



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072846
(43) 공개일자 2017년06월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/30 (2012.01) G07B 15/00 (2011.01)
G08G 1/14 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 50/30 (2015.01)
G07B 15/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0072455(분할)
(22) 출원일자 2017년06월09일
심사청구일자 2017년06월09일
- (62) 원출원 특허 10-2016-0005190
원출원일자 2016년01월15일
심사청구일자 2016년01월15일
- (30) 우선권주장
1020150179400 2015년12월15일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
- (72) 발명자
홍충선
경기도 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호(상현동, 상현마을성원상떼빌아파트)
- 트란 티 킴 오완
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동)
- 강효성
경상북도 경주시 광죽길 73-16, 110동 203호(황성동, 현진에버빌)
- (74) 대리인
김연권

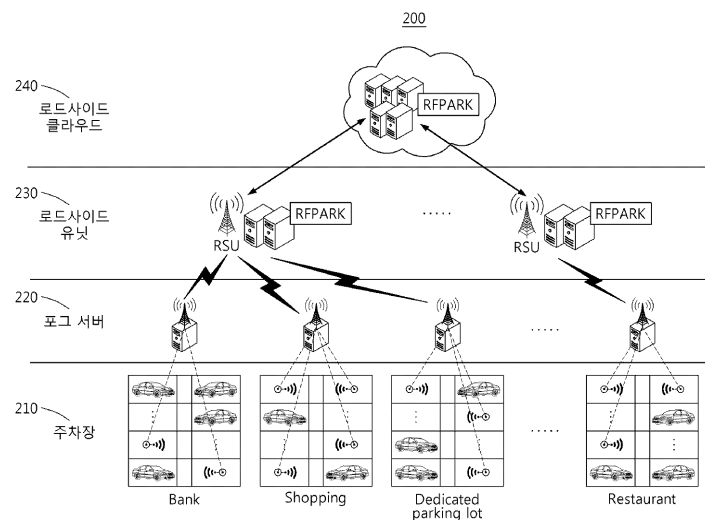
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **포그 및 클라우드 기반의 차량 네트워크에서 공유 주차 모델을 이용하는 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 포그와 클라우드 환경을 이용하는 자동차 네트워크의 공유 주차 모델에 기반하여 주차공간을 관리하는 기술적 사상에 관한 것으로서, 일측에 따르면, 컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 주차 공유 시스템은 포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정하는 계산부, 및 상기 산출된 최적의 주차 슬롯을 상기 접속된 자동차에게 제공하는 전송부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G08G 1/14 (2013.01)

H04N 7/18 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R-20150224-000386

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신 방송 연구개발 사업

연구과제명 클라우드 기반의 점진적 정밀 진화형 맵 생성 및주행상황인지 SW 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.01

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는:

포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집하는 수집부;

상기 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정하는 계산부; 및

상기 산출된 최적의 주차 슬롯을 상기 접속된 자동차에게 제공하는 전송부

를 포함하는 주차 공유 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 계산부는,

상기 슬롯 정보, 주차 요금, 상기 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음길이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출하고, 상기 산출된 코스트를 고려하여 상기 최적의 주차 슬롯을 결정하는 주차 공유 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함하는 주차 공유 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 주차 슬롯들은 적어도 하나 이상의 임베디드 센서를 통해 모니터링되는 공공 주차 공간 및 감시 카메라를 통해 모니터링되는 사유 주차 공간 중에서 적어도 하나를 포함하는 주차 공유 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 임베디드 센서는 블루투스, 와이파이, RFID 태그, 및 지그비 중에서 적어도 하나의 연결 방식으로 구현되는 센서를 포함하는 주차 공유 시스템.

청구항 6

컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 주차 공유 시스템의 동작 방법에 있어서,

포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집하는 단계;

상기 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계; 및

상기 산출된 최적의 주차 슬롯을 상기 접속된 자동차에게 제공하는 단계

를 포함하고, 상기 주차 슬롯들은 적어도 하나 이상의 임베디드 센서를 통해 모니터링되는 공공 주차 공간 및 감시 카메라를 통해 모니터링되는 사유 주차 공간 중에서 적어도 하나를 포함하는 주차 공유 시스템의 동작 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계는,

상기 슬롯 정보, 주차 요금, 상기 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음걸이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 코스트를 고려하여 상기 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계

를 포함하는 주차 공유 시스템의 동작 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함하는 주차 공유 시스템의 동작 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 임베디드 센서는 블루투스, 와이파이, RFID 태그, 및 지그비 중에서 적어도 하나의 연결 방식으로 구현되는 센서를 포함하는 주차 공유 시스템의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 포그와 클라우드 환경을 이용하는 자동차 네트워크의 공유 주차 모델에 기반하여 주차공간을 관리하는 기술적 사상을 제공한다.

배경 기술

[0002] 지능형 교통시스템(ITS, IntelligentTransportation System)은 실용적이고 인간 친화적인 교통 환경 구축을 목적으로 하면서, 무선 통신 관련 기술 발전과 더불어 주요 연구 이슈로 부각되고 있다. 도로 상에서 인터넷 접속을 통한 다양한 서비스 제공, 원활한 교통 흐름을 유지하기 위한 트래픽 제어, 운전자의 안전을 우선으로 하는 안전 관련 서비스 개발 등 지능형 교통시스템 구축을 위한 연구와 기술 표준화 작업이 한창이다.

[0003] 도 1은 지능형 교통시스템(ITS, IntelligentTransportation System)에 있어 시스템 모델 및 형성 문제를 설명하는 도면이다.

[0004] 도 1의 시스템(100)에서 보는 바와 같이, 사물인터넷을 활용한 주차 문제를 살펴볼 수 있다. 레스토랑, 은행, 아파트, 빌딩 등의 주차장에는 풍부한 주차 슬롯들이 있다.

[0005] 시스템(100)에 의해 관리되는 지역들을 살펴보면, 각 건물들의 특징에 부합해서 주차 스케줄이 파악될 수 있다.

[0006] 예를 들어, 사무실 빌딩의 경우 주차장이 일과 시간에는 상당히 붐빌 것이고, 이게 반해 레스토랑의 주차장은 일관 시간에는 한가하나 저녁 시간에 상당히 붐빌 것이다.

[0007] 따라서, 주차장의 공유 정책이 활용되지 않는 경우에 공간에 대한 상당한 낭비가 예상된다.

[0008] 이러한 낭비를 예방하기 위해, 주차 스케줄을 고려하여 공공 주차장뿐만 아니라 사유 주차장까지도 주차를 원하는 자동차에 효율적으로 할당할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1417015호
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-2010-0074747호

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0010] 일측에 따르면, 컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 주차 공유 시스템은 포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정하는 계산부, 및 상기 산출된 최적의 주차 슬롯을 상기 접속된 자동차에게 제공하는 전송부를 포함한다.
- [0011] 일실시예에 따른 상기 계산부는, 상기 슬롯 정보, 주차 요금, 상기 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음길이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출하고, 상기 산출된 코스트를 고려하여 상기 최적의 주차 슬롯을 결정한다.
- [0012] 일실시예에 따른 상기 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함한다.
- [0013] 일실시예에 따른 상기 주차 슬롯들은 적어도 하나 이상의 임베디드 센서를 통해 모니터링되는 공공 주차 공간 및 감시 카메라를 통해 모니터링되는 사유 주차 공간 중에서 적어도 하나를 포함한다.
- [0014] 일실시예에 따른 상기 적어도 하나 이상의 임베디드 센서는 블루투스, 와이파이, RFID 태그, 및 지그비 중에서 적어도 하나의 연결 방식으로 구현되는 센서를 포함한다.
- [0015] 일실시예에 따른 컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 주차 공유 시스템의 동작 방법은 포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집하는 단계, 상기 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계, 및 상기 산출된 최적의 주차 슬롯을 상기 접속된 자동차에게 제공하는 단계를 포함하고, 상기 주차 슬롯들은 적어도 하나 이상의 임베디드 센서를 통해 모니터링되는 공공 주차 공간 및 감시 카메라를 통해 모니터링되는 사유 주차 공간 중에서 적어도 하나를 포함한다.
- [0016] 일실시예에 따른 상기 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계는, 상기 슬롯 정보, 주차 요금, 상기 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음길이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출하는 단계, 및 상기 산출된 코스트를 고려하여 상기 최적의 주차 슬롯을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0017] 일실시예에 따른 상기 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함한다.
- [0018] 일실시예에 따른 상기 적어도 하나 이상의 임베디드 센서는 블루투스, 와이파이, RFID 태그, 및 지그비 중에서 적어도 하나의 연결 방식으로 구현되는 센서를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 사물인터넷을 기반으로 하는 종래 주차 시스템을 설명하는 도면이다.
- 도 2는 전체 시스템 모델을 설명하는 도면이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 주차 공유 시스템을 설명하는 도면이다.
- 도 4는 차량 측면에서의 선호(preference)를 결정하는 실시예를 설명하는 도면이다.
- 도 5는 주차장 측에서 선호(preference)를 결정하는 실시예를 설명하는 도면이다.
- 도 6은 일실시예에 따른 주차 공유 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 7은 도 6의 실시예에 따른 주차 공유 방법을 구현하기 위한 블록 다이어그램을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 권리범위는 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0021] 아래 설명에서 사용되는 용어는, 연관되는 기술 분야에서 일반적이고 보편적인 것으로 선택되었으나, 기술의 발달 및/또는 변화, 관례, 기술자의 선호 등에 따라 다른 용어가 있을 수 있다. 따라서, 아래 설명에서 사용되는 용어는 기술적 사상을 한정하는 것으로 이해되어서는 안 되며, 실시예들을 설명하기 위한 예시적 용어로 이해되어야 한다.
- [0022] 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.
- [0024] 도 2는 전체 시스템(200)을 설명하는 도면이다.
- [0025] 포그 서버(220)의 커버리지 내에 위치하는 주차장의 주차 슬롯들(210)에는 감시카메라나 임베디드 센서가 장착되어 있다. 감시카메라나 임베디드 센서는 주차 슬롯들(210)로부터 확인되는 정보를 포그 서버(220)에 보고하고, 포그 서버(220)는 각 주차 슬롯들(210)에서 수집되는 정보들을 로드사이드 유닛(230)에 전달할 수 있다.
- [0026] 로드사이드 유닛(230)은 복수개의 포그 서버(220)를 관리하며, 관리 대상의 포그 서버들(220)로부터 수집되는 각 주차 슬롯들(210)에 대한 정보를 취합하여 로드사이드 클라우드(240)에 업로드할 수 있다.
- [0027] 이에 로드사이드 클라우드(240)는 자동차와 주차 슬롯들을 고려하여 최적의 주차 슬롯을 계산하여 운전자에게 제공할 수 있다.
- [0028] 예를 들어, 로드사이드 클라우드(240)는 슬롯 정보, 주차 요금, 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음길이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출할 수 있다. 또한, 이렇게 산출된 코스트를 이용해서 최적의 주차 슬롯을 계산할 수 있다. 일례로, 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0029] 주차 슬롯(210)의 상태, 빈 공간, 예약 공간은 포그 서버(220)에 알려지게 된다. 또한, 포그 서버(220)는 예를 들어 은행, 쇼핑몰, 레스토랑 등의 각 지역별 영역(local areas)에 설치될 수 있다. 포그 서버(220)는 그들이 관리하는 빈 주차 공간에 대한 정보를 로드사이드 유닛(230)으로 전달할 수 있다.
- [0030] 각 로드사이드 유닛(230)에 있어, 로드사이드 클라우드(240)와 포그 연산으로 이름 지은 주차 슬롯 관리/저장 유닛들은 주차 슬롯 저장소에 기반하며, RFPARK(Roadside Cloud and Fog computing - based parking slot repository)로 호칭할 수 있다.
- [0031] 주차 슬롯 관리/저장 유닛들은 운전자들에게 최적의 공간을 제공하기 위해 포그 서버들(220)과 통신할 수 있다.
- [0032] 운전자의 요청이 다른 로드사이드 유닛(230)에 속하는 경우에 로드사이드 클라우드(240)와 RFPARK와 같이, 본 발명에서 제공하는 시스템(200)이 시작된다.
- [0033] 특히, 본 발명에서는 보통의 주차 공간들뿐만 아니라 사유의 주차 공간들도 고려될 수 있다. 이를 위해, 주차 슬롯들(210)은 임베디드 센서들 또는 감시 카메라를 통해 모니터링 된다.
- [0034] 일반적으로, 임베디드 센서는 공항이나 쇼핑 홀 등과 같은 대형 주차장 등에 배치되어 있다. 한편, 비용을 절감하기 위해, 레스토랑, 상점, 서점 등의 사유 주차장에는 감시 카메라가 설치될 수 있어, 어떠한 방식으로든 빈 공간이 검출 될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 시스템(200)에 따르면, 운전자는 최초 주차하려고 했던 위치에 주차 공간이 부족하거나, 너무 비싼 경우 인근에 주차할 수 있다. 뿐만 아니라, 사유 주차 슬롯들(210)의 소유자들은 주차 슬롯들(210)을 이들에게 공유 함으로써 이윤을 취할 수 있다.
- [0036] 결국, 본 발명을 이용하는 경우 운전자와 소유자들 모두에게 이익을 가져올 수 있다. 시스템(200)이 이용하는 포그 레벨, 포그 연산 항목은 Cisco in 2012에서 제안된 기술을 활용할 수 있다.

- [0037] 포그 연산은 모바일 장치들과 클라우드 간 중간 레이어를 소개 함으로써 클라우드 기반의 인터넷을 확장하는 것이다. 이를 통해, 클라우드로부터 모바일로의 서비스 전달을 낮은 레이턴스로 부드럽게 수행할 수 있다.
- [0038] 중간 포그 레이어는 지리적 분산 포그 서버(220)(geo-distributed Fog server)들로 구성되어 있다. 지리적 분산 포그 서버(220)(geo-distributed Fog server)들은 은행, 버스 터미널, 쇼핑 홀 등의 네트워크들의 가장자리에 배치된다. 각 포그 서버(220)는 가상화된 컴퓨팅 시스템으로서, 라이트웨이트 클라우드 서버(lightweight cloud server)와 유사하다. 또한, 각 포그 서버(220)는 온보드 대용량의 스토리지 서버, 컴퓨터들, 무선 통신 시설들이 설치된다.
- [0039] 본 발명에 따른 모델에서, 포그 서버(220)들의 역할은 주차 슬롯들(210)의 센서와 로드사이드 클라우드(240)를 연결하는 기능을 담당한다.
- [0040] 한편, 포그 서버(220)는 직접 블루투스, 와이파이, 지그비 등의 단일-홉 무선 연결을 통해 센서와 통신한다. 이로써, 주차 슬롯들(210)의 상태, 주차 슬롯들(210)의 가용 또는 불용 여부가 포그 서버(220)로 수집될 수 있다.
- [0041] 한편, 포그 서버(220)들은 오픈 슬롯들, 즉 주차가 가능한 주차 슬롯들(210)에 대한 데이터를 전송하기 위해 로드사이드 클라우드(240)로 연결될 수 있다. 자동차는 운전자가 주차를 원하는 경우 반경 내의 로드사이드 유닛(230)들에 접속할 수 있다.
- [0042] 각 로드사이드 유닛(230)들에 있어, 주차 슬롯 관리/저장 유닛들 및 RFPARK이 설치된다. 주차 슬롯 관리/저장 유닛들은 포그 서버(220)들에 연결될 수 있고, RFPARK은 모든 빈 주차 슬롯들(210)을 집계할 수 있다. 이 결과, 가용한 주차 슬롯들(210)은 이전의 집계 보다 많이 수집될 수 있다.
- [0043] 따라서, 거대한 양으로 수집된 주차 슬롯들(210) 중에서 어느 주차 슬롯이 주차하기에 이상적인 공간인지를 확인해야 한다. 이를 RFPARK을 통해 확인할 수 있다.
- [0044] 보다 구체적으로, 자동차가 목적지를 보내왔을 때 주차 슬롯을 추정할 수 있다. 분명히, 특정 시간에 더 많은 자동차들이 동일한 주차장에 주차를 원한다. 그러나, 각 주차 슬롯은 한정된 주차 슬롯들(210)을 갖고 있다. 따라서, 각 주차 슬롯들(210)은 허용된 자동차의 할당량을 초과할 수 없다. 주차 슬롯을 할당 받지 못한 남은 자동차들은 다른 공유 주차 슬롯에 연결될 수 있다.
- [0045] 이를 고려하면, 이상적인 주차 슬롯에 자동차를 매칭하는 것이 RFPARK들의 기능이다.
- [0046] 로드사이드 클라우드(240)는 로드사이드 유닛(230)들과 주차 슬롯들(210) 간 정보를 교환하기 위한 중간 레이어이다.
- [0047] 로드사이드 유닛(230)들이 요청한 목적지를 수신하면, 이는 로드사이드 클라우드(240)로 요청될 수 있다. 따라서, 로드사이드 클라우드(240)는 먼저 요청된 목적지의 영역 내에서 다른 로드사이드 유닛(230)을 찾고, 주차 슬롯을 찾는 절차를 이 로드사이드 유닛(230)들에서 수행한다. 수행 결과는 회신되고, 초기의 로드사이드 유닛(230)으로 전달된다.
- [0048] 이러한 메커니즘에 따르면, 시스템(200)은 주차 슬롯을 찾는 것뿐만 아니라 예약까지 처리할 수 있다. 결국, 운전자는 로드사이드 클라우드(240)를 통해서 주차 요청을 언제 어디서든 할 수 있다.
- [0049] 이로써, 전체 시스템(200)은 로드사이드 클라우드(240)와 포그 연산을 통해 큰 지역에서 가용한 모든 주차 공간들을 커버할 수 있어, 거대한 주차 공간을 관리할 수 있다. 따라서, 전체 시스템(200)은 운전자로 하여금 빈 주차공간에 쉽게 접근할 수 있고, 포그와 클라우드 환경을 저렴하게 이용하게 함으로써 주차 공간을 공유하도록 할 수 있다. 결국, 트래픽 혼잡, 공기 오염 등을 줄일 수 있어 운전자와 주차 공간의 소유자 모두에게 이익을 가져올 수 있다.
- [0050] 도 3은 일실시예에 따른 주차 공유 시스템(300)을 설명하는 도면이다.
- [0051] 주차 공유 시스템(300)은 수집부(310), 계산부(320), 및 전송부(330)를 포함할 수 있다. 주차 공유 시스템(300)은 컴퓨팅 단말에 의해 적어도 일시적으로 구현될 수 있다. 컴퓨팅 단말은 퍼스널 컴퓨터, 의료용 기기, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 웨어러블 디바이스 등 임의의 형태의 전자 기기를 포함한다. 수집부(310), 계산부(320), 및 전송부(330)는 각각 이러한 전자 기기에 포함되는 물리적 및/또는 논리적 엘리먼트일 수 있다. 이를테면 전용 하드웨어(dedicated hardware) 또는 소프트웨어나 오퍼레이팅 시스템에 의해 제어되는 범용 연산 자원에 의해 수집부(310), 계산부(320), 및 전송부(330)가 구현될 수 있다. 또한 수집부(310), 계산부(320), 및

전송부(330)가 하나의 칩에서 함께 구현되는, 따라서 물리적으로 구분되지 않는 것일 수도 있으며, 이러한 하드웨어 자원의 구현은 기술의 발달이나 설계 변경에 의해 얼마든지 변경될 수 있다. 따라서 수집부(310), 계산부(320), 및 전송부(330)의 기능과 동작 및 구조가 서로 구분되는 것으로 이해되지만 실시예에 따라 이러한 구분이 다르게 해석되는 경우도 있을 수 있다.

[0052] 일실시예에 따른 주차 공유 시스템(300)을 활용하면, 사물인터넷 기반으로 주차 문제를 해소할 수 있다. 또한, 포그 연산과 로드사이드 클라우드를 이용해서 공유 주차 모델을 제시할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에서는 주차 문제를 같은 차량과 주차장이 플레이어가 되는 게임과 같이 수식화할 수 있으며, 결국 이상적인 슬롯을 찾기 위한 알고리즘을 통해 주차 슬롯들을 디자인할 수 있다.

[0053] 이를 위해, 일실시예에 따른 주차 공유 시스템(300)은 수집부(310), 계산부(320), 및 전송부(330)를 포함할 수 있다.

[0054] 보다 구체적으로 살펴보면, 수집부(310)는 포그 서버를 통해 주차 슬롯들에 대한 슬롯 정보를 수집한다. 포그 서버의 커버리지 내에 위치하는 주차장의 주차 슬롯들에는 감시카메라나 임베디드 센서가 장착되어 있다. 감시카메라나 임베디드 센서는 주차 슬롯들로부터 확인되는 정보를 포그 서버에 보고하고, 포그 서버는 각 주차 슬롯들에서 수집되는 정보들을 로드사이드 유닛을 통해 수집부(310)에 보고할 수 있다.

[0055] 한편, 계산부(320)는 수집된 슬롯 정보에 기초하여 접속된 자동차에 대한 최적의 주차 슬롯을 결정할 수 있다.

[0056] 이를 위해, 계산부(320)는 슬롯 정보, 주차 요금, 접속된 자동차의 목적지 정보, 주차장에서 목적지까지의 걸음 길이 정보, 자동차의 현재 위치 정보, 주차 예상 기간, 주차 완료 시간, 주차 대기 시간, 차량 정보 중에서 적어도 하나를 이용하여 특정 슬롯에 대한 코스트를 산출한다. 이때의 차량 정보는 차량의 연비, 가격, 연식 등의 정보들을 포함할 수 있다. 일례로 계산부(320)는 차량 정보를 통해 차량의 이동에 따른 코스트를 산출할 수 있다.

[0057] 또한, 계산부(320)는 산출된 코스트를 고려하여 최적의 주차 슬롯을 결정할 수 있다. 슬롯 정보는 가용한 최대 슬롯 개수, 빈 슬롯, 및 예약 슬롯 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0058] 본 발명에 따르면, 게임에 매칭되는 주차 슬롯들은 두 개의 서로 다른 플레이어들의 세트들을 정의할 수 있다. 이때의 플레이어들은 서로 잘 정의된 관계를 이용해서 서로 평가한다.

[0059] 계산부(320)는 포그와 클라우드 환경에서 주차 슬롯들과 관련된 문제들을 공식화할 수 있다. 또한, 특정한 시간에서 임의의 주차 슬롯들 l 이 최대의 자동차 수 q 를 처리할 수 있다고 가정하여 문제를 해결할 수 있다.

[0060] 본 발명에 따른 모델은 주차장 l 에서 가용한 주차 슬롯들의 최대 수를 의미하고, 일반적인 충돌과 관심을 모델링하는데 사용된다.

[0061] 각 자동차의 운전자는 적절한 비용을 지불하면서 원래 그들의 목적지와 현재의 위치를 고려하여 가장 편안하고 효율적인 위치에 주차하기를 선호한다.

[0062] 그렇지 않으면, 주차장은 자사의 이익을 추구한다. 따라서, 가장 높은 가격을 지불하려는 오랜 주차 시간을 보낸 자동차들을 선호할 수 있다. 각 자동차들이 주차장 요청을 보내는 상황에서, 예상 기간 주차 시간이 부착되어 있다고 가정한다. 또한, 자동차들과 주차 슬롯은 서로 믿음이 있다고 가정한다.

[0063] 다음과 같이 제안의 세부 사항에 관한 기본 정의와 표기법을 정의한다:

[0064] 두 세트, 즉 n 과 m 의 플레이어들이 있다고 가정할 수 있다.

[0065] n 자동차들의 세트는 $\mathcal{V} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 로, m 주차장들의 세트는 $\mathcal{PLs} \mathcal{L} = \{l_1, l_2, \dots, l_m\}$ 로 정의할 수 있다.

여기서, q_j 는 i 번째 $\mathcal{PL} l_j$ 에 대한 수용량을 의미하고, s_{kl_j} 는 주차장 l_j 에서 k 번째 슬롯을 나타낸다.

[0066] $d : \mathcal{L} \times \mathcal{V} \rightarrow \mathcal{R}$ 는 거리 함수이고, v_i 에서 l_j 로의 거리는 d_r 로 정의할 수 있다. 참고로, d_r 은 주차장까지의 거리이다. l_j 에서 목적지까지의 거리는 d_e 로 정의할 수 있다.

[0067] 이를 통해 코스트는 [수학식 1]을 통해 산출될 수 있다.

[0069] [수학식 1]

$$cost(v_i, s_{kl_j}) = \alpha + d_r \cdot \beta + d_e \cdot \gamma$$

[0072] 이때, α 는 주차장 이용 요금을 나타내고, β 는 주차 위치까지의 드라이빙 코스트를 의미하며, γ 는 주차 위치로부터 목적지까지의 워킹 코스트를 의미한다.

[0073] s_{kl_j} 에서의 프라이스는 [수학식 2]를 통해 산출될 수 있다.

[0075] [수학식 2]

$$price(v_i, s_{kl_j}) = \alpha \cdot t$$

[0078] 여기서 t는 추정된 주차 시간을 포함한다.

[0079] 매칭은 세트 $\mathcal{V} \cup \mathcal{L}$ 로부터의 함수로서, 구체적으로는 아래를 통해 정의될 수 있다.

[0080] 1) 각 자동차와 $\mu(v) \in \mathcal{L} \cup \emptyset$ 에서 $|\mu(v)| = 1$

[0081] 2) $\mathcal{L}$ 와 $|\mu(l)| \in \mathcal{V} \cup \emptyset$ 에서 $|\mu(l)| \leq q_l$ $|\mu(l)|$

[0082] 3) $|\mu(v)| = l$ 인 경우에 대해서만 $v \in \mu(l)$

[0084] 따라서, 계산부(32)는 튜플 $(\mathcal{L}, \mathcal{V}, >_{\mathcal{L}}, >_{\mathcal{V}}, \mathcal{Q})$ 을 통해 매칭 문제와 관련된 주차 슬롯들을 결정한다. 매칭 문제 $>_{\mathcal{L}} = \{>_l\}_{l \in \mathcal{L}}$ 는 $\mathcal{PLS}, >_{\mathcal{V}} = \{>_v\}_{v \in \mathcal{V}}$ 의 선호(preference) 집합이 될 수 있다. 한편, $\mathcal{PLS}, >_{\mathcal{V}} = \{>_v\}_{v \in \mathcal{V}}$ 는 자동차들과 $\mathcal{Q} = \{q_l \mid \forall l \in \mathcal{L}\}$ 의 선호(preference) 집합이 될 수 있다.

[0085] 제안된 매칭 문제에 따른 게임에서, 두 개의 프라이스 선호 관계인, $>_{\mathcal{L}}$ 와 $>_{\mathcal{V}}$ 가 자동차들과 주차장들 간 선호에 기초하여 결정될 수 있다. 이하, 도 4 및 도 5를 통해서 상세히 설명한다.

[0086] 한편, 전송부(330)는 산출된 최적의 주차 슬롯을 접속된 자동차에게 제공할 수 있다. 일례로, 전송부(330)는 블루투스, 와이파이, RFID 태그, 및 지그비 등의 근거리 무선 통신을 통해 접속된 사용자에게 최적의 주차 슬롯에 대한 정보를 제공할 수도 있다. 또한, 유무선 네트워크를 통해 제공할 수도 있다.

[0087] 최적의 주차 슬롯에 대한 정보는 선호(preference)를 결정 함으로써 산출될 수 있다. 이때의 선호(preference)는 차량 측면과 주차장 측면의 관점에서 결정할 수 있고 보다 구체적인 설명은 아래의 실시예들을 통해 상세히 설명한다.

[0088] 도 4는 차량 측면에서의 선호(preference)를 결정하는 실시예를 설명하는 도면이다.

[0089] 도 4에 따르면, 각 v_i 는 최소의 지불 가격을 찾을 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 시스템은 $\mathcal{PLS}$ 의 랭크를 위해 [수학식 1]을 통해 코스트를 연산할 수 있다.

- [0090] $\mathcal{PL}_s$ 의 선호(preference)에 있어, 제안된 매칭 게임은 각 자동차별로 정의된 각 $\mathcal{PL}$ 의 선호(preference)를 표현할 수 있다. 또한, I_j 에 주차를 원하는 더 많은 자동차들이 있다.
- [0091] 이러한 이유에서 프라이스 함수는 자동차의 랭크를 결정하는데 필요한 [수학식 2]를 통해 정의되었다.
- [0092] 차량 측면에서의 선호(preference)를 결정하는 실시예를 보다 구체적으로 설명하면, 먼저 일실시예에 따른 방법은 현재 위치 및 목적지 위치를 결정하고(단계 401), 초기 선호리스트를 확인한다(단계 402).
- [0093] 다음으로, 일실시예에 따른 방법은 주차 공간이 무료인지 여부를 판단하여(단계 403), 무료인 경우 주차에 따른 코스트를 계산하고(단계 404), 계산 결과를 반영하여 현재의 주차 공간을 선호 리스트에 등록할 수 있다(단계 405). 이때, 주차에 따른 코스트는 [수학식 1]을 통해 계산될 수 있다.
- [0094] 만약, 단계 403의 판단 결과, 무료가 아니라면 현재까지의 선호 리스트를 운전자의 단말기에 전송할 수 있다(단계 406). 이에, 운전자는 단말기를 통해 선호 리스트를 확인하여, 주차를 원하는 주차 슬롯을 결정하여 예약 후 주차를 시도할 수 있다.
- [0095] 도 5는 주차장 측에서 선호(preference)를 결정하는 실시예를 설명하는 도면이다.
- [0096] 매칭된 $\{(v, l) | v \in \mathcal{V}, l \in \mathcal{L}\}$ 블록의 쌍이 없다면, 매칭 μ 이 안정된 상태를 유지할 수 있다. 따라서, $\{(v, l) | v \in \mathcal{V}, l \in \mathcal{L}\}$ 블록들이 매치될 수 있다.
- [0097] 주차 슬롯들과 관련하여는 주차장과 학생 간의 관계를 나타내는 대학 입학 문제로 식별될 수 있다. 대학 입학은 대학 입학의 안정적인 매칭을 통해 수행될 수 있고, 따라서 주차 슬롯들의 안정된 세트가 할당될 수 있다.
- [0098] 구체적으로 살펴보면, 일실시예에 따른 방법은 자동차에 대한 초기 추정 주차 시간을 수집하고(단계 501), 수집 결과를 초기 선호 리스트에 반영할 수 있다(단계 502).
- [0099] 일실시예에 따른 방법은 자동차가 주차 공간을 발견하였는지 여부를 판단할 수 있다(단계 503).
- [0100] 판단 결과, 주차 공간을 발견 하였다면, 자동차에 따른 프라이스를 계산하고(단계 504), 계산 결과를 반영하여 자동차를 선호 리스트에 등록할 수 있다(단계 505).
- [0101] 단계 503의 판단 결과, 자동차가 주차 공간을 발견하지 못하였다면, 일실시예에 따른 방법은 초기 선호 리스트를 운전자의 단말기에 전송할 수 있다(단계 506).
- [0102] 도 6은 일실시예에 따른 주차 공유 방법을 설명하는 도면이다.
- [0103] 일실시예에 따른 주차 공유 방법은 자동차로부터 요청을 수신하고(단계 601), 주차장에 대한 선호 리스트를 결정할 수 있다(단계 602).
- [0104] 다음으로, 일실시예에 따른 주차 공유 방법은 주차장에 주차 허용 공간이 있는지 여부를 판단할 수 있다(단계 603). 판단 결과 주차장에 주차 허용 공간이 있다면 매칭 결과를 자동차로 전송하고(단계 603), 결과를 매칭 리스트에 매칭할 수 있다(단계 605). 또한, 매칭 리스트에 매칭 결과를 반영하면, 단계 603으로 분기하여 주차장에 주차 허용 공간이 있는지 여부를 다시 판단할 수 있다.
- [0105] 한편, 일실시예에 따른 주차 공유 방법은 단계 603의 판단 결과 주차장에 주차 허용 공간이 없다면 매칭 결과를 자동차로 전송할 수 있다(단계 606).
- [0106] 도 7은 도 6의 실시예에 따른 주차 공유 방법을 구현하기 위한 블록 다이어그램을 나타내는 도면이다.
- [0107] 일실시예에 따른 주차 공유 방법은 주차 슬롯들 연관 문제를 풀기 위한 매칭 게임에 대한 알고리즘을 구동하는 블록도(700)에 관한 것이다.
- [0108] 일실시예에 따른 주차 공유 방법은 $\mathcal{L}, \mathcal{V}, \mathcal{Q}$ 를 입력받아(710), 안정된 매칭 μ 를 출력(730)할 수 있다.
- [0109] 이를 위해, 도면부호 720에 해당하는 블록을 통해 매칭 게임에 대한 알고리즘을 수행할 수 있다.
- [0110] 구체적으로, 매칭 게임에 대한 알고리즘은 초기 스테이지(721)와 스테이지와 관련된 주차 슬롯들(722)의 과정을

수행할 수 있다.

[0111] 초기 스테이지(721)에서, [수학적 식 1]과 [수학적 식 2]를 이용해서 자동차들과 주차 슬롯들에 대한 선호 리스트들을 계산한다.

[0112] 다음으로, 각각에 대한 엑셉턴스 매트릭스(acceptance matrix) $A = \{(v, s_{k_i}) | (v, s_{k_i}) \text{ prefer to each other}\}$ 를 계산하고, 쿼터 매트릭스 Q 를 업데이트하고, 임시 거절된 매트릭스 R 에 대해서는 초기화할 수 있다.

[0113] 스테이지와 관련된 주차 슬롯들(722)의 과정에선 R 이 비어있지 않은 동안 다음의 과정을 수행할 수 있다.

[0114] 먼저, 자동차 $v \in V$ 는 자신의 선호(preference) 벡터 P_v 를 다음 지원하려는 PL 에 전송한다. 다음으로, $PL \mid l \in L$ 은 자신의 지원자 목록을 업데이트하고, $PL \mid l$ 은 수익을 고려하여 지원자 목록에 대한 순위를 결정하고, 첫 번째의 $Q(l)$ 를 선택하고 나머지를 거절할 수 있다. 다음 단계에서, 선택된 지원자 매트릭스 A 와 거절된 지원자들에 대한 매트릭스 R 을 업데이트한다.

[0115] 이후, 일일시예에 따른 방법은 μ 를 출력 함으로써, 주차 슬롯들 관련문제를 해소할 수 있다.

[0116] 결국, 본 발명을 이용하면 운전자와 소유자들 모두에게 이익을 가져올 수 있다.

[0117] 구체적으로는 운전자로 하여금 빈 주차공간에 쉽게 접근할 수 있고, 포그와 클라우드 환경을 저렴하게 이용하게 함으로써 주차 공간을 공유하도록 할 수 있어 트래픽 혼잡, 공기 오염 등을 줄일 수 있어 운전자와 주차 공간의 소유자 모두에게 이익을 가져올 수 있다.

[0118] 또한, 본 발명을 이용하면, 사물인터넷 기반으로 주차 문제를 해소할 수 있고, 포그 연산과 로드사이드 클라우드를 이용해서 공유 주차 모델을 제시할 수 있으며, 주차 문제를 같은 차량과 주차장이 플레이어가 되는 게임과 같이 수식화할 수 있으며, 결국 이상적인 슬롯을 찾기 위한 알고리즘을 통해 주차 슬롯들을 디자인할 수 있다.

[0119] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0120] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0121] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판

독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

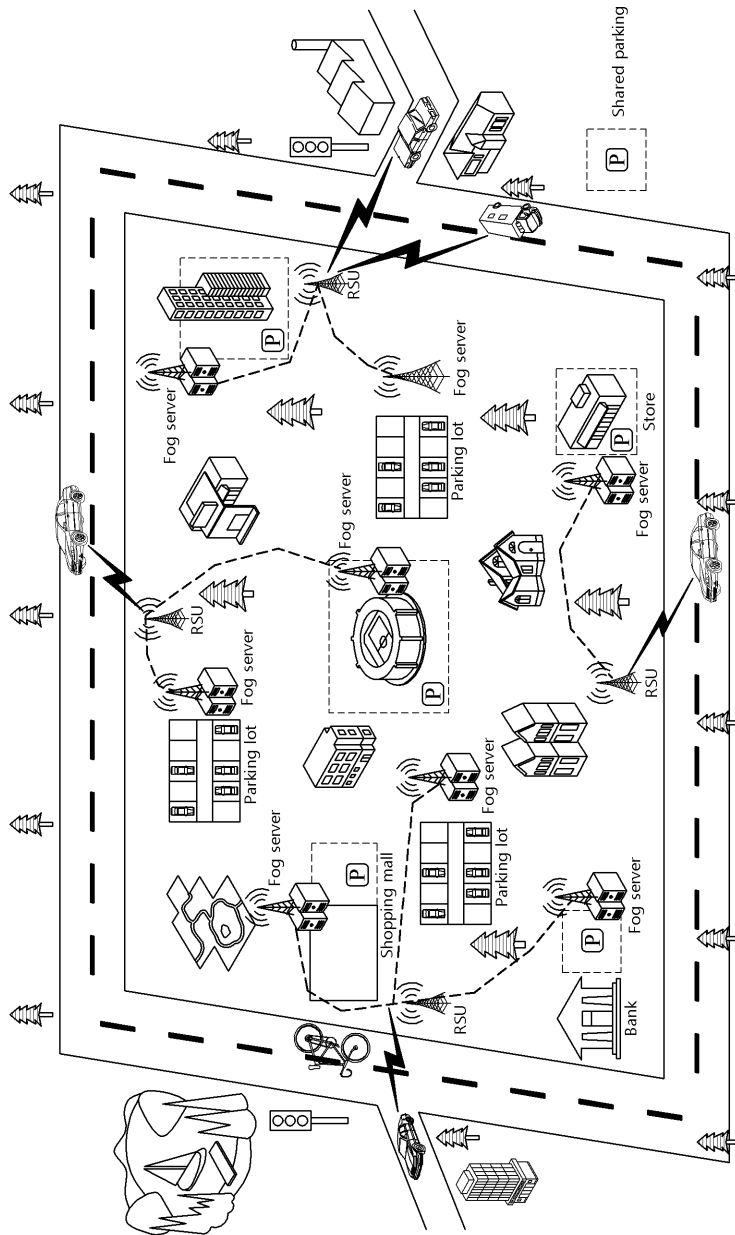
[0122] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0123] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

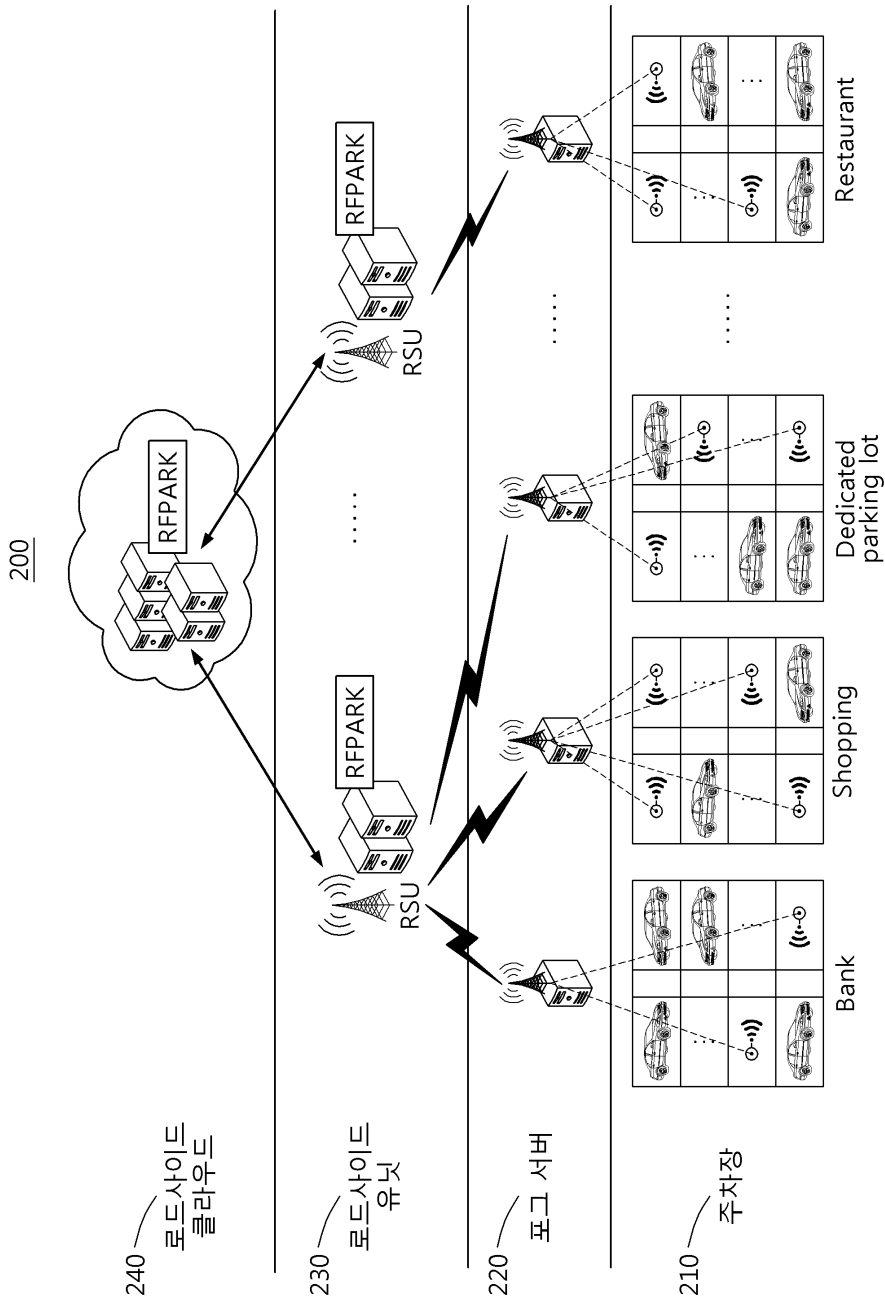
도면

도면1

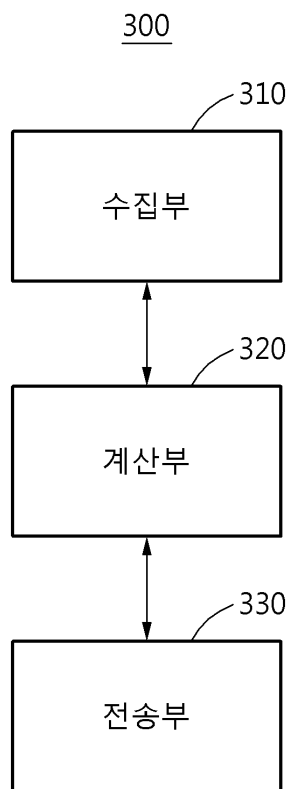
100



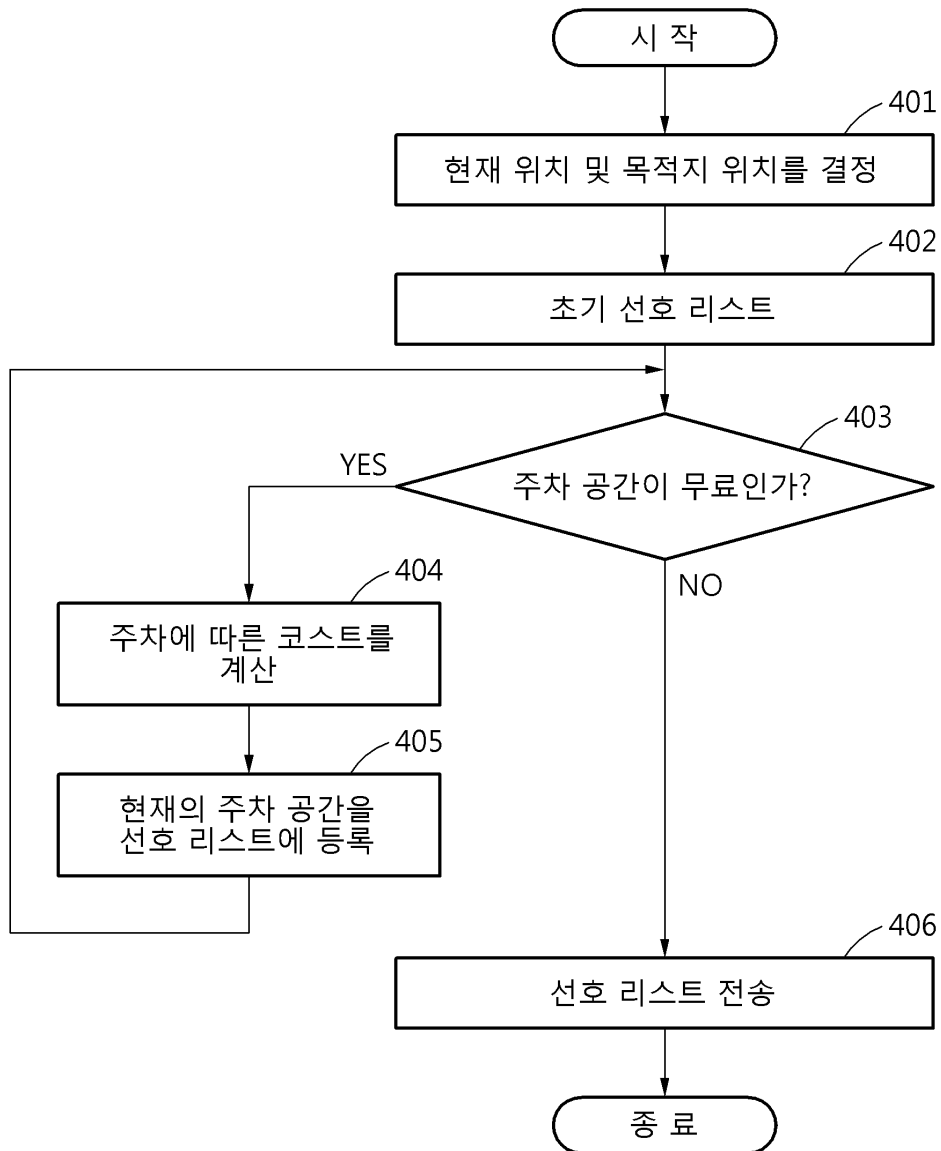
도면2



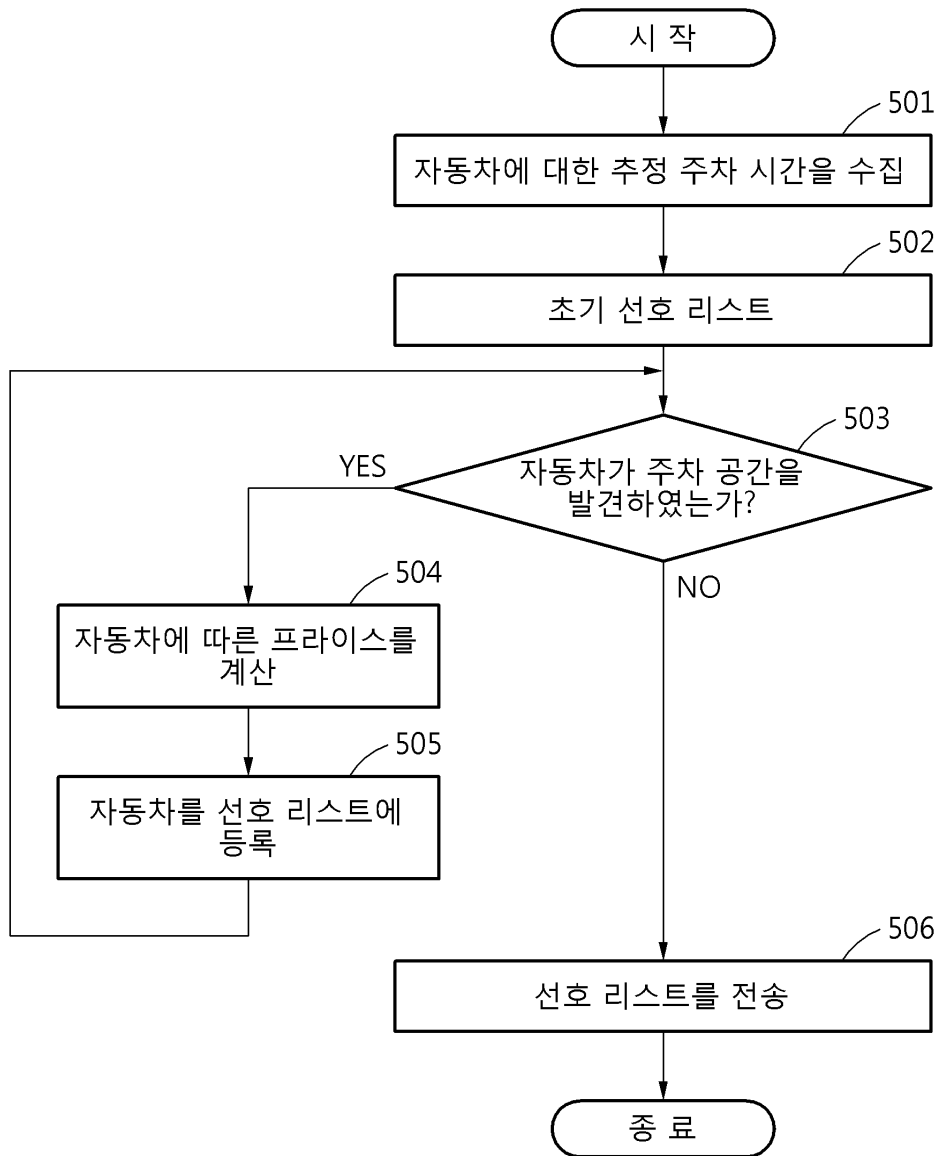
도면3



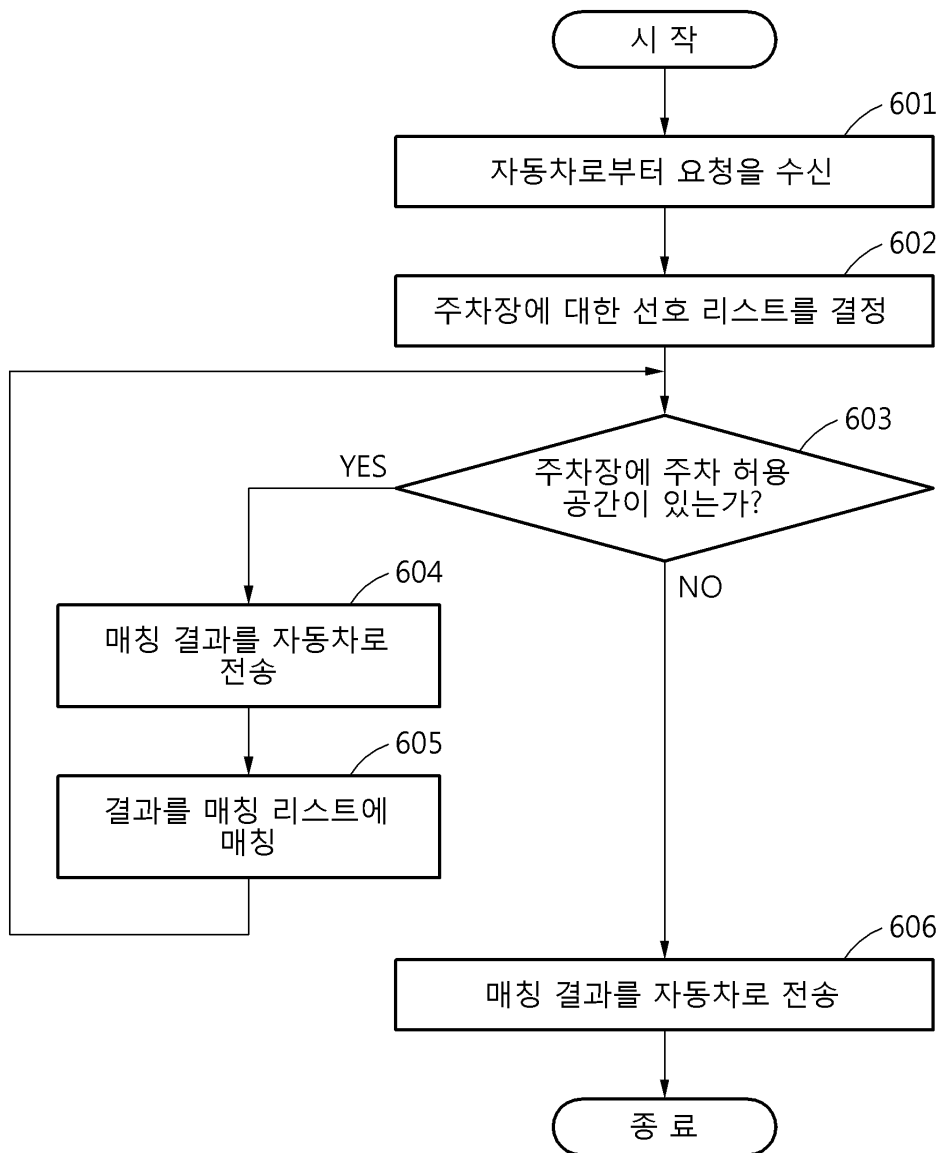
도면4



도면5



도면6



도면7

