

## 카메라를 이용한 차량 번호판 조사를 통한 효율적 주차 관리

이강호\*, 신성윤\*\*, 최병석\*\*\*

# Efficient Parking Management through The Investigation of Car License Plate Using Camera

Kang-Ho Lee\*, Seong-Yoon Shin \*\*, Byeong-Seok Choi\*\*\*

### 요약

본 논문에서는 주차 시설 이용 현황 중 하나인 차량 번호판 조사를 수행하도록 한다. 차량 번호판 조사는 주차 차량이 얼마나 오랫동안 주차해 있었는지를 파악한다. 또한 주차 회전을 과 평균 주차 지속 시간 등의 파악에 매우 편리한 방법이다. 관찰자가 없이 카메라를 이용하여 조사 시간 간격을 주어 조사하도록 한다. 조사 시간 간격을 각 주차된 차량에 부여하여 평균 주차 지속 시간을 결정하도록 한다. 또한 주차면 1개당 1시간당 주차 차량 대수인 주차 회전을 조사한다. 이렇게 구해진 주차 지속 시간은 주차 시설을 비효율적으로 사용하고 있는 부분을 찾아내는데 중요하다. 주차 회전을 또한 주차장의 효율성을 검토하는 중요한 요소이다. 실험을 통하여 주차장의 주차 지속 시간과 주차 회전을 파악했다.

▶ Keywords : 차량 번호판 조사, 주차 시설, 주차 지속 시간, 주차 회전율

### Abstract

This research is to suggest a method for investigating car number plates among the information managed in parking facilities. The investigation of car number plate is generally used to know how long vehicles are parked. Also, it can provide the information about the parking turnover rate and the mean parking duration of parked vehicles. This research performs the investigation using cameras at a distance of time. That is, the given distance of time from cameras is assigned to each parked vehicle, and then it can find the mean parking time of parked vehicles. Also, it can check the parking turnover rate of parked vehicles at a space unit of parking lot in an hour. The information such as the mean parked duration and the parking turnover rate of parked vehicles

•제1저자 : 이강호 •교신저자 : 신성윤

•투고일 : 2013. 10. 3. 심사일 : 2013. 10. 17. 게재확정일 : 2013. 10. 24.

\* 한국복지대학교 컴퓨터정보보안과(Dept. of Computer Information Security, Korea National University of Welfare)

\*\* 군산대학교 컴퓨터정보공학과(Dept. of Computer Information Engineering, Kunsan National University)

\*\*\*군장대학교 신재생에너지계열(Faculty of New Renewable Energy, Kunjang University College)

taken from this method is helpful to find and understand the inefficient use of parking facilities. With this suggested method, this research attempted to check the mean parking duration and the parking turnover rate of parked vehicles.

▶ Keywords : Investigation of Car License Plate, Parking Facility, Parking Duration, Parking Turnover Rate

## I. 서 론

주차란 자동차를 일정한 곳에 세워 두는 것을 말한다. 특히 도로 교통법에서는 자동차가 승객을 기다리거나 화물의 하역 작업을 하거나 고장 따위로 정지하여 있는 상태를 말하거나 운전자가 자동차로부터 떠나 있어서 즉시 운전할 수 없는 상태를 말하기도 한다[1][2].

주차장이란 자동차를 주차시키기 위하여 일정한 설비를 갖춘 장소를 말한다.[2] 주차장법에 의하면 주차장은 다음과 같은 세 종류가 있다.

① 노상주차장은 도로의 노면 또는 교통광장의 일정한 구역에 설치된 주차장이다. 노상주차장의 설치 및 폐지는 지방자치단체장 또는 구청장이 담당하고, 이들은 주차장의 관리업무를 위탁시킬 수 있다[3].

② 노외주차장은 도로의 노면 및 교통광장 외의 장소에 설치된 주차장으로서 일반의 이용에 제공되는 것을 말한다[4].

③ 부설주차장은 : 건축물, 골프연습장, 기타 주차수요를 유발하는 시설에 부대하여 설치된 주차장으로 당해 건축물이나 시설의 이용자 또는 일반 이용에 제공되는 것이며 주로 백화점이나 빌딩의 지하 등에 있다[5].

자가용 자동차의 주차는 각자 개인 차고에서 주차하는 것이 원칙이다. 하지만, 우리나라에서는 자동차의 급격한 보급으로 매우 심한 주차난을 겪고 있는 것이 현실이다. 개인의 자가용 차고가 없는 자동차가 무지 많은데다가, 가게나 백화점 및 오피스텔 등에서도 주차할 수 있는 주차장이나 차고가 매우 적기 때문에 사람들은 노상주차장을 많이 하는 편이다.

어떤 도시 지역에서 도시 교통 시스템의 성능을 정의하는데 있어서 주차 정책의 중요성은 잘 인식된다[6]. 최근 들어 자동차의 급격한 증가에 따른 주차공간의 부족으로 인하여 도로교통의 정체현상이 날이 심해지고 있다. 1979년 주차장법의 제정으로, 건설교통부 장관은 이 법률에 의거하여 공공주차장을 정비하기 위한 주차장 정비지구를 지정하고, 특별

시장·광역시·도지시는 노상주차장을 설치할 수 있게 되었다. 그러나 도로의 신설·확장이 자동차의 증가추세에 따르지 못하여 대도시는 물론이고 대도시 주변지구까지 불법노상 주차가 증가추세에 있어 도로교통의 정체를 가중시키고 있다.

노외주차장의 종류는 철근 콘크리트의 고층 수 많은 계단식 주차장의 종류와 지하실 또는 원뿔이나 원 모양의 빌딩에서 차가 회전식으로 주차를 할 수 있는 종류 등 많은 비용 투자를 필요로 하는 것으로부터 단순히 편평한 광장에 담을 쌓아 주차장으로 만들어 주차하게 하는 방법 등 여러 가지가 있다. 호텔, 마트, 그리고 백화점의 주차장과 같이 고객을 위한 서비스로 설치하는 것은 별도로 하고, 주차장 건설에 많은 자본을 투자하면 주차요금이 그만큼 비싸지고 주차장 건설물의 피해 요소가 그만큼 커지기 때문에 주차장을 사용하려는 사람들이 그만큼 줄어드는 문제가 발생한다.

주차나 주차장과 관련된 연구를 보면, [7]에서는 주차 요금과 주차 공급이 교통 혼잡을 완화하도록 설계 할 수 있는 방법을 조사하여 총 사회적 비용을 절감 할 수 있다고 했다. [8]에서는 주차 가능에 대한 검색이 글로벌 도시화와 자동차 대중화의 성장의 가장 어려운 결과 중 하나이며 세 개의 시간-공간 상으로 구성된 주차 선택 및 검색 동작에 대한 전반적인 프레임 워크를 제시하였다. [9]에서는 증가하는 차량 수량의 관점에서 GSM 모듈을 기반으로 설계된 지능형 주차 시스템을 소개하였고, [10]에서는 주차 수용 능력의 손실을 방지하고 트래픽 성능 향상을 위해 주차 지역에서 교차로까지의 최소 거리를 정의하였다.

국내연구로는 [11]에서는 노외주차시설을 효율적인 운영을 위해 주차 행태에 대한 설문조사를 바탕으로 선호주차요금과 이용자 최대도보가능거리를 결정하는 모형을 제안하였다. 이밖에도 주차장과 주차 공간, 주차 문제에 관련된 연구로는 [12][13][14]등에서 자세히 다루고 있다.

이처럼 주차 시설에 관한 많은 논문들이 존재한다. 본 논문에서는 주차장을 실시간 비디오판으로 촬영하여 번호판 인식을 통하여 주차 지속 시간과 주차 회전율을 구하는 것을 목표로 한다. 본 논문에서는 x-y 방향 프로젝트에 의한 차량 번호판

인식을 실험 부분에서 대략적으로 소개하고 주차 지속 시간과 주차 회전율을 구하도록 한다.

본 논문의 2장은 주차 정책을 위한 주차시설현황 조사를 기술하고, 3장에서는 주차 분포의 효율성을 평가하는 주차시설 이용현황에 관한 조사를 기술하며, 4장에서는 주차시설 이용현황 조사에서 실시간 차량번호판 조사를 실시하여, 비디오로 실제 주차 차량이 얼마나 오랫동안 주차해 있었는지를 실험을 통해 알아보고, 또한 주차 차량의 회전율을 알아보도록 한다. 그리고 5장에서는 결론을 맺도록 한다.

## II. 주차시설현황 조사

차량의 주차조사를 수행하는 목적은 주차용도 지역이나 주차 지구 지정과 같은 주차에 관한 정책들과 주차 관련 법률이나 법령의 제정과 현재의 주차 공급을 향상시킨다든지 주차 운영 행태를 개선할 필요성이 있는지 조사하기 위해서이다. 또한 법정 주차장의 시설 기준을 설정하기 위하여 주차 수요 산정과 기존 주차 시설의 개선 및 확장의 필요성을 검토하기 위해서이다.

주차시설현황 조사는 보통 5년 단위로 정기적으로 이루어지는 주차시설현황에 관한 최신 자료의 보완과 향후 주차 계획과 주차 정책의 입안을 위하여 기본적인 자료를 확보하기 위하여 조사를 수행한다. 조사 지역을 살펴보면 중심 업무 지역, 소규모 업무 지역, 그리고 특정수요 발생지로 나눌 수 있다. 중심 업무 지역은 주차 시설이나 통행 목적을 두고 주차할 수 있는 걸어서 갈만한 거리 내의 모든 주변지역의 주차시설을 포함한 지역이다. 소규모 업무 지역은 지역의 경계선으로부터 약 150m~200m 정도 이내의 지역의 주차 시설을 조사한 것이다. 특정수요 발생지는 지역공업단지, 특정건물, 공연시설, 운동시설 등의 특정한 수요가 발생한 지역으로 그 시설물로부터 약 300m~350m 이상을 포함한 지역에서 주차 시설을 조사한다.

주차시설현황조사 항목은 다음과 같다.

- 주차 차량 대수
- 최대 주차 시간 및 운영 시간
- 주차장 이용자 제한 사항
- 주차 요금 징수 방식 및 주차 요금
- 노상 주차의 경우 이용 규제 관련 사항
- 주차 시설의 형태
- 기타 건축물과 관련된 계획사항

주차시설현황조사의 방법은 주요한 교통유발시설물을 중심으로 최대도보거리를 감안해서 주차 조사 지역을 결정하고 조사인원은 2인 1조로 편성하여 조사하도록 한다. 그리고 주차시설 현황 파악 및 분석을 위하여 전체적으로 번호부여시스템 구축이 필요하다. 즉 블록단위 번호부여와 개별 블록의 외곽 연석별 번호 부여 등이 그 방법이다.

## III. 주차시설 이용현황 조사

주차시설 이용현황 조사는 효율적인 주차장의 사용과 비효율적인 부분들의 검토를 위하여, 그리고 장기 주차 차량의 분포를 알기 위해서 매우 중요한 조사이다. 방법은 두 가지 방법으로 나누어진다. 첫째는 주차시설 원단위 산출 및 누적 주차 대수 조사이고, 둘째는 차량 번호판 조사이다.

누적주차대수 조사는 각 요일별과 그 날짜의 시간대별 주차 이용량의 변화와 주차장 이용객이 가장 많은 시간대의 주차수요분석을 위해 조사를 하게 되며, 이때, 주차장의 시간대별 진출입 차량대수와 주차면수 조사로도 누적주차대수 산출이 가능하다. 하지만 주차한 차량이 얼마나 오랫동안 주차해 있었는지, 어느 시간대에 단위 주차면당 출입횟수인 주차차량 회전율 등의 파악이 불가능하다.

반면에 차량번호판 조사는 주차 차량이 얼마나 오랫동안 주차해 있었는지를 파악하고, 또한 주차 차량의 회전율 등 파악 가능하기 때문에 많이 사용하는 방법이다. 다시 말해서, 주차 회전율 및 평균주차지속시간 파악하기에 매우 편리한 방법이다.

본 논문에서는 차량번호판 조사를 목적으로 주차 지속 시간과 주차 회전율을 구하는 것을 목표로 한다. 차량번호판 조사에 사용되는 조사시간 간격을 모든 주차된 차량에 적용하여 다음 식 (1)과 같이 평균 주차지속시간을 계산할 수 있다. 평균주차지속시간과 주차 회전율을 구하는 식은 [15]에 자세히 나타나 있다.

$$APD = \frac{M_J}{C_T} \tag{1}$$

$$M_J = \sum_{j=1}^n (N_j)(J)(I)$$

여기에서 APD는 평균 주차 지속시간(Average Parking Duration)을 말하고, NJ는 J번 조사할 동안 계속해서 주차한 차량의 대수를 말하며, J는 주차된 차량이 관찰된 횟수를 말하고, I는 조사한 시간 간격을 말하며, CT는 조사에서 관찰

된 차량의 총 대수를 말한다.

주차 회전율(Turnover Rate)은 특정 시간대의 단위 주차면당 출입횟수를 말하는 것으로 차량 번호판 조사에서 매우 중요한 변수이다. 주차 회전율이란 1개의 주차 면에 1시간 당 주차한 차량의 대수를 의미한다. 주차 회전율에 관한 공식은 다음 식 (2)와 같다.

$$TR = \frac{C_T}{T_s \times P_s} \quad \text{식 (2)}$$

여기에서 TR은 주차 회전율을 나타내고, Ps는 총 주차 면 수를 나타내며, Ts는 조사 시간을 나타낸다.

그 밖에도 기타 주차 특성 지표로 사용되는 것은 이용효율, 침두시 주차 집중률 등이 있다. 이용효율과 침두시 주차 집중률은 [16]에서 그에 대한 내용과 설명이 자세히 나와 있다.

이용효율(Es)은 주차장이 사용가능한 시간동안에 얼마나 사용되었나를 나타내는 것으로 회전율과 평균주차시간을 이용하여 계산하며 다음 식 (3)과 같다.

$$E_s = \frac{D \times A_p}{C_a \times O_p} \quad \text{식 (3)}$$

여기서 D는 1일 주차장 이용 대수이고, Ap는 평균 주차 시간이며, Ca는 주차 용량이고, Op는 주차장 운영 시간을 말한다.

침두시 주차 집중률(BBS)은 하루 주차한 차량의 대수 중에서 이용객이 가장 많은 시간대의 주차차량의 비율을 말하며, 다음 식 (4)와 같다.

$$BBS = \frac{P_b}{D} \quad \text{식 (4)}$$

여기서 Pb는 침두시 주차 대수이고, D는 일일 주차장 이용 대수이다.

본 논문에서는 식 (1)과 식 (2)를 이용하여 CCTV를 통하여 입력되는 비디오를 대상으로 차량 번호판을 조사하여 평균 주차 지속시간과 주차 회전율을 조사하도록 한다.

#### IV. 실험

본 논문의 실험은 Window Vista 7에서 Visual C++ 2011을 이용하였고, 카메라로 37배 고해상도 WDR(Wide Dynamic Range) 줌 카메라 SCZ-3370을 이용하였다. SCZ-3370은 41만 화소, Ex-view double scan CCD를 장착하여 고해상도 600TV본과 최저조도 0.0001Lux를 지원한다. 그리고 피사체를 더욱 깨끗하고 고해상도로 모니터링 할 수 있으며, 37배(3.5~129.5mm) 광학 줌/16배 디지털 줌을 내장하여 먼 곳에 있는 물체도 선명하게 포착해낸다. 또한, VPS(Virtual Progressive Scan) 기능을 통해 움직이는 물체의 영상을 경계선의 끌림 현상 없이 구현해낼 뿐 아니라, 128배 WDR 기능으로 어두운 곳의 영상 신호를 끌어 올려서 효과적으로 역광을 보정하는 기능도 가지고 있다.

본 논문의 실험 환경은 그림 1과 같이 카메라로 총 10대를 주차할 수 있는 Block을 촬영하도록 하였다. 카메라 한 대는 총 1개의 Block을 촬영한다. 1개의 Block은 총 10대를 주차할 수 있는 공간이 있다.

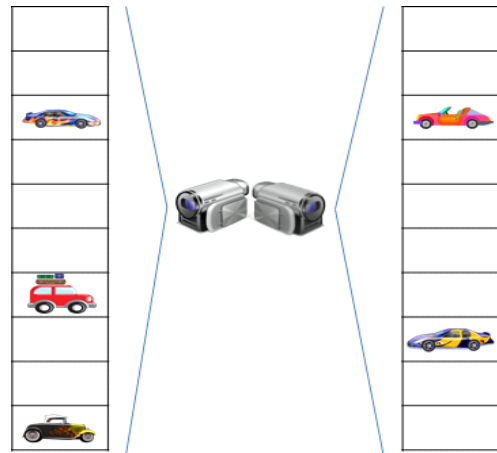


그림 1. 카메라로 Block 촬영  
Fig. 1. Block Shooting by Camera

그림 2는 카메라 중에서 1대의 카메라로 촬영한 영상의 한 부분을 나타낸다. 차량이 주차되어 있고, 카메라는 주차된 차량의 번호판을 인식하게 된다.

그림 3은 획득한 10개의 번호판 중에서 1개에 해당한다. 실제로 육안으로 보기에는 번호판을 인식하기 힘들지만 카메



그림 2. 1대의 카메라 촬영 영상  
Fig. 2. Video Shot with One Camera

라로 촬영한 경우에는 번호판을 쉽게 인식할 수 있다.



그림 3. 차량 번호판  
Fig. 3. Car License Plate

본 논문에서는 차량 번호판 인식은 [17]에서 제시하는 x-y 방향 프로젝션에 의한 문자의 인식으로 수행하는데, 숫자의 인식은 다음과 같이 수행된다.



그림 4. x-y 방향 프로젝션  
Fig. 4. Projection x-y Direction

위의 그림 4에서 알 수 있듯이 y축으로 프로젝션을 수행하면 숫자를 각각 구분할 수 있고 일정한 픽셀 값을 얻을 수 있으며, x축으로 프로젝션하면 각 숫자에 대한 픽셀 값을 얻을 수 있다. 그림에서는 4자가 x-y 프로젝션을 수행하여 완전히 분리되고 4라는 값을 얻을 수 있다. 다음 그림 5는 4자에 대한 x-y 프로젝션 도형을 나타낸다.



그림 5. 4자의 x-y 프로젝션  
Fig. 5. x-y Projection of Number 4

이렇게 하여 0부터 9까지의 숫자는 각기 다른 프로젝션 도형을 갖게 된다. 0부터 9까지의 프로젝션 도형은 생략하기로 한다. 또한 번호판 가운데 있는 문자의 인식은 굳이 하지 않아도 번호판이 식별 가능하므로 배제하였다.

주차된 차량의 5일차 조사 결과, 주차 면수(PS)는 300면이고, 조사 시간 간격(T)은 15분일 경우의 다음 표 1과 같은 주차 조사 결과를 얻었다. 여기에서 조사 시간(TS)은 2시간이다.

표 1. 카메라를 이용한 주차장의 주차 조사 결과  
Table 1. Parking Survey Results Using Camera  
(a) 1일차

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nj	174	122	93	88	76	64	54	47	35	11

(a) 2일차

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nj	203	105	88	87	55	54	33	44	41	15

(a) 3일차

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nj	155	154	143	134	133	125	111	105	100	99

(a) 4일차

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nj	188	145	146	165	100	88	67	45	33	22

(a) 5일차

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nj	155	154	143	143	122	55	43	45	45	46

여기에서 관찰된 총 차량 대수(CT)는 표 2와 같다. 그리고 I는 15분이므로 1시간의 1/4이므로 0.25이다. 따라서 MJ를 구할 수 있고, 평균 주차 지속 시간(APD)과 주차면 1개당 1시간당 주차 차량 대수인 주차 회전율(TR)을 표 3과 같이 구할 수 있다.

표 2. 관찰된 차량 대수  
Table 2. The Observed Number of Vehicles

일차	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차
CT	896	725	1259	999	951

표 3. 평균 주차 시간과 주차 회전율  
Table 3. Average Parking Time and Parking Turnover

일차	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차
APD	1.08	0.94	1.26	0.99	1.03
TR	5.97	4.83	8.39	6.66	6.34

표에서 알 수 있는 것처럼 평균 주차 지속 시간은 대체로 1대 이상의 (시/대) 이다. 하지만 주차면 1개당 1시간당 주차 차량 대수인 주차 회전율은 4.83에서 8.39 (대/면/시)로서 주차를 빨리하고 차를 빨리 빼내는 경향이 있었다.

### 5. 결론

본 논문에서는 효율적인 주차 공간의 확보와 주차장의 성능을 높이기 위하여 주차 시설 이용 현황 중 하나인 차량 번호판 조사를 수행하였다. 차량 번호판 조사에서 번호판을 조사하는 관찰자가 없이 전방의 CCTV 카메라를 이용하여 조사 시간 간격을 주어 조사하였다. 적당한 조사 시간 간격을 차량에 부여하여 평균 주차 지속 시간을 결정하였으며, 주차면 1

개당 1시간당 주차 차량 대수인 주차 회전율을 조사하였다. 차량의 번호판 인식은 x-y 방향 프로젝션에 의해 간략하고 편리하게 수행하였다. 또한 구해진 주차 지속 시간은 주차 시설을 효율적으로 사용하는지 또는 비효율적으로 사용하고 있는지를 판단할 수 있으며 비효율적인 부분을 알려준다. 그리고 주차장의 효율성을 검토하는 중요한 요소인 주차 회전율을 조사하여 판단하였다. 실험과 평가를 통하여 x-y 방향 프로젝션에 대하여 살펴보았으며 주차지속 시간은 얼마나 되고 차를 얼마나 빨리 대고 빼는지를 알 수 있었다.

다만 실험에서 문자 인식 부분은 대략적으로 설명하였는데, 문자 인식 분야가 방대하고 너무 양이 많기 때문이다. 향후에 이 분야를 좀 더 심도 있게 연구하여 보다 좋은 결과를 낼 수 있기를 기대할 뿐이다.

### 참고문헌

- [1] <http://krdic.naver.com/detail.nhn?docid=34979200>
- [2] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1143046&cid=200000000&categoryId=200002964>
- [3] Ki-Hyuk Kim, Sang-Min Lee, "A Study on Characteristics of On-Street Parking on Local Streets," Journal of Korean Society of Transportation, Vol. 22, No. 7, pp. 33-40, December, 2004.
- [4] "3. Design Manual of The Steric Transit Transfer," Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, Korea Institute of Construction & Transportation Technology Evaluation and Planning, Korea Urban Renaissance Center, 2011
- [5] Sung-Hak Chung, Yeo-Hwan Yoon, "Review of the User-Centered Parking Spaces Design," Journal of Korean Society of Civil Engineering, Vol. 58, No. 1, pp.61-67, 2010
- [6] Nurul Habib, Khandker M., Catherine Morency, and Martin Trépanier. "Integrating parking behaviour in activity-based travel demand modelling: Investigation of the relationship between parking type choice and activity scheduling process." Transportation Research Part A: Policy and Practice Vol. 46, No. 1, pp.

154-166, 2012

[7] QIAN. Zhen Sean, XIAO. Feng Evan, ZHANG. H. M., "Managing morning commute traffic with parking," Transportation research, Part B: Methodological, Vol. 46, No. 7, pp. 894-916, 2012

[8] HILVERT. Ofir, TOLEDO. Tomer, BEKHOR. Shlomo, "Framework and Model for Parking Decisions," Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2319, No. 1, pp. 30-38, 2012

[9] Qin. Shihong, and Xiangling Yao, "An intelligent parking system based on GSM module," Appl. Math, Vol. 7, No. 1L, pp. 55-59, 2013

[10] CAO. Jin, IVT. ETH, NIKIAS VASILEIOS, E. T. H., "On-street parking near intersections, effects on traffic, 2013

[11] Jeong Whon Yu, Seo Yon Choi, "Determiniation the Location of Soo-street Parking Facility and Its Parking Fee Using Simultaneous Equations," Seoul City Research, Vol, 14, No. 1, pp. 207-219, 2013

[12] Dong-Il Lim, "Cause of Land-use on the Parking Difficulties in the Planned Residential Area-Case Study of GyoDong 2 Land development District in GangNeung City-," Journal of The Korea Contents Association, Vol. 13, No. 6, pp. 496-506, 2013

[13] Chang Lee, "Efficient Use Plan of Residential Parking Space," Policy Report, No. 135, pp. 1-20, 2013

[14] Si-Kyun Ryu, Mi-Young Bin, Kyong-Cheol Park, Solutions of Illegal Parking Problem: Let Me Ask Residents," Issue & Diagnosis, Vol. 92, pp. 1-26, 2013

[15] T. SUBRAMANI, J. JAYALAKSHMI, "Study on Existing Parking Condition On Major Roads in Salem and Suggestions for Improvement," IOSR Journal of Engineering, Vol. 2(4) pp: 704-710, Apr. 2012

[16] Jeju-City, "Construction and Operation of Parking Area," Carbon Neutral and Safe

Tourism in Jeju for Urban Traffic Maintenance Basic Plan, 2012

[17] Moon-Hang Heo, "Creation of Video Sumary Using Scene-Change Detection and Caption Information Analysis," Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy, Chungbuk Univ., 2003

## 저 자 소 개



### 이 강 호

1986 : 중앙대학교  
전자공학과 공학석사  
1991 : 중앙대학교  
전자공학과 공학박사  
현 재 : 국립한국복지대학교  
컴퓨터정보보안과 교수  
관심분야 : 정보보안,  
디지털영상처리,  
컴퓨터 네트워크 보안  
Email : lkh@hanrw.ac.kr



### 신 성 운

2003년 2월 : 군산대학교  
컴퓨터과학과 이학박사  
2006년~현재 : 군산대학교  
컴퓨터정보공학과 교수  
관심분야 : 영상처리, 컴퓨터비전,  
가상현실, 멀티미디어  
Email : s3397220@kunsan.ac.kr



### 최 병 석

2004년 : 원광대학교  
컴퓨터공학과 공학박사  
1996년~현재 : 군장대학  
신재생에너지계열 교수  
관심분야 : 멀티미디어, 가상현실  
Email : bschoi@kunjang.ac.kr