

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 1월 5일 (05.01.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/003012 A1

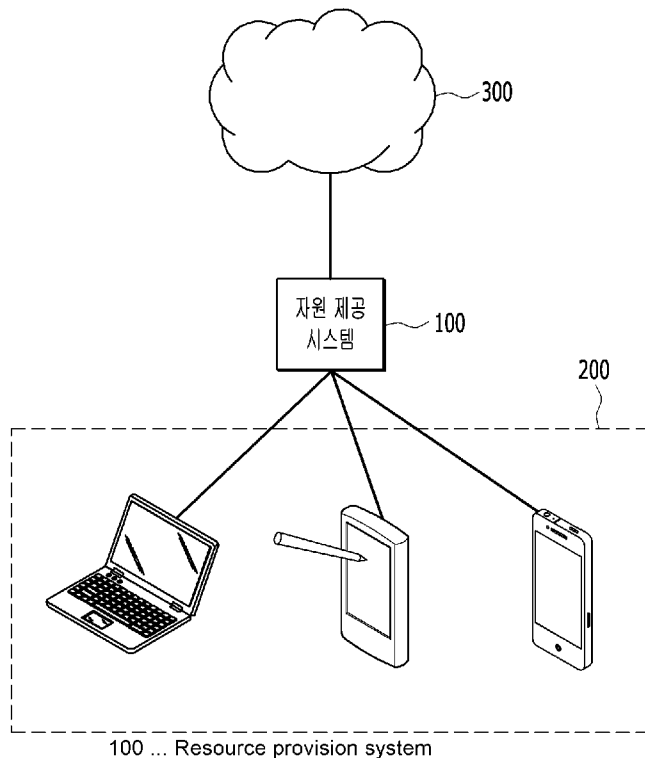
- (51) 국제특허분류:
H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008413
- (22) 국제출원일: 2015년 8월 11일 (11.08.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0092489 2015년 6월 29일 (29.06.2015) KR
- (71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 허의남 (HUH, Eui-Nam); 16806 경기도 용인시 수지구 성북2로 251, 209동 404호, Gyeonggi-do (KR).
신영록 (SHIN, Young-Rok); 16687 경기도 수원시 영통구 태장로 82번길 32, 104동 1006호, Gyeonggi-do (KR).
아잠모하메드 칸 (AAZAM, Mohammad Khan); 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 경희대학교 전자정보대학 331호, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: RESOURCE PROVISION SYSTEM AND METHOD, AND RESOURCE USAGE FEE DETERMINATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 자원 제공 시스템 및 방법, 그리고 이의 자원 사용료 결정 방법



(57) Abstract: When a resource provision system linked to a cloud and a plurality of terminals receives a resource request signal transmitted from a terminal in order to relay and allocate resources to the terminal, which has requested resource allocation, the resource provision system checks whether user information containing a plurality of resource abandonment probabilities corresponding to the terminal, which has transmitted the resource request signal, is stored. If the user information is stored, resources to be allocated to the terminal are calculated by using a first resource abandonment probability of the terminal and a second resource abandonment probability of the terminal, which correspond to the plurality of resource abandonment probabilities, and then are allocated to the terminal.

(57) 요약서: 클라우드 및 복수의 단말과 연동하는 자원 제공 시스템이, 자원 할당을 요청한 단말에 자원을 중개하여 할당하기 위하여, 단말로부터 전송되는 자원 요청 신호를 수신하면, 자원 요청 신호를 전송한 단말에 대응되는 복수의 자원 포기 확률을 포함하는 사용자 정보가 저장되어 있는지 확인한다. 사용자 정보가 저장되어 있다면, 복수의 자원 포기 확률에 해당하는 단말의 제 1 자원 포기 확률 및 단말의 제 2 자원 포기 확률을 이용하여 단말로 할당할 자원을 계산한 후 단말에 할당한다.

WO 2017/003012 A1



규칙 4.17 에 의한 선언서:

— 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의
예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 자원 제공 시스템 및 방법, 그리고 이의 자원 사용료 결정 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 자원 제공 시스템 및 방법, 그리고 이의 자원 사용료 결정 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 스마트폰과 태블릿 PC와 같은 다양한 모바일 단말들이 보급됨에 따라, 모바일 단말을 이용하여 사용자들이 이용하고자 하는 서비스에 대한 수요가 급증하였다. 또한, 새로운 서비스를 개발하여 사용자들에게 제공하기 위해서는, 인터넷 기반으로 가전제품, 전자기기뿐만 아니라 헬스케어, 원격검침, 스마트홈 등 다양한 분야에서 모든 사물을 연결하는 기술인 사물 인터넷(IoT: Internet of Things)의 개념이 발생하였다.
- [3] 이러한 가운데 생겨난 개념인 포그(Fog) 컴퓨팅은, 데이터를 주고받는 사용자와 물리적으로 가까운 장소에 네트워크를 분산 배치하여 데이터를 처리하도록 한다. 즉, 데이터 처리를 클라우드(Cloud) 상의 컴퓨팅 자원에만 의존하는 것이 아니라 데이터가 생성되는 곳과 가까운 곳에서 애플리케이션을 배치하여, 보다 많은 데이터를 활용할 수 있도록 한다.
- [4] 이러한 포그 컴퓨팅의 개념은 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 데이터 처리 방식과 달리 네트워크 종단(end point)에서 실시간으로 대응하고 자율적으로 처리하기 때문에, 중앙에서 모든 정보와 기능을 독점하고 통제하는 클라우드 방식에 비해 말단 기기들이 독립성과 차별성을 가질 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 포그 컴퓨팅 환경에서 동적으로 단말의 자원을 할당하고, 자원 사용량을 기초로 사용료를 결정하는 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징인 자원 제공 시스템이, 단말에 제공하는 자원 사용료를 결정하는 방법은,
- [7] 단말로부터 서비스 이용을 위한 자원 요청 신호를 수신하는 단계; 상기 단말에 대응되는 자원 포기 확률을 포함하는 사용자 정보가 저장되어 있는지 확인하는 단계; 및 서비스에 대하여 설정된 서비스 기본 사용료와 상기 단말의 자원 포기 확률을 이용하여 상기 단말을 위한 자원 사용료를 계산하는 단계를 포함한다.
- [8] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 클라우드 및 단말과 연동하며, 단말로 클라우드에서 제공하는 자원을 중개하는 자원 제공 시스템은,

- [9] 단말로부터 서비스 이용을 위한 자원 할당 요청 신호를 수신하는 자원 요청 수신부; 상기 단말의 자원 포기 확률을 포함하는 사용자 정보를 저장하는 사용자 정보 저장부; 및 서비스에 대하여 설정된 서비스 기본 사용량과 상기 자원 포기 확률을 토대로 상기 단말을 위한 할당 자원량을 계산하는 자원 할당부를 포함한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 따르면 서비스 제공자와 사용자 사이에 IoT 자원 사용량에 대한 서비스 가격을 동적으로 책정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템이 적용된 환경의 예시도이다.
 [12] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템의 구조도이다.
 [13] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 방법에 대한 흐름도이다
 [14] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 비용 환불 방법에 대한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [15] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [16] 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 있는 것을 의미한다.
- [17] 본 명세서에서 단말(**terminal**)은, 모바일 단말, 태블릿 단말, 센서형 단말, 데스크탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터 등 다양한 형태의 통신 단말일 수 있고, 여기서는 IoT(**Internet of Things**) 단말이라고 지칭한다.
- [18] 이하 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템 및 방법에 대해 설명한다. 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 포그 컴퓨팅, 마이크로 데이터센터(**Micro datacenter**) 또는 스마트 게이트웨이를 자원 중개(브로커)의 개념이자 자원을 할당한다는 의미에서 "자원 제공 시스템"이라 지칭하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.
- [19] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템이 적용된 환경의 예시도이다.
- [20] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템(100)이 적용된 환경은, 복수의 IoT 단말(200)들이 마이크로 데이터센터 즉, 자원 제공 시스템(100)에 연결되어 있다. 그리고 자원 제공 시스템(100)은 클라우드(300)에

연결되어 단말(200)과 클라우드(300)를 연결시켜주는 역할을 수행할 수 있다. 여기서 클라우드(300)와 단말(200)의 기능은 이미 알려진 사항으로, 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략한다.

- [21] 일반적인 IoT 환경에서 단말의 성능 제약으로 인해 데이터의 처리를 클라우드에서 수행하던 것을, 단말과 가까운 곳에 위치한 자원 제공 시스템(100)이 대신 처리할 수 있도록 하고, 필요한 경우 더 큰 자원을 가진 클라우드(300)에서도 수행할 수 있도록 한다. 이러한 환경에서 데이터 처리뿐만 아니라 단말(200)의 자원 사용량을 고려하여 자원을 할당하고 서비스 가격을 책정하는 자원 브로커의 기능을 수행하는 자원 제공 시스템(100)의 구조에 대해서도 2를 참조로 설명한다.
- [22] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 시스템의 구조도이다.
- [23] 도 2에 도시된 바와 같이, 자원 제공 시스템(100)은 자원 요청 수신부(110), 사용자 정보 저장부(120), 자원 할당부(130) 및 비용 처리부(140)를 포함한다.
- [24] 자원 요청 수신부(110)는 단말(200)로부터 자원 할당 요청 신호를 수신한다. 자원 할당 요청 신호에는 사용자에게 의해 요청되는 서비스 식별 정보와 단말(200)의 식별 정보 및 단말(200)의 종류(예를 들어, PC, 노트북, 스마트폰, 태블릿 등)를 나타내는 구분 정보를 포함한다. 본 발명의 실시예에서는 서비스별 기본 자원 사용량은 미리 설정되어 있고, 기본 자원 사용량에 해당하는 기본 사용료가 설정되어 있다고 가정한다. 그리고 본 명세서에서 사용료(가격)는 자원량에 비례하는 것이라 가정하고, 경우에 따라서는 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [25] 사용자 정보 저장부(120)는 단말(200)별로 사용자 정보를 저장, 관리한다. 여기서 사용자 정보는 단말(200)의 식별 정보, 해당 단말(200)이 서비스에 관계없이 그 동안 계약 요청한 전체 자원량 중 사용을 포기한 제1 자원 포기 확률(AOP: Average Overall Probability), 해당 단말(200)이 각각 자원 사용을 요청하였다가 사용을 포기한 자원 중 서비스 별로 얼마나 많은 자원의 사용을 포기하였는지를 나타내는 제2 자원 포기 확률(SOP: Service Oriented Probability)를 포함한다. 만약, 자원을 요청한 단말(200)이 최초 자원을 요청하는 경우라면 사용자 정보 저장부(120)에는 단말의 식별 정보만이 새로 생성되어 저장된다.
- [26] 자원 할당부(130)는 자원 요청 수신부(110)가 수신한 자원 할당 요청 신호에 포함되어 있는 단말(200)의 식별 정보를 토대로 사용자 정보 저장부(120)에 미리 저장되어 있는 복수의 사용자 정보를 확인하고, 자원 할당을 요청한 단말(200)에 대응하는 사용자 정보가 저장되어 있는지 확인한다. 그리고 사용자 정보가 저장되어 있다면 저장되어 있는 사용자 정보를 토대로 해당 단말(200)에 할당할 할당 자원량 또는 할당 자원량에 해당하는 자원 사용료를 계산한다.
- [27] 즉, 자원 할당부(130)는 서비스의 기본 자원 사용량에 해당하는 기본 사용료, 단말(200)에 대한 제1 자원 포기 확률, 제2 자원 포기 확률 및 단말(200)의 구분

정보(단말 타입)를 토대로 단말(200)의 서비스 이용을 위해 요구되는 자원량을 계산한다. 만약 단말(200)이 최초로 자원을 요청하는 경우라면, 제1 자원 포기 확률과 제2 자원 포기 확률은 미리 설정한 값(예를 들어, 0.3)을 반영하여 계산한다. 자원 할당부(130)가 자원을 제공하는 방법, 그리고 자원 사용료를 계산하는 방법은 이후 설명한다.

- [28] 비용 처리부(140)는 자원 사용료를 지불한 단말에 한해, 해당 단말이 자원을 모두 사용하지 않아 발생한 자원 포기에 대한 제1 환불 처리 또는 자원은 사용되고 있으나 서비스 품질 저하로 인하여 비용 환불을 해야 하는 경우의 제2 환불 처리에 따라, 환불 비용을 계산하여 비용을 처리한다. 비용 처리부(140)의 환불 처리 방법에 대해서는 이후 설명한다.
- [29] 이상에서 설명한 자원 제공 시스템(100)이 단말(200)의 자원 포기 확률을 이용하여 자원을 제공하는 방법에 대해 도 3을 참조로 설명한다.
- [30] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자원 제공 방법에 대한 흐름도이다.
- [31] 도 3에 도시된 바와 같이, 자원 제공 시스템(100)은 단말(200)로부터 자원을 할당 받고자 하는 서비스 식별 정보, 단말의 식별 정보 및 구분 정보를 포함하는 자원 요청 신호를 수신한다(S100). 자원 할당부(130)는 S100 단계에서 수신한 자원 요청 신호에 포함된 단말의 식별 정보를 토대로 사용자 정보 저장부(120)에 사용자 정보가 저장되어 있는지 확인한다(S110).
- [32] 만약 단말(200)이 이전에 자원 할당을 요청한 적이 있다면, 사용자 정보 저장부(120)에는 해당 단말(200)의 식별 정보, 해당 단말(200)이 서비스에 관계없이 지금까지 요청한 전체 자원 할당 요청 량 중에서 사용을 포기한 값을 나타내는 제1 자원 포기 확률과, 해당 단말(200)이 자원 할당을 요청하였다가 사용을 포기한 자원 중 서비스 별로 얼마나 많은 자원의 사용을 포기하였는지를 나타내는 제2 자원 포기 확률이 저장되어 있다. 그러나 단말(200)이 이전에 자원 할당을 요청한 적이 없다면, 사용자 정보 저장부(120)에는 단말의 식별 정보만이 새로 생성되어 저장된다.
- [33] S110 단계에서 확인한 결과에 따라, 자원 할당부(130)는 단말(200)에 할당할 자원을 계산한다(S120, S130). S120 단계는 이전에 자원 할당을 요청한 적이 있는 단말(200)에 할당할 자원량을 계산하는 단계이고, S130 단계는 중 이전에 자원 할당을 요청한 적이 없는 단말(200)에 할당할 자원량을 계산하는 단계이다. 자원 할당부(130)가 자원을 계산하는 과정에서, 다음 수학적 식 1을 이용하여 단말을 위한 자원량을 계산하고, 자원량을 기초로 서비스 가격을 계산한다.

- [34] 수학적 식 1

$$R = \sum_{i=0}^n (U_i * (1 - \bar{x}(P_i(L|H)_s) - \sigma^2) * (1 - \Omega_i) * \Phi)$$

- [35] 여기서 R은 서비스를 위해 단말(200)에 할당된 자원에 대해 단말(200)의 사용자가 지불할 사용료, U_i 는 서비스 i에 대한 기본 사용료, Ω 는 제1 자원 포기

확률,

$$\overline{x}(P_i(L|H)_s)$$

는 제2 자원 포기 확률, σ^2 는 서비스 자원 포기 확률 변화량, Φ 는 단말 구분 정보에 따른 값을 의미한다.

- [36] 이때, 서비스를 이용하는 사용자 중 휴대폰이나 태블릿과 같이 이동 단말을 이용하여 서비스를 이용하는 경우, 사용하는 자원 사용 정보가 많이 변동될 수 있다. 이에 따라, 사용중인 자원 사용 정보의 변동에 의해 정확한 서비스 자원 할당이 쉽지 않으므로, 서비스 자원 포기 확률 변화량을 설정한다. 본 발명의 실시예에서는 서비스 자원 포기 확률 변화량을 어느 하나의 수치로 한정하여 설명하지는 않으며, 설정 방법 역시 여러 방법을 통해 수행할 수 있으므로 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

- [37] 그리고, 제1 자원 포기 확률(Ω)은 자원 제공 시스템(100)이 각 단말(200)에 할당하는 결정 변수 값으로, 결정 변수 값은 사용자에게 의해 요청되고 있는 동일한 서비스의 확률에 대해

$$P_i(L|H)_s$$

의 값을 결정한다. 여기서

$$P_i(L|H)_s$$

값은 자원 포기 확률이 높은 경우(H)와 낮은 경우(L)로 나누어 값을 결정할 수 있으며, 예를 들어 자원 포기 확률이 높은 경우에는

$$P_i(L|H)_s$$

값을 0.5~1의 값 중 어느 하나의 값을 갖도록 결정하고, 자원 포기 확률이 낮은 경우에는

$$P_i(L|H)_s$$

값을 0.1~0.5 중 어느 하나의 값을 갖도록 결정한다.

- [38] 또한, 단말(200)이 이전에 자원 할당을 요청한 적이 없는 경우라면,

$$P_i(L|H)_s$$

값을 0.3으로 결정한다. 이때, 자원 포기 확률의 높고 낮음을 결정하는 기준 역시 어느 하나의 기준 값으로 한정하지 않으며, 자원 포기 확률에 따라 또는 자원 할당을 요청한 적이 없는 경우에 결정되는

$$P_i(L|H)_s$$

의 값을 반드시 이와 같이 한정하지는 않는다.

- [39] 단말 구분 정보에 따른 값인 Φ 는 서비스 사용을 위해 자원을 이용하는 단말의 유형을 나타내는 것으로, 본 발명의 실시예에서는 단말의 유형만을 구분하여 Φ 값을 설정할 뿐, CPU나 메모리와 같은 상세 성능은 고려하지 않는 것을 예로 한다. 예를 들어, 사용자에게 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 모니터와 같은 디스플레이의 크기가 중요하며, 자원 제공 시스템이 적용된 환경에서는

디스플레이의 크기와 요구되는 품질에 따라 자원이 할당되어야 한다.

- [40] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 세 가지 유형의 서비스 접속 장치를 예로 하여 설명한다. 첫 번째 장치는 데스크톱 컴퓨터와 노트북을 포함한 커다란 크기의 제1 단말 그룹(Φ_s)이고, 두 번째 장치는 모바일 중에서 크기가 큰 제2 단말 그룹(Φ_{m_i})이며, 마지막으로 모바일 중에서 크기가 작은 제3 단말 그룹(Φ_{m_s})이다.

- [41] 큰 크기의 제1 단말 그룹에 할당된 값을 기준으로 가정한다면, 제2 단말 그룹과 제3 단말 그룹에 할당될 적정 필요 자원은 각각 가중치 값을 곱하여 계산한다. 이때, 가중치 값은 제2 단말 그룹이 요청할 자원의 크기가 제3 단말 그룹에 비해 크다고 가정하며, 단말 구분 정보에 따른 값인 Φ 는 다음 수학적 식 2와 같이 계산한다.

- [42] 수학적 식 2

$$\Phi = \begin{cases} \Phi_s \\ \Phi_{m_i} = \Phi_s \times W_{m_i}, (W_{m_i} > W_{m_s}) \\ \Phi_{m_s} = \Phi_s \times W_{m_s} \end{cases}$$

- [43] 이상의 S120 단계 및 S130 단계를 통해 단말에 할당할 자원을 계산한 후, 자원 할당부(130)는 S100 단계에서 요청한 단말(200)에 자원을 제공한다(S140). S140 단계를 통해 자원 제공이 완료되면 단말(200)의 사용자는 해당 자원에 대한 비용을 지불한다.

- [44] 그리고 S140 단계에서 제공된 자원만큼 자원 사용료가 지불된 후, 서비스 사용자의 상황에 따라 서비스가 끊기는 경우가 발생하거나 S140 단계에서 제공받은 자원을 모두 사용하지 않아 자원 포기가 발생한 경우, 비용 처리부(140)는 환불 처리가 필요한지 여부를 확인한다(S150). 만약 환불 처리가 필요하지 않은 것으로 확인하면, S100 단계 이후의 절차를 진행한다. 그러나 환불 처리가 필요한 것으로 확인한 경우의 환불 금액 계산 방법은 다음 도 4를 참조로 설명한다.

- [45] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 비용 환불 방법에 대한 흐름도이다.

- [46] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 환불 정책을 고려할 때, 자원 포기에 따른 환불인지 서비스 품질 저하에 따른 환불인지를 확인한다(S200). 만약 자원 포기에 대한 환불인 경우에는, 비용 처리부(140)는 제1 환불 금액(∂_{un})을 계산하고(S210), 서비스 품질 저하에 따른 환불인 경우에는 제2 환불 금액(∂_{deg})을 계산한다(S220).

- [47] 먼저 S210 단계에 따른 제1 환불 금액(∂_{un})을 계산하는 방법에 대해 설명하면, 비용 처리부(140)는 단말(200)에 할당된 전체 자원 중 60% 이상의 자원을 사용한 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어 제1 환불 금액(∂_{un})을 계산하며, 다음 수학적 식 3을 이용한다. 이때, 제1 환불 금액(∂_{un})을 계산하기 위해 기준으로 삼는 자원 사용 정도는 반드시 60%로 한정하지는 않는다.

- [48] 수학적 식 3

$$\partial_{un} = \begin{cases} \partial_{unAPP}, & \alpha \geq 60\% \\ \partial_{unDEP}, & \alpha < 60\% \end{cases}$$

- [49] 수학적 식 3에서 α 는 자원 사용량(%)을 의미하며, 이를 이용하여 포기한 미사용 자원

$$\lambda_{un}$$

을 다음 수학적 식 4와 같이 계산한다.

- [50] 수학적 식 4

$$\lambda = 1 - \frac{\alpha}{100}$$

- [51] 60% 이상의 자원을 사용한 경우 비용 처리부(140)는 환불 금액을 다음 수학적 식 5와 같이 계산한다.

- [52] 수학적 식 5

$$\partial_{unAPP} = \left\{ (\lambda_{un} * U_i) - \frac{f}{\alpha} \right\} + \omega$$

- [53] 여기서, f/a 는 자원 사용량 대비 자원 제공 시스템의 서비스율을 의미하고, f 는 자원 제공 시스템(100) 즉, 포그를 통해 제공된 서비스율을 의미한다. ω 는 가치 상승 변수로 수학적 식 6과 같이 계산된다.

- [54] 수학적 식 6

$$\omega = \log \alpha$$

- [55] 만약 60% 이하의 자원을 사용한 경우, 비용 처리부(140)는 환불 금액을 다음 수학적 식 7과 같이 계산한다.

- [56] 수학적 식 7

$$\partial_{unDEP} = \left\{ (\lambda_{un} * U_i) - \frac{f}{\alpha} \right\} + \varepsilon$$

- [57] 여기서 ε 는 가치 하락 변수로, 수학적 식 8과 같이 계산된다.

- [58] 수학적 식 8

$$\varepsilon = \ln\left(\frac{\alpha}{100}\right)$$

- [59] 이와 같이 자원 포기에 대한 환불 금액을 계산할 때에는 자원 사용량에 따라 가치 상승 변수 또는 가치 하락 변수를 이용한다. 이는, 서비스 제공자 입장에서는 유휴 자원을 다른 사용자에게 판매할 수 있기 때문에, 사용자가 60%

미만의 자원을 사용한 경우 그에 대한 환불 금액을 좀 더 낮게 책정하고, 60% 이상의 자원을 사용한 경우에는 그 보다 좀 더 높게 가격을 책정하는 방식을 택하는 것으로 예를 들어 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[60] 한편, S220 단계에 따른 제2 환불 금액(∂_{deg})을 계산하는 방법에 대해 설명하면, 비용 처리부(140)는 제2 환불 금액(∂_{deg})을 다음 수학적 식 9를 통해 계산한다.

[61] 수학적 식 9

$$\partial_{deg} = \left(\frac{Q_{SLA}}{Q_a} * \frac{f}{100} \right) * \left\{ (U_i - (Q_a * U_i)) * \left(\frac{\alpha}{100} \right)^2 \right\}$$

[62] 여기서, Q_{SLA} 은 서비스 제공자와 사용자 사이의 협약인 SLA(Service Level Agreement)상에 기재된 제공 서비스 품질을 의미하고, Q_a 는 서비스를 통해 실제로 제공된 서비스의 품질을 의미한다. 이와 같이 계약된 품질 대비 실제 제공된 서비스 품질에 대한 값을 통하여 환불 금액을 결정한다.

[63] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 자원 제공 시스템이, 단말에 제공하는 자원 사용료를 결정하는 방법에 있어서,
단말로부터 서비스 이용을 위한 자원 요청 신호를 수신하는 단계;
상기 단말에 대응되는 자원 포기 확률을 포함하는 사용자 정보가 저장되어 있는지 확인하는 단계; 및
서비스에 대하여 설정된 서비스 기본 사용료와 상기 단말의 자원 포기 확률을 이용하여 상기 단말을 위한 자원 사용료를 계산하는 단계
를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 자원 포기 확률은
전체 서비스에 대해 상기 단말이 자원 사용을 요청한 후 사용을 포기한 자원의 비율인 제1 자원 포기 확률과 임의의 서비스에 대해 상기 단말이 자원 사용을 요청한 후 사용을 포기한 자원의 비율인 제2 자원 포기 확률 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 자원 사용료를 계산하는 단계는,
상기 기본 사용료, 상기 자원 포기 확률 및 상기 단말의 유형을 기초로 설정된 단말의 구분 정보에 따른 값을 이용하여 상기 자원 사용료를 계산하는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 단말의 구분 정보에 따른 값은 단말 종류를 제1 단말 그룹, 제2 단말 그룹 및 제3 단말 그룹으로 구분하고,
상기 제1 단말 그룹에 할당된 값을 기준으로, 상기 제2 단말 그룹과 상기 제3 단말 그룹은 상기 제1 단말 그룹에 할당된 값에 상기 제2 단말 그룹에 대한 가중치 값과 상기 제3 단말 그룹에 대한 가중치 값을 각각 곱하여 계산하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 자원 사용료를 계산하는 단계는,
상기 사용자 정보가 저장되어 있지 않다면, 상기 단말이 할당될 자원을 이용하여 사용자에게 제공할 서비스에 대한 기본 사용료, 미리 설정된 자원 포기 확률을 이용하여 계산하는 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 단말의 자원 사용 결과를 기초로 상기 자원 사용료에 대해 환불 처리가 필요한지 확인하는 단계;
환불 처리가 필요한 경우, 환불 조건이 상기 단말에 할당된 자원

포기에 대한 제1 환불인지 서비스 품질 저하에 따른 제2 환불인지 확인하는 단계; 및
 확인된 환불 조건에 따라 환불 비용을 계산하는 단계
 를 더 포함하는 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
 상기 환불 비용을 계산하는 단계는,
 상기 환불 조건이 제1 환불인 경우,
 가치 상승 변수 또는 가치 하락 변수 중 어느 하나의 변수, 포기한
 자원을 이용하여 제공할 서비스에 대한 기본 사용료, 자원 사용량
 대비 자원 제공 시스템의 서비스율을 토대로 환불 비용을
 계산하는 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 단말이 사용한 자원이 전체 요청된 자원 중 미리 설정한 값
 이상을 사용한 경우에는 상기 가치 상승 변수를 이용하여 환불
 비용을 계산하고,
 상기 단말이 사용한 자원이 전체 요청된 자원 중 미리 설정한 값
 이하를 사용한 경우에는 상기 가치 하락 변수를 이용하여 환불
 비용을 계산하며,
 상기 가치 상승 변수 및 가치 하락 변수는 자원 사용량을 토대로
 계산되는 방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서,
 상기 환불 비용을 계산하는 단계는,
 상기 환불 조건이 제2 환불인 경우,
 서비스 제공자와 사용자 사이에 협약된 SLA(Service Level
 Agreement) 상에 기재된 제공 서비스 품질 정보, 실제 제공된
 서비스 품질 정보, 자원을 이용하여 제공할 서비스에 대한 기본
 사용료, 자원 제공 시스템의 서비스율 및 자원 사용량을 토대로
 환불 비용을 계산하는 방법.

[청구항 10]

제1항에 있어서,
 상기 자원 할당 요청 신호에는 사용자에게 의해 요청되는 서비스
 식별 정보와 단말의 식별 정보 및 단말의 종류를 나타내는 구분
 정보를 포함하는 방법.

[청구항 11]

클라우드 및 단말과 연동하며, 단말로 클라우드에서 제공하는
 자원을 중개하는 자원 제공 시스템에 있어서,
 단말로부터 서비스 이용을 위한 자원 할당 요청 신호를 수신하는
 자원 요청 수신부;
 상기 단말의 자원 포기 확률을 포함하는 사용자 정보를 저장하는
 사용자 정보 저장부; 및

서비스에 대하여 설정된 서비스 기본 사용량과 상기 자원 포기 확률을 토대로 상기 단말을 위한 할당 자원량을 계산하는 자원 할당부

를 포함하는 자원 제공 시스템.

[청구항 12]

제11항에 있어서,

상기 자원 포기 확률은

전체 서비스에 대해 상기 단말이 자원 사용을 요청한 후 사용을 포기한 자원의 비율인 제1 자원 포기 확률, 그리고 임의 서비스에 대해 상기 단말이 자원 사용을 요청한 후 사용을 포기한 자원의 비율인 제2 자원 포기 확률 중 적어도 하나를 포함하는 자원 제공 시스템.

[청구항 13]

제12항에 있어서,

상기 자원 할당부는,

임의 서비스를 위한 기본 자원량에 가중치를 부여하여 상기 할당 자원량을 계산하고,

상기 가중치는 1에서 상기 제1 자원 포기 확률을 뺀 제1 값, 1에서 상기 제2 자원 포기 확률을 뺀 값, 그리고 단말 구분 정보에 따른 값을 기초로 계산되는 자원 제공 시스템.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

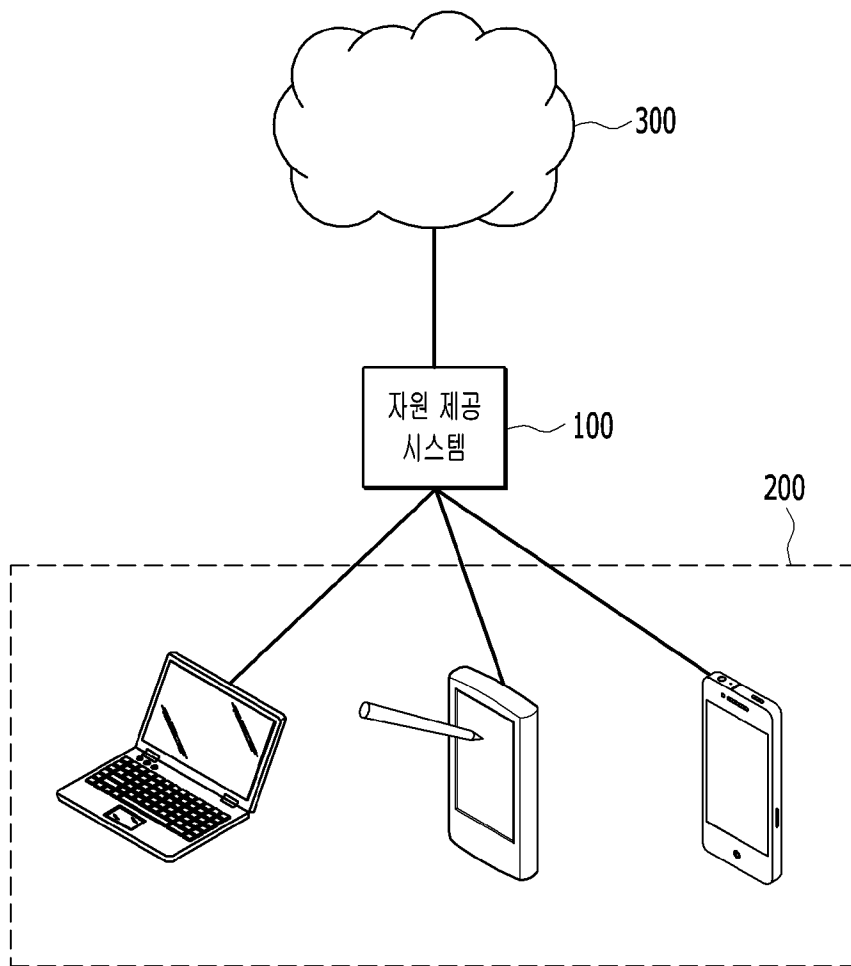
상기 기본 자원량에 해당하는 기본 사용료를 기초로 상기 할당 자원량에 해당하는 자원 사용료를 계산하는 비용 처리부를 더 포함하는 자원 제공 시스템.

[청구항 15]

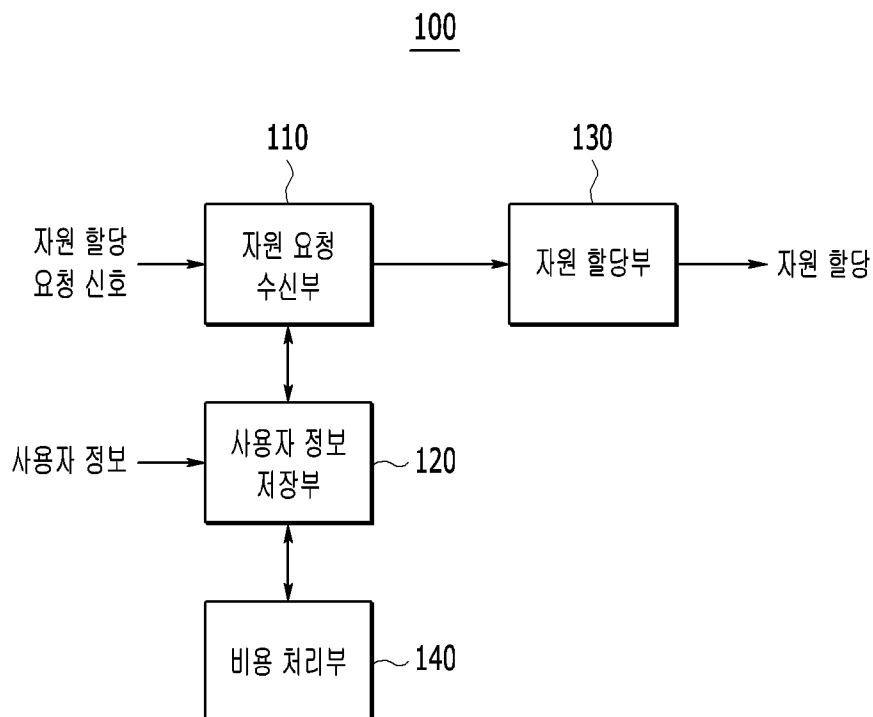
제14항에 있어서,

상기 비용 처리부는 상기 단말의 자원 사용 결과를 기초로 상기 자원 사용료 중 일부를 환불 처리하는 자원 제공 시스템.

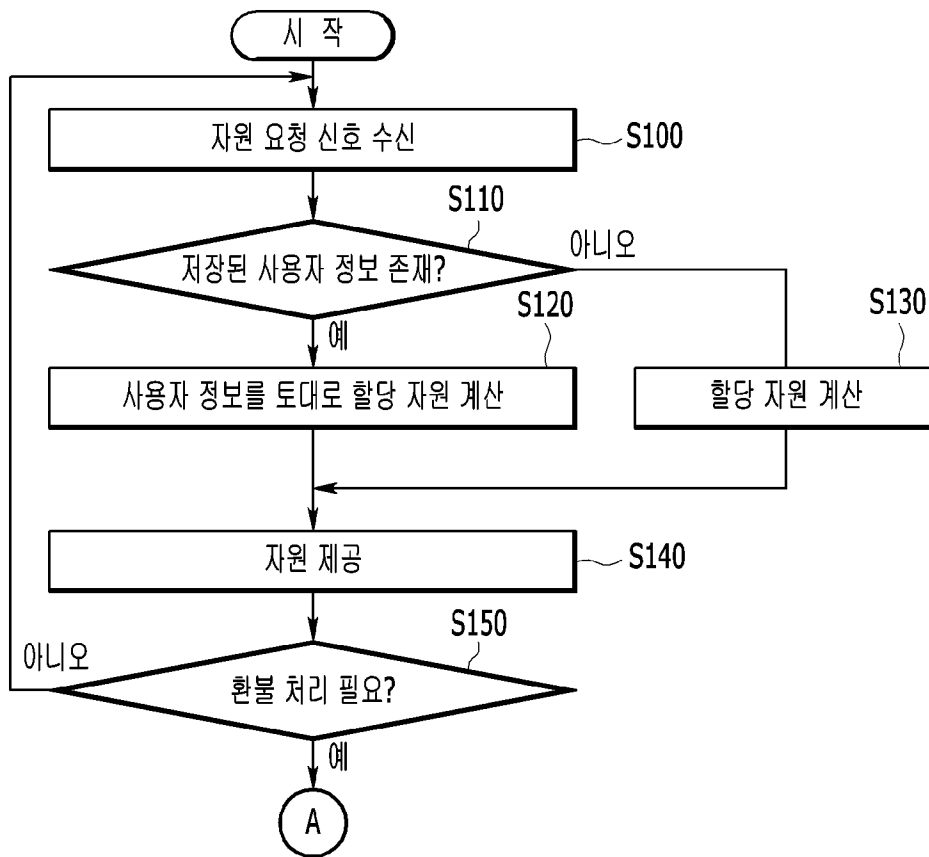
[Fig. 1]



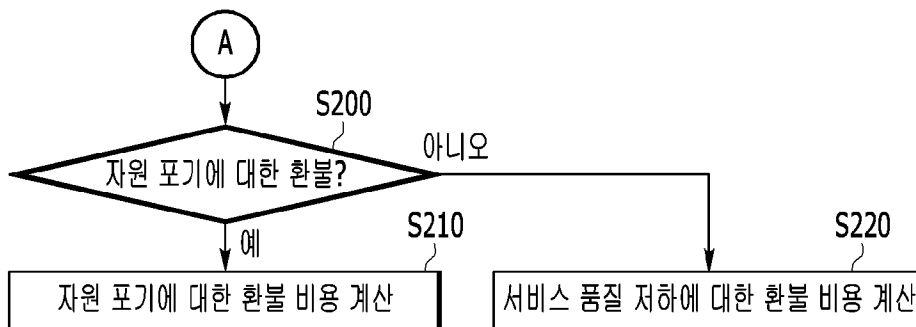
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008413**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 12/24(2006.01)i, H04L 12/14(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 12/24; G06F 15/173; G06Q 50/30; G06F 15/17; G06Q 50/22; G06F 9/46; G06F 15/167; G06Q 10/00; H04L 12/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: resource, allocation, fee, average overall probability

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0153553 A1 (SHETH, Soham V. et al.) 17 June 2010 See paragraph [0011]; claim 1; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2015-0053675 A (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) 18 May 2015 See paragraphs [0042]-[0054]; claims 1-6; and figures 1-2.	1-15
A	US 2011-0016214 A1 (JACKSON, David B.) 20 January 2011 See paragraphs [0032]-[0042]; and figures 3-4.	1-15
A	KR 10-2010-0137323 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 December 2010 See paragraphs [0021]-[0025]; and figures 1-2.	1-15
A	US 2012-0005342 A1 (DENG, Yu et al.) 05 January 2012 See paragraphs [0064]-[0067]; claim 1; and figure 2.	1-15
X	AAZAM, M. et al., "Cloud Brokerage Model for Resource Pricing and Refund", In: IEEE, High Performance Computing and Communications, ICSSS 2014, 20 August 2014 * The document pertains to a known document indicating exceptions to lack of novelty.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

23 MARCH 2016 (23.03.2016)

Date of mailing of the international search report

01 APRIL 2016 (01.04.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	AAZAM, Mohammad et al., "Framework of Resource Management for Intercloud Computing", Mathematical Problems in Engineering, 11 September 2014 * The document pertains to a known document indicating exceptions to lack of novelty.	1-15
X	AAZAM, Mohammad et al., "Advanced Resource Reservation and QoS Based Refunding in Cloud Federation", Globecom Workshops, 08 December 2014 * The document pertains to a known document indicating exceptions to lack of novelty.	1-15
X	AAZAM, M. et al., "Fog Computing Micro Datacenter Based Dynamic Resource Estimation and Pricing Model for IoT", ICAINA 2015, 15 March 2015 * The document pertains to a known document indicating exceptions to lack of novelty.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/008413

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0153553 A1	17/06/2010	CN 102246589 A EP 2374327 A1 JP 2012-511288 A JP 5635528 B2 KR 10-1314404 B1 KR 10-2011-0098807 A WO 2010-068842 A1	16/11/2011 12/10/2011 17/05/2012 03/12/2014 04/10/2013 01/09/2011 17/06/2010
KR 10-2015-0053675 A	18/05/2015	WO 2015-068897 A1	14/05/2015
US 2011-0016214 A1	20/01/2011	WO 2011-008219 A1	20/01/2011
KR 10-2010-0137323 A	30/12/2010	CN 101930449 A CN 101930449 B EP 2284725 A1 JP 2011-003187 A JP 5753665 B2 US 2010-0325199 A1 US 8762480 B2	29/12/2010 26/11/2014 16/02/2011 06/01/2011 22/07/2015 23/12/2010 24/06/2014
US 2012-0005342 A1	05/01/2012	US 8370490 B2	05/02/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 12/24(2006.01)i, H04L 12/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 12/24; G06F 15/173; G06Q 50/30; G06F 15/17; G06Q 50/22; G06F 9/46; G06F 15/167; G06Q 10/00; H04L 12/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 자원, 할당, 사용료, 자원 포기 확률

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2010-0153553 A1 (SOHAM V. SHETH 등) 2010.06.17 단락 [0011]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-15
A	KR 10-2015-0053675 A (경희대학교 산학협력단) 2015.05.18 단락 [0042]-[0054]; 청구항 1-6; 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	US 2011-0016214 A1 (DAVID B. JACKSON) 2011.01.20 단락 [0032]-[0042]; 및 도면 3-4 참조.	1-15
A	KR 10-2010-0137323 A (삼성전자주식회사) 2010.12.30 단락 [0021]-[0025]; 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	US 2012-0005342 A1 (YU DENG 외 5명) 2012.01.05 단락 [0064]-[0067]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-15
X	M. Aazam 등, 'Cloud Brokerage Model for Resource Pricing and Refund', In: IEEE, High Performance Computing and Communications, ICCESS 2014, 2014.08.20 * 위 문헌은 출원인이 신규성 상실의 예외로서 선언한 공지문헌임.	1-15

☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 03월 23일 (23.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 04월 01일 (01.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

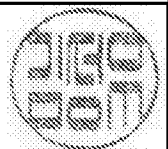
 대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	Mohammad Aazam 등, 'Framework of Resource Management for Intercloud Computing', Mathematical Problems in Engineering, 2014.09.11 * 위 문헌은 출원인이 신규성 상실의 예외로서 선언한 공지문헌임.	1-15
X	Mohammad Aazam 등, 'Advanced Resource Reservation and QoS Based Refunding in Cloud Federation', Globecom Workshops, 2014.12.08 * 위 문헌은 출원인이 신규성 상실의 예외로서 선언한 공지문헌임.	1-15
X	M. Aazam 등, 'Fog Computing Micro Datacenter Based Dynamic Resource Estimation and Pricing Model for IoT', ICAINA 2015, 2015.03.15 * 위 문헌은 출원인이 신규성 상실의 예외로서 선언한 공지문헌임.	1-15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0153553 A1	2010/06/17	CN 102246589 A EP 2374327 A1 JP 2012-511288 A JP 5635528 B2 KR 10-1314404 B1 KR 10-2011-0098807 A WO 2010-068842 A1	2011/11/16 2011/10/12 2012/05/17 2014/12/03 2013/10/04 2011/09/01 2010/06/17
KR 10-2015-0053675 A	2015/05/18	WO 2015-068897 A1	2015/05/14
US 2011-0016214 A1	2011/01/20	WO 2011-008219 A1	2011/01/20
KR 10-2010-0137323 A	2010/12/30	CN 101930449 A CN 101930449 B EP 2284725 A1 JP 2011-003187 A JP 5753665 B2 US 2010-0325199 A1 US 8762480 B2	2010/12/29 2014/11/26 2011/02/16 2011/01/06 2015/07/22 2010/12/23 2014/06/24
US 2012-0005342 A1	2012/01/05	US 8370490 B2	2013/02/05