

# Utilizing Integrated Public Big Data in the Database System for Analyzing Vehicle Accidents

Gun-woo Lee\*, Tae-ho Kim\*\*, Songi Do\*\*\*, Hyun-jin Jun\*\*\*\*, Yoo-Jin Moon\*\*\*\*\*

## Abstract

In this paper, we propose to design and implement the database management system for analyzing vehicle accidents through utilizing integration of the public big data. And the paper aims to provide valuable information for recognizing seriousness of the vehicle accidents and various circumstances at the accident time, and to utilize the produced information for the insurance company policies as well as government policies. For analysis of the vehicle accidents the system utilizes the integrated big data of National Indicator System, the Meteorological Office, National Statistical Office, Korea Insurance Development Institute, Road Traffic Authority, Ministry of Land, Infrastructure and Transport as well as the National Police Agency, which differentiates this system from the previous systems. The system consists of data at the accident time including weather conditions, vehicle models, age, sex, insurance amount etc., by which the database system users are able to obtain the integral information about vehicle accidents. The result shows that the vehicle accidents occur more frequently in the clear weather conditions, in the vehicle to vehicle conditions and in crosswalk & crossway. Also, it shows that the accidents in the cloudy weather leads more seriously to injury and death than in the clear weather. As well, the vehicle accident information produced by the system can be utilized to effectively prevent drivers from dangerous accidents.

▶ Keyword: big data, vehicle accident, database system, government policy, weather condition

## 1. Introduction

스피드 시대에서 생활하는 현대인에게 위협적인 교통사고를 종합적으로 분석해 어느 시기에, 어떤 상황에서, 어떤 유형의 교통사고가 발생하는지 파악하는 것이 중요해졌다. 이를 위해 교통사고 당시의 기상상태, 도로형태, 차종, 성별, 연령 등 다양

한 공공 빅데이터들을 연계하여 데이터베이스 시스템으로 구축하여 활용하고자 한다 ([1], [2], [3]).

우리나라의 교통사고 상황을 보면, 한동안 지속적으로 증감의 형태를 보이던 교통사고의 건수가 최근에는 증가하는 추세

---

• First Author: Gun-woo Lee, Corresponding Author: Yoo-Jin Moon

\*Gun-woo Lee (gunwoo610@gmail.com), Dept. of Management Information Systems, Hankuk University of Foreign Studies

\*\*Tae-ho Kim (xogh1017@naver.com), Dept. of Management Information Systems, Hankuk University of Foreign Studies

\*\*\*Songi Do (thddl3126@naver.com), Dept. of Management Information Systems, Hankuk University of Foreign Studies

\*\*\*\*Hyun-jin Jun (iamhj0514@naver.com), Dept. of Management Information Systems, Hankuk University of Foreign Studies

\*\*\*\*\*Yoo-Jin Moon (yjmoon@hufs.ac.kr), Dept. of Management Information Systems, Hankuk University of Foreign Studies

• Received: 2017. 02. 02, Revised: 2017. 03. 08, Accepted: 2017. 04. 10.

• This work was supported by Hankuk University of Foreign Studies Research Fund of 2017.

• This paper has extended the paper titled "The Analysis System of the Car Accident Types", which was published at The 55th Winter Conference of The Korea Society of Computer and Information" in Jan. 2017.

를 보이고 있다. 그리고 2014년 기준으로 자동차 등록 대수가 2,000만대를 돌파하였고 이는 인구 2.4명당 자동차를 1대 소유하고 있는 것이다. 뿐만 아니라 최근 고령 인구의 급속한 증가에 따라 고령 운전자가 증가하고 있고 그에 따른 교통사고 역시 증가하고 있다. 이러한 상황에서 교통사고 건수를 줄이기 위한 필요성이 대두되고 있다. 이 연구를 통해 정부 당국에 교통사고 예방 관련 정책을 수립하는데 필요한 정보들을 제공할 수 있고 보험사에도 맞춤 상품을 개발토록 할 수 있다. 또한 개인들도 해당 정보를 조회할 수 있게 함으로써 운전자 스스로 경각심을 가질 수 있도록 할 수 있다. 이런 노력을 통해 교통사고를 효과적으로 예방할 수 있게 하는 것이 본 연구의 주된 목표이다.

교통사고 유형분석 데이터베이스 구축에 필요한 공공 빅데이터를 얻기 위해 국가지표체계([4],[5]), 국가도로교통공단의 TAAS([6]), 국토교통부([7]), 경찰청([8]), 기상청([9]), 통계청([10]), 보험개발원([11]) 등에서 실제 데이터를 참고했고, 교통사고의 월별 연령대별 현황과 관련해 칸 뉴스([12])와 인터넷 뉴스([13])의 기사를 참조했다. 또한 데이터베이스 구축 소프트웨어로 MySQL 프로그램과 R 패키지를 활용해 각 정보들을 그래프로 도식화함으로써 직관적인 파악이 가능하도록 하였다 ([1], [2], [3]).

이 논문의 구성은 다음과 같다. I장 서론에서는 교통 사고유형 분석을 위하여 필요한 우리나라 공공 빅데이터 현황을 제시한다. II장에서는 교통사고 증가 추세의 개관 및 원인을 예측하고 기존 연구를 제시하며, III장에서는 교통 사고유형 분석을 위한 데이터베이스 시스템 구축을 위한 설계와 실행을 기술한다. 그리고 IV장에서는 본 연구를 통해 교통사고와 관련해 사고 당시의 운전자의 연령, 시간대, 기상상태, 도로상태 등의 다양한 정보들을 파악하고 향후 연구 분야를 제시한다.

## II. Preliminaries

현재 교통사고가 증가추세에 있고 자동차 등록대수 및 운전면허 소지자가 증가하고 있으며 고령 운전자가 증가하고 있는 추세이다. 이러한 상황에서 자동차 사고유형 분석 시스템의 구축은 정부 당국에 교통사고 예방 관련 정책을 수립하는데 필요한 정보들을 제공할 수 있고 보험사에도 맞춤 상품을 개발토록 하는데 기여할 수 있다고 사료된다.

### 1. Trends of Increasing Vehicle Accidents

도로교통공단이 발표한 자료에 따르면 2013년 215,354건, 2014년 223,552건, 2015년 230,356건으로 교통사고 발생 건수가 지속적으로 증가하고 있습니다 ([6]). 비록 교통사고 발생 건수가 해마다 반복적인 증감 추세를 보이고 있지만 최근 3년간은

증가하는 상황이기 때문에 이를 줄이기 위한 방안이 필요하다.

### 2. Increasing Number of Vehicle Registrations and Drivers' Licenses

도로교통공단이 발표한 자료에 따르면 자동차 등록대수가 지속적으로 증가함에 따라 2014년에 2,000만대를 초과했다 ([6]). 이와 더불어 운전면허 소지자 수도 증가하고 있는데 2013년에는 28,848,040 명이었지만 2015년에는 30,293,621 명이었다.

### 3. Increasing Number of Aged Drivers

국가지표체계와 도로교통공단이 발표한 자료에 따르면 ([5], [6]) 최근 65세 이상 고령 운전면허 소지자의 수가 점차 증가하고 있고 이에 따라 고령 운전자의 교통사고 숫자도 증가하고 있다. 2011년 고령 운전면허 소지자의 수는 1,451,437명이었으나 2014년 8월 기준 200만을 돌파했고 2015년 1월에는 2,335,839명을 기록했다. 또한 60세 이상 고령 운전자의 교통사고 횟수는 가해 기준으로 2012년엔 25,975건이었지만 지속적으로 증가해 2015년엔 36,950건이 되었다. 또한 한국교통연구원 발표에 따르면 2011~2013년에 발생한 교통사고를 바탕으로 연령별 면허소지자 대비 교통사고율을 분석한 결과 60대가 증가율이 가장 클 것으로 예측하였다 ([10], [14]). 이를 통해 고령운전자 증가에 따른 집중적인 대책이 필요할 것으로 예측된다.

### 4. Previous Studies

지금까지는 도로교통공단, 국토교통부 와 경찰청이 발표한 자료 ([6], [7], [8])에 의거하여 자동차 교통사고 유형 분석이 주로 수행되어져 왔고 ([15], [16], [17]), 수학적 모델 등을 이용해 특정 교통사고 유형이나 부상 유형 등에 대해서 연구가 이루어졌다 ([18], [19]). 하지만 오늘 날엔 다양한 분야의 빅데이터가 활용가능해지면서 그 중요성이 점차 커지고 있다 ([20], [21], [22]). 따라서 본 연구에서는 위의 공공 빅데이터와 함께 국가지표체계([4]), 기상청([9]), 통계청([10]), 보험개발원([11])의 공공 빅데이터까지 통합하여 보다 광범위한 접근을 통해 유익한 정보를 제공할 수 있는 자동차 교통사고 분석을 수행하고자 한다. 즉, 이 논문에서는 다양한 공공 빅데이터를 통합적으로 활용하여 날씨별 교통사고 영향, 교통사고와 보험 관련 사항의 정보 도출, 그리고 도로 유형별 교통사고 현황 등의 분석을 수행하고자 한다.

### III. The Proposed Scheme

#### 1. System Architecture & E-R Diagram

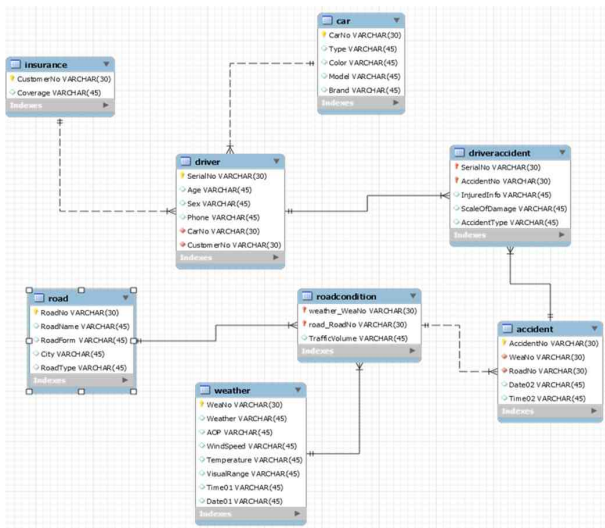


Fig. 1. System Architecture

교통사고 유형분석 데이터베이스 구축을 위해 MySQL의 기능을 사용해 Fig. 1과 같이 System Architecture인 E-R Diagram을 작성했다.

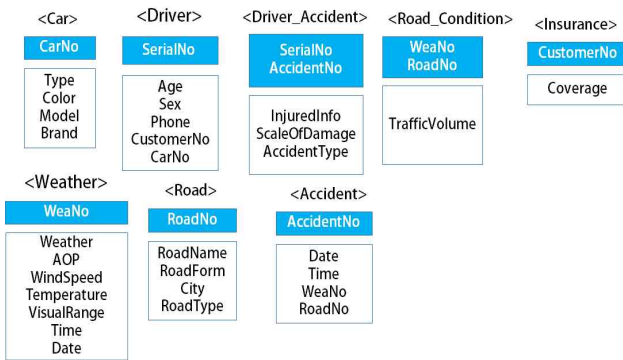


Fig. 2. Contents of the Tables in E-R Diagram

E-R Diagram 에서의 각각의 테이블에 대한 상세내용은 Fig. 2와 같다. <Car> 테이블은 차종사고비율과 차량점유율 등의 실제 데이터를 반영해서 만든 데이터이다. <Driver> 테이블은 도로교통공단과 경찰청의 연령별 사고율을 반영해서 구성한 것이다. Phone, CustomerNo, CarNo 등은 임의로 생성한 데이터이다. <Insurance> 테이블은 운전자의 보험 범위를 의미하는 테이블이다. 또한 <Weather> 테이블은 날씨에 대한 정보로, WeaNo는 Surrogate key로 생성한 임의의 번호이고 AOP는 강수량이며 VisualRange는 가시거리를 의미한다. <Road>는 사고 당시의 도로 정보를 파악하기 위한 테이블로, RoadForm은 도로의 형태(국도, 고속도로, 일반도로)를 의미하며, RoadType은 건널목(Crosswalk), 교차로(Crossway), 고가도로 위(Overpass), 단일

로(Singleway), 지하차도(Undergroundroad), 기타(ETC)로 구분하였다. <Accident>에서 AccidentNo는 Surrogate key로 생성한 번호이고, 사고 날짜와 시간 그리고 날짜와 도로 정보를 Foreign key로 갖는 테이블이다. 이 외에 <Driver\_Accident> 테이블은 <Driver>와 <Accident> 테이블의 관계로 생성되었고, <Road\_Condition> 테이블은 <Road>와 <Weather>테이블의 관계로 생성되었다. 추가적으로 모든 자료는 2015년 공공 빅데이터를 바탕으로 구성되었다.

#### 2. Representatives of Information Supported

본 연구에서 구축한 자동차 교통사고 데이터베이스 시스템을 통하여 각 사고를 종합적으로 분석함에 있어서, 어느 시기에, 어떤 상황에서, 어떤 유형의 교통사고가 발생하는지 파악하는 것이 가능하였다. 활용가능한 대표적 정보는 다음과 같다.

##### 2.1 Status of Vehicle Accidents Based on Weather

날씨별 교통사고 유형을 파악하기 위해 Query문을 Fig. 3과 같이 작성하였다.

```
SELECT weather, accidenttype,
COUNT(accidenttype) AS NumOfAccidentType
FROM (driveraccident as dc inner join accident
as a on dc.accidentno = a.accidentno)
INNER JOIN weather as w on a.weano =
w.weano GROUP BY weather, accidenttype;
```

Fig. 3. Query for Status of the Vehicle Accident Type per Weather

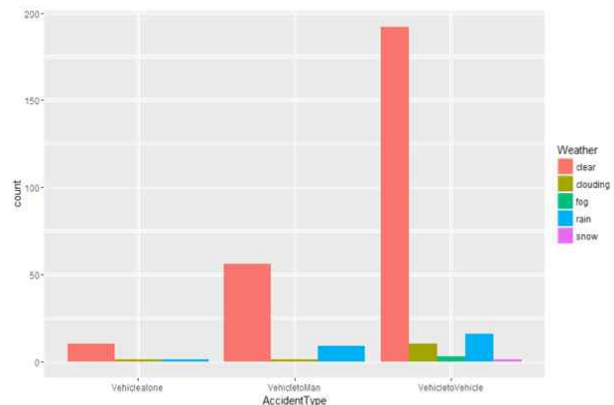


Fig. 4. Status of the Vehicle Accident Type per Weather

Fig. 4는 기상 상태에 따라서 어떠한 유형의 사고가 발생했는지에 대한 그래프이다. 사고유형은 크게 차대차 (VehicleToVehicle), 차대사람 (VehicleToMan), 차량단독(VehicleAlone) 3가지로 분류했다. 그래프를 보면 각 사고유형에서 맑은 날 사고 (86%)가 가장 많이 발생한 것을 볼 수 있었다. 그 다음으로는 흐린날 사고 (4%), 안개낀 날 사고(1%), 비온날 사고 (8.67%), 눈온날 사고 (0.33%) 순이었다. 해당 자료는 기상청 데이터를 통합했기 때문에 교통사고가 발생했을 때의 날씨 데이터에 바로 접근할 수 있는 이 연구의 장점을 보여주고 있다.

### 2.2 Injuries of the Vehicle Accidents Based on Weather

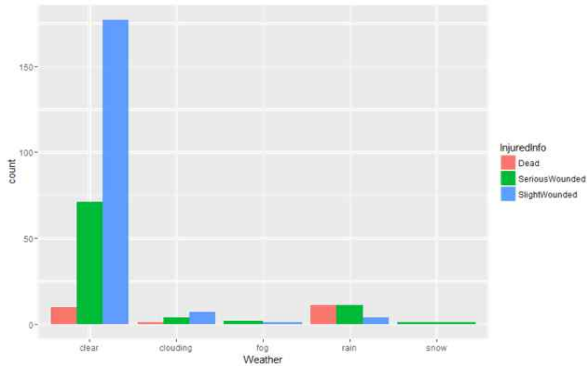


Fig. 5. Injuries of the Vehicle Accident According to Weather

기상상태별 부상정도 등을 데이터베이스를 통해 파악할 수 있었다. 위에서 언급한 바와 같이 맑은 날에 사고가 가장 많이 발생하였고, 비오는 날에는 중상과 사망의 비율이 높은 것으로 Fig. 5에서 확인되었다. 실제 강수 수는 일 년 중 104일인 반면, 비 오는 날과 눈 오는 날의 사고 건수 비율은 전체의 9%에 불과하기에 강수일수와 사고 건수의 상관관계는 높지 않다는 것을 알 수 있었다.

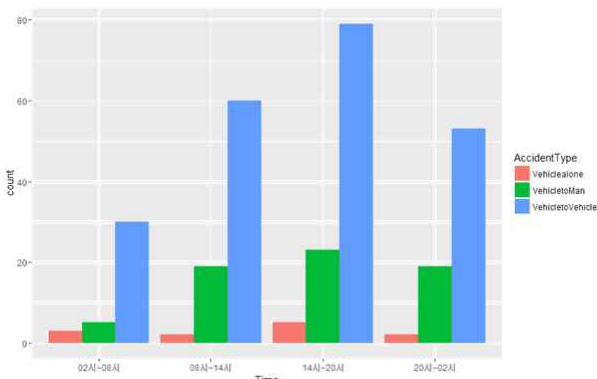


Fig. 6. Status of the Vehicle Accident Type by the Time Zone

Fig. 6에서 도시하듯이, 시간대를 6시간씩 4부분으로 나누었고 각 시간에 해당하는 사고현황과 유형을 살펴보면 14~20시 사이에 가장 많은 교통사고가 발생하였다. 그리고 모든 시간대에서 차대차 (VehicleToVehicle) 유형이 가장 많았고 20~02시 사이에는 다른 시간대에 비해 차대사람 (VehicleToMan)의 비율이 근소하게 높은 것을 파악할 수 있었다. 해당 자료는 기상청 데이터를 통합했기 때문에 교통사고가 발생했을 때의 날씨 데이터에 바로 접근할 수 있는 이 연구의 장점을 보여주고 있다.

### 2.3 Status of the Vehicle Accidents Based on Road Type

도로유형별 교통사고 유형을 파악하기 위해 Query문을 Fig. 7와 같이 작성하였다.

```
SELECT roadtype, accidenttype,
COUNT (accidenttype) AS numberofaccidenttype
FROM (accident as a inner join driveraccident
as d on a.accidentno = d.accidentno)
INNER JOIN roads as r on a.roadno = r.roadno
GROUP BY roadtype, accidenttype;
```

Fig. 7. Query for Status of the Vehicle Accident Type per Roadtype

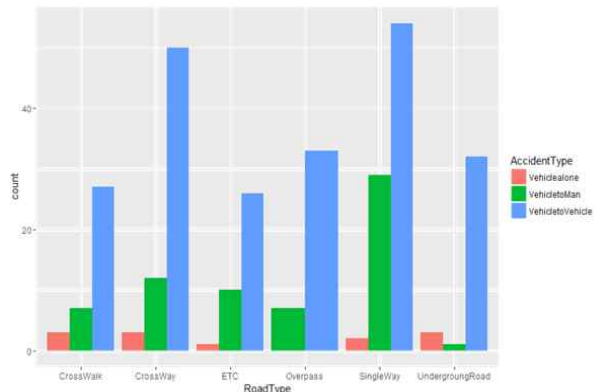


Fig. 8. Status of the Vehicle Accident Type per Roadtype

그 결과 Fig. 8에서 도시하듯이, 도로유형은 건널목 (Crosswalk), 교차로(Crossway), 고가도로 위(Overpass), 단일로(Singleway), 지하차도(Undergroundroad), 기타(ETC)로 구분하였다. 단일로와 교차로에서 가장 많은 교통사고가 발생하였고 단일로에서는 차대사람 (VehicleToMan)의 비중이 다른 도로유형에 비해 높은 것을 확인할 수 있었다.

### 2.4 Injuries of the Vehicle Accidents Based on Road Type

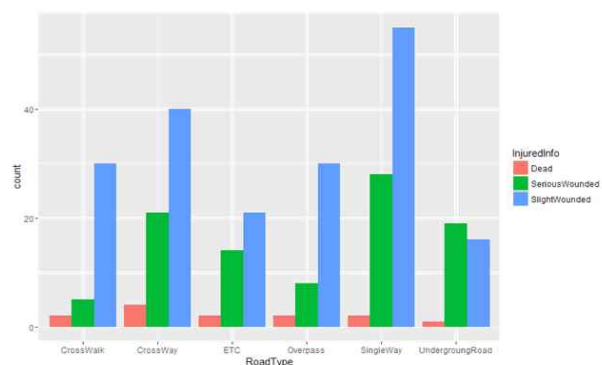


Fig. 9. Injuries of the Vehicle Accident per Road Type

도로유형에 따라 경상 (SlightlyWounded), 중상 (SeriouslyWounded), 사망 (Dead)로 분류하였다. 단일로에서 경상과 중상의 건수가 다른 도로유형에 비해 많을 것을 Fig. 9에서 확인할 수 있었다. 또한 도로유형별 평균사망률은 4.1%인데 건널목의 경우 7.3%로 다른 유형에 비해 많은 것을 파악할 수 있었다.

### 2.5 Status of the Compensation Insurable Amount for the Vehicle Accident Based on Age

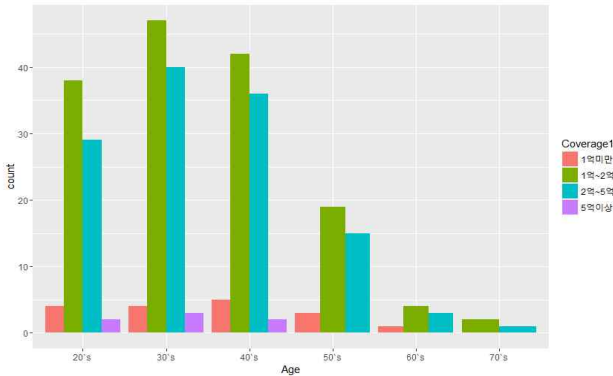


Fig. 10. Status of the Compensation Insurable Amount for the Vehicle Accident per Age

다음은 각 연령별로 가입한 보험 금액에 관한 내용이다. Fig. 10에서 도시하듯이, 대물배상 가입이 가장 많은 연령대는 30대와 40대이었고 각 연령별로 가장 많이 가입한 금액은 1억~2억 원, 2억~5억 원이었다. 뿐만 아니라 현재 시스템은 2011년부터 2015년까지의 평균 비율을 반영한 것이지만 보험개발원의 실제 데이터를 살펴보면 1억 미만, 1억~2억 원대의 보험가입 건수는 점차 줄고 2억~5억, 5억 원대의 보험가입이 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 해당 정보를 통해 보험회사에서는 연령대별로 어느 금액대의 보험 상품을 중점적으로 개발해야 하는지 파악할 수 있을 것이다. 이 결과는 보험개발원 데이터를 통합했기 때문에 시스템에서 바로 접근할 수 있는 장점을 보여주고 있다.

### 2.6 Status of the Vehicle Accidents Based on Age

각 연령별 사고현황을 파악하기 위해 Query문을 작성했고 그 결과는 다음과 같다.

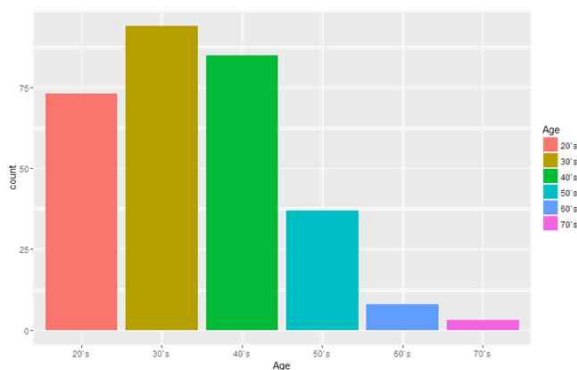


Fig. 11. Status of the Vehicle Accident per Age

Fig. 11을 살펴보면, 20~40대의 교통사고 건수가 가장 많은 것을 확인할 수 있었다. 기존에 고령운전자의 사고 건수가 증가함에 따라 50~60대의 사고 건수가 많을 것이라 예상했지만 실제로는 20~40대에서 더 많다는 것을 파악할 수 있었다. 이는

기존 연구([16])가 면허소지자 대비 사고율을 계산하였기 때문에 추정된다. 20대의 경우 면허소지자는 많지만 실제로 운전을 하는 사람은 많지 않기 때문에 사고 발생 건수가 낮을 수밖에 없다. 하지만 연령별 자동차 등록대수를 기반으로 사고율을 계산한다면 20대의 사고율은 6%로 다른 연령대의 평균 사고율인 0.9~1%에 비해 압도적으로 많은 것을 확인할 수 있었다. 이는 기존 연구와 달리 20대의 운전 특성을 파악해 사고율을 줄여야 한다는 의미 있는 결과를 도출한 것이다.

## IV. Conclusions

본 연구를 통해 교통사고와 관련해 사고 당시의 운전자의 연령, 시간대, 기상상태, 도로상태 등의 다양한 정보들을 파악할 수 있었다. 이 연구에서 구축한 자동차 교통사고 데이터베이스 시스템을 통하여 추출한 주요 교통사고 활용 결과는 다음과 같다.

날씨별 교통사고 현황에서 맑은 날 사고가 가장 많이 발생한 것을 볼 수 있었다. 이외에도 기상상태별 부상정도 등을 데이터베이스를 통해 파악할 수 있었는데, 비오는 날에는 중상과 사망의 비율이 높은 것으로 확인되었다. 시간대별 교통사고 현황을 살펴보면 14~20시 사이에 가장 많은 교통사고가 발생하였다. 그리고 모든 시간대에서 차대차 (VehicleToVehicle) 유형이 가장 많았고 20~02시 사이에는 다른 시간대에 비해 차대사람 (VehicleToMan)의 비율이 근소하게 높은 것을 파악할 수 있었다. 도로유형별 교통사고 현황은, 단일로와 교차로에서 가장 많은 교통사고가 발생하였고 단일로에서는 차대사람 (VehicleToMan)의 비중이 다른 도로유형에 비해 높은 것을 확인할 수 있었다. 도로유형별 평균사망률은 4.1%인데 건널목의 경우 평균사망률이 7.3%로 다른 유형에 비해 많은 것을 파악할 수 있었다.

유의할 부분은 기존에는 고령운전자의 사고 건수가 증가함에 따라 5~60대의 비율이 클 것이라고 예측했지만 ([16]), 실제로는 2~40대의 비율이 더 크다는 점이었다. 이는 기존 연구가 면허소지자 대비 사고율을 계산하였기 때문으로 추정된다. 한 기사에 따르면 한국교통연구원이 연령별 교통사고 건수를 분석하였고 면허소지자 1만명 당 사고건수를 파악하였다. 이때 60대는 4.14건으로 가장 높은 수치를 기록하였다. 하지만 자동차보험 가입차량 10만 대당 사고건수를 살펴보면 20대의 사고건수는 연평균 182.4 건으로 다른 연령대에 비해 압도적인 수치를 기록했다. 물론 최근 5~60대의 운전자와 사고가 많아지고 있는 것 또한 사실이다. 보험개발원에 따르면 60세 이상의 운전 보험자 수가 지속적으로 증가하고 있기 때문이다. 그렇기에 정부 당국은 20대에게 보다 높고 엄격한 수준의 운전 교육을 제공해야 한다.

이 외에도 교통사고에 관련된 공공 데이터베이스 시스템을 활용하여 사고 당시의 다양한 요인들을 분석하고 교통사고를 근본적으로 예방할 수 있는 방법을 모색하는 것이 필요하다. 또

한 이 시스템을 활용하여 보험사에서도 맞춤 상품을 개발토록 할 수 있을 뿐만 아니라, 개인들도 해당 정보를 조회할 수 있게 함으로써 운전자 스스로 경각심을 가질 수 있도록 해 교통사고를 효과적으로 예방할 수 있게 할 수 있다.

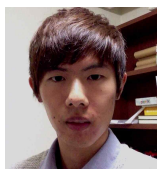
## REFERENCES

- [1] Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, "Database System Concepts", McGraw-Hill, 2010.
- [2] David Kroenke and David Auer, "Database Concepts", Pearson, 2015.
- [3] Prabhanjan N. Tattar, Suresh Ramaiah, B. G. Manjunath, "A Course in Statistics with R", Willey, 2016.
- [4] National Index System [http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1257](http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1257)
- [5] National Index System [http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1617](http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1617)
- [6] TAAS (Traffic Accident Analysis System) [http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/gus/selectAgeTfcacd.do?menuId=WEB\\_KMP\\_OVT\\_TAG\\_AGT](http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/gus/selectAgeTfcacd.do?menuId=WEB_KMP_OVT_TAG_AGT)
- [7] MOLIT (Ministry of Land, Infrastructure, and Transport) [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_71/dtl.jsp?lcmSPAge=20&id=95070027](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?lcmSPAge=20&id=95070027)
- [8] National Police Agency [http://www.police.go.kr/files/infodata/200187/2015/2015\\_02\\_1.PDF](http://www.police.go.kr/files/infodata/200187/2015/2015_02_1.PDF)
- [9] KMA (Korea Meteorological Administration) <http://www.kma.go.kr/index.jsp>
- [10] KOSIS (Korean Statistical Information Service) [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=132&tblId=TX\\_13201\\_A000&conn\\_path=I2](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=132&tblId=TX_13201_A000&conn_path=I2)
- [11] Korea Insurance Development Institute [http://www.kidi.or.kr/stats/car\\_contract.asp](http://www.kidi.or.kr/stats/car_contract.asp)
- [12] Yoon Seung Min, Oct., 2015 [http://biz.khan.co.kr/khan\\_art\\_view.html?artid=201510121507001&code=920100](http://biz.khan.co.kr/khan_art_view.html?artid=201510121507001&code=920100)
- [13] Hoengseongnews, "In October the car accident happens more than the other times because of vehicles heading for holiday destinations", Oct. 12, 2012 [http://www.hsgnews.net/default/index\\_view\\_page.php?part\\_idx=4530&idx=16972](http://www.hsgnews.net/default/index_view_page.php?part_idx=4530&idx=16972)
- [14] Korea Transport Institute [https://www.koti.re.kr/user/bbs/BD\\_selectBbsList.do?q\\_bbsCode=1017&q\\_clCode=1&q\\_lang=kor](https://www.koti.re.kr/user/bbs/BD_selectBbsList.do?q_bbsCode=1017&q_clCode=1&q_lang=kor)
- [15] Jinhwa Yoo, "Cause Analysis and Safety Measures for Passenger Vehicle Accidents in Summer", Journal of the Korea Transportation Industrial Research Institute, 2014.
- [16] Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, "Cause Analysis and Safety Measures for Senior Vehicle Accidents", Report of the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2011.
- [17] Yongjun Lee, Minjae Lee, "A Study of Characteristics Analysis of Vehicle Accidents in Chungcheong Region", Journal of Korean Society of Civil Engineering, 2014.
- [18] Insik Hwang, Sangseon Ko, "A Study of Implementation of the Factor Discrimination Model for Vehicle Accidents", Gyeongnam Development Institute, 2004.
- [19] Bongki Kim, Cheolwoo Jeong, Wonkyu Lee, "A Study of Implementation of Factor Discrimination and Classification Model for the Vehicle Accident Type", Journal of Police Science, 2011. [20] Yong-Hwan Kim, Ja-Hee Kim, Jihoon Park and Seung-Jun Lee, "Analysis of Success Factors for Mobile Commerce using Text Mining and PLS Regression," Journal of the Korea Society of Computer and Information, v.21, no.11, 127-134, 2016.
- [20] Yong-Hwan Kim, Ja-Hee Kim, Jihoon Park and Seung-Jun Lee, "Analysis of Success Factors for Mobile Commerce using Text Mining and PLS Regression," Journal of the Korea Society of Computer and Information, v.21, no.11, 127-134, 2016.
- [21] Posang Lee, "Stock Market Reaction of Disclosure of Technological Information and R&D Intensity," Journal of the Korea Society of Computer and Information, v.21, no.11, 151-158, 2016.
- [22] Hyon Hee Kim, Hey Young Rhee, "Trend Analysis of Data Mining Research Using Topic Network Analysis," Journal of the Korea Society of Computer and Information, v.21, no.5, 141-148, 2016.

## Authors



Gun-woo Lee is currently taking the B.S. degree in Management Information Systems from Hankuk University of Foreign Studies. He also takes Statistics courses as the double major.



Tae-ho Kim is currently taking the B.S. degree in Management Information Systems from Hankuk University of Foreign Studies. He also takes Management courses as the double major.



Songi Do is currently taking the B.S. degree in Management Information Systems from Hankuk University of Foreign Studies. She also takes Europe Union Studies as the double major.



Hyun-jin Jun is currently taking the B.S. degree in Management Information Systems from Hankuk University of Foreign Studies.



Yoo-Jin Moon received the M.S. degree in Computer Science from Pennsylvania State University and the Ph.D. degree in Computer Engineering from Seoul National University in 1997.

Dr. Moon is currently a Professor of Division of Global Business & Technology, Hankuk University of Foreign Studies. She is interested in database system, artificial intelligence, natural language processing, human-computer interface and big data etc.