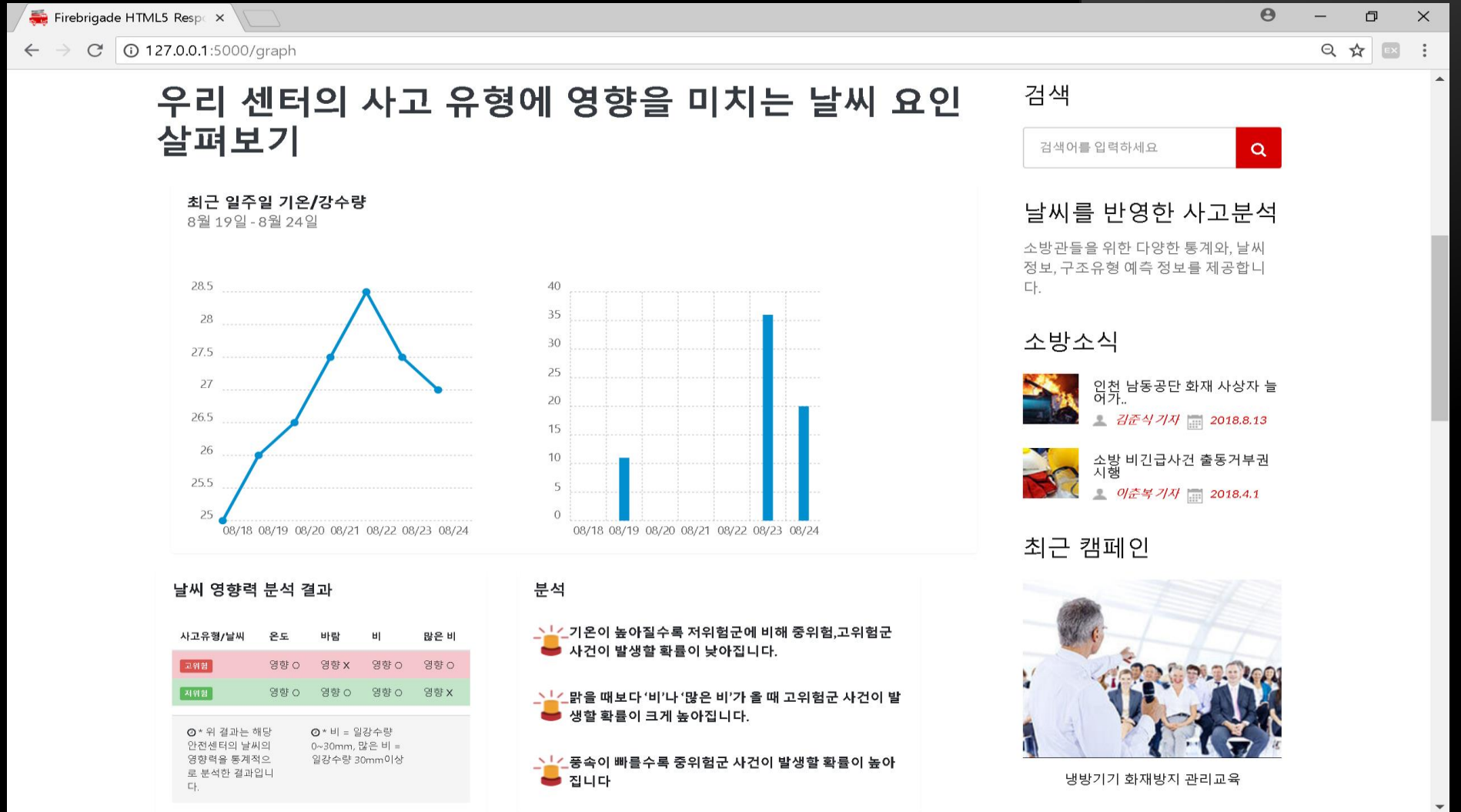
활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과





# 5. 서비스 활용방안

공모배경

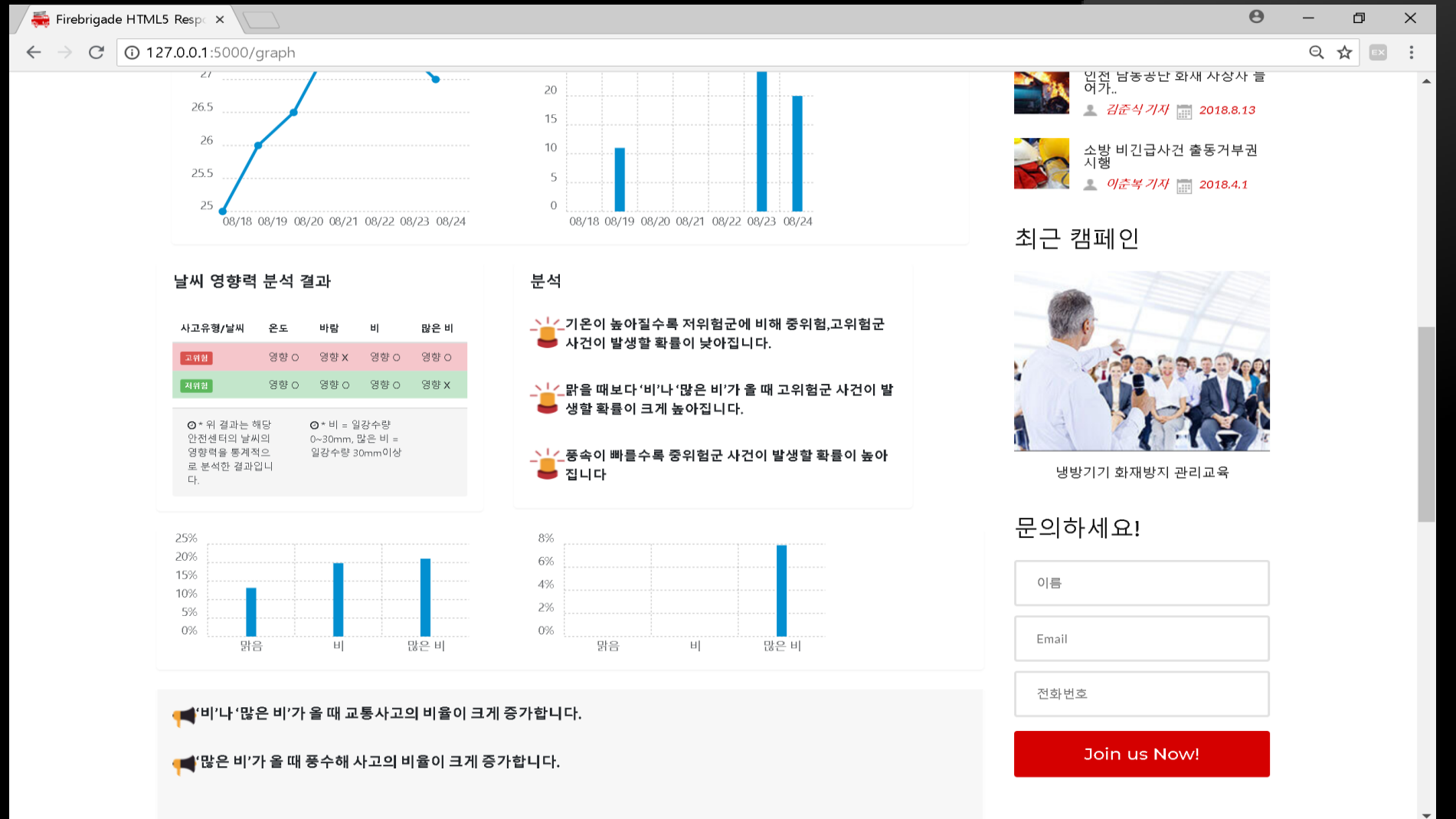
활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과



## 5. 서비스 활용방안

공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

Firebrigade HTML5 Respc

127.0.0.1:5000/graph

🔍 ☆ EX ⋮

### 오늘 우리센터 권장사항

🚒

오늘은 최근 일주일에 비해 중위험, 고위험군 사건이 많이 일어날 것으로 예상됩니다.

⚠️

오늘은 고위험군 사건의 증가로 사고처리 시간이 길어질 수 있으니 각 센터는 타 관할 출동에 대비해주시기 바랍니다.

🚒

오늘은 특히 '교통사고'와 '풍수해'가 많이 일어날 것으로 예상됩니다.

24일

8월

2018

🕒 09:00 기준

🔧 장비 관리

1. 부목 관리 철저

2. 유압장비 상태 점검 및 제세동기 항시 충전

3. 구명 튜브 및 로프 상태 점검

24일

8월

2018

🚒 09:00 기준

👤 인력 관리

1. 교통사고 다발 지역 구급대원 배치

2. 하천 주변 순찰 근무

3. 인근 경찰서와 협력하여 음주단속 실시







# 서비스 기대효과





## 6. 서비스 기대효과

### 기대효과

	<p>날씨에 따라 지역 특성에 맞는 사고를 대비해 효율적인 출동 서비스를 제공</p>	<p>* 사고유형별 장비 준비 및 철저한 관리 가능</p> <p>* 저위험군 사건중 비긴급 사건에 대해 2018년 3월 12일 부터 실시한 ‘출동거부권’을 발휘하여 효율적인 인력 운용 가능</p>
	<p>날씨에 따라 과속 및 음주단속을 강화해 사고 예방 가능</p>	
 안산시 (시·군·구청)	<p>날씨에 따라 사고 빈도가 높아지는 위험 지역을 선정해 “신고 지점 포인트” 제도 실시</p>	<p>*<b>신고 지점 포인트</b> : 사고자가 신고 시 자신의 위치를 쉽게 알 수 있는 표지판</p>
 대한민국정부	<p>기후 특성을 반영한 계절별 예산 책정 가능</p>	



공모배경

활용데이터

분석계획

분석결과

서비스 활용방안

서비스 기대효과

감사합니다.

