



(51) 국제특허분류:

G06Q 10/04 (2012.01) G01C 21/34 (2006.01)
G06Q 10/06 (2012.01) G06N 3/12 (2006.01)
G06Q 10/08 (2012.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009683

(22) 국제출원일: 2017년 9월 5일 (05.09.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보: 10-2017-0002225 2017년 1월 6일 (06.01.2017) KR

(71) 출원인: 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 13509 경기도 성남시 분당구 새나리로 25, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 박용국 (PARK, Yong Kuk); 13597 경기도 성남시 분당구 수내로 74, 102동 1303호, Gyeonggi-do (KR). 이민구 (LEE, Min Goo); 05771 서울시 송파구 오금로54길 10, 106동 608호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 남충우 (NAM, Choong Woo); 06296 서울시 강남구 논현로34길 26, 4층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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.

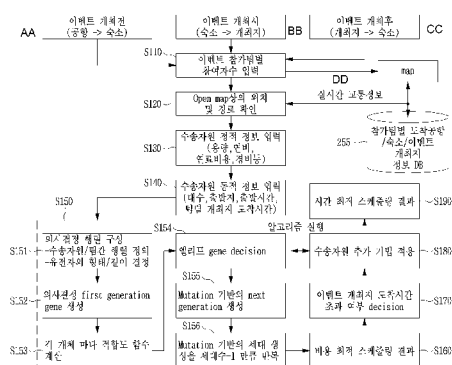
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: SCHEDULING METHOD AND SYSTEM FOR OPTIMIZING TRANSPORTATION BEFORE/DURING/AFTER HOLDING NATIONAL AND INTERNATIONAL EVENTS

(54) 발명의 명칭: 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템



(57) Abstract: A scheduling method and system for optimizing transportation before/during/after holding national and international events is provided. The transportation scheduling method comprises: receiving information on multiple departures, information on multiple destinations, and information on multiple transportation resources; and generating a schedule for transporting persons from multiple departures to multiple destinations by multiple transportation resources, wherein the multiple departures and the multiple destinations include at least one of a set of departures and destinations before an event is held, a set of departures and destinations while the event is held, and a set of departures and destinations after the event is held. Accordingly, the basis of scheduling for transportation optimization that covers the overall process of holding national and international events can be established by optimizing transportation before/during/after the events are held.

(57) 요약서: 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템이 제공된다. 본 수송 스케줄링 방법은 다수의 출발지 정보, 다수의 목적지 정보, 다수의 수송자원 정보를 입력받고, 다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하고, 다수의 출발지와 목적지는 이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함한다. 이에 의해, 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화를 통해 이벤트 개최 과정을 포괄하는 수송 최적화 스케줄링의 토대를 마련할 수 있게 된다.

S110 ... Input number of participants for each event participation team
S120 ... Check location and path on open map
S130 ... Transportation resource static information input (capacity, fuel efficiency, fuel cost, expenses, etc.)
S140 ... Input transportation resource dynamic information (number of vehicles, departure, departure time, and arrival time at venue for each team)
S150 ... Execute algorithm
S151 ... Configure decision-making matrix; - Define matrix between transportation resource and team; - Determine gene shape/length
S152 ... Generate first generation gene for decision-making
S153 ... Calculate fitness function for each entity
S154 ... Make elite gene decision
S155 ... Generate mutation-based next generation
S156 ... Repeat generation of mutation-based generation by number of generations-1
S160 ... Cost-optimized scheduling result
S170 ... Decide whether to exceed arrival time at event venue
S180 ... Apply technique of adding transportation resource
S190 ... Time-optimized scheduling result
S255 ... DE of arrival airport, accommodation, and event venue information of each participating team
AA ... Before event (airport → accommodation)
BB ... During event (accommodation → venue)
CC ... After event (venue → accommodation)
DD ... Real-time traffic information
EE ... Map

명세서

발명의 명칭: 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 수송 최적화를 위한 스케줄링 알고리즘에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 이벤트에서 발생하는 참여자의 수송을 이벤트 개최 전 과정에 걸쳐 효율적으로 지원하기 위한 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래의 경우 다양한 국내외 이벤트 개최시 이벤트 주최측에서 참여자 혹은 참여팀의 수송과 관련한 사전 계획들을 준비하는 과정은 존재하나 대부분의 경우 주최측 담당자의 관리에 의존하여왔으며 IT기술을 적용한 수송 최적화 스케줄링 시뮬레이션을 위한 알고리즘 및 방법의 적용은 전무한 상황이다.
- [3] 소규모 이벤트 뿐만 아니라 특별히 대형 이벤트인 스포츠 분야에서도 수송과 관련하여 사전 계획들을 준비하지만 사전 계획들의 오류와 현장에서의 잦은 운영 실수로 다양한 문제를 야기해왔다.
- [4] 따라서 이러한 문제를 사전에 방지하고 이벤트 개최전, 이벤트 개최시, 이벤트 개최후를 포괄하여 이벤트 개최 전 과정에서 참여자 혹은 참여팀의 원활한 수송을 지원하기 위해서는 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 시뮬레이션을 위한 알고리즘이 요원한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 이벤트 개최전, 이벤트 개최시, 이벤트 개최후를 포함하여 이벤트 개최 전 과정에서 참여자 혹은 참여팀의 원활한 수송을 지원하기 위한 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 수송 스케줄링 방법은, 다수의 출발지 정보를 입력받는 단계; 다수의 목적지 정보를 입력받는 단계; 다수의 수송자원 정보를 입력받는 단계; 및 다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 단계;를 포함하고, 다수의 출발지와 목적지는, 이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [7] 생성 단계는, 오픈 맵의 API를 통해 출발지들과 목적지들 간의 거리와 실시간 교통정보를 획득하여 이용할 수 있다.

- [8] 생성 단계는, 수송인원수, 미수송인원수, 수송자원 운행에 따른 소요비용 및 수송자원 미운행에 따른 소요비용의 합을 최소로 하는 스케줄을 생성할 수 있다.
- [9] 생성 단계는, 의사결정 행렬을 구성하는 단계; 처음 세대를 생성하는 단계; 세대를 구성하는 각 개체 마다 적합도 함수를 계산하는 단계; 엘리트 유전자를 결정하는 단계; *mutation* 기반으로 다음 세대 생성을 반복하는 단계; 및 적합도 함수 값이 가장 우수한 값을 스케줄 생성을 위한 해로 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [10] 계산 단계는, 인원 수송을 못하게 되는 개체에 대해, 수송하지 못한 인원의 수에 기초한 페널티를 적용할 수 있다.
- [11] 계산 단계는, 수송 인원 대비 초과 배차의 경우, 초과 용량에 기초한 페널티를 적용할 수 있다.
- [12] 생성된 스케줄에 따른 경우, 인원들을 요구되는 시간 전에 수송 가능한지 판단하는 단계; 및 수송 불가능한 것으로 판단되면, 수송자원을 추가하고 스케줄을 재생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따른 수송 스케줄링 방법은, 재생성 단계는, 수송자원을 추가하면서, 수송인원수, 미수송인원수, 수송자원 운행에 따른 소요비용 및 수송자원 미운행에 따른 소요비용의 합을 최소로 하는 스케줄을 재생성할 수 있다.
- [14] 출발지의 인원들은 국가별 및 팀별로 그룹화되고, 팀별로 수송자원이 별도로 배정될 수 있다.
- [15] 본 발명의 다른 실시예에 따른 수송 스케줄링 시스템은, 다수의 출발지 정보, 다수의 목적지 정보 및 다수의 수송자원 정보를 입력받는 입력부; 및 다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 연산부;를 포함하고, 다수의 출발지와 목적지는, 이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [16] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수송 스케줄링 방법은, 다수의 출발지 정보를 입력받는 단계; 다수의 목적지 정보를 입력받는 단계; 및 다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 단계;를 포함하고, 다수의 출발지와 목적지는, 이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [17] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수송 스케줄링 시스템은, 다수의 출발지 정보 및 다수의 목적지 정보를 입력받는 입력부; 및 다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 연산부;를 포함하고, 다수의 출발지와 목적지는, 이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함한다.

발명의 효과

- [18] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따르면 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화를 통해 이벤트 개최 과정을 포괄하는 수송 최적화 스케줄링의 토대를 마련할 수 있게 된다.
- [19] 뿐만 아니라 본 발명의 실시예들에 따르면 이벤트 개최전, 개최시, 개최후의 이벤트와 이벤트를 둘러싼 주위 상황 및 조건에 따라 사용자가 자유롭게 변수를 입력하여 비용 및 시간 최적화 관점에서 수송 스케줄링을 할 수 있도록 사용자의 자유도와 편의성을 극대화할 수 있게 된다.
- [20] 나아가 본 발명의 실시예들에 따르면 이벤트 개최전, 개최시, 개최후의 비용 최적화 측면의 스케줄링과 이벤트 개최 시간을 고려한 요구되는 추가 수송 자원의 정보 도출을 통한 시간 최적화 측면의 스케줄링을 동시에 지원할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법의 설명에 제공되는 흐름도,
- [22] 도 2는 각국 이벤트 참가단 도착 공항, 숙소, 경기장, 차고지 정보 입력 화면을 예시한 도면,
- [23] 도 3은 차량 정보 입력 화면을 예시한 도면,
- [24] 도 4는 팀 정보 입력 화면을 예시한 도면,
- [25] 도 5는 사전 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시한 도면,
- [26] 도 6 및 도 7은 사전 수송 스케줄링 결과를 예시한 도면,
- [27] 도 8은 이벤트 개최중 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시한 도면,
- [28] 도 9 및 도 10은 차량 추가에 의해 시간 최적화된 이벤트 개최중 수송 스케줄링 결과를 예시한 도면,
- [29] 도 11은 사후 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시한 도면,
- [30] 도 12 및 도 13은 사후 수송 스케줄링 결과를 예시한 도면,
- [31] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 시스템의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [32] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [33] 본 발명의 실시예에서는, 국내외 이벤트에서 항상 발생하게 되는 수송 스케줄링과 관련하여 공항과 숙박장소간, 숙박장소와 이벤트 개최지간, 이벤트 개최지와 숙박장소간의 사전/개최/사후에 참여자 혹은 참여팀들의 수송을 효율적으로 지원하기 위한 방안으로, 비용과 시간측면의 조건들을 기반으로 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법을 제시한다.
- [34] 여기서, 이벤트는, 스포츠 이벤트, 상업 이벤트(박람회, 전시회 등), 문화 이벤트(콘서트, 공연 등), 교육/과학 이벤트(학술대회, 세미나 등), 정치

이벤트(취임식, 수여식 등) 등을 포함하며, 그 종류와 규모 및 시기 등을 불문한다.

- [35] 이벤트 개최전, 이벤트 개최시, 이벤트 개최후를 포괄하여 이벤트 개최 전 과정에서 참여자 혹은 참여팀의 원활한 수송을 지원하기 위한 수송 최적화는 비용경제적인 측면과 시간적인 측면을 둘 다 고려하여 설계되어야 하는데, 일반적으로 충분한 수송자원을 확보하게 되면 비용이 많이 들지만 그만큼 수송에 소요되는 시간을 줄일 수 있고 예산상의 문제로 충분한 수송자원을 확보하지 못하는 경우 수송에 소요되는 시간은 늘어나되 소요 비용은 줄일 수 있다.
- [36] 따라서 본 발명의 실시예에서는 이러한 비용과 시간의 트레이드 오프 관계를 기반으로 이벤트 특성을 반영하여 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링을 수행하며, 구체적으로는 도 1에 제시된 바와 같다.
- [37] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.
- [38] 도 1에 도시된 바와 같이, 먼저 이벤트 참가팀별 참여자수를 입력받는다(S110). 국가별로 참여팀마다 전용 차량을 배정하는 것을 원칙으로 하기 때문에 각국 참여팀별 참여자수 입력이 필요하다.
- [39] 한편 각국 참여팀별 도착공항/숙소/이벤트 개최지 DB(255)에는, 각국 참여팀별 도착공항과 숙소 및 도착해야할 이벤트 개최지가 DB화 되어 있다. 오픈 플랫폼(예: SK Tmap)의 Open API를 통해 도착공항과 숙소간, 숙소와 이벤트 개최지간의 실제 도로상의 거리와 실시간 교통정보를 획득하여 저장하고 반복적으로 업데이트 한다.
- [40] 이에 Open map상의 위치 및 경로를 확인한다(S120). 구체적으로 S120단계에서는 사전 구축되어 있는 각국 참가팀별 도착공항/숙소/이벤트 개최지 DB(255)를 통해 이벤트 개최전(공항->숙소), 이벤트 개최시(숙소->개최지), 이벤트 개최후(개최지->숙소)간의 이동 소요시간이 실시간 교통정보를 바탕으로 예측되고, 해당 이동 루트가 오픈 맵상에 도식화되어 사용자에게 전달된다.
- [41] 다음 수송자원 정적 정보를 입력받는다(S130). 여기서는 각국 참여팀에 대한 전용 차량을 고려하기 위해 주최측이 준비하거나 sponsorship을 통해 확보한 차량, 혹은 이벤트 개최 과정중에 고장등과 같은 contingency 상황을 고려하여 현재 가용한 차량을 기준으로 비용 혹은 시간 최적 스케줄링을 하기 위한 용량, 연비, 연료비용 및 운행 경비와 같은 정적 정보가 입력된다.
- [42] 그리고 수송자원 동적 정보를 입력받는다(S140). 이는 주최측이 가용할 수 있는 다양한 수송 자원 정보를 입력하는 절차이다. 수송자원의 수송용량별 종류와 대수를 입력하고 수송자원별 현재 위치와 출발 시간을 각각 입력하여 비용 및 시간 최적화 시뮬레이션에 적용한다. 추가적으로 시간 최적화 시뮬레이션을 위해 각국 참여팀별로 해당 이벤트 개최지의 도착시간에 대한 제한 요건을

추가적으로 입력한다.

- [43] 이후 입력된 정보들 바탕으로 비용최적화 및 시간최적화 알고리즘을 수행한다(S150). 비용최적화 및 시간최적화 알고리즘은 다음의 절차로 수행된다.
- [44] 먼저 의사결정 행렬을 구성한다(S151). 여기서는 수송자원과 팀간의 행렬 및 유전자의 형태와 길이를 결정한다.
- [45] 유전자는 정수의 형태이며 이 정수 값은 팀의 번호이다. 팀의 번호는 0부터 시작해서 $n-1$ 까지 존재(n 개의 팀의 경우)한다.
- [46] 유전자의 길이는 각 차량과 동일한 길이를 가지도록 설계하는데, 가변 유전자의 경우 교배 후 다음 세대로 대치 시에 문제가 발생하기 때문이다. 이에 따라 유전자의 길이는 차량 기준에서 정하며, 구체적으로는 다음과 같다.
- [47] a) 각 차량이 필요로 하는 유전자의 길이는 차량이 해당 팀(숙소 또는 경기장)이 들리는 필요 횟수 이므로 팀 중에 가장 많은 팀의 인원을 차량용량이 가장 적은 값으로 나눈 수를 적용한다.
- [48] b) 이 때 차량의 숫자가 팀의 숫자 보다 적은 경우 모든 팀을 수용 못할 수 있으므로 a에서 구한 수에 팀의 숫자를 곱하고 차량 숫자로 나눈 값을 각 차량의 유전자 길이로 사용한다.
- [49] c) 따라서 한 세대의 유전자의 길이는 b에서 구한 값을 차량숫자로 곱한 값이 된다.
- [50] 다음 의사결정을 위한 first generation을 생성한다(S152).
- [51] 위에 설명한 것과 같이 유전자는 팀의 번호를 나타내는데, 차량이 운행을 안하는 경우를 표시해야 하므로 그 경우는 팀의 번호를 벗어난 n 으로 표기한다.
- [52] 첫 세대는 각 유전자마다 0에서 n 사이의 랜덤 값을 생성하고, 위와 같은 하나의 개체를 입력받은 세대 당 개체 수 만큼 생성한다.
- [53] 이후 각 개체 마다 적합도 함수를 계산한다(S153).
- [54] 적합도 함수는 최소의 비용을 계산하기 위한 함수로, 유전자 정보(어떠한 팀을 들리는가)를 통해 각 차량마다 운행한 거리, 운행한 시간을 계산하며, 운행한 거리를 통해 실제 비용을 계산(유류비, 고정비용등)한다.
- [55] 모든 인원이 수송되어야 하므로 만약 모든 인원을 수송하지 못했을 때의 페널티 값이 미리 설정(이를 테면 50000으로 설정)되어 있으며, 이에 따라 수송되지 못한 인원 당 어떠한 값을 곱해서 페널티를 적용한다.
- [56] 또한, 필요이상으로 많은 차량을 배차 시키는 것을 피하기 위해 차량 중 최대 용량 값 이상을 넘는 초과 배차의 경우 역시 페널티 값을 부과한다. 이를 테면 200명이 있는 숙소에 250명을 수송할 수 있을 정도의 차량이 배차되었다면 $[250-200-(\text{차량중의 최대 용량})] * k$ 의 값을 페널티로 적한다. 예를 들어 k 값은 50000으로 설정가능하다.
- [57] 위의 값(실제 운행비용, 고정비, 페널티 값을 더한 값)을 운행 비용으로 T라고 설정하고, 시간 제한이 있을 경우와 없을 경우를 구분하여 시간 비용을

계산한다.

- [58] 우선 전체 비용에 대한 시간 비용의 가중치를 계산하기 위해 시간 비용 상수를 계산하고, 시간 제한이 있을 경우는 시간 제한 값(초 단위)을 L_t 라고 했을 경우 위의 운행 비용 T 를 이용해서 T^2/L_t^2 로 설정한다. 시간 제한이 없을 경우의 시간 비용 상수는 $T^2/(4 * 60 * 60)^2$ 로 설정한다.
- [59] 위 상수를 이용해 최종 적합도 함수 값을 구하는데 시간 제한이 없는 경우는
- [60] $\sqrt{\text{운행비용}^2 + \text{시간상수} * \text{소요시간}^2}$ 로 하고,
- [61] 시간 제한이 있는 경우는 시간 제한을 만족하지 못했을 때는
- [62] $\sqrt{2 * \text{운행비용}^2 + 4 * \text{시간상수} * \text{소요시간}^2}$ 로 하며,
- [63] 시간 제한이 있는 경우 시간 제한을 만족했을 경우는
- [64] $\sqrt{\text{운행비용}^2 + \text{시간상수} * \text{소요시간}^2}$ 로 한다.
- [65] 다음 엘리트 gene decision을 수행한다(S154).
- [66] 엘리트는 입력 받은 만큼 비율의 숫자를 개체 수에서 적합도 함수의 값에 따라 1위부터 잘라서 설정하게 되는데, 예를 들면 개체수가 300이고 엘리트의 비율이 5퍼센트라면 $300 * 0.05 = 15$ 가 되어 15개의 엘리트 개체를 설정하게 된다.
- [67] 15개의 엘리트 개체를 적합도 값의 순서대로 정렬해서 늘어놓고 나머지 $300 - 15 = 285$ 개의 개체를 포함해서 300개의 한 세대를 결정한다.
- [68] 그리고 mutation 기반의 next generation을 생성한다(S155).
- [69] 교배하기 전에 엘리트 개체는 다음 세대의 개체에 그대로 반영하고 교배를 실행한다. 교배는 한 세대 내의 모든 개체 중(엘리트 개체를 포함)에 적합도 값이 우수한 것 일수록 교배 할 시에 개체로 선택될 확률이 높아진다.
- [70] 룰렛 휠 방법으로 교배할 부모 개체를 선택하며, 선택된 2개의 개체를 교배 할 때는 유전자를 3등분 하여 2개의 커팅 지점을 설정한다. 즉, 0부터 1/3 지점까지는 부모1의 유전자를, 2/3부터 끝 지점까지는 부모2의 유전자를 물려받고 사이의 1/3부터 2/3 지점은 부모1의 유전자를 물려 받되 순서를 섞어주도록 한다.
- [71] 또한 순서 교차와 2점 교차를 병용한 형식으로 설계하고, 교배를 실행한 후에 일정한 확률에 따라서 각 개체마다 유전자의 위치를 변경하는 것으로 돌연변이를 생성한다.
- [72] 이후 생성된 다음 세대의 적합도 함수 다시 계산하고 엘리트를 다시 설정한다.
- [73] 다음 mutation 기반으로 반복적으로 세대를 생성한다(S156). S156단계는 세대수-1 만큼 반복한다.
- [74] 적합도 함수 값이 가장 우수한 값을 해로 설정하고, 만약 모든 인원이 수송되지 않았거나 시간 제한 설정시에 시간 제한내에 수송을 완료하지 못하면 해를 null 값으로 하고 해가 없음을 표시한다.
- [75] 이후 비용 최적스케줄링 결과를 출력한다(S160). 구체적으로 이벤트의

개최전(공항->숙소), 이벤트 개최시(숙소->개최장소), 이벤트 개최후(개최장소->숙소)의 수송 최적화에 의한 각국 참여팀 전용 수송 자원의 시간대별 배차를 나타내는 스케줄링 결과에 대한 이동경로를 텍스트로 표현하고 오픈맵상에 도식할 뿐만 아니라 스케줄링 정보를 시계열로 그래프로 보여주고 비용 최적화 관점의 총 운행비용 결과를 제공한다.

- [76] 그리고 각국 참여팀별로 해당 이벤트 개최지의 이벤트 시작전 도착 완료 시간에 대한 제한 조건(예를 들어, 이벤트 시작 1시간전 혹은 2시간전)이 있다면 우선적으로 \$160단계의 비용 최적스케줄링에 의해 요구되는 시간 안에 도착하는지의 여부를 판단한다(\$170).
- [77] 만일 요구되는 시간을 초과하게 되면 요구되는 시간 안에 들어올 수 있도록 필요한 추가 수송 자원의 대수를 계산하게 된다(\$180). 이때 수송자원의 추가 시 추가된 수송자원의 종류마다 시간 스케줄링을 계산하고 요구되는 시간을 만족시키는 추가 수송자원 중 비용이 최소화되는 수송자원의 종류와 대수를 선택하게 된다.
- [78] 구체적으로, 각기 다른 종류(수송 용량)의 차량을 하나씩 번차례로 추가하면서, 추가된 차량 종류마다 시간 플래닝을 계산하고, 요구되는 시간을 만족시키는 추가 방식들 중 비용이 최소화되는 추가 방식(차량의 종류와 대수)를 선택하게 된다.
- [79] 다음 시간 관점의 수송 최적화에 의한 각국 참여팀 전용 수송 자원의 시간대별 배차를 나타내는 스케줄링 결과에 대한 이동경로를 텍스트로 표현하고 오픈맵상에 도식할 뿐만 아니라 스케줄링 정보를 시계열로 그래프로 보여준다(\$190).
- [80] 지금까지 설명한 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법을 스포츠 이벤트를 위한 수송 최적화에 적용하는 과정에서 제공되는 사용자 인터페이스 화면들을 도 2 내지 도 13에 제시하였다.
- [81] 구체적으로, 도 2에는 각국 이벤트 참가단 도착 공항, 숙소, 경기장, 차고지 정보 입력 화면을 예시하였고, 도 3에는 차량 정보 입력 화면을 예시하였으며, 도 4에는 팀 정보 입력 화면을 예시하였다.
- [82] 또한, 도 5에는 사전 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시하였고, 도 6 및 도 7에는 사전 수송 스케줄링 결과를 예시하였다.
- [83] 그리고, 도 8에는 이벤트 개최중 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시하였고, 도 9 및 도 10에는 차량 추가에 의해 시간 최적화된 이벤트 개최중 수송 스케줄링 결과를 예시하였다.
- [84] 한편, 도 11에는 사후 수송 스케줄링을 위한 입력 화면을 예시하였고, 도 12 및 도 13에는 사후 수송 스케줄링 결과를 예시하였다.
- [85] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 시스템의 블록도이다. 본 발명의 실시예에 따른 수송 최적화 스케줄링 시스템은, 도 14에 도시된 바와 같이, 통신부(110), 입력부(220),

- 연산부(230), 출력부(240) 및 저장부(250)를 포함한다.
- [86] 통신부(210)는 사용자 단말 및 오픈 맵을 제공하는 포털 서버와 통신가능하도록 연결된다.
- [87] 입력부(220)는, 도 1의 S110단계, S130단계 및 S140단계를 통한 정보 입력에 필요한 사용자 인터페이스 화면을 통신부(210)를 통해 사용자 단말에 제공하고, 입력된 정보를 저장부(250)의 DB에 저장한다.
- [88] 연산부(230)는 저장부(250)의 DB에 저장된 정보를 이용하여, 도 1의 S150단계 내지 S190단계를 통해 이루어지는 알고리즘들을 수행하여 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링을 수행한다. 수행 결과는 저장부(250)에 저장된다.
- [89] 출력부(240)는 연산부(230)에 의한 알고리즘 수행결과를 통신부(210)를 통해 사용자 단말에 제공한다.
- [90] 지금까지, 국내외 이벤트의 사전/개최/사후 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템에 대해 바람직한 실시예를 들어 상세히 설명하였다.
- [91] 본 발명의 실시예에 따른 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템에서는, 이벤트 개최전, 개최시, 개최후를 포괄하는 사전/개최/사후 수송 스케줄링을 수행하며, 이벤트 개최지 수에 대한 제한이 없고, 이벤트 개최지 마다 도착시간이 다를 경우에도 스케줄링이 가능함은 물론 도착시간을 만족할 수 있는 추가적인 수송자원을 도출할 수 있다.
- [92] 뿐만 아니라, 본 발명의 실시예에 따른 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템에서는, 수송자원의 출발지가 현재 이벤트 개최지, 차고, 숙박장소등 어디에 있던 간에 상관없이 스케줄링이 될 수 있으며, 수송자원의 수송용량을 사용자가 정의하여 사용할 수 있고, 수송자원들의 수송을 위한 출발 시간이 각기 다르더라도 스케줄링이 가능하다.
- [93] 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 수송 최적화 스케줄링 방법 및 시스템에서는, 실시간 교통정보와 거리를 반영하여 이동경로를 텍스트로 표현하고 오픈맵상에 도식하고, 스케줄링 정보를 시계열로 그래프로 보여주며, 이벤트와 이벤트를 둘러싼 주위 상황 및 조건에 따라 사용자가 자유롭게 변수를 입력하여 비용 및 시간 최적화 관점에서 수송 스케줄링을 할 수 있도록 사용자의 자유도와 편의성을 극대화한다.
- [94] 한편, 본 실시예에 따른 장치와 방법의 기능을 수행하게 하는 컴퓨터 프로그램을 수록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에도 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기술적 사상은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 형태로 구현될 수도 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터에 의해 읽을 수 있고 데이터를 저장할 수 있는 어떤 데이터 저장 장치이더라도 가능하다. 예를 들어, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광디스크, 하드 디스크 드라이브, 등이 될 수 있음은

물론이다. 또한, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 또는 프로그램은 컴퓨터간에 연결된 네트워크를 통해 전송될 수도 있다.

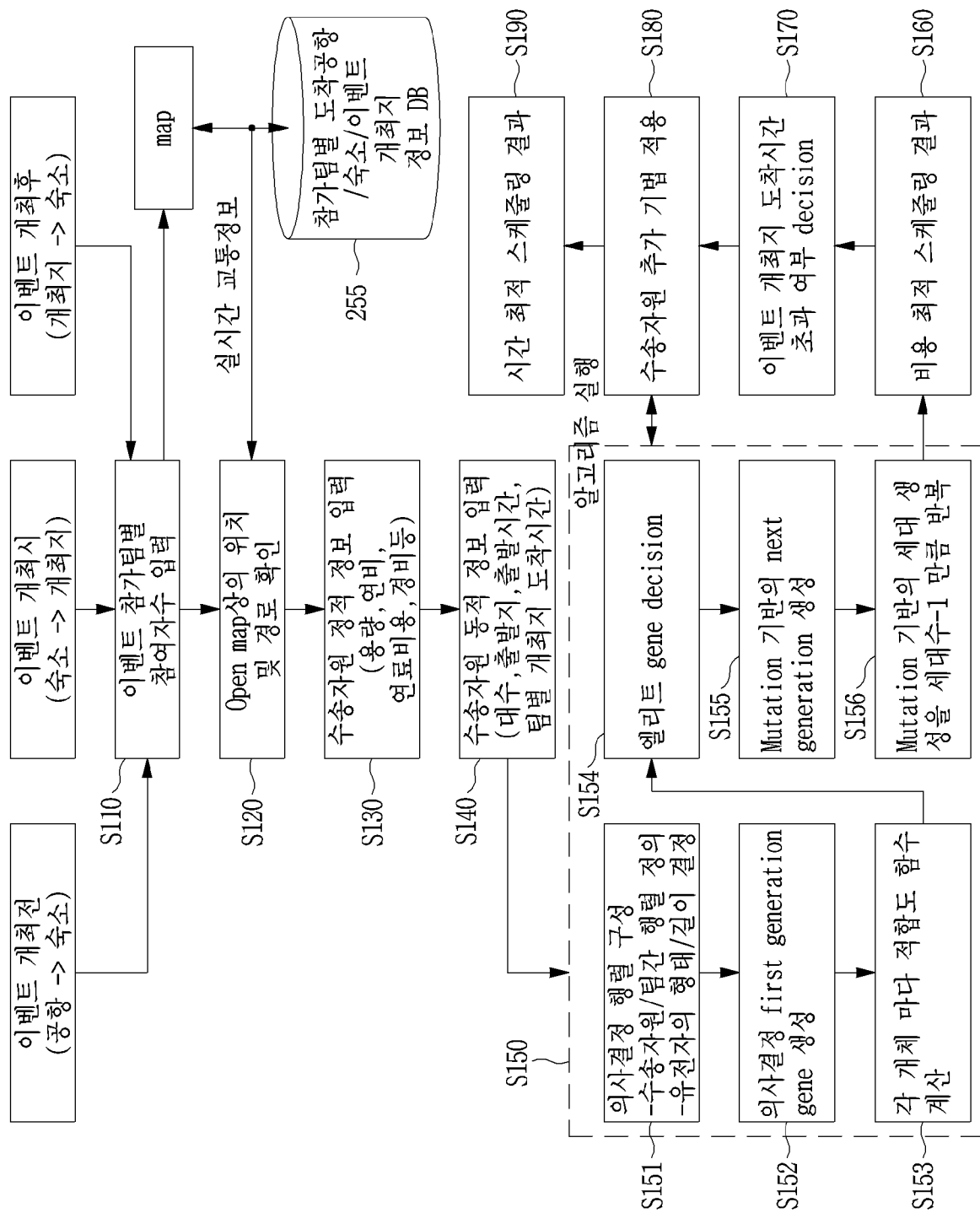
- [95] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 다수의 출발지 정보를 입력받는 단계;
다수의 목적지 정보를 입력받는 단계;
다수의 수송자원 정보를 입력받는 단계; 및
다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 단계;를 포함하고,
다수의 출발지와 목적지는,
이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
생성 단계는,
오픈 맵의 API를 통해 출발지들과 목적지들 간의 거리와 실시간 교통정보를 획득하여 이용하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
생성 단계는,
수송인원수, 미수송인원수, 수송자원 운행에 따른 소요비용 및 수송자원 미운행에 따른 소요비용의 합을 최소로 하는 스케줄을 생성하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
생성 단계는,
의사결정 행렬을 구성하는 단계;
처음 세대를 생성하는 단계;
세대를 구성하는 각 개체 마다 적합도 함수를 계산하는 단계;
엘리트 유전자를 결정하는 단계;
mutation 기반으로 다음 세대 생성을 반복하는 단계; 및
적합도 함수 값이 가장 우수한 값을 스케줄 생성을 위한 해로 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
계산 단계는,
인원 수송을 못하게 되는 개체에 대해, 수송하지 못한 인원의 수에 기초한 페널티를 적용하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
계산 단계는,
수송 인원 대비 초과 배차의 경우, 초과 용량에 기초한 페널티를 적용하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,

- 생성된 스케줄에 따른 경우, 인원들을 요구되는 시간 전에 수송 가능한지 판단하는 단계; 및
수송 불가능한 것으로 판단되면, 수송자원을 추가하고 스케줄을 재생성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
재생성 단계는,
수송자원을 추가하면서, 수송인원수, 미수송인원수, 수송자원 운행에 따른 소요비용 및 수송자원 미운행에 따른 소요비용의 합을 최소로 하는 스케줄을 재생성하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
출발지의 인원들은 국가별 및 팀별로 그룹화되고,
팀별로 수송자원이 별도로 배정되는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 10] 다수의 출발지 정보, 다수의 목적지 정보 및 다수의 수송자원 정보를 입력받는 입력부; 및
다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 연산부;를 포함하고,
다수의 출발지와 목적지는,
이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 시스템.
- [청구항 11] 다수의 출발지 정보를 입력받는 단계;
다수의 목적지 정보를 입력받는 단계; 및
다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 단계;를 포함하고,
다수의 출발지와 목적지는,
이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 방법.
- [청구항 12] 다수의 출발지 정보 및 다수의 목적지 정보를 입력받는 입력부; 및
다수의 수송자원으로 다수의 출발지의 인원들을 다수의 목적지로 수송하기 위한 스케줄을 생성하는 연산부;를 포함하고,
다수의 출발지와 목적지는,
이벤트 개최전의 출발지들과 목적지들, 이벤트 개최중의 출발지들과 목적지들 및 이벤트 개최후의 출발지들과 목적지들 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 수송 스케줄링 시스템.

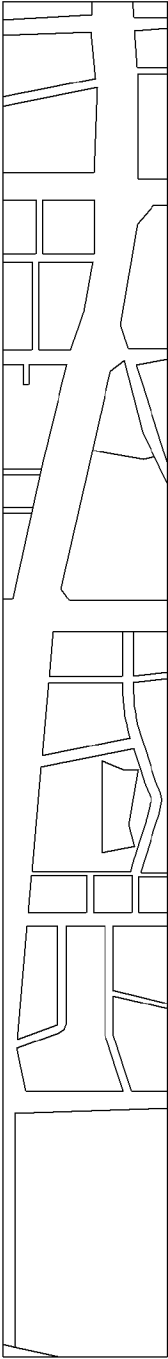
[51]



[도2]

그랜드힐튼 서울	호텔	경기장	차고지	공항	×
서울 웨스턴 조선호텔	호텔	경기장	차고지	공항	×
잠실종합운동장	호텔	경기장	차고지	공항	×
목동종합운동장 주경기장	호텔	경기장	차고지	공항	×
고척스카이돔	호텔	경기장	차고지	공항	×
서울고속버스터미널(경부)	호텔	경기장	차고지	공항	×
동서울종합터미널(경부)	호텔	경기장	차고지	공항	×
인천국제공항	호텔	경기장	차고지	공항	×
김포국제공항 국제선	호텔	경기장	차고지	공항	×

추가
입력



[도3]

차량 인승	운행 대수	연비(km/L)	연료비(원/L)	기사인건비(원)	차량 대여 비용(원)	
17	2	8	1300	100000	200000	×
25	1	6	1300	100000	250000	×
44	1	5	1300	100000	270000	×

추가 입력

[도4]

팀 이름		인원	숙소	경기장	입국공항
그냥팀	▼	50	셰라톤그랜드위키힐스서울	잠실종합운동장	인천국제공항
	▼	100	롯데호텔앤리조트 서울	목동종합운동장	김포국제공항
	▼	50	그랜드힐튼 서울	잠실종합운동장	인천국제공항
	▼	80	서울 웨스틴조선호텔	고척스카이돔	김포국제공항
추가 모든경로 보기					입력



[도5]

차량	출발지	출발시간
0번 차량(17인승)	롯데호텔앤리조트 서울	
1번 차량(17인승)	잠실종합운동장	
2번 차량(25인승)	잠실종합운동장	
3번 차량(44인승)	-출발지- 쉐라톤그랜드워커힐서울워커힐호텔 롯데호텔앤리조트 서울 그랜드힐튼 서울 서울 웨스틴조선호텔 잠실종합운동장 목동종합운동장 주경기장 고척스카이돔 서울고속버스터미널(경부) 동서울종합터미널(경부) 인천국제공항 김포국제공항 국제선	

인력

[도 6]

그냥팀	50명	쉐라톤그랜드워커힐서울위키힐호텔	잠실종합운동장	인천국제공항	오전 06시25분
중간팀	100명	롯데호텔앤리조트 서울	묵동종합운동장주경기장	김포국제공항국제선	오전 05시50분
잘난팀	50명	그랜드힐튼 서울	잠실종합운동장	인천국제공항	오전 04시21분
무명팀	80명	서울 웨스틴조선호텔	고척스카이드	김포국제공항국제선	오전 06시34분

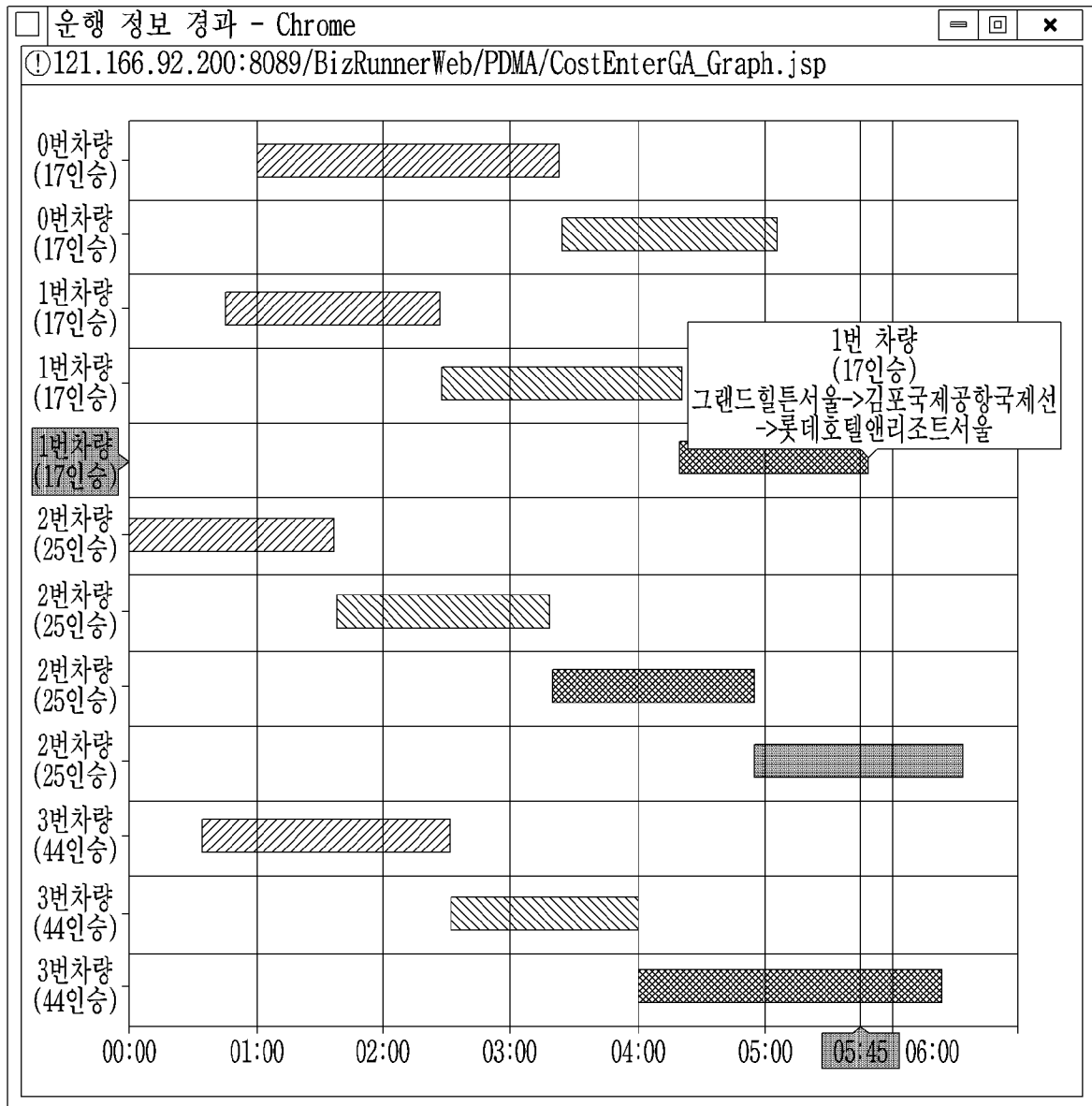
차량 정보

차량인승	운행대수	연비(km/L)	연료비(원/L)	기사인건비(원)	차량 대여 비용(원)
17인승	2대	8.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	200000원
25인승	1대	6.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	250000원
44인승	1대	5.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	270000원

운행 정보

차량번호	운행경로	운행거리(km)	출발시각	운행시간	운행비용(원)
0번(17인승)	롯데호텔앤리조트서울->인천국제공항->쉐라톤그랜드워커힐호텔->김포국제공항국제선->서울웨그틴조선호텔	202.52km	오전01시00분	4시간8분44초	32909원
1번(17인승)	잠실종합운동장->김포국제공항국제선->롯데호텔앤리조트서울->인천국제공항->그랜드힐튼서울->김포국제공항국제선->롯데호텔앤리조트서울	211.57km	오전12시45분	5시간5분34초	34379원
2번(25인승)	잠실종합운동장->김포국제공항국제선->서울웨스틴조선호텔->김포국제공항국제선->롯데호텔앤리조트서울	210.81km	오전12시00분	6시간34분56초	45674원

[도7]



[도8]

차량		출발지		출발시간	
0번 차량(17인승)		그랜드힐튼 서울	▼	오전 12시 0분	
1번 차량(17인승)		목동종합운동장 주경기장	▼	오전 12시 45분	
2번 차량(25인승)		잠실종합운동장	▼	오전 12시 20분	
3번 차량(44인승)		-출발지-	▼	오전 1시 10분	

팀 이름	선수단 인원	선수단 숙소	경기장		
그냥팀	50명	쉐라톤그랜드워커힐서울워커힐호텔	잠실종합운동	01	: 10
중간팀	100명	롯데호텔앤리조트 서울	목동종합운동장주		
잘난팀	50명	그랜드힐튼 서울	잠실종합운동		
무명팀	80명	서울웨스틴조선호텔	고척스카이돔		

오전

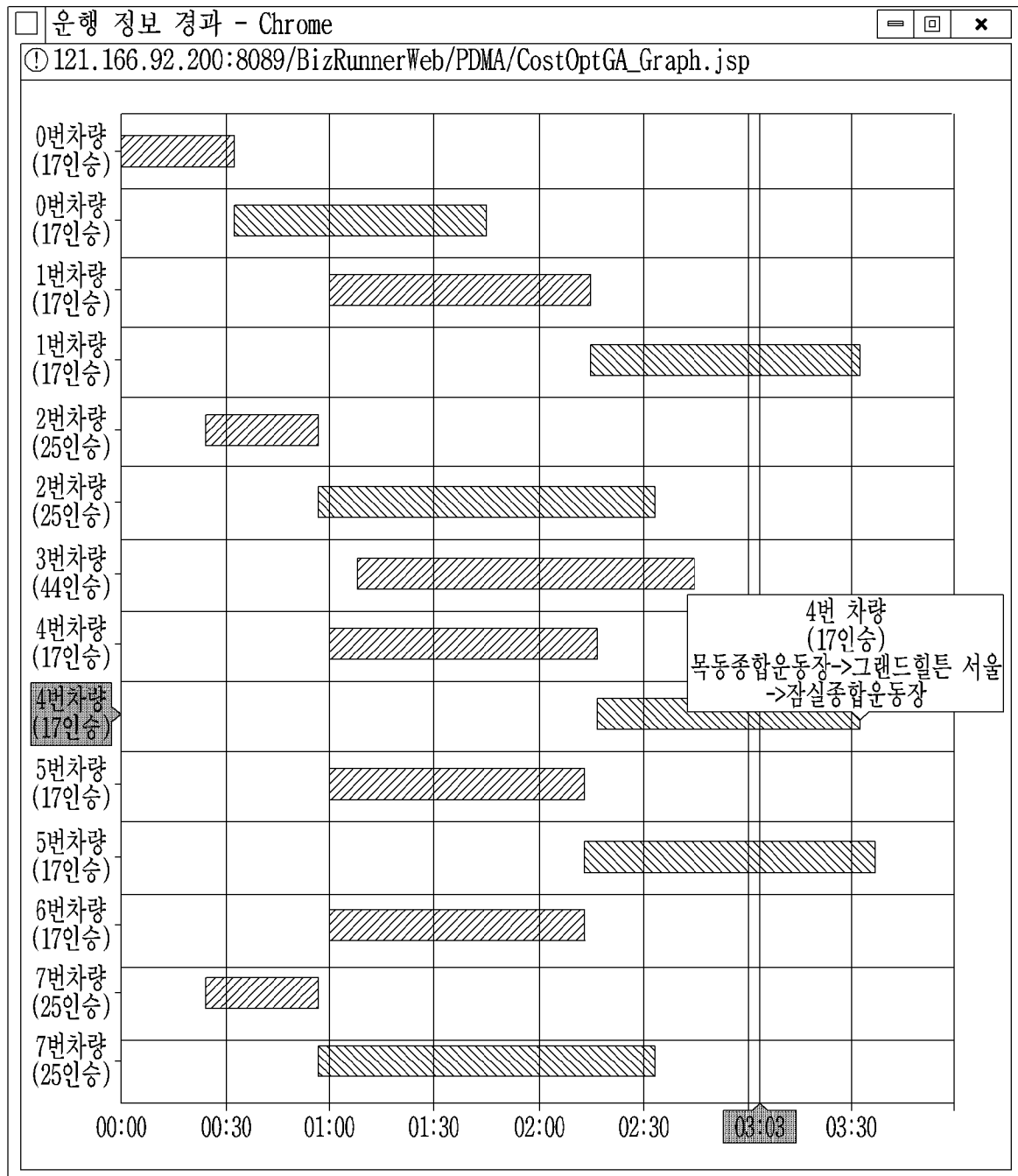
[도9]

44인승	1대	5.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	270000원		
운행 정보							
차량번호	운행경로			운행거리(km)	출발시각	운행시간	운행비용(원)
0번(17인승)	잠실종합운동장->세라톤그랜드위커킬서울->잠실종합운동장 ->롯데호텔앤리조트서울->목동종합운동장주경기장			43.46km	오전12시00분	1시간48분22초	7061원
1번(17인승)	목동종합운동장주경기장->롯데호텔앤리조트서울->목동종합운동 장주경기장->그랜드힐튼서울->잠실종합운동장			58.39km	오전01시00분	2시간35분5초	9487원
2번(25인승)	서울웨스틴조선호텔->롯데호텔앤리조트서울->목동종합운동 장주경기장->서울웨스틴조선호텔->고척스카이드			41.61km	오전12시20분	2시간15분31초	9015원
3번(44인승)	동서울종합터미널(경부)->서울웨스틴조선호텔->고척스카이드			28.54km	오전01시10분	1시간33분24초	7420원
추가차량 4번(17인승)	목동종합운동장주경기장->롯데호텔앤리조트서울->목동종합운동 장주경기장->그랜드힐튼서울->잠실종합운동장			58.39km	오전01시00분	2시간35분5초	9487원
추가차량 5번(17인승)	목동종합운동장주경기장->세라톤그랜드위커킬서울->잠실종합 운동장->그랜드힐튼서울->잠실종합운동장			81.68km	오전01시00분	2시간39분24초	13272원
추가차량 6번(17인승)	목동종합운동장주경기장->세라톤그랜드위커킬서울-> 잠실종합운동장			36.24km	오전01시00분	1시간12분4초	5888원
추가차량 7번(25인승)	서울웨스틴조선호텔->롯데호텔앤리조트서울->목동종합운동장 주경기장->서울웨스틴조선호텔->고척스카이드			41.61km	오전12시20분	2시간15분31초	9015원

최종 비용

최대 소요 시간	총비용
3시간 39분 24초	2640650원

[도10]



[도11]

차량	출발지	출발시간
0번 차량(17인승)	롯데호텔앤리조트 서울	오전 12시 0분
1번 차량(17인승)	서울 웨스틴조선호텔	오전 1시 0분
2번 차량(25인승)	그랜드힐튼 서울	오전 12시 35분
3번 차량(44인승)	잠실종합운동장	오전 12시 55분
		< < 12 : 55 > > 입력 오전

[도 12]

차량 인승	운행 대수	연비(km/L)	연료비(원/L)	기사인건비(원)	차량 대여 비용(원)
17인승	2대	8.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	200000원
25인승	1대	6.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	250000원
44인승	1대	5.0(km/L)	1300(원/L)	100000원	270000원

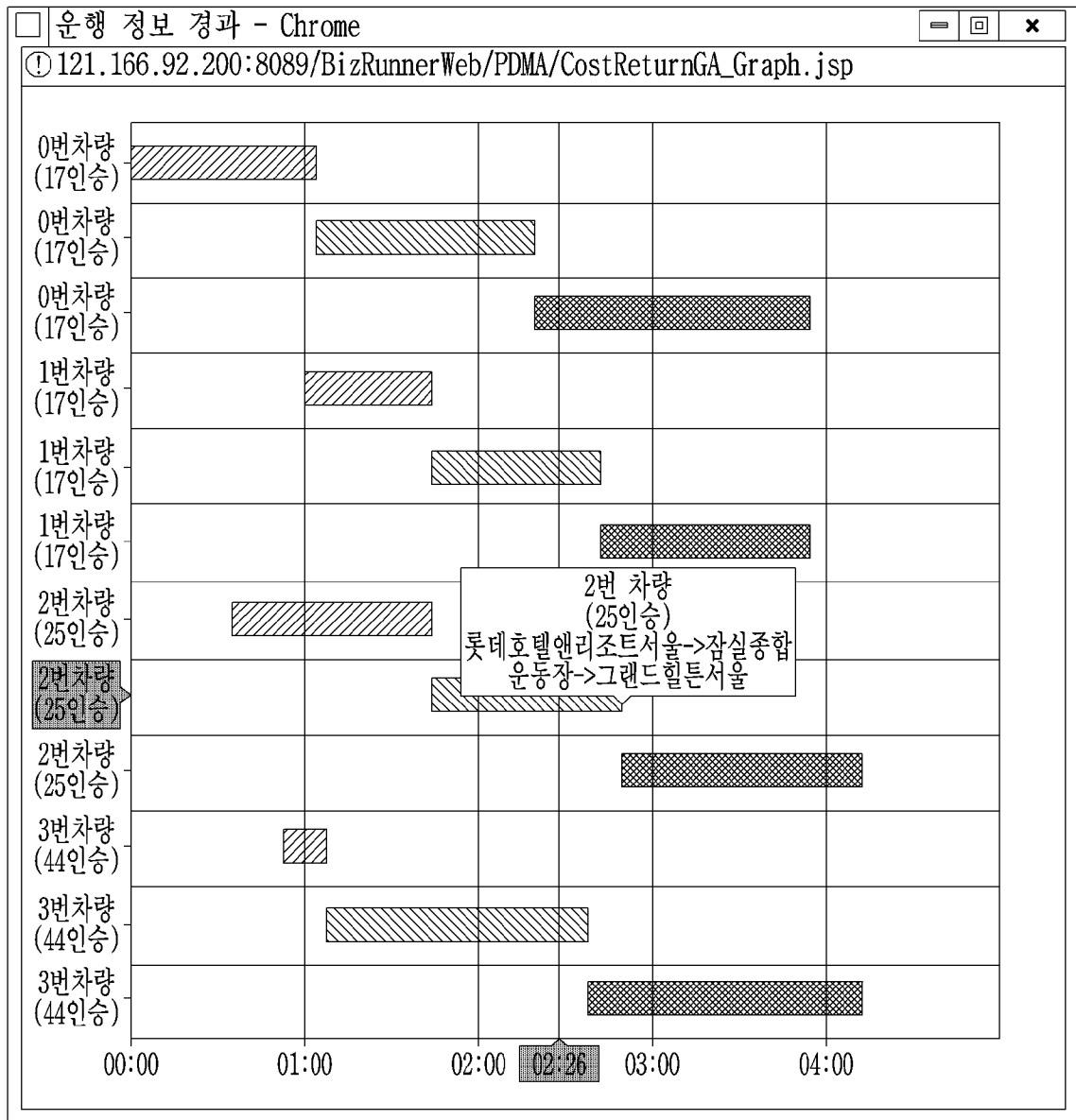
운행 정보

차량번호	운행경로	운행거리(km)	출발시각	운행시간	운행비용(원)
0번(17인승)	롯데호텔엔리조트서울->잠실종합운동장->그랜드힐튼서울 ->목동종합운동장주경기장->롯데호텔엔리조트서울 ->고속스카이돔->서울웨스턴조선호텔	92.07km	오전12시00분	3시간56분55초	14962원
1번(17인승)	서울웨스턴조선호텔->잠실종합운동장->채라톤그랜드워워키힐호텔 ->잠실종합운동장->그랜드힐튼서울 ->목동종합운동장주경기장->롯데호텔엔리조트	80.32km	오전01시00분	2시간52분48초	13051원
2번(25인승)	그랜드힐튼서울->목동종합운동장주경기장->롯데호텔엔리조트서울 ->잠실종합운동장->그랜드힐튼서울 ->고속스카이돔->서울웨스턴조선호텔	93.5km	오전12시35분	3시간43분19초	20257원
3번(44인승)	잠실종합운동장->잠실종합운동장->채라톤그랜드워워키힐호텔 ->목동종합운동장주경기장->롯데호텔엔리조트서울 ->고속스카이돔->서울웨스턴조선호텔	78.5km	오전12시55분	3시간23분24초	20408원

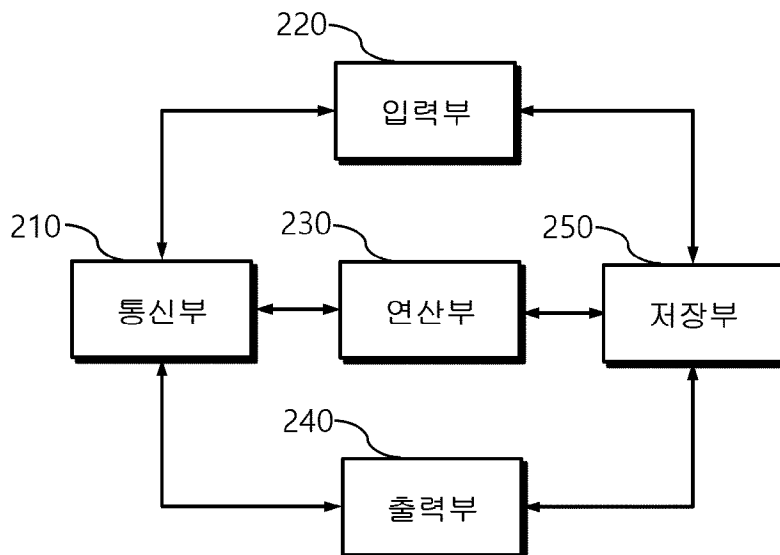
최종 비용

	최대 소요 시간	총비용
	4시간 18분 24초	1388680원

[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 10/04(2012.01)i, G06Q 10/06(2012.01)i, G06Q 10/08(2012.01)i, G01C 21/34(2006.01)i, G06N 3/12(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)

G06Q 10/04; G06Q 10/10; G06F 17/00; B65G 61/00; G06Q 30/00; G06G 7/00; G06Q 10/02; G06Q 10/06; G06Q 10/08; G01C 21/34; G06N 3/12

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: transfer, schedule, event, gene, adequate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 8600911 B2 (KOCIS, Gary R. et al.) 03 December 2013 See column 14, line 27-column 16, line 34; claim 1; and figures 2A-2B.	1-12
Y	US 2016-0224907 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 04 August 2016 See paragraphs [0023]-[0059]; claims 1-9; and figure 3.	1-12
Y	KR 10-2014-0055837 A (ECOSIAN CO., LTD.) 09 May 2014 See paragraphs [0073]-[0085]; claims 1-2; and figures 7-11.	4-8
A	JP 5369845 B2 (JFE STEEL CORP.) 18 December 2013 See paragraphs [0026]-[0040]; and figures 1-2.	1-12
A	US 2011-0071955 A1 (NAKAMURA, Isao et al.) 24 March 2011 See paragraph [0060]; claim 6; and figure 4.	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“T” 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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 DECEMBER 2017 (11.12.2017)

Date of mailing of the international search report

11 DECEMBER 2017 (11.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 8600911 B2	03/12/2013	AU 2008-325216 A1 AU 2008-325216 B2 CA 2705051 A1 EP 2227767 A1 JP 2011-504259 A JP 5352592 B2 US 2009-0187450 A1 US 2011-0231335 A1 US 8019617 B2 WO 2009-061433 A1	14/05/2009 23/01/2014 14/05/2009 15/09/2010 03/02/2011 27/11/2013 23/07/2009 22/09/2011 13/09/2011 14/05/2009
US 2016-0224907 A1	04/08/2016	US 2016-0224945 A1	04/08/2016
KR 10-2014-0055837 A	09/05/2014	NONE	
JP 5369845 B2	18/12/2013	JP 2010-244247 A	28/10/2010
US 2011-0071955 A1	24/03/2011	CN 101894311 A EP 2254082 A1 JP 2010-269867 A	24/11/2010 24/11/2010 02/12/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 10/04(2012.01)i, G06Q 10/06(2012.01)i, G06Q 10/08(2012.01)i, G01C 21/34(2006.01)i, G06N 3/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 10/04; G06Q 10/10; G06F 17/00; B65G 61/00; G06Q 30/00; G06G 7/00; G06Q 10/02; G06Q 10/06; G06Q 10/08; G01C 21/34; G06N 3/12

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: 수송, 스케줄, 이벤트, 유전자, 적합

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 8600911 B2 (GARY R. KOCIS 등) 2013.12.03 컬럼 14, 라인 27 - 컬럼 16, 라인 34; 청구항 1; 및 도면 2A-2B 참조.	1-12
Y	US 2016-0224907 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2016.08.04 단락 [0023]-[0059]; 청구항 1-9; 및 도면 3 참조.	1-12
Y	KR 10-2014-0055837 A (주식회사 에코시안) 2014.05.09 단락 [0073]-[0085]; 청구항 1-2; 및 도면 7-11 참조.	4-8
A	JP 5369845 B2 (JFE STEEL CORP.) 2013.12.18 단락 [0026]-[0040]; 및 도면 1-2 참조.	1-12
A	US 2011-0071955 A1 (ISAO NAKAMURA 등) 2011.03.24 단락 [0060]; 청구항 6; 및 도면 4 참조.	1-12

☐ 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

2017년 12월 11일 (11.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 11일 (11.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강민정

전화번호 +82-42-481-8131



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 8600911 B2	2013/12/03	AU 2008-325216 A1 AU 2008-325216 B2 CA 2705051 A1 EP 2227767 A1 JP 2011-504259 A JP 5352592 B2 US 2009-0187450 A1 US 2011-0231335 A1 US 8019617 B2 WO 2009-061433 A1	2009/05/14 2014/01/23 2009/05/14 2010/09/15 2011/02/03 2013/11/27 2009/07/23 2011/09/22 2011/09/13 2009/05/14
US 2016-0224907 A1	2016/08/04	US 2016-0224945 A1	2016/08/04
KR 10-2014-0055837 A	2014/05/09	없음	
JP 5369845 B2	2013/12/18	JP 2010-244247 A	2010/10/28
US 2011-0071955 A1	2011/03/24	CN 101894311 A EP 2254082 A1 JP 2010-269867 A	2010/11/24 2010/11/24 2010/12/02