

# 주차정보통합시스템 개발방향 연구

## Concept Design of Integrated Parking Information System

박선복

(명지대학교 교통공학과, 석사과정)

이의은

(명지대학교, 교수)

오승훈

(경기대학교, 교수)

김영찬

(서울시립대학교, 교수)

Key Words : 주차정보, 기능적 요구사항, 콘텐츠분석, 단계별 개발

### 목 차

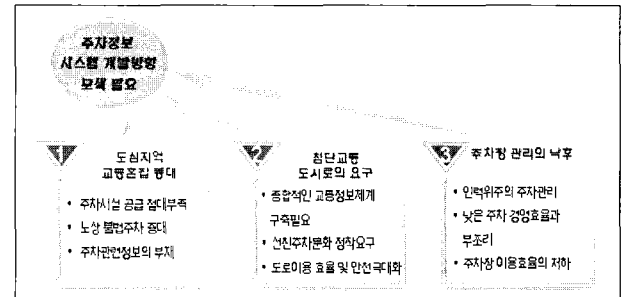
- I. 서론
  - 1. 연구의 목적
  - 2. 연구의 내용 및 범위
- II. 본문
  - 1. 현황분석
  - 2. 주차정보 현황
  - 3. 관련법규 검토
- III. 결론
  - 1. Contents 분석
  - 2. 단계별 개발
- IV. 참고문헌

구성요소를 정의하는 것을 그 목적으로 한다.

## I. 서론

### 1. 연구의 목적1)

최근 주차문제가 도시교통의 중요한 문제로 대두되어 주차 시설 공급과 수요 감축 양 측면에서 주차정보통합시스템 도입이 적극적으로 검토되고 있다. 날로 증가하는 자동차로 인해 교통혼잡 문제와 함께 주간에는 도심지역에서, 야간에는 외곽의 주거지역에서 주차문제가 심각하게 제기되고 있다. 주차정보통합시스템은 주차장의 위치 및 차량점유정도를 도로 전광표지(VMS : Variable Message Signs), 인터넷, 텔레메틱스 등에 나타내어 운전자에게 주차할 장소를 보다 신속하고 정확하게 결정하게 함으로써 주차할 장소를 찾는 데 소비되는 시간을 최소화한다. 또한, 혼잡한 주차장에 집중되는 차량을 분산시켜 대상지역내 주차장 이용효율을 극대화함으로써 주차장 사업자에게는 수익성을 향상시킬 수 있으며, 이용자에게는 이용편의를 도모할 수 있다. 뿐만 아니라, 주차장 부족지역의 차량대기에 의한 혼잡을 완화하며 배회차량 통행최소화에 따른 통행량 감소 및 통행속도 향상을 기할 수 있다. 간선도로 및 이면도로상의 불법주차는 만성적인 교통정체의 주요 원인이다. 무선통신망을 이용하여 주차현황 정보를 실시간으로 수집할 수 있다면 주차효율을 극대화 할 수 있을 것이다. 수집된 교통현황 정보의 유·무선 인터넷, 모바일 단말기를 통한 서비스로 교통정체 예방과 주차지역 과밀현상을 해소할 수 있다. 따라서, 본 연구는 현황분석을 통해 주차정보 콘텐츠를 단계적으로 구분하고, 도시규모별/기간별로 필요 시스템



<그림 1> 주차정보통합시스템 개발의 필요성

### 2. 연구의 내용 및 범위

본 연구는 소, 중, 대도시 및 전국을 대상으로 하여 주차현황, 주차정보현황, 관련법규 등을 검토하고, 서울시, 부산시, 미국, 일본, 프랑스 등의 국내·외 사례분석을 통하여 주차정보통합시스템의 기능적 요구사항을 분석하고 개발방향을 제시한다. 또한, 다양한 콘텐츠 분석을 통해 도시규모별/기간별로 단계적으로 필요시스템을 정의하였다.

## II. 본문

### 1. 현황분석

#### 1) 전국 현황 분석

각 시도 및 광역시별 주차면 1면당 등록대수를 보면 거의 모든 시도 및 광역시가 주차면 1면당 자동차 등록대수가 1대

1) 본 연구는 (주)선도소프트, (주)쓰리코어의 연구비 지원으로 이루어 졌습니다. 이에 감사드립니다.

이상인 것으로 나타났으며, 서울시와 제주도는 자동차 등록대수 보다 주차면수가 많은 것으로 나타났지만, 실제로는 건축물 부설 주차장이 일반인에게 개방되지 않는 주차장이 많은 것으로 나타나 주차면수가 부족할 것으로 판단된다.

<표 1> 시도 및 광역시별 주차면 1면당 등록대수<sup>2)</sup>

	서울 특별시	부산 광역시	대전 광역시	인천 광역시
자동차 등록대수	2,440,992	812,369	382,682	648,435
주차면수	2,631,460	629,749	343,486	548,816
1면당 등록대수	0.93	1.29	1.11	1.18
	대구 광역시	광주 광역시	울산 광역시	경기도
자동차 등록대수	690,726	336,605	294,572	2,487,276
주차면수	590,524	266,048	266,345	2,412,232
1면당 등록대수	1.17	1.27	1.11	1.03
	강원도	경상남도	경상북도	전라남도
자동차 등록대수	421,967	802,689	752,198	466,426
주차면수	328,415	718,360	553,609	309,514
1면당 등록대수	1.28	1.12	1.36	1.51
	전라북도	충청남도	충청북도	제주도
자동차 등록대수	475,674	488,961	393,344	164,360
주차면수	358,457	296,422	272,802	172,411
1면당 등록대수	1.33	1.65	1.44	0.95

## 2) 서울시 현황 분석

주차관리의 관점에서 볼 때 전용주거지역의 주차수요는 주간보다는 야간이 중심이 된다. 야간의 주차수요는 일부 방문자를 제외하면 거주자 차량의 박차가 대부분이므로 승용차 등록대수와 상관관계가 높게 나타난다. 따라서 주차수요를 정확하게 추정하지 못한 현 상황에서 주거지역에서의 주차수요를 승용차 등록대수로 파악하여 제시하였다.

<표 2> 서울시 자치구별 인구, 세대, 승용차등록대수 구성 및 비율<sup>2)</sup>

	인구	세대	승용차 등록대수	승용/ 인구	승용/ 세대
서울시	10,308,138	3,780,305	2,055,031	0.21	0.57
종로구	177,061	70,408	40,804	0.29	0.72
중구	136,356	54,419	36,572	0.28	0.70
용산구	239,152	94,788	54,797	0.23	0.59
성동구	344,940	128,964	62,822	0.19	0.51

1. 자료 : 서울시 교통국 홈페이지
2. 인구 및 세대 자료는 2004년 4/4분기, 승용차등록대수는 2004년 12월 31일 기준
3. 서울시정개발연구원(이우승, 2005), 『주차환경 개선지구 지정 및 관리방안에 관한 연구』

광진구	383,856	145,430	68,209	0.18	0.48
동대문구	387,700	148,168	61,158	0.17	0.43
중랑구	434,617	158,283	68,043	0.17	0.46
성북구	456,770	169,704	73,042	0.17	0.45
강북구	361,171	131,129	67,912	0.19	0.56
도봉구	384,283	131,129	67,912	0.19	0.56
노원구	628,984	212,531	116,384	0.20	0.58
은평구	479,960	177,305	79,523	0.17	0.47
서대문구	357,715	136,146	62,101	0.18	0.48
마포구	389,299	153,994	76,403	0.21	0.52
양천구	500,056	169,326	102,599	0.21	0.63
강서구	547,581	193,973	108,135	0.21	0.60
구로구	426,623	150,568	81,391	0.21	0.60
금천구	266,279	96,632	47,087	0.19	0.51
영등포구	416,768	154,167	94,878	0.24	0.64
동작구	417,249	154,625	74,093	0.18	0.49
관악구	537,177	214,261	86,297	0.17	0.42
서초구	410,757	148,608	126,437	0.32	0.87
강남구	543,491	201,571	180,971	0.35	0.93
송파구	610,056	216,434	140,086	0.24	0.67
강동구	473,237	166,876	93,369	0.21	0.59

서울시 주거지역 세대당 승용차등록대수의 평균은 0.57대이고, 세대당 주차면수는 0.47대로 수요와 공급의 차가 294,961면으로 조사되었다. 주택부설주차장만 고려한다면 세대당 0.39대로 더욱 수요와의 격차가 크다.

## 2. 주차정보 현황

### 1) 주차정보의 분류

주차정보는 통행상황에 따라 통행전, 통행중, 주차장진입전, 주차장내 정보 등 4단계로 구분할 수 있다. 주차에 관련된 필요정보에는 주차장의 위치, 주차장까지의 경로, 운영체계, 주차면수 및 위치, 내부동선 안내 등이 있다. 이를 운전자의 통행단계에 따라 분류하면 다음과 같다.

<표 3> 운전자 통행단계별 필요정보 분류<sup>3)</sup>

통행 단계	필요 정보
1 단계 (통행 전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차장의 위치</li> <li>· 주차장까지의 경로</li> <li>· 운영체계</li> <li>· 가용주차면수</li> </ul>
2 단계 (통행 중)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차장의 위치</li> <li>· 주차장까지의 경로</li> <li>· 운영체계</li> <li>· 가용주차면수</li> </ul>
3 단계 (주차장진입전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운영체계</li> <li>· 가용주차면수 및 위치</li> <li>· 내부동선체계</li> </ul>
4 단계 (주차장내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가용주차면수 및 위치</li> <li>· 내부동선체계</li> </ul>

- 3) 박상섭·이의은·오승훈(2000), 『주차정보시스템 구축을 위한 기초연구』

## 2) 주차정보의 문제점

주차정보는 GIS정보의 부재, 주차정보 통합관리조직의 부재, 정보제공 매체 빈약 등의 문제점을 갖고 있다. 첫째로, GIS정보의 부재로 현재는 주차장의 위치가 지번별로 개별화되어 있지 않아 실시간적으로 위치를 파악하는 것 자체도 불가능한 상태이다. 공간적으로 불가능한 경우 주차수급의 불균형에 대한 정보를 신속하게 파악하는 것이 현실적으로는 거의 불가능하므로 불균형의 해소뿐만 아니라 주차 문제 자체를 해결하는데 상당한 제한이 따르게 된다. 주차수급현황 자료가 갖추어지고 여러 가지 주차환경이 공간적인 정보로 구축이 되면 다양한 주차분석을 통해 주차문제를 해결하는 다양한 방안들이 마련될 것으로 보인다. 두 번째로, 주차정보 통합관리조직의 부재이다. 현재 각 자치단체별로 주차정보를 관리하고 있으며, 그 관리 및 정보전달 수준도 각각 상이하며 주차문제 발생시 적절하게 대응하고 주차공급을 전반적으로 감독하는 조직체계 및 전문주차관리자가 없고 주차관련 전략 및 프로그램을 구현할 수 있는 프로그램도 없다는 문제점이다. 이에 주차정보를 통합하여 관리하고 이용자에게 통합정보를 제공할 필요성이 대두되고 있다. 세 번째로, 주차정보를 제공하기 위한 정보제공 매체의 빈약함을 들 수 있다. 이용자들의 통행전 정보에 대한 욕구는 높으나 인터넷 등을 통해서만 제공되고 있으며, 홍보가 부족한 실정이라서 이용자들의 이용빈도가 높지 않은 실정이다.

## 3. 관련법규 검토

현재 우리나라는 도로교통법, 주차장법 등에서 주차 및 정차에 대해 정의하고, 주차장 수급실태를 조사하여 주차환경개선지구를 지정하도록 명시하고 있다. 이를 정리하면 다음과 같다.

<표 4> 관련법규 및 주요 관련내용

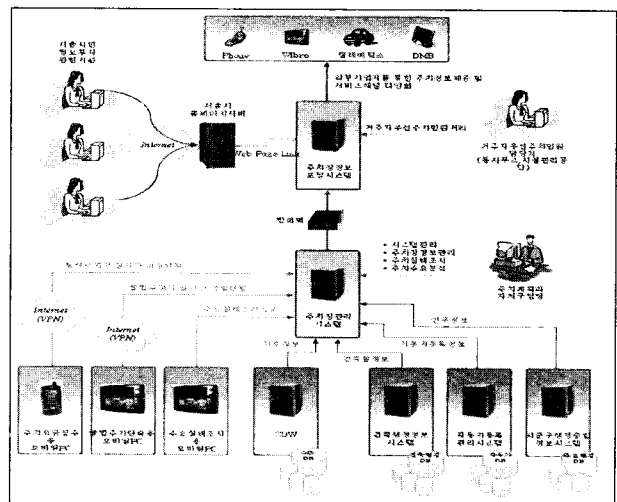
관련법규	관련내용
[도로교통법 제2조 제17호, 제18호]	주차 및 정차
[도로교통법 제28조]	정차 및 주차의 금지
[도로교통법 제29조]	주차금지 장소
[도로교통법 제30조]	정차 · 주차의 방법 및 시간의 제한
[도로교통법 제31조]	정차 · 주차의 위반에 대한 조치
[주차장법 제1조, 제2조]	목적 및 정의
[주차장법 제3조]	주차장 수급실태의 조사
[주차장법 제4조]	주차환경개선지구 지정
[주차장법 제4조 2]	주차환경개선지구 지정 · 관리계획

## 4. 사례분석

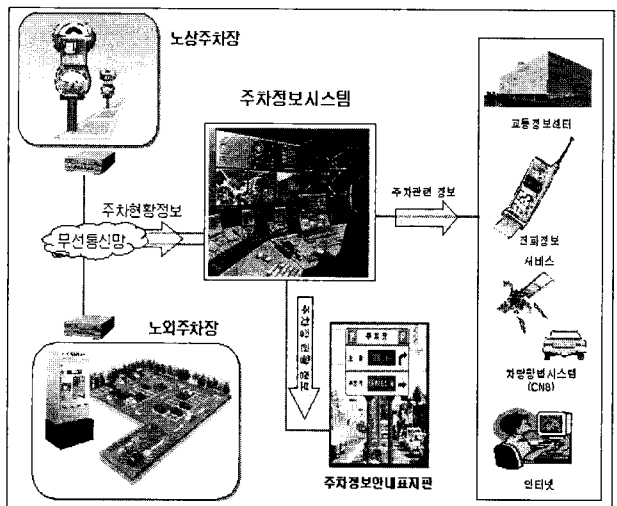
### 1) 국내사례 검토

서울특별시의 경우 주차관리 업무가 대부분 개별적 수작업으로 운영되고 있으며, 주차안내 정보미흡에 의한 차량회피로 불필요한 교통혼잡을 유발하고 있으며, 주차장을 갖지 못해 불법 주차하는 경우가 전체 불법주차 차량의 25%를 차지하고 있다. 따라서, 주차관리정보를 통합적으로 정확히 파악·

활용할 수 있는 시스템의 필요성이 대두되었다. 이에 서울시는 주차관리 실태를 유비쿼터스형 주차정보 포털 시스템으로 개발하고, 첨단매체를 통한 실시간 주차정보 제공 및 과학화된 수요관리를 위해 현재 주차실태전수조사를 실시하고 2008년 12월까지 전산시스템을 GIS DB구축, 운영기반 구축, 주차정보안내 시스템 구축 등과 같이 단계별로 구축할 예정이다. 부산시의 경우도 대부분의 대도시가 당면한 도심지의 심각한 주차문제를 개선하고 주차시설의 공급한계를 극복하여 기존 주차시설의 이용효율을 증대할 수 있고, 주차장 운영자에게는 주차수익 증대 및 주차장 관리효율화를 도모하고, 이용자에게는 주차대기시간 및 통행시간을 감소시킬 수 있는 이점이 있는 주차안내정보시스템(PGI)을 제공하고 있다. 또한, 과천시, 전주시, 대구시 등에서도 주차정보를 제공하고 있으나, 광역주차장의 위치와 현황만을 안내하고 있는 실정이다.



<그림 2> 서울특별시 주차관리시스템 구성도



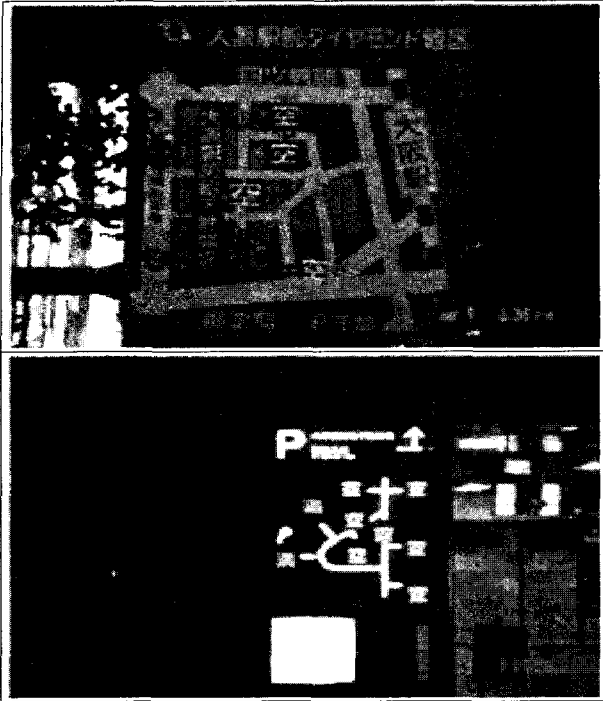
<그림 3> 부산광역시 주차안내정보시스템 개념도

### 2) 국외사례 검토

#### (1) 국외동향

주차안내시스템이 도입되어 있는 일본, 유럽에서 대부분의 연구가 수행되어져 왔으며, 일본에서는 실제 주차안내시스템

이 도입·운영중인 지역의 자료를 토대로 많은 연구가 수행되어지고 있다. 주요 연구내용은 정보제공에 따른 주차장 선택행태에 관한 연구와 주차장을 포함하는 도로 네트워크 전체의 효율성 평가를 위한 네트워크 시뮬레이션에 대한 연구 등이 있다. 현재 PGI 시스템은 일본, 유럽 등에서 운영되고 있으며, 주차정보 서비스의 보편적인 형태로 알려져 있다.



<그림 4> 일본의 PGI 시스템

주차안내정보시스템의 도입사례를 살펴보면 1971년 독일의 아헨시에서 최초로 도입되어 운영되었으며, 영국에서는 1970년 말부터 도입되었다. 일본의 경우 주로 1980년대에 도입·확산 되었으며, 1991년에 21개 도시에서 주차안내정보시스템을 설치하여 운영 중에 있다. 이러한 주차안내정보시스템은 도시마다 그 운영특성이 약간 상이하나 도시 불법주차 감소, 주차장 이용효율증진, 교통혼잡완화 효과 등이 있는 것으로 분석되고 있다. 국외의 주차안내정보시스템 운영사례 및 시행효과는 다음과 같다.

<표 5> 주차안내정보시스템 운영사례

도시명		독일	
항목		아헨	함부르크
인구(만명)		25	160
자동차(만대)		108	560
개시일		1971.4	1982
대상지역		1 km <sup>2</sup>	24 km <sup>2</sup>
대상 주차장	개소	12	18
	면수	3,400	9,938
설치비용(만)		75만 마르크	400만 마르크
안내방식		방향표시방식	방향표시방식
주체	사업	시정부	시정부
	운영	시정부	시정부

도시명		일본	
항목		고베	요코하마
인구(만명)		24	307
자동차(만대)		9	73
개시일		1982	1988.4
대상지역		200 ha	90 ha
대상 주차장	개소	37	15
	면수	5,695	4,173
설치비용(만)		3.98억엔	2.4억엔
안내방식		2단계방식	3단계표시방식
주체	사업	시청, 도시정비공사	시청, 건설성, 민간
	운영	시청, 도시정비공사	민간회사

<표 6> 주차안내정보시스템의 시행효과

국가	도시명	시행효과
독일	아헨	- 대상주차장 이용자 10% 증가 - 도로차량교통량 13.8% 감소 - 시가지 운전 미숙한 사람의 74% 시스템 이용 - 주차장점유율 62.3% → 82.3% 증가 - 차량이용자 52.8%의 정보시스템 이용
	함부르크	- 도시미관의 향상 - 도시환경의 개선 - 차량소음, 배기가스의 감소
일본	고베	- 주차이용대수 30~40% 증가 - 차량이용자의 87.9% 시스템 이용 - 공차주차장 이용률 5.7~8.9% 증가 - 주차차량점유대수 30~40% 증대 - 차량주행속도 6km/h → 14km/h 향상
	요코하마	- 주차장회전을 0.2~0.8회 증가 - 노상불법주차의 15~18% 감소

## (2) 미국의 ITS Architecture 분석

미국의 경우 ITS 아키텍처에서 주차시설관리, 주차관리, 지역 주차 관리 등 3가지로 구분하여 각 단계별로 기능적 요구사항을 패키지로 제공하고 있다. 첫 번째로, 주차시설관리는 주차시설에 대한 개선된 모니터링과 관리를 제공하는 패키지로써 주차운영자와 교통당국이 주차시설을 관리하는데 도움을 주고 주차요금 전자징수를 지원한다. 두 번째로, 주차관리는 주차장 운영자와 시스템의 데이터가 끊임없이 교환하도록 조정하는 주차조정(Parking Coordination)과 주차 데이터 수집, 주차요금 전자징수, 주차장 위반관리, 주차장 데이터 업데이트, 정적·동적 주차장 데이터 제공, 주차장 예약 관리 등을 지원하고 있다. 세 번째로, 지역 주차 관리에서는 준비된 주차시설간의 소통/조정과 주차설비, 교통, 대중교통간의 지역적인 조정/협동을 지원하고, 주차 수요관리 대응, 교통관리, 여행자 수요 관리 등을 지원하고 있다.

이러한 국외문헌의 연구를 살펴볼 때 주차선택에 영향을 미치는 중요한 변수로는 주차요금, 도보거리, 공차여부, 대기 시간 등임을 알 수 있으며, 주차안내정보시스템이 주로 혼잡한 도심지역에 설치·운영되어 상당한 유용성이 있는 것으로 연구되어지고 있다.

## 5. 기능적 요구사항 분석

주차정보통합시스템도 다른 교통관리시스템과 동일하게 정보수집, 정보처리, 정보전달의 구조로 구성될 수 있다.

### 1) 정보수집

수집되어야 할 정보는 다음 표와 같이 주차장 정보, 주차차량 정보, 접근도로 정보 등으로 분류된다.

<표 6> 정보수집 단계 요구사항<sup>3)</sup>

구분	요 구 사 항
주차장 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 위치 및 유형(공영/민영, 노외, 건축물부설 등)</li> <li>주차면수 (층별면수, 자주식비율 등)</li> <li>주차요금 및 지불방식</li> </ul>
주차차량 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>유입차량 차량번호 및 유입시간</li> <li>유출차량 차량번호 및 유출시간</li> <li>주차면의 주차차량 점유 유무</li> </ul>
접근도로 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>접근경로</li> <li>접근경로의 교통상황</li> </ul>

이들 정보는 동적정보와 정적정보로 구분될 수 있는데, 정적정보는 Digital Map 이나 GIS의 형태로 저장되어야 하며, 동적정보 중 유출·입 차량에 관한 정보는 Loop나 요금징수 체계의 부시스템으로 수집 가능하며, 주차면 점유유무는 Loop나 초음파, Microwave Lazer 감지기로 감지할 수 있다.

### 2) 정보처리

정보처리의 각 기능적 요구사항은 다음과 같이 정의될 수 있다.

<표 7> 정보처리 단계 요구사항<sup>3)</sup>

기능	요 구 사 항
수집정보 분석 (detection)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보수집주기 산정</li> <li>수집정보 신뢰성 검증 및 유효화(validation)</li> <li>차량유출입 분포</li> <li>평균 주차시간 분포</li> </ul>
가용 주차면추정 (estimation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 용량</li> <li>주차면별 점유 유무</li> <li>유출입 차량번호 및 유출입 시간</li> <li>가용 주차면 추정 알고리즘</li> </ul>
가용 주차면예측 (prediction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>예측 시간 간격 산정</li> <li>가용주차면 예측 알고리즘</li> <li>주차정보갱신, 임계치 결정</li> </ul>

### 3) 박상섭·이의은·오승훈(2000), 『주차정보시스템 구축을 위한 기초연구』

### 3) 정보전달

정보전달은 통행전, 통행중, 주차장 진입전, 주차장내로 구분하여 이루어져야 한다.

<표 8> 운전자 통행단계별 필요정보 분류<sup>3)</sup>

통행 단계	필요 정보
1단계 (통행전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장의 위치</li> <li>주차장까지의 경로</li> <li>운영체계</li> <li>가용주차면수</li> </ul>
2단계 (통행중)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장의 위치</li> <li>주차장까지의 경로</li> <li>운영체계</li> <li>가용주차면수</li> </ul>
3단계 (주차장진입전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영체계</li> <li>가용주차면수 및 위치</li> <li>내부동선체계</li> </ul>
4단계 (주차장내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>가용주차면수 및 위치</li> <li>내부동선체계</li> </ul>

### 4) 시스템 이용주체별 요구사항 분석(주차행정 관련)

시스템 이용주체는 시청, 구청, 동사무소(주민자치위원회/공단), 이용시민으로 구분하고, 각 주체별(주차행정 관련) 요구사항을 다음과 같이 정리하였다.

<표 9> 시스템 이용주체별 요구사항

이용 주체	요 구 사 항
시청	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 계획</li> <li>대규모 공영주차장 건설</li> <li>시전체 차원의 주차수요/공급 분석</li> <li>주차정책 방향 수립</li> </ul>
구청	<ul style="list-style-type: none"> <li>구/동/블록 단위 주차수요/공급 분석</li> <li>이면도로 주차장 설계 및 일방통행 계획</li> <li>블록별 불법주차단속</li> <li>거주자우선주차제 구획의 배정/관리</li> </ul>
동사무소 (주민자치위원회/공단)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 구획 관리</li> <li>불법주차 단속</li> <li>주차장 신청/배정/갱신 및 영수증 발급</li> <li>상습위반자 리스트 관리</li> </ul>
이용시민	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 신청 및 영수증 발급</li> <li>불법주차 신고</li> <li>빈 주차장 조회</li> <li>방문지 주차장정보 조회</li> </ul>

이 외에도 주차공급/수요관리를 통해 DB구축 및 구조화 편집이 완료되면 소규모 블록별로 주차공급 및 수요현황, 주차수급량 파악이 가능하도록 하고, 도로제원 및 도로시설물 등의 DB를 조회하여 주차면 설치 가능여부를 판단할 수 있도록 해야 한다. 주차정보통합시스템의 표준시스템 기능은 다음과 같다.

<표 10> 주차정보통합시스템의 표준시스템 기능4)

시스템 기능	기능 내용
주차 정보 수집 기능	각 주차장의 단말기로부터 주차장 상태(만, 혼, 공, 휴, 폐) 등의 정보를 수집한다.
안내판 표시 제어기능	각 안내판에 주차장 상태(만, 혼, 공, 휴, 폐) 등의 정보를 송신한다.
만·공 판정 기능	각 주차장으로부터 수집한 정보를 판정 기준치로 대조해 블록마다의 만·공을 판정한다.
안내 정보 작성편집 기능	각 안내판에 표시하는 정보를 작성한다.
주차장안내 상황감시 기능	컴퓨터의 CRT 혹은 감시반에 주차장이나 안내판의 상황을 표시한다.
통계 자료 작성 기능	일보·월보·이력 등을 작성한다.
수동 조작 제어 기능	컴퓨터의 CRT 상에서 안내판에 표시하는 정보를 수동으로 설정할 수가 있다.
시스템 관리 기능	스케줄 운전기능, 시스템 파라미터(parameter) 설정기능을 지원한다.
데이터 보존 관리 기능	각 주차장으로부터 수집한 정보 및 시스템 파라미터를 보존 관리를 실시한다.
이상 감시 기능	주차장 단말기, 안내판, 통신 제어 장치, CPU 등의 이상발생을 감시 장치에 표시한다.
교통관제센터 통신기능	교통관제센터와의 주차장 정보, 정체, 정보 등의 송수신을 실시한다.
옵션기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차장예약기능</li> <li>· 각종 미디어 대응 기능</li> <li>· 상가 정보 안내 기능</li> <li>· 도로 정보 안내 기능</li> <li>· 도시 교통 DB용 데이터 수집 기능</li> </ul>

또한, 교통정보제공시스템과의 연계하여 경기, 행사, 공사 등과 같은 유고 상황을 이용자에게 VMS로 해당 위치, 경로 등의 정보를 제공하여야 한다. 각 지자체 공영주차장과 연계 및 자동 교통단속 시스템과의 연계를 통해 각 지자체 별로 관리되고 있는 주차시스템 서버와 연계하여 주차장 여유면수, 만차정보 등을 서로 공유하고 CCTV를 통한 불법 주·정차 단속을 통하여 관할 부서로 자동 연결됨으로써 단속의 효과를 높이고, 불법 주정차로 인한 주변도로에 대한 영향을 최소화 시켜야 한다. 향후 시스템 확장을 위해 Parking & Ride 시스템과 연계하여 타 교통수단(버스, 철도, 지하철 등)과 연계된 서비스를 제공함으로써 대중교통 이용을 촉진하고, 각 지자체별로 시행되고 있는 ITS와 연계함으로써 통행전부터 주차단계까지 통행단계별 모든 정보를 제공하여 U-Transportation을 실현해야 한다.

### III. 결론

#### 1. Contents 분석

##### 1) 수집정보

수집정보는 시시각각 바뀌는 각 주차장의 상황을 실시간적으로 수집해야 하므로 매우 중요한 단계이다. 각각의 정보는 실시간으로 주차정보통합시스템으로 수집되고 이를 처리/가공하여

4) 부산발전연구원(김만경·박미숙, 2003.11), 『주차안내정보시스템(PGI) 구축방안 연구』

이용자 및 해당 자치단체, ISP 사업자 등에게 제공되므로 정확하고 신뢰성 높은 데이터가 수집되어야 한다. 수집 장치를 통해 수집되는 주차정보는 정적정보와 동적정보로 구분할 수 있다.

<표 11> 수집정보의 분류

구분	내용
정적 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차장의 위치(GIS 기반 정보)</li> <li>· 주차장의 유형(공영/민영, 노외, 노상, 건축물부설 주차장 등)</li> <li>· 주차면수(전체면수, 층별면수, 자주식 비율 등)</li> <li>· 주차요금 및 지불방식</li> </ul>
동적 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차면의 주차차량 점유 유무</li> <li>· 주차가능여부</li> <li>· 접근차량의 위치(GIS 기반 정보)</li> <li>· 접근경로의 교통상황</li> <li>· 주차장 예약 현황</li> <li>· 가용주차면수 및 위치</li> <li>· 내부동선체계</li> <li>· 접근차량의 접근 경로</li> <li>· 주차환경의 시·공간적 변화추이</li> </ul>

#### 2) 처리정보

수집된 정보를 기반으로 주차정보통합시스템을 통해 정보를 처리하여 가공하는 단계를 거쳐야 한다. 이는 이용자가 실시간으로 정보를 제공받을 수 있도록 하기 위함이며, 이용자가 도로상을 주행하며 정보를 습득하기 때문에 간단하고 정확한 정보를 실시간으로 제공할 수 있도록 처리/가공해야 한다.

- 주차장 데이터 수집정보 분석
  - 정보수집주기 산정
  - 수집주기 신뢰성 검증 및 유효화(validation)
  - 차량유출입 분포
  - 평균 주차시간 분포
- 가용 주차면 추정(estimation)
  - 주차장 용량
  - 주차면별 점유 유무
  - 유출입 차량번호 및 유출입 시간
  - 가용 주차면 추정 알고리즘
- 가용 주차면 예측(prediction)
  - 예측 시간 간격 산정
  - 가용 주차면 예측 알고리즘
  - 주차정보 갱신, 임계치 결정
- 타 주차장 데이터와의 조정(coordination)
  - 주차장 태그 데이터 인식 처리
  - 요금의 결정/정산 및 지불 요청 처리
  - 주차장의 재정적인 처리 관리
  - 주차장 예약 관리

#### 3) 전달정보

정보의 전달은 각각의 수혜자별로 필요한 정보를 분류하고 신뢰할 수 있는 정보를 최대한 정확하고 빠르게 수혜자들에게 제공하여야 한다. 특히, 주차장 이용자에게 대한 정보는 통행

단계별로 구분되어 제공되어야 하며, 이용자들이 운전 중 정보를 취득하여야 한다는 점을 감안하여 정확한 정보를 습득할 수 있도록 간단하고 명료하게 메시지화 하여 제공하여야 한다.

〈표 12〉 전달정보의 분류

구분	내용	전달매체
주차장 이용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>통행전 : 주차장의 위치, 주차장까지의 경로, 운영체계, 가용주차면수</li> <li>통행중 : 주차장의 위치, 주차장까지의 경로, 운영체계, 가용주차면수 및 위치, 내부동선체계</li> <li>주차장내 : 가용주차면수 및 위치, 내부동선체계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인터넷, 광역/진입로/입구 VMS, 카네비게이션, 모바일 (Mobile), DMB, 전화, FAX 등</li> </ul>
지방자치단체	<ul style="list-style-type: none"> <li>구/동/블록 단위 주차 수요 및 공급 분석 통계</li> <li>시전체 차원의 주차수요 및 공급 분석 통계</li> <li>블록별 불법주차 신고</li> <li>블록별 불법주차단속 통계</li> <li>기타 각종 통계자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용선 및 전화, FAX</li> </ul>
주차장 운영자	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장의 재정적인 처리 관리 데이터</li> <li>실시간 주차장 예약 데이터</li> <li>주차 상태</li> <li>타 주차장과의 조정(coordination) 데이터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용선 및 전화, FAX</li> </ul>
타 교통관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 정보(주차장의 위치 및 주차가용면수)</li> <li>주차 수요 관리 반응</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용선 및 전화, FAX</li> </ul>
ISP업체	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장 정보(주차장의 위치 및 주차가용면수)</li> <li>주차장 예약 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용선 및 전화, FAX</li> </ul>

## 2. 단계별 개발

개발된 주차정보통합시스템을 모든 도시에 일괄적으로 적용하기에는 무리가 따른다. 각 도시별 특성이 다를 뿐만 아니라 도시별 재정 능력/필요 정보 등에 따라 차별성을 두어 단기·중기·장기로 구분하여 개발되어야 한다. 또한, 도시에 맞게(Site Specific) 시스템이 구성되어야 할 것이다.

〈표 13〉 단계별 개발

구분	단기	중기	장기
대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> <li> 시내 모든 주차장 (민영 노외주차장 및 거주자우선 주차장 포함)</li> </ul>
소도시 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차면 검지 및 수집 시스템</li> <li>주차가능면 예측 시스템</li> <li>주차장 안내 시스템</li> <li>정보제공 시스템 (블록 / 상세/ 개별VMS 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차시간 추정 및 예측 시스템</li> <li>주차 유도 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 주차 예약 시스템</li> <li>돌발상황 (사고/도난 등) 관리 시스템</li> </ul>

구분	단기	중기	장기
중도시 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> <li> 시내 모든 주차장(민영 노외주차장 및 거주자우선 주차장 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>향후 각 지자체의 ITS 및 교통정보제공 시스템과의 연계</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차면 검지 및 수집 시스템</li> <li>주차가능면 예측 시스템</li> <li>주차장 안내 시스템</li> <li>정보제공 시스템 (블록 / 상세/ 개별VMS 등)</li> <li>주차 유도 시스템</li> <li>주차시간 추정 및 예측시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 주차 예약 시스템</li> <li>돌발상황 (사고/도난 등) 관리 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 정보 제공 시스템 (Mobile, PDA, CNS 등)</li> <li>정보제공 GIS DB 및 맵 변환 기술</li> <li>타 교통정보 제공시스템과의 연계 시스템</li> </ul>
대도시 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> <li> 시내 모든 주차장(민영 노외주차장 및 거주자우선 주차장 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공영주차장</li> <li>대형부설 주차장</li> <li> 시내 모든 주차장(민영 노외주차장 및 거주자우선 주차장 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>향후 각 지자체의 ITS 및 교통정보제공 시스템과의 연계</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차면 검지 및 수집 시스템</li> <li>주차가능면 예측 시스템</li> <li>주차장 안내 시스템</li> <li>정보제공 시스템 (블록 / 상세/ 개별VMS 등)</li> <li>주차 유도 시스템</li> <li>주차시간 추정 및 예측시스템</li> <li>실시간 주차 예약 시스템</li> <li>돌발상황(사고/도난 등) 관리 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 정보 제공 시스템 (Mobile, PDA, CNS 등)</li> <li>정보제공 GIS DB 및 맵 변환 기술</li> <li>타 교통정보 제공시스템과의 연계 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인접도시와 연계</li> <li>인접한 타 지치와의 실시간 연계 시스템</li> </ul>

## IV. 참고문헌

1. 서울시정개발연구원(이우승, 2005), 『주차환경개선지구 지정 및 관리방안에 관한 연구』, pp.15~26.
2. 박상섭·이의은·오승훈(2000), 『주차정보시스템 구축을 위한 기초연구』, pp.1~3.
3. 부산발전연구원(김만경·박미숙, 2003.11), 『주차안내 정보시스템(PGI) 구축방안 연구』, pp15~25, pp67~75.

4. 미국 국가 ITS Architecture version 5.0 中 주차관련  
부분
5. 교통개발연구원(1991.12), 『주차장법·제도개선방안연  
구』, pp.285~288
6. 서울시정개발연구원(김순관, 2002), 『블록별 주차수요  
관리방안 연구』, pp.54~78
7. 서강대학교(전수훈, 2004), 『주차안내정보시스템 정보  
예측 알고리즘에 관한 연구』, pp.5~22.
8. 한국교통연구원(권영인, 월간교통2002.10), 『일본의 주  
차대책 동향』, pp.82~89.
9. Allen(1990), 『Driver Response to Parking Guidance  
and Information System, Traffic Engineering &  
Control』, pp.263~286
10. Traffic Technology International, 2003.2~3, pp.46~49.  
2004.2~3. pp.72~79