



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0078152
(43) 공개일자 2025년06월02일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 67/51 (2022.01) H04L 12/66 (2006.01)
H04L 67/566 (2022.01) H04L 67/63 (2022.01)
H04W 4/44 (2018.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04L 67/51 (2022.05)
H04L 12/66 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0165947
(22) 출원일자 2023년11월24일
심사청구일자 2023년11월24일</p> | <p>(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)</p> <p>(72) 발명자
최훈
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 409동 1002호
(전민동, 엑스포아파트)</p> <p>쏜쏜 원모
대전광역시 유성구 대학로81번길 32-36, 507호 (궁동, 레즈빌)</p> <p>(74) 대리인
제일특허법인(유)</p> |
|---|--|

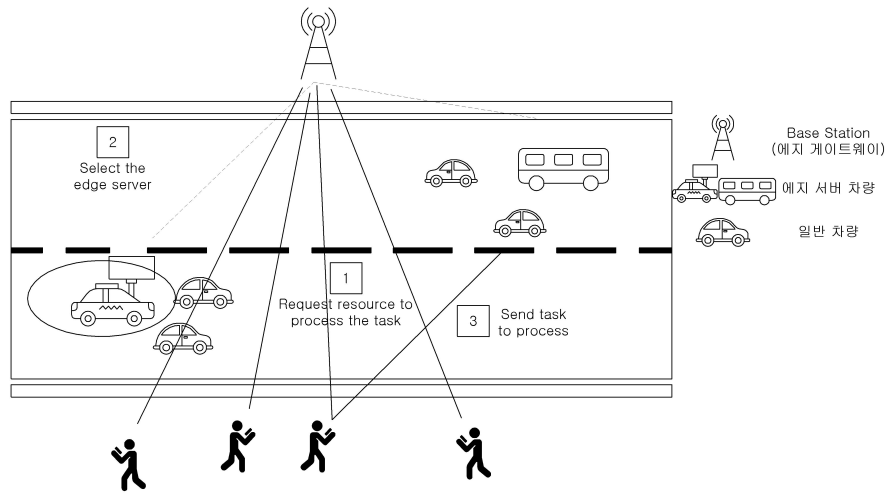
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 서비스 그룹에 기반한 에지 컴퓨팅 시스템 및 에지 서버 선정 방법

(57) 요약

본 발명에 따르면, 에지 게이트웨이가 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인하는 단계, 상기 에지 게이트웨이가 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계 및 상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계를 포함하는 서비스 그룹에 기반한 에지 컴퓨팅 시스템 및 에지 서버 선정 방법이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 67/566 (2022.05)

H04L 67/63 (2022.05)

H04W 4/44 (2020.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370812
과제번호	2021RIS-004
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	지자체대학협력기반지역혁신사업
연구과제명	(대전세종충남지역혁신플랫폼)충남대학교
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(대전세종충남지역혁신플랫폼)충남대학교
연구기간	2023.05.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법으로서,

에지 게이트웨이가 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인하는 단계;

상기 에지 게이트웨이가 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계; 및

상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계를 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자가 기기를 이용하여 상기 응용서비스를 이용하기 위한 요청을 베이스 스테이션으로 전송하면, 상기 베이스 스테이션에 위치한 에지 게이트웨이가 상기 사용자의 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계 이후에,

상기 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 응용서비스가 아닌 경우, 원격지 클라우드 서버로 서비스 요청을 전달하는 단계를 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계에서,

상기 요청된 응용서비스를 탑재한 에지 서버들이 복수 개 존재할 경우, 상기 에지 게이트웨이는 기 설정된 조건에 따라 하나를 결정하는 단계를 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계 이후에,

상기 에지 게이트웨이가, 상기 선정된 에지 서버에게 상기 요청된 응용서비스를 전달하고 처리 지시하는 단계를 더 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 서비스 그룹 정보는,

미리 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 생성된 에지 서비스 그룹이 상기 에지 서버에 각각 탑재된 것인 에지 서버 선정 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 셀 단위 에지 서버 정보는,

상기 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하여, 상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 저장한 정보인 에지 서버 선정 방법.

청구항 8

에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법으로서,

하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 에지 서비스 그룹을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 에지 서비스 그룹을 상기 에지 서버에 각각 탑재하는 단계를 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하나 이상의 에지 서비스들은,

클라우드 서버들이 제공하는 응용서비스들 중에서 이용 빈도가 높은 응용서비스를 선정한 것인 에지 서버 선정 방법.

청구항 10

에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법으로서,

에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하는 단계; 및

상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 알아내는 단계를 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 서비스 그룹 식별자, 대응되는 에지 서비스 그룹 및 진입 시간을 포함하여 셀 단위 에지 서버 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 에지 서버 선정 방법.

청구항 12

에지 컴퓨팅 시스템에 있어서,

사용자에 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인하는 에지 게이트웨이; 및

상기 에지 게이트웨이로부터 상기 요청된 응용서비스를 전달받아, 상기 응용서비스를 처리하는 에지 서버를 포함하는 에지 컴퓨팅 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 에지 게이트웨이는,

기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하고, 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 에지 컴퓨팅 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 서비스 그룹에 기반한 에지 컴퓨팅 시스템 및 에지 서버 선정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지능형 교통 시스템(ITS)은 도로, 차량, 운전자 및 여행객들을 대상으로 교통 관련 정보와 기상 정보, 도로 상태 등을 수집·처리·가공하여 유무선 통신 수단을 이용해서 도로변 교통단말기, 차내 단말기, 교통방송, PC통신, 전화 등으로 차량 운전자 및 여행객들에게 전달함으로써 통행의 편의와 교통량의 원활한 소통을 이루기 위한 시스템이다.

[0003] 지능형 교통 시스템에서는 LTE 또는 5G 이동통신 기능을 차량이 갖추고 있어서 이동통신망의 셀(cell)에 진입하면 해당 셀에 있는 베이스 스테이션(base station)을 통해 다른 차량 및 보행자와 이통 통신이 가능하다. 그리고, 모니터링 기기(각종 센서, 카메라, CCTV 등)를 이용하여 도로 정보를 실시간으로 수집하고 있으며, 도로 상황 이미지 분석을 위해 중앙 서버(클라우드 서버)를 이용하고 있다.

[0004] 그런데, CCTV와 카메라 등의 모니터링 기기로 수집한 모든 도로 상황의 정보를 ITS 관제센터 서버로 전송하는 서버 집중 방식은 서버로의 네트워크 트래픽 폭주 현상이 발생할 수 있으며, ITS 관제센터 서버가 많은 수의 이미지를 처리해야 하므로 서버 내에서의 대기 지연이 심각해질 수 있는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2599812호, 등록일자 2023년 11월 03일.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 서버 집중 방식의 처리 지연 등의 문제점은 에지 컴퓨팅(edge computing) 기술을 도입해 해결하는 것을 고려할 수 있다. 에지 컴퓨팅은 다양한 디바이스에서 발생하는 데이터를 클라우드와 같은 중앙 집중식 데이터 센터로 보내지 않고 데이터가 발생한 현장이나 근거리에 위치한 에지 서버(edge server)에서 실시간 처리함으로써 데이터 흐름 가속화를 지원할 수 있다.

[0007] 그런데, 에지 서버는 클라우드 서버에 비해 사양이 낮게 설계되는 것이 일반적이기에 처리 능력이나 저장 공간이 적어서 모든 응용서비스를 에지 서버가 클라우드 서버를 대신해서 수행하는 것에는 한계가 있다.

[0008] 이에 따라, 다수의 에지 서버 확보를 위해 차량 에지 컴퓨팅(vehicular edge computing, VEC) 기술을 이용하여 차량 내에 있는 컴퓨터 자원을 에지 서버로 효율적으로 선정하고, 이를 이용할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

[0009] 일 실시예에 따른 해결하고자 하는 과제는, 요청된 응용서비스의 종류 및 서비스 그룹에 기초하여 복수의 에지 서버 중 해당 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 에지 게이트웨이가 포함된 에지 컴퓨팅 시스템 및 그 에지 서버 선정 방법을 제공한다. 예를 들어, 차량 에지 서버에 탑재될 응용서비스를 미리 선정하고, 에지 게이트웨이에 의해 이동통신망 셀(cell) 지역에 들어온 차량 에지 서버들을 미리 파악함으로써, 사용자의 요청에 의한 응용서비스를 탑재한 차량 에지 서버를 효율적으로 선정할 수 있다.

[0010] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 해결하고자 하는 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제1 관점에 따른 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법은, 에지 게이트웨이가 사용자에 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인하는 단계, 상기 에지 게이트웨이가 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계 및 상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자

에 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0012] 여기서, 상기 사용자가 기기를 이용하여 상기 응용서비스를 이용하기 위한 요청을 베이스 스테이션으로 전송하면, 상기 베이스 스테이션에 위치한 에지 게이트웨이가 상기 사용자의 요청을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계 이후에, 상기 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 응용서비스가 아닌 경우, 원격지 클라우드 서버로 서비스 요청을 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 여기서, 상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계에서, 상기 요청된 응용서비스를 탑재한 에지 서버들이 복수 개 존재할 경우, 상기 에지 게이트웨이는 기 설정된 조건에 따라 하나를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계 이후에, 상기 에지 게이트웨이가, 상기 선정된 에지 서버에게 상기 요청된 응용서비스를 전달하고 처리 지시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 서비스 그룹 정보는, 미리 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 생성된 에지 서비스 그룹이 상기 에지 서버에 각각 탑재된 것일 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 셀 단위 에지 서버 정보는, 상기 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하여, 상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 저장한 정보일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 제2 관점에 따른 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법은, 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 에지 서비스 그룹을 생성하는 단계 및 상기 생성된 에지 서비스 그룹을 상기 에지 서버에 각각 탑재하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 하나 이상의 에지 서비스들은, 클라우드 서버들이 제공하는 응용서비스들 중에서 이용 빈도가 높은 응용서비스를 선정한 것일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 제3 관점에 따른 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법은, 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하는 단계 및 상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 알아내는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 서비스 그룹 식별자, 대응되는 에지 서비스 그룹 및 진입 시간을 포함하여 셀 단위 에지 서버 정보를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 제4 관점에 따른 에지 컴퓨팅 시스템에 있어서, 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인하는 에지 게이트웨이 및 상기 에지 게이트웨이로부터 상기 요청된 응용서비스를 전달받아, 상기 응용서비스를 처리하는 에지 서버를 포함할 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 에지 게이트웨이는, 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하고, 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 에지 게이트웨이가 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여 에지 서버(예컨대, 차량 에지 서버)를 선정함에 따라, 에지 서버에 의한 서비스 실행 성공 가능성을 높일 수 있다.
- [0025] 또한, 서비스 실행 지연을 줄여 이용자의 만족도를 높일 수 있으며, 인터넷의 트래픽 양을 줄일 수 있다.
- [0026] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급된다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 컴퓨팅 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법에서 서비스 그룹 정보를 생성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 그룹 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법에서 셀 단위 에지 서버 정보를 생성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 셀 단위 에지 서버 정보를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0030] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0031] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0032] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [0033] 본 발명은 서비스 그룹에 기반한 에지 컴퓨팅 시스템 및 에지 서버 선정 방법에 관한 것이다.
- [0034] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 컴퓨팅 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 컴퓨팅 시스템은 차량 에지 컴퓨팅 환경에서, 보행자들이 스마트폰으로 이용하는 응용서비스(예: 외국어 번역, 구글 렌즈 서비스 등)를 에지 서버가 처리할 수 있도록 하기 위한 시스템이다.
- [0036] 에지 컴퓨팅(edge computing) 기술에서는 에지 서버가 관제센터 서버의 역할을 분담하여 처리할 수 있다.
- [0037] 에지 컴퓨팅이란 다양한 디바이스에서 발생하는 데이터를 클라우드와 같은 중앙 집중식 데이터 센터로 보내지 않고 데이터가 발생한 현장이나 근거리의 에지 서버(edge server)에서 실시간 처리하는 방식으로, 데이터 흐름 가속화를 지원하는 컴퓨팅 방식이며 포그 컴퓨팅(fog computing)이라고도 지칭될 수 있다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 컴퓨팅 시스템은 도 1에 나타난 바와 같이 각종 디바이스에서 수집한 데이터를 원격지에 있는 중앙집중식 서버로 보내지 않고, 디바이스 가까이에 위치한 에지 서버가 수집해 분석함으로써, 서버로의 통신지연을 줄이고 네트워크 트래픽도 절감할 수 있다.
- [0039] 차량 에지 컴퓨팅 환경에서, 차량들은 이동통신 기능을 갖춘 차량으로, LTE 또는 5G 이동통신 기능을 차량이 갖추고 있어서 이동통신망의 셀(cell)에 진입하면 해당 셀에 있는 베이스 스테이션(base station)을 통해 다른 차량 및 보행자와 이동 통신이 가능해진다.
- [0040] 이에 따라, 이동통신망 내에서 운용되는 에지 게이트웨이(주로 베이스 스테이션(base station)의 부속 장비 형태임)는 자신이 담당하는 무선 통신 지역에 들어온 차량 에지 서버들을 식별할 수 있다.

- [0041] 이때, 차량 식별자를 통해 이 차량이 에지 서버로 활용되는 차량임을 에지 게이트웨이가 파악할 수 있다.
- [0042] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 게이트 웨이는 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 응용서비스의 서비스 그룹을 확인할 수 있다.
- [0043] 또한, 에지 게이트 웨이는, 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하고, 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정할 수 있다.
- [0044] 이후, 에지 서버는 에지 게이트웨이로부터 요청된 응용서비스를 전달받아, 응용서비스를 처리할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 에지 서버는 스마트폰 정보 서비스를 처리할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 도 2에 나타난 바와 같이, ITS를 위한 도로 상황 모니터링뿐만 아니라, 도로 보행자들이 스마트폰과 같은 정보 기기를 이용하여 서버에 있는 응용을 이용하는 경우(예: 네이버 검색, 구글 렌즈 서비스 등), 원격지 서버에서 처리하게 하는 것보다 인근에 위치한 에지 서버에 해당 응용서비스를 탑재하여 에지 서버에서 대신 처리할 수 있다.
- [0047] 이에 따라, 보다 신속하게 서비스할 뿐만 아니라 원격지 서버의 작업 부담을 줄일 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 컴퓨팅 시스템은 먼 거리에 떨어져 있는 관제센터 서버를 이용할 때보다 지연 시간이 낮다는 장점이 있다.
- [0049] 또한, 원격 서버나 데이터 센터로 전송해야 하는 데이터 양을 줄여, 인터넷 트래픽을 줄일 수 있다,
- [0050] 또한, 도로 상의 차량을 에지 서버로 활용하므로 컴퓨팅 자원을 폭넓게 확충하는 장점이 있다.
- [0051] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법은, 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되며, 단계 S310에서, 에지 게이트웨이가 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고, 기 마련된 서비스 그룹 정보에 기초하여, 상기 응용서비스의 서비스 그룹을 확인할 수 있다.
- [0053] 여기서, 서비스 그룹 정보는, 미리 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 생성된 에지 서비스 그룹이 상기 에지 서버에 각각 탑재된 것일 수 있다.
- [0054] 이에 대해서는, 하기 도 6 내지 도 8에서 상세히 설명한다.
- [0055] 이후, 단계 S320에서, 에지 게이트웨이가 기 마련된 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 상기 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단할 수 있다.
- [0056] 여기서, 셀 단위 에지 서버 정보는, 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하여, 상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 저장한 정보일 수 있다.
- [0057] 이에 대해서는, 하기 도 9 내지 도 11에서 상세히 설명한다.
- [0058] 단계 S330에서, 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정할 수 있다.
- [0059] 에지 게이트웨이가 상기 사용자에게 의해 요청된 응용서비스가 탑재된 에지 서버를 선정하는 단계(S330)에서, 요청된 응용서비스를 탑재한 에지 서버들이 복수 개 존재할 경우, 에지 게이트웨이는 기 설정된 조건에 따라 하나를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0060] 단계 S340에서, 에지 게이트웨이가, 상기 선정된 에지 서버에게 상기 요청된 응용서비스를 전달하고 처리 지시할 수 있다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 단계 S310에서, 에지 게이트웨이가 사용자에게 의해 요청된 응용서비스의 종류를 알아내기 이전에, 단계 S110에서 사용자가 기기를 이용하여 응용서비스를 이용하기 위한 요청을 베이스 스테이션으로 전송할 수 있다.
- [0062] 이후, 단계 S210에서 해당 베이스 스테이션에 위치한 에지 게이트웨이가 사용자의 요청을 수신할 수 있다.

- [0063] 그리고, 사용자의 요청을 수신한 에지 게이트 웨이가 상기 도 3의 에지 서버 선정 방법을 수행하게 된다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지 판단하는 단계(S320) 이후에, 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 응용서비스가 아닌 경우, 단계 S350에서 원격지 클라우드 서버로 서비스 요청을 전달할 수 있다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법에서 서비스 그룹 정보를 생성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0066] 서비스 그룹 정보는, 미리 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 생성된 에지 서비스 그룹이 상기 에지 서버에 각각 탑재된 것일 수 있다.
- [0067] 도 6을 참조하면, 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법에서, 서비스 그룹 정보를 생성하는 방법은, 단계 S610에서 하나 이상의 에지 서비스들을 k 개(여기서, k 는 1 이상의 자연수)의 그룹으로 분할하여 에지 서비스 그룹을 생성할 수 있다.
- [0068] 여기서, 하나 이상의 에지 서비스들은, 클라우드 서버들이 제공하는 응용서비스들 중에서 이용 빈도가 높은 응용서비스를 선정한 것일 수 있다.
- [0069] 단계 S620에서 생성된 에지 서비스 그룹을 상기 에지 서버에 각각 탑재할 수 있다.
- [0070] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 그룹 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 상기 도 6에서 설명된 에지 선정 방법에 있어서, 차량 에지 컴퓨팅에서 에지 서버에 탑재될 응용서비스를 선정하기 위해, 먼저 에지 서버에서 제공 가능한, 즉 에지 서버들에 탑재될 응용서비스 n 개(여기서, n 는 1 이상의 자연수)가 있다고 가정할 수 있다.
- [0072] 이 때, n 개 응용서비스들은, 클라우드 서버들이 제공하는 응용서비스들 중에서 이용자들이 가장 자주 이용하는 상위 n 개 응용서비스들일 수도 있다.
- [0073] 또는, 이용자들이 가장 자주 이용하는 응용서비스들 중에서, (클라우드 서버보다 사양이 낮은) 에지 서버에서 실행하기 적당한 것들만 추린 것일 수 있다.
- [0074] 이후, 도 7에 나타난 바와 같이, 에지 서버의 하드웨어 사양을 고려할 때, n 개의 서비스들을 한 대의 에지 서버에 모두 탑재하지 못할 수 있으므로 이들 n 개 서비스를 다시 k 개 그룹으로 나누게 된다.
- [0075] n 개 서비스를 다시 k 개 그룹으로 나눈 이후에, 도 8에 나타난 바와 같이, 하나의 차량 에지 서버에 하나의 서비스 그룹, 즉 m 개의 응용서비스를 탑재시키게 된다.
- [0076] m 개의 서비스를 탑재하는 것은 응용서비스 개수를 기준으로 탑재하는 하나의 방법일 뿐, 개수가 아닌 응용서비스들 크기(메모리 사이즈)의 합을 기준으로 서비스 그룹을 만들 수도 있다.
- [0077] 즉 서비스 그룹마다 탑재된 응용서비스의 개수는 서로 다르지만 그들의 크기의 합이 서로 비슷하도록 서비스 그룹을 만들 수도 있다.
- [0078] 이와 같이, 전체 k 개의 서비스 그룹이 다수의 차량에 균등하게 탑재된다.
- [0079] 이 때, 도 7 및 도 8에 나타난 서비스 그룹 별로, 서비스 그룹 정보를 생성하게 된다.
- [0080] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 에지 서버 선정 방법에서 셀 단위 에지 서버 정보를 생성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0081] 도 9를 참조하면, 에지 컴퓨팅 시스템에서 수행되는 에지 서버 선정 방법에서, 셀 단위 에지 서버 정보를 생성하는 방법은, 단계 S910에서 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악할 수 있다.
- [0082] 셀 단위 에지 서버 정보는, 에지 게이트웨이가 기 설정된 셀(cell) 지역에 포함된 차량의 에지 서버를 파악하여, 상기 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 상기 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 저장한 정보일 수 있다.
- [0083] 단계 S920에서 에지 게이트웨이와 상기 차량 간의 통신을 통해, 차량의 에지 서버에 탑재된 서비스 그룹 식별자를 알아낼 수 있다.

- [0084] 단계 S930에서 서비스 그룹 식별자, 대응되는 에지 서비스 그룹 및 진입 시간을 포함하여 셀 단위 에지 서버 정보를 생성할 수 있다.
- [0085] 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 셀 단위 에지 서버 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [0086] 상기 도 9에서 설명된 에지 선정 방법에 있어서, 에지 게이트웨이에 의한 에지 서버 차량을 선정하기 위해, 이동통신망 내에서 운용되는 에지 게이트웨이(주로 베이스 스테이션의 부속 장비 형태임)는 베이스 스테이션이 담당하는 이동통신망 셀(cell) 지역에 들어온 차량 에지 서버들을 파악할 수 있다.
- [0087] 이 때, 도 10에 나타난 바와 같이, 차량 식별자를 통해 이 차량이 에지 서버로 활용되는 차량인지 여부를 판별하고, 에지 서버 차량이라면 이 서버에 탑재된 응용서비스 그룹 식별자를 에지 게이트웨이와 차량과의 통신을 통해 알아낼 수 있다.
- [0088] 이러한 방법으로 에지 게이트웨이는 자신의 셀 영역에 들어와 있는 에지 서버들과 그 서버들이 탑재한 응용서비스 그룹들을 파악하게 된다.
- [0089] 도 11에 나타난 바와 같이, 에지 게이트웨이는 위 통신을 통해 얻은 정보를 저장, 관리할 수 있으며, 셀 단위 에지 서버 정보를 생성할 수 있다.
- [0090] 다시, 상기 도 3 내지 도 5에 나타난 바와 같이, 미리 구축된 서비스 그룹 정보와 셀 단위 에지 서버 정보에 기초하여, 사용자의 요청을 입력 받은 이후에 에지 서버를 선정할 수 있다.
- [0091] 구체적으로, 이용자가 스마트폰과 같은 정보 기기를 이용하여 원격지 서버에 있는 응용서비스를 이용하고자 할 때, 이동 통신 방법으로 베이스 스테이션에게 전송한다.
- [0092] 이후, 베이스 스테이션에 속한 에지 게이트웨이는 요청된 응용서비스의 종류를 알아내고 상기 도 7의 서비스 그룹 정보를 이용하여 해당 응용서비스가 어느 서비스 그룹에 속하는지 알아낸다.
- [0093] 에지 게이트웨이는 상기 도 11의 셀 단위 에지 서버 정보를 이용하여, 그 응용서비스가 현재 셀 내의 에지 서버들에 탑재된 것인지를 파악하고, 만일 현재 셀 내에 위한 에지 서버들에 탑재된 응용서비스가 아닌 경우 기존 방식으로 원격지 클라우드 서버로 서비스 요청을 전달한다.
- [0094] 만일 현재 셀 내에 위한 에지 서버들에 탑재된 응용서비스인 경우, 에지 게이트웨이는 이용자의 서비스 요청을 해당 응용서비스를 탑재한 에지 서버에게 이동 통신 방법으로 전달하고 처리하도록 지시한다.
- [0095] 만일 해당 응용서비스를 탑재한 에지 서버 차량이 셀 내에 복수 개 존재할 경우, 에지 게이트웨이는 적절한 방법에 따라 최적의 차량을 선정할 수 있다.
- [0096] 이런 선정 방법의 예로는 DQN(Deep Q-Network) 인경신공망 모델(차량의 현재 위치, 이동 방향, CPU workload 등 여러 상태들을 종합적으로 고려해 최적의 차량을 선정하는 방법)을 이용할 수도 있고, 단순히 에지 서버들의 한두 가지 상태만 고려하여 선정할 수도 있다.
- [0097] 예를 들어 CPU 부하량(CPU workload)이 가장 낮은 에지 서버를 선정하는 방법을 이용할 수 있다.
- [0098] 이후, 에지 서버에서 실행 및 결과 전송을 수행하며, 구체적으로, 선정된 차량의 에지 서버는 에지 게이트웨이(베이스 스테이션)로부터 서비스 실행 요청을 이동 통신 방식으로 전달받아 실행할 수 있다.
- [0099] 응용서비스 실행 완료 후 서비스 결과를 이동 통신 방식으로 베이스 스테이션에게 전송하며, 베이스 스테이션은 에지 게이트웨이에게 전달하게 된다.
- [0100] 이후, 에지 게이트웨이는 그 결과를 이동 통신 방식으로 이용자의 정보기기로 회신한다.
- [0101] 또한 에지 게이트웨이는 해당 서비스를 에지 서버가 실행했음과 그 에지 서버의 식별자 기록을 클라우드 서버에게 전송한다.
- [0102] 이 기록은 서비스 실행 직후 실시간으로 전송해도 되고 일정 주기 동안 여러 기록을 모아서 전달할 수도 있다.
- [0103] 한편, 에지 서버에 대한 보상을 수행할 수도 있으며, 클라우드 서버를 대신해 서비스를 처리해 준 에지 서버에게 적절한 보상을 수행할 수 있다.
- [0104] 보상의 예로는 이용자가 지불하는 클라우드 서버 이용료(매월 정액 또는 건별 이용료) 중의 일부를 에지 서버 차량(차량 소유주)에게 나눠주는 방법일 수 있다.

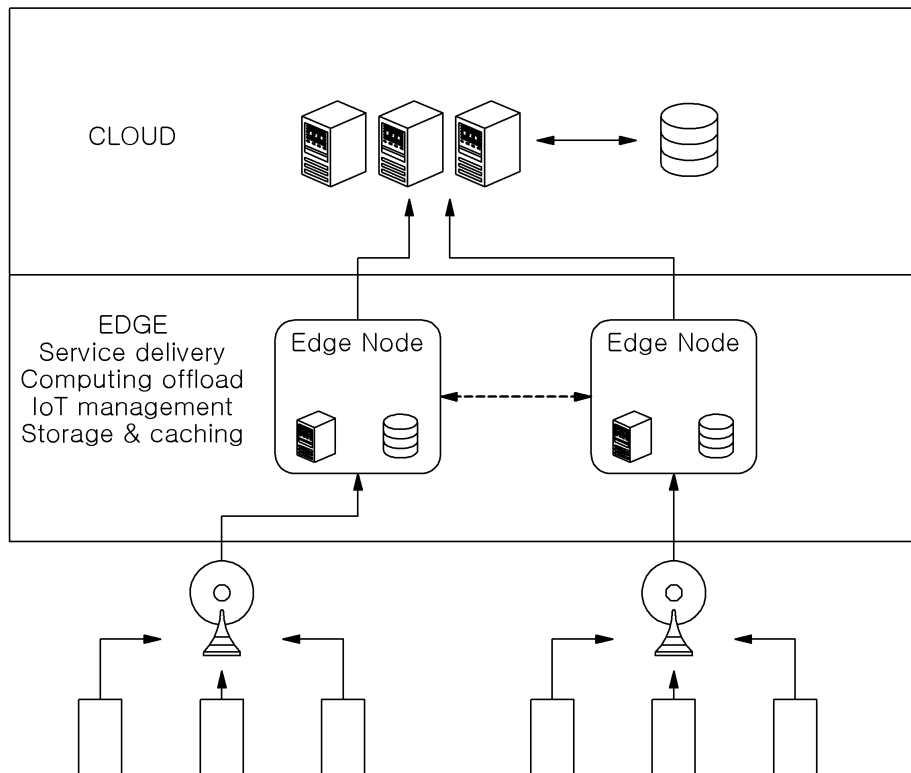
[0105] 또는 이동통신 서비스 이용료(월정액)의 일부를 에지 서버 차량(차량 소유주)에게 지급하는 것일 수 있다.

[0106] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 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.

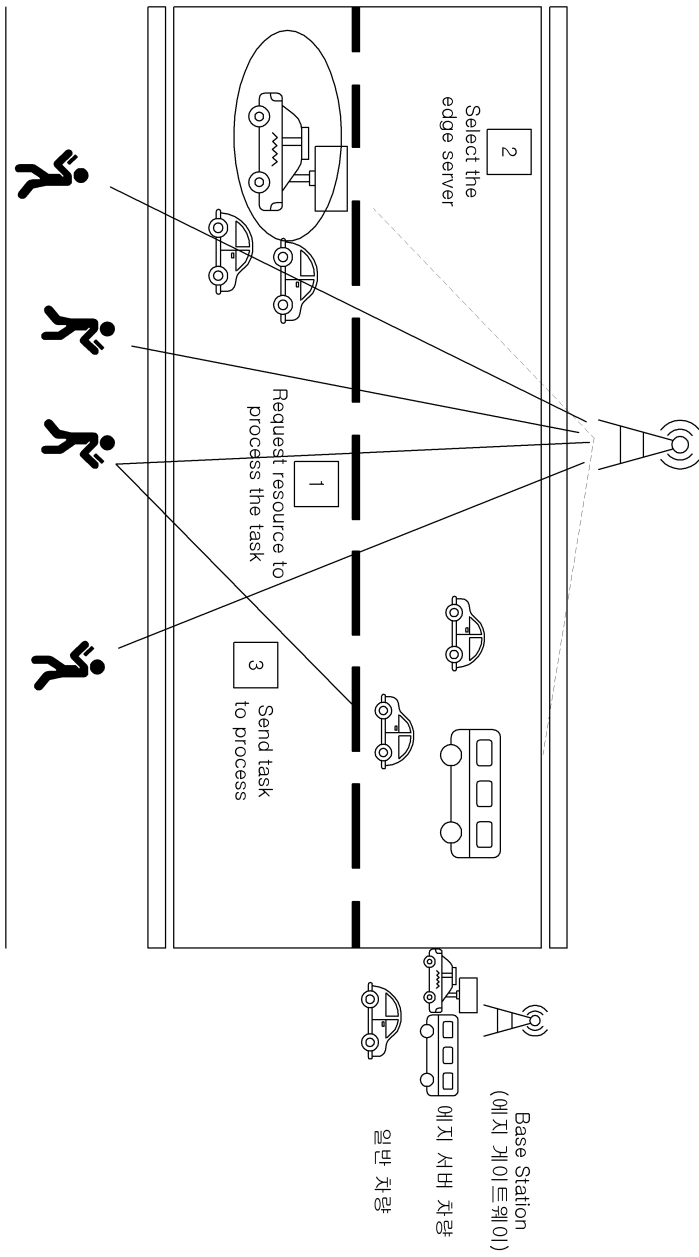
[0107] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

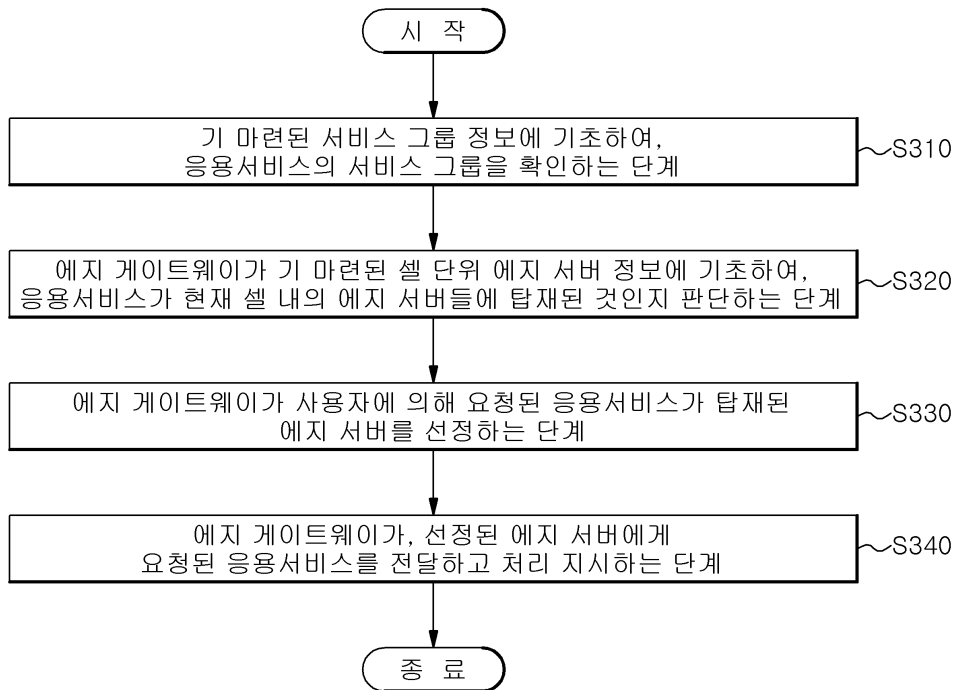
도면1



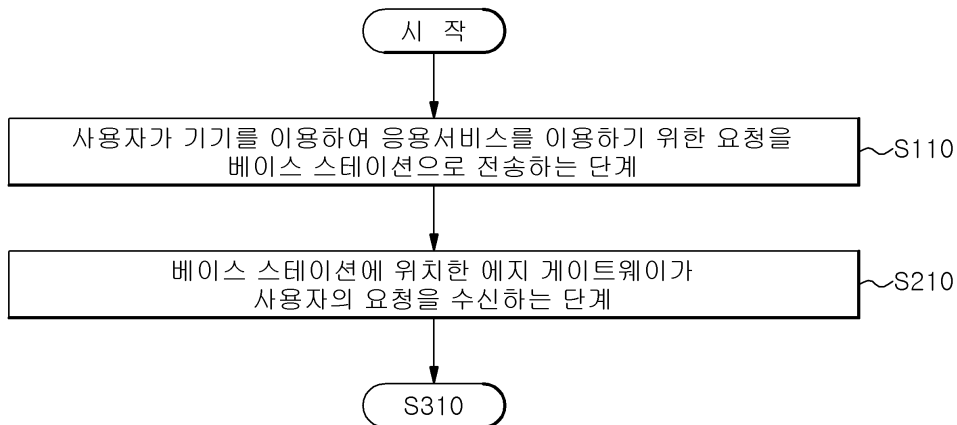
도면2



도면3



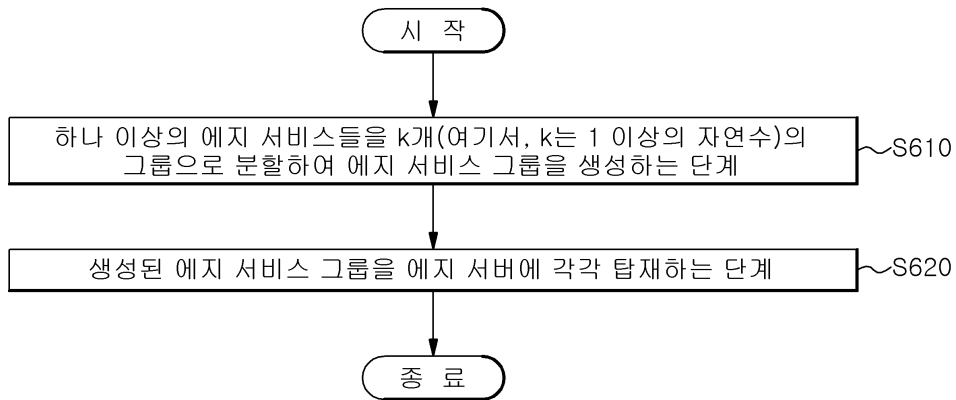
도면4



도면5



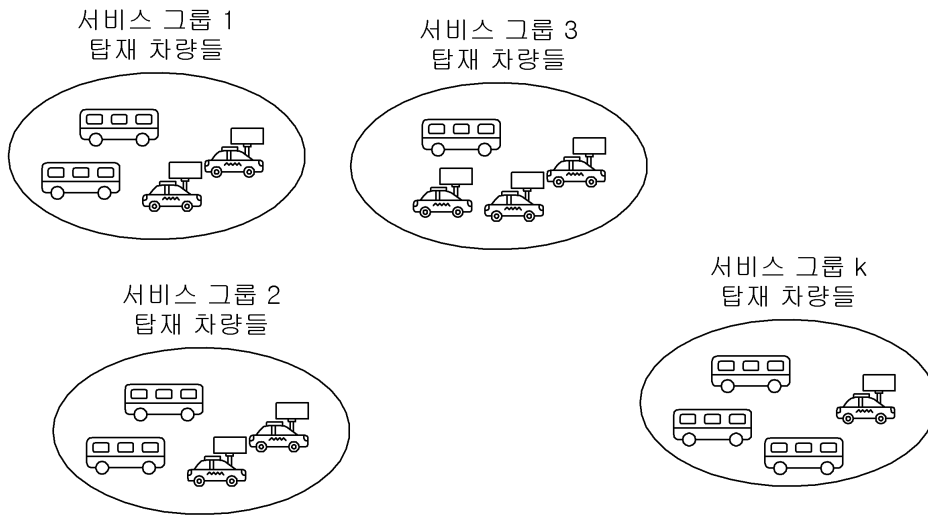
도면6



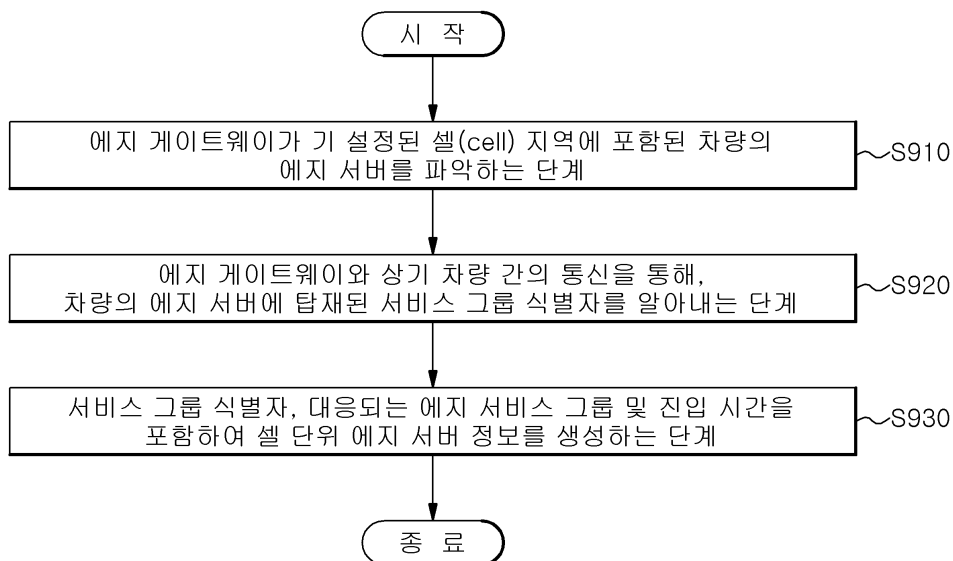
도면7

일련번호	응용서비스 이름	크기	
1			서비스 그룹 1
2			
3			
4			
m			서비스 그룹 2
m+1			
2m			
⋮			⋮
⋮			
			서비스 그룹 k
n-1			
n			

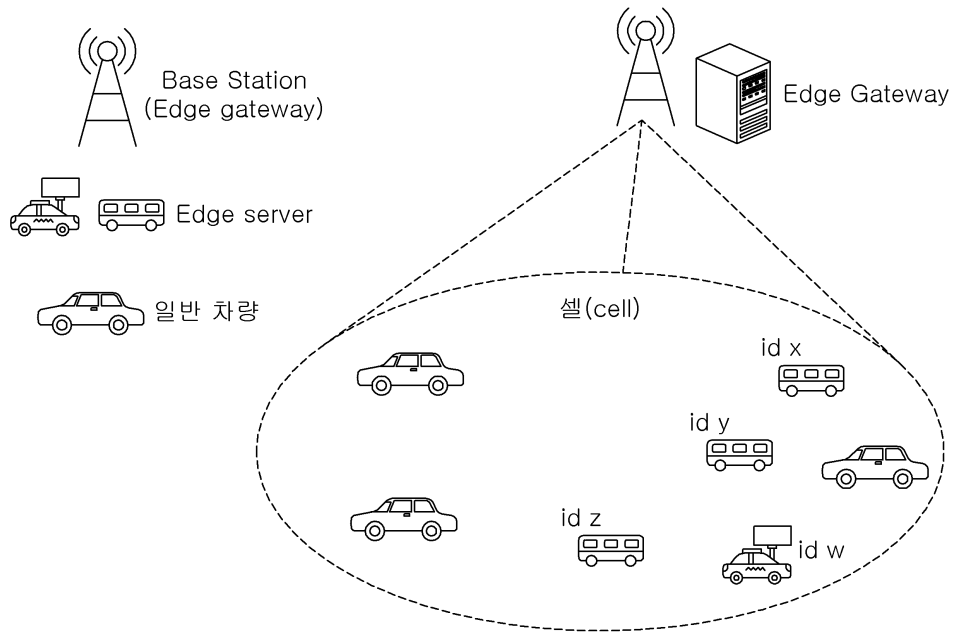
도면8



도면9



도면10



도면11

에지 서버 차량 식별자	서비스 그룹	현재 위치	셀 진입 시간	기타 정보
Id x	SG1			
Id y	SG1			
Id z	SG5			