

## 안심귀가 구현을 위한 범죄위험도 산출<sup>†</sup>

박미리<sup>1</sup> · 김유신<sup>2</sup> · 최상현<sup>3</sup>

<sup>123</sup>충북대학교 경영정보학과, BK21+BSO사업팀

접수 2015년 8월 5일, 수정 2015년 9월 21일, 게재확정 2015년 9월 24일

### 요약

급격한 사회 경제적인 성장은 긍정적인 결과를 가져왔지만 동시에 꾸준히 증가하는 범죄로 인하여 안전한 귀가에 대한 관심이 증가하였다. 범죄 동향 및 범죄 유형을 분석하고 이를 토대로 시민들의 안전을 보장하기 위한 연구가 진행되고 있다. 범죄 예방을 위한 대안이 큰 효과를 발휘하기 위해서 범죄 위험도 산출에 대한 연구가 필요하다. 따라서 본 논문은 샌프란시스코 주정부에서 제공하는 범죄 데이터와 FBI (Federal Bureau of Investigation)의 피해자 데이터를 사용하여 범죄 위험도 계산식을 제안하고자 한다. 남자, 여자, 노인, 미성년자 등의 사용자 유형별로 범죄 유형을 분석하여 사용자에 따라 다른 가중치를 부여하고, 범죄 위험도를 계산하였다. 최종적으로 계산된 범죄 위험도에 따라 사용자 유형별로 다른 경로를 제안하게 된다.

주요용어: 범죄 위험도 평가, 사회해체이론, 안심귀가, 환경범죄학.

### 1. 머리말

경찰청의 ‘경찰통계연보’에 따르면 2012년부터 범죄 발생건수가 다소 증가하는 추세를 보이고 있다. 하지만 범죄가 늘어나고 있음에도 검거율은 2009년 89.69%, 2010년 84.80%, 2011년 75.88%, 2012년 76.39%, 2013년 76.49%로 점차 감소하고 있다. 이로 인해 사람들은 범죄의 피해를 당할 수 있다는 불안감, 즉 범죄 두려움이 증가하고 있으며, 국민의 생명과 재산을 보호하는 안전대책에 대한 요구가 증가하고 있다.

안전 귀가란 어플리케이션에서 주로 사용되는 단어로, 출퇴근이나 등하교 시 ‘안전귀가 실시간 감지’ 기능을 가진다는 의미이다 (Jung과 Kim, 2015). 안전한 귀가와 범죄예방을 위해 경찰청은 순찰 및 방범용 CCTV확대, CPTED (crime prevention through environmental design) 적용 등의 방안들을 제시하고 있다 (Kang과 Lee, 2010). 이러한 대안들이 더 큰 효과를 발휘하기 위해서는 범죄에 대한 체계적인 분석과 문제 해결 전략을 통해 접근할 필요가 있다.

범죄에 대한 분석은 주로 경찰행정학과, 심리학과, 지리학과에서 이루어지고 있다. 범죄 위험성 평가, 범죄 두려움의 실태, 범죄예측지도 구현 등의 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 하지만 보다 더 효율적인 예방 대안을 제안하기 위해서 범죄 위험도를 구하는 계산식에 대한 연구가 필요하다. 빅데이터에 대한 사회적 관심이 고조되며, 공공데이터를 민간에 개방하는 정책이 세계적으로 확산되고 있다 (Kim과 Cho, 2013; Hong, 2014). 따라서 본 논문은 실제 San Francisco에서 발생한 범죄 데이터를 바탕으로 범죄 위험도 평가를 위한 산출식을 제안하고 이에 대한 활용방안에 대해 고찰해보고자 한다.

<sup>†</sup> 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (NIPA-2014-H0301-14-1022).

<sup>1</sup> (362-763) 충북 청주시 서원구 충대로 1, 충북대학교 경영정보학과, 석사과정.

<sup>2</sup> (362-763) 충북 청주시 서원구 충대로 1, 충북대학교 경영정보학과, 연구교수.

<sup>3</sup> 교신저자: (362-763) 충북 청주시 서원구 충대로 1, 충북대학교 경영정보학과, 교수.

E-mail: chois@chungbuk.ac.kr

## 2. 이론 및 문헌고찰

### 2.1. 이론적 배경

#### 2.1.1. 환경범죄학

환경범죄학 (environmental criminology)이란 범죄 기회를 감소시킬 목적으로 건물이나 지역 등의 주변 환경이 지니는 범죄 유발요인을 분석함으로써 범죄환경의 설계관리를 제기한 새로운 범죄학을 가리킨다. 범죄예방에 초점을 두고 있으며, 수시로 변화하는 환경이란 시각을 통해서 범죄현상을 이해하려고 노력하고 있다. 영국에서는 상황적 범죄예방, 미국은 환경설계를 통한 범죄예방 등으로 연구되었다 (Park 등, 2012).

#### 2.1.2. 사회해체이론

사회해체이론 (social disorganization theory)은 지역사회 수준의 비행율을 설명하는 거시이론이다. 지역의 인종구성, 빈곤정도, 결혼가정비율, 인구이동율 등이 사회해체이론의 주요한 변수로써, 이들이 높을수록 범죄피해율이 높음을 제시하는 이론이다.사람들의 행동은 환경에 의해서 영향을 받으며, 개인과 생태학적인 효과는 평가하기 힘들다. 또한 환경의 영향에 대한 측정을 이웃으로만 한정시켜 문제가 되고 있다 (Park 등 2012).

#### 2.1.3. 최소비용 네트워크 흐름문제

네트워크 문제의 대표적인 유형이다. 네트워크는 노드 (node)와 아크 (arc)로 구성되며 일반적으로 노드는 원으로 표현하고, 아크는 노드들을 연결하는 선으로 표현한다. 최소비용 네트워크 흐름문제는 공급지 노드와 수요지, 경유지 노드가 주어진다. 수요지 노드들이 요구하는 양을 공급지 노드들로부터 수송하고자 할 때, 전체 수송비가 최소가 되도록 하는 수송 방법을 찾는 것을 말한다 (Jung과 Baek, 2013).

### 2.2. 선행연구

국내외에서 범죄를 분석하는 연구가 다양하게 진행되고 있다. 본 절에서는 범죄 데이터를 사용하여 어떤 연구가 진행되었는지 연구동향을 살펴보고, 범죄 위험도 계산에 반영될만한 요인들을 알아보았다.

Bowers와 Hirschfield (1999)은 범죄와 공간적 분포를 분석하여 컴퓨터와 GIS (Geographic Information System)소프트웨어를 사용하여 범죄 지역의 공간적 분포를 분석하였다. Shyam (2006)은 클러스터링 분석의 한 방법인 K-means 알고리즘을 사용하여 범죄 패턴을 발견하였다. 공간 데이터, 예를 들어 경도, 위도 등의 정보를 포함하고 있다면 객체간의 거리를 계산하여 비슷한 범죄 유형을 알아볼 수 있다 (Lee와 An, 2003). Wilcox 등 (2015)은 인지된 위험장소 (perceived dangerous locations)와 실제 강도발생장소를 비교한 결과, 사람들이 인지하고 있는 위험장소와 실제 위험장소가 불일치함을 발견하였다. Bowers 등 (2004)은 미래의 핫스팟지도 제작하기 위해 범죄의 매핑 절차를 개발하였으며, 그 결과 범죄의 발생이 전염성이 있음을 밝혀내었다. Yang (2009)은 범죄에 공간적인 개념을 도입하여 공간적인 측면에서 접근할 필요성에 대해 연구하였다. 공간통계기법과 공간분석기법을 이용해 5대 범죄 유형별 발생 지점에 대한 강도 패턴 분석을 실시하였다. 향후 이러한 연구를 바탕으로 위험시간대와 위험 장소에 대한 정보를 제공하여 범죄 예방을 기대할 수 있다고 주장하였다.

Kang (2010)은 범죄에 영향을 미치는 요인들을 구하고, 이들 간에 관계분석을 통해 간접적으로 범죄 위험도를 평가하는 방법을 제시하였다. 이 방법은 기존의 범죄자료 없이 범죄 위험도의 예측이 가능하다는데 의미가 있다. 범죄적 위험성을 평가하는 방법에는 정신의학적인 예측법과 통계적 예측법이 있

다. 전자의 경우는 흔히 사용되는 방법으로 그 판단의 과정이 직관적이다. 반면, 통계적 예측법은 범죄자와 비범죄자 집단을 대상으로 재범과 관련이 되는 요인들을 조사하고 통계적으로 체계화한 기준에 근거한다. 즉, 과거의 사건에 의존하기 때문에 객관성과 타당성을 확보할 수 있다 (Lee와 Yun, 2003).

### 3. 분석

#### 3.1. 데이터 설명

본 연구에서는 사용자 특성에 따라 범죄위험도를 계산하기 위해 샌프란시스코 범죄데이터 셋과 FBI (Federal Bureau of Investigation)의 피해자 데이터를 이용하였다. 샌프란시스코 시는 2003년부터의 범죄 관련 데이터를 KML, CSV 형태로 제공하고 있으며, 연구에 사용된 데이터는 2012년에 발생한 범죄데이터이다. 데이터의 속성은 Table 3.1과 같다.

**Table 3.1** San Francisco data description

Attribute	Description
IncidentNum	accident number
Descript	Accident description
Day Of Week	Day of week occurring accident
Date	Date occurring accident
Time	Time occurring accident
Pd district	Location occurring accident
Resolution	Accident handling result
Location	Street name
X	Longitude
Y	Latitude
Category	Crime category

FBI 피해자 데이터는 성별과 나이에 따라 발생한 범죄 유형이 나타난 데이터이다. 범죄 유형은 폭력범죄와 재산범죄로 나누어진다. 폭력범죄에는 폭행, 살인, 납치, 성범죄가 포함되고, 재산범죄는 방화, 뇌물수수, 빈집털이, 위조, 공공기물파손, 도용, 갈취, 사기, 절도, 차량절도, 강도가 속해있다.

#### 3.2. 데이터 전처리

샌프란시스코데이터의 변수 중 범죄 위험도 산출에 필요하지 않은 IncidentNum, Descript, Resolution, Pddistrict 변수를 제거하고, 나머지 7개의 변수를 사용한다. Category 변수에 범죄 유형은 37개 종류가 포함된다. 이들을 FBI의 범죄 유형 17개만 남기고 제거한다. Location 변수는 도로번호를 제거하고, 중복된 도로명을 병합하여 6889개의 도로 명으로 축소하였다. 이러한 과정으로 전체 데이터 수는 123,901개에서 68,176으로 감소되었다. 성별과 나이에 따라 20세 이하인 미성년자, 성년인 남자, 여자, 그리고 66세 이상의 노인으로 분류한다. 이후 FBI의 “Victims sex by offense category”, “Victims age by offense category”를 이용하여 피해자 (남자, 여자, 미성년자, 노인) 별로 주로 발생하는 범죄를 분류하여 Table 3.2로 요약했다.

**Table 3.2** Crime category for user

User type	Crime category
Men	Assault, Burglary, Vandalism, Larceny/theft offenses
Women	Assault, Burglary, Vandalism, Larceny/theft offenses
Under 20 years old	Assault, Sex Offenses, Vandalism, Larceny/theft offenses
Than 66 years old	Assault, Burglary, Vandalism, Fraud, Larceny/theft offenses

### 3.3. 위험도 계산

범죄 위험도는 정성적인 평가방법과 정량적인 평가방법이 있다. 정성적인 위험도 평가방법은 가이드라인, 체크리스트를 사용하는 방법으로 판단 과정에서 주관이 개입되기 쉽다. 정량적인 위험도 평가방법은 물리적 요인, 사회경제적 요인, 인구학적 요인 등의 분석으로 평가가 이루어진다 (Kang, 2010). 본 논문은 위험도를 범죄 통계데이터를 기준으로 하여 평가하였다.

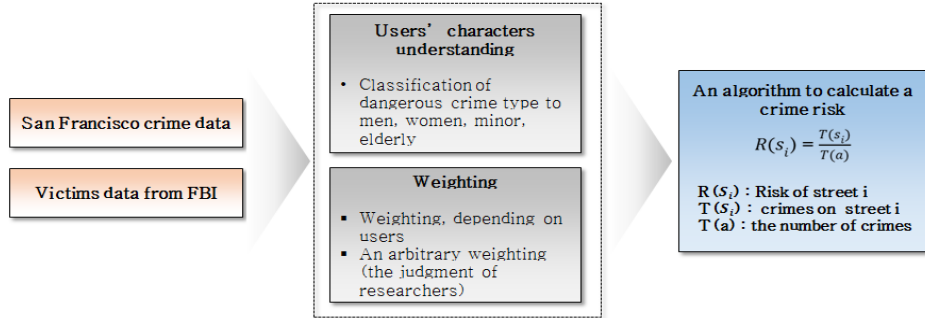


Figure 3.1 Risk assessment procedure

위험도 평가는 사용자 별로 특성을 도출하는 과정과 가중치를 부여하는 과정이 중요하다. 현재 상황 분석을 통해 사용자 별로 특성을 도출하고, 이를 활용하여 가중치를 부여한다. 위의 산출식 과정에서 정량적인 평가로 주로 이루어지지만 가중치를 부여하는 과정에서는 연구자의 판단에 의해 지표가 사용된다.

위험도를 평가하기 위한 절차를 자세히 살펴보면 다음과 같다. 우선 3.2절에서 언급한 것처럼 남자, 여자, 미성년자, 노인에게 더 위험한 범죄가 무엇인지 분류한다. 분류기준은 연구자의 주관에 따랐으며, 그 결과 (성인) 남자와 여자에게는 폭행, 무단침입, 공공기물파손, 절도/도난이 위험한 범죄인 것을 확인하였고, 미성년자에게는 폭행, 성범죄, 공공기물파손, 절도/도난, 노인에게는 폭행, 무단침입, 공공기물파손, 사기, 절도/도난이 위험함을 알 수 있다. 샌프란시스코데이터에서 location 마다 범죄가 발생한 횟수를 계산한다. 위험도는 해당 도로에서 발생한 범죄 건수를 샌프란시스코시에서 발생한 전체 범죄건수로 나누어 비율로 구한 값이다.

$$R(s_i) = \frac{T(s_i)}{T(a)} \quad (3.1)$$

$R(s_i)$  =  $i$  번 도로에서 발생한 범죄 위험도

$T(s_i)$  =  $i$  번 도로에서 발생한 범죄 건수

$$= \sum_j C_{ij} \quad (i \text{ 번 도로에서 발생한 } j \text{ 범죄 건수})$$

$T(a)$  = 전체 범죄 발생 건수

예를 들어  $l_1$  (1번 도로)에서 폭행이 5건, 납치가 5건 발생하였고, 샌프란시스코시에서 발생한 전체건수가 1000건이라면,  $l_1$ 의 위험도는  $\frac{10}{1000} = 0.01$ 이 된다. 남자의 범죄 위험도는  $\frac{(5 * \sigma^m) + 5}{1000}$ 으로,  $\sigma^m$ 은 남자에 대한 가중치이다. 이 과정을 반복해 각 도로마다 사용자 (남자, 여자, 미성년자, 노인) 별 위험도를 평가한다.

### 4. 분석 결과

본 절에서는 3절에서 위험도 평가를 실시한 후, 그 결과는 Figure 4.1과 같다. 아래의 위험도는 사용자 유형 별로 가중치가 포함되기 전의 위험도이다.

IncidntNum	Descript	DayOfWeek	Date	Time	PdDistrict	Resolution	X	Y	Category	Location	Risk
126002550	GRAND TH	Thursday	01/05/201	0:01	SOUTHERN	NONE	-122.414	37.77803	LARCENY	8TH ST	0.001951
120019484	PETTY TH	Saturday	01/07/201	19:00	SOUTHERN	NONE	-122.414	37.77823	LARCENY	8TH ST	0.001951
126008815	GRAND TH	Monday	01/16/201	1:00	SOUTHERN	NONE	-122.414	37.77803	LARCENY	8TH ST	0.001951
120066667	BATTERY	Tuesday	01/24/201	20:20	SOUTHERN	NONE	-122.415	37.77626	ASSAULT	9TH ST	0.002787
120080134	BATTERY	Sunday	01/29/201	8:15	SOUTHERN	ARREST, CITE	-122.414	37.77803	ASSAULT	8TH ST	0.001951
120076428	FALSE ID	Friday	01/27/201	22:28	SOUTHERN	ARREST, BOC	-122.415	37.77661	FRAUD	9TH ST	0.002787
120086938	ATTEMPT	Tuesday	01/31/201	16:30	SOUTHERN	NONE	-122.414	37.77825	LARCENY	8TH ST	0.001951
120095694	CHECKS, I	Thursday	01/19/201	0:01	SOUTHERN	ARREST, CITE	-122.392	37.79148	FORGERY	HOWARD	0.005852
120095694	FALSE PRE	Thursday	01/19/201	0:01	SOUTHERN	ARREST, CITE	-122.392	37.79148	FRAUD	HOWARD	0.005852
120096131	BATTERY	Friday	02/03/201	21:46	SOUTHERN	NONE	-122.415	37.77632	ASSAULT	9TH ST	0.002787
120099436	PETTY TH	Saturday	02/04/201	23:00	SOUTHERN	UNFOUNDED	-122.416	37.77697	LARCENY	9TH ST	0.002787
120104154	FALSE ID	Monday	02/06/201	18:30	SOUTHERN	ARREST, BOC	-122.415	37.77644	FRAUD	9TH ST	0.002787
120099975	THREATS	Sunday	02/05/201	8:10	SOUTHERN	NONE	-122.414	37.77803	ASSAULT	8TH ST	0.001951
120117248	MALICIOUS	Saturday	02/11/201	3:00	SOUTHERN	NONE	-122.393	37.79366	VANDALISM	MISSION S	0.027825
120123944	GRAND TH	Friday	02/10/201	13:30	SOUTHERN	NONE	-122.392	37.79148	LARCENY	HOWARD	0.005852

Figure 4.1 Risk degree calculate

범죄의 종류는 폭력범죄와 재산범죄로 나뉜다. 폭력범죄는 사람에게 직접적인 손실을 가하는 범죄이고, 재산범죄는 재산상의 손실을 가하여 성립하는 범죄이다. 연구자는 폭력범죄가 재산범죄보다 더 위험하다고 판단하였다. 따라서 Figure 4.2와 같이 사용자에게 평균이상으로 발생하는 범죄의 종류 중에 폭력범죄에게는 1.5를 재산범죄에게는 1.4의 가중치를 부여하였다. 나머지 평균이하로 발생하는 범죄에게는 1의 가중치를 주었다.

	$\sigma^m$	$\sigma^f$	$\sigma^{mi}$	$\sigma^o$
<b>Crimes Against Persons</b>				
$C_{i1}$	1.5	1.5	1.5	1.5
$C_{i2}$	1	1	1	1
$C_{i3}$	1	1	1	1
$C_{i4}$	1	1	1.5	1
$C_{i5}$	1	1	1	1
<b>Crimes Against Property</b>				
$C_{i6}$	1	1	1	1
$C_{i7}$	1	1	1	1
$C_{i8}$	1.4	1.4	1	1.4
$C_{i9}$	1	1	1	1
$C_{i10}$	1.4	1.4	1.4	1.4
$C_{i11}$	1	1	1	1
$C_{i12}$	1	1	1	1
$C_{i13}$	1	1	1	1.4
$C_{i14}$	1.4	1.4	1.4	1.4
$C_{i15}$	1	1	1	1
$C_{i16}$	1	1	1	1
$C_{i17}$	1	1	1	1

Figure 4.2 Weight according to user

수식 (3.1)에 가중치를 추가하여 수식 (4.1)로 나타내었다.

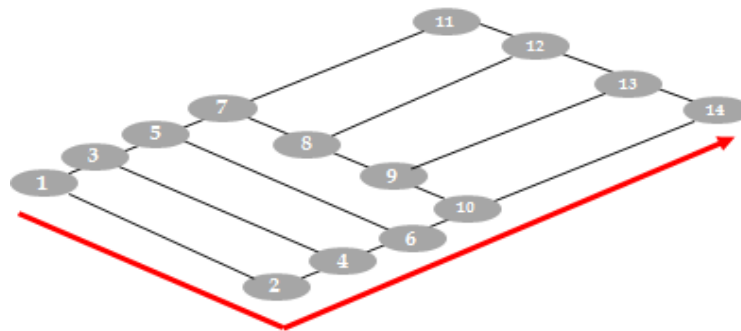
$$R(S_i) = \frac{\sum_j \sigma_j^m C_{ij}}{T(a)} \quad (4.1)$$

9 TH ST를 예시로 사용자 별로 범죄 위험도를 계산하였다. 그 결과는 Table 4.1에서 확인할 수 있다. 남자와 여자의 위험도는 같고, 이 도로는 노인에게 가장 위험한 도로인걸 알아내었다.

**Table 4.1** Risk degree calculate for user

Location	Male	Female	20 and under	66 and over
9 TH ST	0.000294	0.000294	0.000279411	0.000305606

위험도 계산을 한 후, 네트워크 흐름문제의 최소 비용 흐름문제의 이론을 이용하여 위험도가 최소가 되도록 경로를 탐색해 보았다. 1~14번의 노드를 설정하고, 그 노드를 잇는 선들이 각각의 도로이며, 각 도로에는 해당되는 위험도를 가진다. 최소 위험도인 경로는 다음 그림에서 확인할 수 있다. 노드 1-2-4-6-10-14의 경로가 위험도 0.0252434로 가장 작았다.



**Figure 4.3** The shortest route investigation

## 5. 결론 및 향후 방향

급격한 사회, 경제적 발전으로 범죄가 꾸준히 증가하며, 범죄에 대한 두려움도 커지고 있다. 이에 따라 범죄예방에 관한 요구가 증가하고, 범죄 예방을 위하여 정교한 범죄 분석이 필요하다. 본 연구에서는 2012년 1년 동안 발생한 범죄데이터를 이용하여 사용자 별로 범죄 유형을 분석하고, 범죄 위험도 평가 계산식을 제시하였다. 범죄 통계를 기준으로 하며, 사용자 유형을 분류하고 가중치를 부여하는 과정에서는 연구자의 주관이 개입되었다.

본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 사용자 별로 범죄 유형을 분류하였다. 남자에게는 살인, 갈취/공갈, 강도가 여자는 폭행, 납치, 성범죄, 갈취/공갈, 강도, 미성년자에게는 폭행, 살인, 납치, 성범죄, 강도, 노인에게는 갈취/공갈이 위험함을 알 수 있다.

둘째, 범죄 위험도 산출식을 정리하였다. 위험도는 location별로 계산되며, 위에서 분류한 사용자 별 범죄 유형에 따라 다른 가중치를 부여해 계산한다. 하지만 이 가중치에 대한 근거와 공식산출과정이 명확한 근거가 존재하지 않기 때문에 이에 대한 정리가 필요하다. 또한, 범죄 위험도에 영향을 미칠 수 있는 물리적인 요인과 인구학적인 요인들을 고려하지 않았다. 셋째, 최소비용 흐름문제를 이용하여 위험도가 최소가 되는 경로를 탐색하였다. 이는 14개의 노드들을 예로 하여 최소위험 경로를 탐색하였다.

현재 다양한 데이터를 사용한 지도구현에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 향후 연구에서는 질병에 대한 사망률을 근거로 한 질병지도 An 등 (2015)과 같이 다양한 변수를 고려하여 앞서 언급한 한계를 보완하고, 나아가 안전한 귀가를 위해 범죄 위험도를 사용한 범죄 지도를 작성할 것이다.

## References

- An, D. S., Han, J. H., Yoon, T. H., Kim, C. H. and Noh, M. S. (2015). Small area estimations for disease mapping by using spatial model. *Journal of the Korea Data & Information Science Society*, **26**, 101-109.
- Bowers, K. and A. Hirschfield. (1999). Exploring links between crime and disadvantage in north-west england: An analysis using geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Science*, **13**, 159-184.
- Bowers, K. J., Shane, D. J. and Ken P. (2004). Prospective hot-spotting the future of crime mapping? *British Journal of Criminology*, **44**, 641-658.
- Jung, J. H. and Kim, Y. G. (2015). Information sharing system with safety home based nfc tagging. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Korea.
- Hong, W. H. (2014). A study on the invigorating strategies for open government data. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **25**, 769-777.
- Jung, G. H. and Baek, C. H. (2013). *Management science with excel*, 5th Ed., B&M books, Seoul.
- Kang, S. J. and Lee, G. H. (2010). A study on the assessment variables and method for the crime risk assessment. *Journal of Safety and Crisis Management*, **6**, 144-171.
- Kang, S. J. (2010). *A study on the crime risk assessment for the urban safety management*, Ph. D. Thesis, Korea University, Seoul.
- Kim, Y. D. and Cho, K. H (2013). Big data and statistics. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **24**, 959-974.
- Lee, S. J. and Yun, O. G. (2003). Risk assessment procedures and their applications. *The Korean Journal of Psychological*, **22**, 99-126.
- Lee, Y. S. and An, M. Y. (2003). A comparative study on clustering analysis algorithm in data mining. *Proceedings of 2003 Spring Conference of Korean Data and & Information Science Society*, 19-25.
- Park, G. R., Choi, I. S., Park, S. H., Go, C. Y., Gang, Y. G., Park, H. H. and Kongju National University Industry-University Cooperation Foundation. (2012). *The development of crime risk assessment tool and its application in south Korea*, Korean Institute of Criminology, Korea.
- Shyam, V. N. (2006). Crime pattern detection using data mining. *Proceedings of the 2006 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*, 41-44.
- Wilcox, P. and Brooke, M. G. (2015). Crime-event criminology: An Overview. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, **31**, 4-11.
- Yang, B. S. (2009). *GIS-based spatial analysis of 5 major crimes*, Ph. D. Thesis, Kyungil university, Gyeongsan.

## Crime risk implementation for safe return service<sup>†</sup>

Mi Ri Park<sup>1</sup> · Yu Sin Kim<sup>2</sup> · Sang Hyun Choi<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Department of MIS, ChungBuk national University

Received 5 August 2015, revised 21 September 2015, accepted 24 September 2015

### Abstract

Rapid social and economic growth has brought positive results. At the same time, due to the increase in crime, crime prevention is important. There are many papers that analyze crime trends and crime type. Based on this, there are studies to ensure the safety of people. The study calculated the risk for the crime. It is necessary to exert a great effect on crime prevention alternatives. This paper uses crime data provided from San Francisco and victims data provided from FBI. And, it proposes the crime risk calculation. By analyzing the type of user, risk degree is given different weights according to the user, and assess the risk of crime.

*Keywords:* Crime risk assessment, environmental criminology, safe return, social disorganization theory.

---

<sup>†</sup> This research was supported by the MSIP (Ministry of Science, ICT and Future Planning), Korea, under the ITRC (Information Technology Research Center) support program (NIPA-2014-H0301-14-1022) supervised by the NIPA (National IT Industry Promotion Agency).

<sup>1</sup> Master student, Department of MIS, Chungbuk National University, Cheongju, 362-763, Korea.

<sup>2</sup> Research professor, Department of MIS, Chungbuk National University, Cheongju, 362-763, Korea.

<sup>3</sup> Corresponding author: Professor, Department of MIS, Chungbuk National University, Cheongju 362-763, Korea. E-mail: [choi@chungbuk.ac.kr](mailto:choi@chungbuk.ac.kr)