

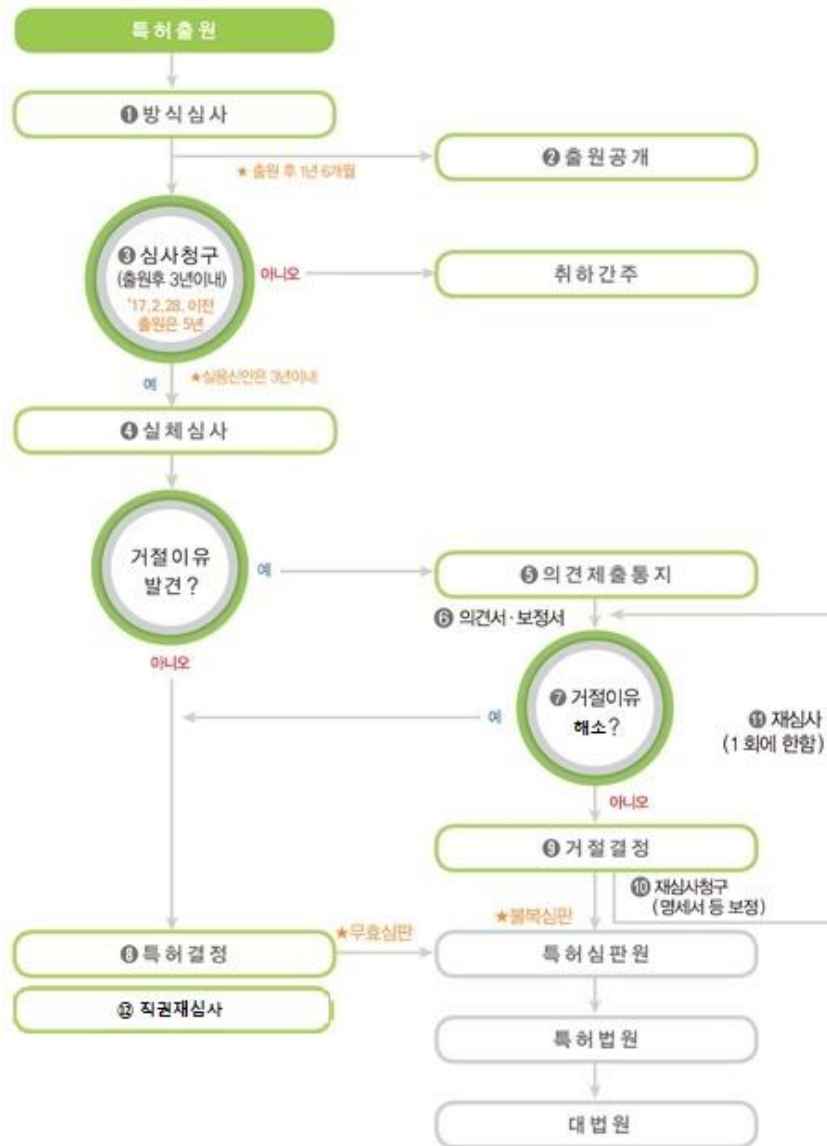
출원번호통지서

출원일자 2024.01.11
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(01112)
출원번호 10-2024-0004710 (접수번호 1-1-2024-0040388-47)
(DAS접근코드1AF2)
출원인명칭 주식회사 브이스페이스(1-2018-035933-7)
대리인성명 이창민(9-2015-000866-4)
발명자성명 조범동 심윤지 유수호
발명의명칭 항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법

특허청장

<< 안내 >>

- 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로 홈페이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
- 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
- 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
- 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에 문의하여 주시기 바랍니다.
※ 심사제도 안내 : <https://www.kipo.go.kr>-지식재산제도



【서지사항】**【서류명】** 특허출원서**【참조번호】** 01112**【출원구분】** 특허출원**【출원인】****【명칭】** 주식회사 브이스페이스**【특허고객번호】** 1-2018-035933-7**【대리인】****【성명】** 이창민**【대리인번호】** 9-2015-000866-4**【포괄위임등록번호】** 2024-001974-7**【발명의 국문명칭】** 항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법**【발명의 영문명칭】** MEHTOD FOR AN AIRCRAFT TO MANAGE THE BATTERY IN ACCORDANCE WITH THE FLIGHT PLAN THAT INCLUDES TAKE-OFF AND LANDING**【발명자】****【성명】** 조범동**【성명의 영문표기】** Bumdong Cho**【주민등록번호】** 830822-1XXXXXX**【우편번호】** 39171**【주소】** 경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 17, 312호(구미전자정보기술원)

【발명자】

【성명】 심윤지

【성명의 영문표기】 Yunji Sim

【주민등록번호】 940528-2XXXXXX

【우편번호】 39171

【주소】 경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 17, 312호(구미전자정보기술원)

【발명자】

【성명】 유수호

【성명의 영문표기】 Suho Yoo

【주민등록번호】 970928-1XXXXXX

【우편번호】 39171

【주소】 경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 17, 312호(구미전자정보기술원)

【출원언어】 국어

【심사청구】 청구

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이창민 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 51 면 0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	574,000	원
【합계】	620,000원			
【감면사유】	소기업(70%감면)[1]			
【감면후 수수료】	186,000	원		

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법{METHOD FOR AN AIRCRAFT TO MANAGE THE BATTERY IN ACCORDANCE WITH THE FLIGHT PLAN THAT INCLUDES TAKE-OFF AND LANDING}

【기술분야】

【0001】 본 개시는 항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법에 관한 것이다. 구체적으로 설명하면, 기체가 비행 시 목적지까지의 이동 가능한 배터리량을 확인하고, 기체의 이동 구분(수직 및 수평 이동)을 통해 배터리 소모량을 구체적으로 확인하여 배터리 부족으로 발생할 수 있는 사고를 미연에 방지하고, 효과적 운항을 지원하는 배터리 관리하는 방법에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 수많은 인구가 큰 도시로 몰리는 도시집중화 현상이 나타나면서 세계 각국의 도시는 점점 비대해 지고 있다.

【0004】 이와 같은 도시 집중화는 교통, 환경, 에너지 등 다양한 측면에서 여러 문제를 유발했고 도시의 도로를 가득 메운 자동차는 극심한 교통 정체와 환경 오염을 야기해 막대한 경제 및 사회적 손실이 발생했다.

【0005】 이에 많은 국가들은 디젤 엔진과 가솔린 엔진 등에 화석 연료를 사용하는 기계에 세금을 크게 부과하고, 전기자동차와 같은 친환경 차량에 보조금을 주는 등 다양한 방법을 이용하여 화석 연료의 소모를 줄일 수 있는 친환경 에너지로의 전환에 힘을 쓰고 있다.

【0006】 또한, 극심한 도심 교통 문제로 많은 손실을 감수하고 있으며, 대한민국 또한 수조원에 이르는 교통 혼잡 손실 비용을 감수하고 있는 것으로 알려진다.

【0007】 이에, 근거리 도시 항공 이동 수단인 eVTOL(electric Vertical Take-off and Landing)기반의 UAM(Urban Air Mobility)이 주요 기술 과제로 대두되고 있다.

【0008】 UAM은 도심지에서 수직으로 이륙하여 목적지까지 이동한 후에 목적지에서 수직으로 착륙하는 비행 이동 수단이다.

【0009】 UAM은 기존의 화석연료를 사용하지 않고 배터리로 구동하는 경우, 이착륙하고 오랜 시간을 운항하기 위해 많은 양의 배터리를 탑재해야 하고 배터리 용량이 늘어날수록 UAM의 무게가 무거워져서 이를 보상하기 위해 더 많은 배터리를 탑재해야 하는 모순이 발생하게 된다.

【0010】 여러 사람이 탑승할 수 있는 수직이착륙 특징을 가진 전기 비행기인 UAM은 배터리의 무게를 줄이면서 에너지의 밀도를 높이는 방법이 있어야 효율적인 운용이 가능하다.

【0011】 이러한 UAM과 같은 전기 에너지를 이용하는 비행체는 배터리를 관리하는 시스템이 매우 중요할 수 있다. 배터리 관리 시스템은 이차전지의 충전 상태(SOC: State Of Charge)를 통해 잔여 사용량을 산출하여 알려주는 장치가 구성되고, 잔여량을 이용하여 배터리 잔량을 파악할 수 있으나 해당 배터리를 이용하여 목적지까지 이동이 가능한지 여부를 알 수 없는 문제가 있었다.

【0012】 또한, UAM의 이륙 및 착륙 시 전력을 크게 소모하는 이유로 배터리의 전력 공급 관리가 필요한 문제가 있었다.

【0013】 이에 따라, 배터리 잔량을 실시간으로 파악하고 이륙 및 착륙 시에 따른 배터리의 전력 관리 방법에 대한 연구가 지속되고 있다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0015】 본 발명의 목적은, UAM의 운행을 고려하여 배터리에 적합한 배터리 관리 시스템을 제안하고자 하는 것으로 목적지까지 이동이 가능한지 여부를 파악하여 비행 계획을 획득하고, 탑승자에게 확인하는 것으로 비행 계획을 재생성하여 UAM의 안전 및 전력 효율을 최대화할 수 있는 배터리 관리 방법을 제공하고자 한다.

【과제의 해결 수단】

【0017】 전술한 과제를 해결하기 위한 본 개시의 일 실시예는, 항공기가 기체의 이륙 시 및 착륙 시를 포함하는 운행 상태 정보를 이용한 비행 계획에 따른 배터리를 관리하는 방법에 있어서, 상기 비행 계획에 따른 목적지까지의 이동 시 소모되는 배터리 소모량을 산출하고, 상기 배터리 소모량 및 상기 기체의 현재 잔여 배터리량에 기초한 비행 계획을 획득하는 단계; 상기 기체의 수직 이동 및 수평 이동 비율을 포함하는 기체 이동 정보에 기초하여 상기 비행 계획을 수정함으로써 수정 비행 계획을 생성하는 단계; 및 상기 수정 비행 계획을 최종 비행 계획으로 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.

【0018】 상기 수정 비행 계획을 생성하는 단계는, 기상 상황에 따라 배터리 소모량에 사전 결정된 비율을 적용할 수 있다.

【0019】 상기 수정 비행 계획을 생성하는 단계는, 상기 기체의 비행 시 현재까지 이동 구간에 대한 수직 이동/수평 이동 비율이 상기 비행 계획에 따른 수직 이동/수평 이동 비율과 비교하여 사전 결정된 비율이상 높은 경우, 현재 위치부터 목적지까지 비행 시 수직 이동/수평 이동 비율을 최대치로 반영하여 목적지까지 이동하는데 소요되는 배터리 양을 산출할 수 있다.

【0020】 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 상기 기체의 배터리량으로 이동 가능한 지역 내에 포함되는 충전 장소 및 착륙 장소에 대한 정보를 포함하는 거점 정보를 획득하고, 상기 거점 정보 중에서 목적지에 근접한 장소 중 기설정값만큼의 장소를 임시 후보 목적지로 결정할 수 있다.

【0021】 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 상기 임시 후보 목적지에 대

해 착륙 가능여부를 확인하는 문의 데이터를 전송하고, 상기 임시 후보 목적지에서 전송된 문의 데이터에 대한 응답 데이터에 기초하여 후보 목적지를 결정할 수 있다.

【0022】 상기 수정 비행 계획 결정하는 단계는, 상기 후보 목적지 정보를 탑승자에게 제공하고, 제공된 후보 목적지 정보 중에서 상기 탑승자가 선택한 목적지 선택 정보에 따른 장소를 착륙 목적지로 결정하고, 상기 착륙 목적지를 상기 수정 비행 계획의 목적지로 결정할 수 있다.

【0023】 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 충전 장소인 경우, 상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 충전 장소를 먼저 선택하되, 상기 충전 장소가 기설정값 이하인 경우 착륙 장소를 추가 선택할 수 있다.

【0024】 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 착륙 장소인 경우, 상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 착륙 장소를 먼저 선택하되, 상기 착륙 장소가 기설정값 이하인 경우 상기 충전 장소를 추가 선택할 수 있다.

【발명의 효과】

【0026】 본 개시의 일 실시예에 따르면, UAM 운행에 따른 배터리의 상태에 따라서 목적지로의 이동이 가능한 비행 계획을 획득하도록 하는 효과가 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0028】 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 개시의 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경에 대한 일반적인 개략도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 활용 구상도를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 각 단계를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6은 본 개시의 다른 실시예에 따른 각 단계를 개략적으로 나타낸 도면이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0029】 다양한 실시예들이 이제 도면을 참조하여 설명된다. 본 명세서에서, 다양한 설명들이 본 개시의 이해를 제공하기 위해서 제시된다. 그러나, 이러한 실시예들은 이러한 구체적인 설명 없이도 실행될 수 있음이 명백하다.

【0030】 본 명세서에서 사용되는 용어 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 컴퓨터-관련 엔티티, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 소프트웨어 및 하드웨어의 조

합, 또는 소프트웨어의 실행을 지칭한다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서상에서 실행되는 처리과정(procedure), 프로세서, 객체, 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 장치 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트는 프로세서 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있다. 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 내에 로컬화 될 수 있다. 일 컴포넌트는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분배될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독가능한 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터 및/또는 신호를 통해 다른 시스템과 인터넷과 같은 네트워크를 통해 전송되는 데이터)에 따라 로컬 및/또는 원격 처리들을 통해 통신할 수 있다.

【0031】 더불어, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 치환 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용하는 경우, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것으로도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "및/또는"이라는 용어는 열거된 관련 아이템들 중 하나 이상의 아이템의 가능한 모든 조합을 지칭하고 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

【0032】 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 다만, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

【0033】 그리고, "A 또는 B 중 적어도 하나"이라는 용어는, "A만을 포함하는 경우", "B만을 포함하는 경우", "A와 B의 구성으로 조합된 경우"를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

【0034】 당업자들은 추가적으로 여기서 개시된 실시예들과 관련되어 설명된 다양한 예시적 논리적 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 수단들, 로직들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양쪽 모두의 조합들로 구현될 수 있음을 인식해야 한다. 하드웨어 및 소프트웨어의 상호교환성을 명백하게 예시하기 위해, 다양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 구성들, 수단들, 로직들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능성 측면에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 전반적인 시스템에 부과된 특정 어플리케이션(application) 및 설계 제한들에 달려 있다. 숙련된 기술자들은 각각의 특정 어플리케이션들을 위해 다양한 방법들로 설명된 기능성을 구현할 수 있다. 다만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시내용의 영역을 벗어나게

하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

【0035】 제시된 실시예들에 대한 설명은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다. 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니다. 본 발명은 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

【0037】 본 개시에 따른 항공기가 이륙 및 착륙에 대응하여 배터리를 관리하는 방법은, 배터리를 사용하는 자동차, UAM, 선박, 비행기 등 다양한 모빌리티의 전기 구동부에 적용 가능할 수 있다. 또한, 항공기는 컴퓨팅 장치가 구비되는 비행기, AAM(Advanced Air Mobility) 및 전기추진항공기 등을 포함할 수 있다.

【0038】 구체적으로, AAM(Advanced Air Mobility)은 UAM(Urban Air Mobility), RAM(Regional Air Mobility), 드론(Drone), UAV(Unmanned Aerial Vehicle)을 포함할 수 있고, 전기추진항공기는 eVTOL(Electric Vertical Take-Off and Landing), eSTOL(Electric Short Take-Off and Landing), eCTOL(Electric Conventional Take-Off and Landing)을 포함할 수 있다.

【0039】 특히, UAM(Urban Air Mobility)에 적용시키는 것이 바람직할 수 있다. UAM(Urban Air Mobility)은 비행을 위하여 배터리를 사용하나, 조종사가 기체에 탑승하지 않고, 원격으로 운행되거나 자율 주행으로 운행하는 경우가 대부분이며, 이에 따라 배터리의 다양한 문제들에 대응하는 것이 쉽지 않을 수 있다.

【0040】 이하에서는, 이러한 UAM (Urban Air Mobility) 배터리를 관리하기 위하여, 항공기에 내장된 컴퓨팅 장치가 각종 센서를 모니터링 하여, 동력체와 전원을 연결 또는 차단할 수 있도록 하는 항공기가 이륙 및 착륙을 이용하여 배터리를 관리하는 방법을 도면을 참조하여 설명하도록 한다.

【0042】 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 본 개시의 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경에 대한 일반적인 개략도이고, 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 활용 구상도를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 각 단계를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 6은 본 개시의 다른 실시예에 따른 각 단계를 개략적으로 나타낸 도면이다.

【0044】 도 1에 도시된 컴퓨팅 장치(100)의 구성을 간략화 하여 나타낸 예시일 뿐이다. 본 개시의 일 실시예에서 컴퓨팅 장치(100)는 컴퓨팅 장치(100)의 컴퓨

팅 환경을 수행하기 위한 다른 구성들이 포함될 수 있고, 개시된 구성들 중 일부만이 컴퓨팅 장치(100)를 구성할 수도 있다.

【0045】 컴퓨팅 장치(100)는 프로세서(110), 메모리(130), 네트워크부(150)를 포함할 수 있다.

【0046】 프로세서(110)는 하나 이상의 코어로 구성될 수 있으며, 컴퓨팅 장치의 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 범용 그래픽 처리 장치(GPGPU: general purpose graphics processing unit), 텐서 처리 장치(TPU: tensor processing unit) 등의 데이터 분석, 딥러닝을 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서(110)는 메모리(130)에 저장된 컴퓨터 프로그램을 판독하여 본 개시의 일 실시예에 따른 기계 학습을 위한 데이터 처리를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따라 프로세서(110)는 신경망의 학습을 위한 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(110)는 딥러닝(DL: deep learning)에서 학습을 위한 입력 데이터의 처리, 입력 데이터에서의 피쳐 추출, 오차 계산, 역전파(backpropagation)를 이용한 신경망의 가중치 업데이트 등의 신경망의 학습을 위한 계산을 수행할 수 있다. 프로세서(110)의 CPU, GPGPU, 및 TPU 중 적어도 하나가 네트워크 함수의 학습을 처리할 수 있다. 예를 들어, CPU 와 GPGPU가 함께 네트워크 함수의 학습, 네트워크 함수를 이용한 데이터 분류를 처리할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에서 복수의 컴퓨팅 장치의 프로세서를 함께 사용하여 네트워크 함수의 학습, 네트워크 함수를 이용한 데이터 분류를 처리할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치에서 수행되는 컴퓨터 프로그램은 CPU, GPGPU 또는 TPU 실행가능 프로그램일 수 있

다.

【0047】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 메모리(130)는 프로세서(110)가 생성하거나 결정한 임의의 형태의 정보 및 네트워크부(150)가 수신한 임의의 형태의 정보를 저장할 수 있다.

【0048】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 메모리(130)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치(100)는 인터넷(internet) 상에서 상기 메모리(130)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다. 전술한 메모리에 대한 기재는 예시일 뿐, 본 개시는 이에 제한되지 않는다.

【0049】 본 개시의 일 실시예에 따른 네트워크부(150)는 공중전화 교환망(PSTN: Public Switched Telephone Network), xDSL(x Digital Subscriber Line), RADSL(Rate Adaptive DSL), MDSL(Multi Rate DSL), VDSL(Very High Speed DSL), UADSL(Universal Asymmetric DSL), HDSL(High Bit Rate DSL) 및 근거리 통신망(LAN) 등과 같은 다양한 유선 통신 시스템들을 사용할 수 있다.

【0050】 또한, 본 명세서에서 제시되는 네트워크부(150)는 CDMA(Code

Division Multi Access), TDMA(Time Division Multi Access), FDMA(Frequency Division Multi Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multi Access), SC-FDMA(Single Carrier-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 사용할 수 있다.

【0051】 본 개시에서 네트워크부(150)는 유선 및 무선 등과 같은 그 통신 양태를 가리지 않고 구성될 수 있으며, 단거리 통신망(PAN: Personal Area Network), 근거리 통신망(WAN: Wide Area Network) 등 다양한 통신망으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 네트워크는 공지의 월드와이드웹(WWW: World Wide Web)일 수 있으며, 적외선(IrDA: Infrared Data Association) 또는 블루투스(Bluetooth)와 같이 단거리 통신에 이용되는 무선 전송 기술을 이용할 수도 있다.

【0053】 도 2는 본 개시의 일 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경에 대한 일반적인 개략도이다.

【0054】 본 개시가 일반적으로 컴퓨팅 장치에 의해 구현될 수 있는 것으로 전술되었지만, 당업자라면 본 개시가 하나 이상의 컴퓨터 상에서 실행될 수 있는 컴퓨터 실행가능 명령어 및/또는 기타 프로그램 모듈들과 결합되어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로써 구현될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

【0055】 일반적으로, 프로그램 모듈은 특정의 태스크를 수행하거나 특정의 추상 데이터 유형을 구현하는 루틴, 프로그램, 컴포넌트, 데이터 구조, 기타 등등

을 포함한다. 또한, 당업자라면 본 개시의 방법이 단일-프로세서 또는 멀티프로세서 컴퓨터 시스템, 미니컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터는 물론 퍼스널 컴퓨터, 핸드헬드(handheld) 컴퓨팅 장치, 마이크로프로세서-기반 또는 프로그램가능 가전 제품, 기타 등등(이들 각각은 하나 이상의 연관된 장치와 연결되어 동작할 수 있음)을 비롯한 다른 컴퓨터 시스템 구성으로 실시될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

【0056】 본 개시의 설명된 실시예들은 또한 어떤 태스크들이 통신 네트워크를 통해 연결되어 있는 원격 처리 장치들에 의해 수행되는 분산 컴퓨팅 환경에서 실시될 수 있다. 분산 컴퓨팅 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장치 둘 다에 위치할 수 있다.

【0057】 컴퓨터는 통상적으로 다양한 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 매체는 그 어떤 것이든지 컴퓨터 판독가능 매체가 될 수 있고, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 휘발성 및 비휘발성 매체, 일시적(transitory) 및 비일시적(non-transitory) 매체, 이동식 및 비-이동식 매체를 포함한다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 컴퓨터 판독가능 전송 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보를 저장하는 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성 매체, 일시적 및 비-일시적 매체, 이동식 및 비이동식 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 기타 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital video disk) 또는 기타 광 디스크 저장 장치, 자기 카세트, 자기 테이

프, 자기 디스크 저장 장치 또는 기타 자기 저장 장치, 또는 컴퓨터에 의해 액세스 될 수 있고 원하는 정보를 저장하는 데 사용될 수 있는 임의의 기타 매체를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

【0058】 컴퓨터 판독가능 전송 매체는 통상적으로 반송파(carrier wave) 또는 기타 전송 메커니즘(transport mechanism)과 같은 피변조 데이터 신호(modulated data signal)에 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터 등을 구현하고 모든 정보 전달 매체를 포함한다. 피변조 데이터 신호라는 용어는 신호 내에 정보를 인코딩하도록 그 신호의 특성들 중 하나 이상을 설정 또는 변경시킨 신호를 의미한다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 전송 매체는 유선 네트워크 또는 직접 배선 접속(direct-wired connection)과 같은 유선 매체, 그리고 음향, RF, 적외선, 기타 무선 매체와 같은 무선 매체를 포함한다. 상술된 매체들 중 임의의 것의 조합도 역시 컴퓨터 판독가능 전송 매체의 범위 안에 포함되는 것으로 한다.

【0059】 컴퓨터(1102)를 포함하는 본 개시의 여러가지 측면들을 구현하는 예시적인 환경(1100)이 나타내어져 있으며, 컴퓨터(1102)는 처리 장치(1104), 시스템 메모리(1106) 및 시스템 버스(1108)를 포함한다. 시스템 버스(1108)는 시스템 메모리(1106)(이에 한정되지 않음)를 비롯한 시스템 컴포넌트들을 처리 장치(1104)에 연결시킨다. 처리 장치(1104)는 다양한 상용 프로세서들 중 임의의 프로세서일 수 있다. 듀얼 프로세서 및 기타 멀티프로세서 아키텍처도 역시 처리 장치(1104)로서 이용될 수 있다.

【0060】 시스템 버스(1108)는 메모리 버스, 주변장치 버스, 및 다양한 상용 버스 아키텍처 중 임의의 것을 사용하는 로컬 버스에 추가적으로 상호 연결될 수 있는 몇 가지 유형의 버스 구조 중 임의의 것일 수 있다. 시스템 메모리(1106)는 판독 전용 메모리(ROM)(1110) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1112)를 포함한다. 기본 입/출력 시스템(BIOS)은 ROM, EPROM, EEPROM 등의 비휘발성 메모리(1110)에 저장되며, 이 BIOS는 시동 중과 같은 때에 컴퓨터(1102) 내의 구성요소들 간에 정보를 전송하는 일을 돕는 기본적인 루틴을 포함한다. RAM(1112)은 또한 데이터를 캐싱하기 위한 정적 RAM 등의 고속 RAM을 포함할 수 있다.

【0061】 컴퓨터(1102)는 또한 내장형 하드 디스크 드라이브(HDD)(1114)(예를 들어, EIDE, SATA)-이 내장형 하드 디스크 드라이브(1114)는 또한 적당한 새시(도시 생략) 내에서 외장형 용도로 구성될 수 있음-, 자기 플로피 디스크 드라이브(FDD)(1116)(예를 들어, 이동식 디스켓(1118)으로부터 판독을 하거나 그에 기록을 하기 위한 것임), 및 광 디스크 드라이브(1120)(예를 들어, CD-ROM 디스크(1122)를 판독하거나 DVD 등의 기타 고용량 광 매체로부터 판독을 하거나 그에 기록을 하기 위한 것임)를 포함한다. 하드 디스크 드라이브(1114), 자기 디스크 드라이브(1116) 및 광 디스크 드라이브(1120)는 각각 하드 디스크 드라이브 인터페이스(1124), 자기 디스크 드라이브 인터페이스(1126) 및 광 드라이브 인터페이스(1128)에 의해 시스템 버스(1108)에 연결될 수 있다. 외장형 드라이브 구현을 위한 인터페이스(1124)는 USB(Universal Serial Bus) 및 IEEE 1394 인터페이스 기술 중 적어도 하나 또는 그 둘 다를 포함한다.

【0062】 이들 드라이브 및 그와 연관된 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터, 데이터 구조, 컴퓨터 실행가능 명령어, 기타 등등의 비휘발성 저장을 제공한다. 컴퓨터(1102)의 경우, 드라이브 및 매체는 임의의 데이터를 적당한 디지털 형식으로 저장하는 것에 대응한다. 상기에서의 컴퓨터 판독가능 매체에 대한 설명이 HDD, 이동식 자기 디스크, 및 CD 또는 DVD 등의 이동식 광 매체를 언급하고 있지만, 당업자라면 zip 드라이브(zip drive), 자기 카세트, 플래쉬 메모리 카드, 카트리지, 기타 등등의 컴퓨터에 의해 판독가능한 다른 유형의 매체도 역시 예시적인 운영 환경에서 사용될 수 있으며 또 임의의 이러한 매체가 본 개시의 방법들을 수행하기 위한 컴퓨터 실행가능 명령어를 포함할 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

【0063】 운영 체제(1130), 하나 이상의 애플리케이션 프로그램(1132), 기타 프로그램 모듈(1134) 및 프로그램 데이터(1136)를 비롯한 다수의 프로그램 모듈이 드라이브 및 RAM(1112)에 저장될 수 있다. 운영 체제, 애플리케이션, 모듈 및/또는 데이터의 전부 또는 그 일부분이 또한 RAM(1112)에 캐싱될 수 있다. 본 개시가 여러가지 상업적으로 이용가능한 운영 체제 또는 운영 체제들의 조합에서 구현될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

【0064】 사용자는 하나 이상의 유선/무선 입력 장치, 예를 들어, 키보드(1138) 및 마우스(1140) 등의 포인팅 장치를 통해 컴퓨터(1102)에 명령 및 정보를 입력할 수 있다. 기타 입력 장치(도시 생략)로는 마이크, IR 리모콘, 조이스틱, 게임 패드, 스타일러스 펜, 터치 스크린, 기타 등등이 있을 수 있다. 이들 및 기타 입력 장치가 종종 시스템 버스(1108)에 연결되어 있는 입력 장치 인터페이스(114

2)를 통해 처리 장치(1104)에 연결되지만, 병렬 포트, IEEE 1394 직렬 포트, 게임 포트, USB 포트, IR 인터페이스, 기타 등등의 기타 인터페이스에 의해 연결될 수 있다.

【0065】 모니터(1144) 또는 다른 유형의 디스플레이 장치도 역시 비디오 어댑터(1146) 등의 인터페이스를 통해 시스템 버스(1108)에 연결된다. 모니터(1144)에 부가하여, 컴퓨터는 일반적으로 스피커, 프린터, 기타 등등의 기타 주변 출력 장치(도시 생략)를 포함한다.

【0066】 컴퓨터(1102)는 유선 및/또는 무선 통신을 통한 원격 컴퓨터(들)(1148) 등의 하나 이상의 원격 컴퓨터로의 논리적 연결을 사용하여 네트워크화된 환경에서 동작할 수 있다. 원격 컴퓨터(들)(1148)는 워크스테이션, 컴퓨팅 디바이스 컴퓨터, 라우터, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 마이크로프로세서-기반 오락 기기, 피어 장치 또는 기타 통상의 네트워크 노드일 수 있으며, 일반적으로 컴퓨터(1102)에 대해 기술된 구성요소들 중 다수 또는 그 전부를 포함하지만, 간략함을 위해, 메모리 저장 장치(1150)만이 도시되어 있다. 도시되어 있는 논리적 연결은 근거리 통신망(LAN)(1152) 및/또는 더 큰 네트워크, 예를 들어, 원격 통신망(WAN)(1154)에의 유선/무선 연결을 포함한다. 이러한 LAN 및 WAN 네트워킹 환경은 사무실 및 회사에서 일반적인 것이며, 인트라넷 등의 전사적 컴퓨터 네트워크(enterprise-wide computer network)를 용이하게 해주며, 이들 모두는 전세계 컴퓨터 네트워크, 예를 들어, 인터넷에 연결될 수 있다.

【0067】 LAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1102)는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(1156)를 통해 로컬 네트워크(1152)에 연결된다. 어댑터(1156)는 LAN(1152)에의 유선 또는 무선 통신을 용이하게 해줄 수 있으며, 이 LAN(1152)은 또한 무선 어댑터(1156)와 통신하기 위해 그에 설치되어 있는 무선 액세스 포인트를 포함하고 있다. WAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1102)는 모뎀(1158)을 포함할 수 있거나, WAN(1154) 상의 통신 컴퓨팅 디바이스에 연결되거나, 또는 인터넷을 통하는 등, WAN(1154)을 통해 통신을 설정하는 기타 수단을 갖는다. 내장형 또는 외장형 및 유선 또는 무선 장치일 수 있는 모뎀(1158)은 직렬 포트 인터페이스(1142)를 통해 시스템 버스(1108)에 연결된다. 네트워킹화된 환경에서, 컴퓨터(1102)에 대해 설명된 프로그램 모듈들 또는 그의 일부분이 원격 메모리/저장 장치(1150)에 저장될 수 있다. 도시된 네트워크 연결이 예시적인 것이며 컴퓨터들 사이에 통신 링크를 설정하는 기타 수단이 사용될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

【0068】 컴퓨터(1102)는 무선 통신으로 배치되어 동작하는 임의의 무선 장치 또는 개체, 예를 들어, 프린터, 스캐너, 데스크톱 및/또는 휴대용 컴퓨터, PDA(portable data assistant), 통신 위성, 무선 검출가능 태그와 연관된 임의의 장비 또는 장소, 및 전화와 통신을 하는 동작을 한다. 이것은 적어도 Wi-Fi 및 블루투스 무선 기술을 포함한다. 따라서, 통신은 종래의 네트워크에서와 같이 미리 정의된 구조이거나 단순히 적어도 2개의 장치 사이의 애드혹 통신(ad hoc communication)일 수 있다.

【0069】 Wi-Fi(Wireless Fidelity)는 유선 없이도 인터넷 등으로의 연결을 가능하게 해준다. Wi-Fi는 이러한 장치, 예를 들어, 컴퓨터가 실내에서 및 실외에서, 즉 기지국의 통화권 내의 아무 곳에서나 데이터를 전송 및 수신할 수 있게 해주는 셀 전화와 같은 무선 기술이다. Wi-Fi 네트워크는 안전하고 신뢰성 있으며 고속인 무선 연결을 제공하기 위해 IEEE 802.11(a, b, g, 기타)이라고 하는 무선 기술을 사용한다. 컴퓨터를 서로에, 인터넷에 및 유선 네트워크(IEEE 802.3 또는 인터넷을 사용함)에 연결시키기 위해 Wi-Fi가 사용될 수 있다. Wi-Fi 네트워크는 비인가 2.4 및 5GHz 무선 대역에서, 예를 들어, 11Mbps(802.11a) 또는 54Mbps(802.11b) 데이터 레이트로 동작하거나, 양 대역(듀얼 대역)을 포함하는 제품에서 동작할 수 있다.

【0070】 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명에서 참조될 수 있는 데이터, 지시들, 명령들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학장들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

【0071】 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 여기에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, (편의를 위해, 여기에서 소프트웨어로 지칭되는) 다양한 형태들의 프로그램 또는 설계 코드 또는 이들 모두의

결합에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 이들의 기능과 관련하여 위에서 일반적으로 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 대하여 부과되는 설계 제약들에 따라 좌우된다. 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 설명된 기능을 구현할 수 있으나, 이러한 구현 결정들은 본 개시의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다.

【0072】 여기서 제시된 다양한 실시예들은 방법, 장치, 또는 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 사용한 제조 물품(article)으로 구현될 수 있다. 용어 제조 물품은 임의의 컴퓨터-판독가능 저장장치로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램, 캐리어, 또는 매체(media)를 포함한다. 예를 들어, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 자기 저장 장치(예를 들면, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립, 등), 광학 디스크(예를 들면, CD, DVD, 등), 스마트 카드, 및 플래쉬 메모리 장치(예를 들면, EEPROM, 카드, 스틱, 키 드라이브, 등)를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 여기서 제시되는 다양한 저장 매체는 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 장치 및/또는 다른 기계-판독가능한 매체를 포함한다.

【0073】 제시된 프로세스들에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근들의 일례임을 이해하도록 한다. 설계 우선순위들에 기반하여, 본 개시의 범위 내에서 프로세스들에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조가 재배

열릴 수 있다는 것을 이해하도록 한다. 첨부된 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하지만 제시된 특정한 순서 또는 계층 구조에 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

【0075】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 항공기가 기체의 이륙 시 및 착륙 시를 포함하는 운행 상태 정보를 이용하여 배터리를 관리하는 방법에 있어서, 배터리의 상태 정보 및 이동 거리 정보에 기초하여 비행 계획을 획득하는 단계; 상기 비행 계획에 따른 비행 시 상기 배터리에 장착되는 적어도 하나 이상의 배터리 모니터링 유닛을 상기 운행 상태 정보에 기초하여 관리하는 전원 관리 단계; 복수의 배터리 팩으로 형성되는 배터리를 개별 제어하는 배터리 관리 단계; 를 포함할 수 있다.

【0076】 여기서, 기체는 항공기를 포함하며, 바람직하게는 UAM(Urban Air Mobility)일 수 있다. UAM은 자율 주행하는 비행체를 의미할 수 있으며, 기체의 이동 시 수평 이동보다 수직 이동이 더 큰 에너지를 소모할 수 있다. 예를 들어, 수평 이동 시 600rpm으로 프로펠러를 회전시킨다면, 수직 이동 시 1000rpm으로 프로펠러를 회전시켜 수직이동이 가능하도록 한다. 이를 위해 모터의 에너지는 수직 이동 시 더 큰 소모가 있을 수 있다. 이 때, 수직 이동은 수직한 방향으로 상승하는 운동일 수 있다. 예를 들어, 수직한 방향으로 고도를 낮추는 이동 시에는 프로펠러 날의 방향을 바꾸는 것으로 손쉽게 행해질 수 있으며, 수평 이동 시 필요한 에너지와 비슷한 양의 에너지를 소모할 수 있다.

【0077】 또한, 운행 상태 정보는, 기체의 이동 상태 정보를 의미할 수 있다. 구체적으로, 이륙 중, 착륙 중, 정지 중, 수평 이동 중 및 수직 이동 중 등의 기체 이동 상태 정보일 수 있다. 이러한 운행 상태 정보는 GCS(Ground Control System), 고도 센서, GPS(Global Positioning System) 등의 위치를 파악할 수 있는 장치 또는 시스템을 이용할 수 있다.

【0078】 또한, 배터리는 기체의 전원을 공급할 수 있는 장치일 수 있다. 전원은 전기일 수 있고, 수소 전기 발전을 이용하는 것일 수 있다. 본 개시에서는 배터리 팩을 의미할 수 있다. 배터리 팩은, 배터리 모듈 또는 배터리 셀이 다수 모인 형상일 수 있으며, 각각의 모듈 또는 셀을 단일 작동 또는 종합적으로 작동시키는 것일 수 있다. 이 때, 전원이 필요한 만큼 끌어다 쓸 수 있도록 개별 연결되어 있는 것일 수 있다.

【0079】 또한, 배터리의 상태 정보는, 배터리의 SOC(State Of Charge), SOH(State Of Health) 및 OCV(Open Circuit Voltage) 등을 이용하여 배터리의 상태 정보를 종합적으로 나타내는 것일 수 있다.

【0080】 여기서 SOC(State Of Charge)는 배터리의 잔존 용량 혹은 충전 상태일 수 있다. 또한, SOH(State Of Health)는 배터리의 수명 정보일 수 있다. 또한, OCV(Open Circuit Voltage)는 회로 개방 배터리 전압을 의미할 수 있으며, SOC 및 OCV의 곡선 그래프가 안정 또는 우측, 좌측으로 이동하는 것을 이용하여 충, 방전을 확인할 수 있는 것일 수 있으며 현재 충전량을 확인할 수 있게 된다.

【0081】 비행 계획을 획득하는 단계는, 상기와 같은 방법을 이용하여 배터리

의 잔존 용량을 확인하고, 잔존 용량 및 이동 거리 정보에 기초하여 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0082】 이 때, 이동 거리 정보는 다양한 이동 루트 중에서, 수직 이동이 가장 많은 이동 거리일 수 있다. 기체가 공중에서 비행 중인 상태에서 배터리가 방전되는 경우 큰 사고로 이어질 수 있음에 따라, 배터리의 소모가 가장 큰 이동 거리를 배터리의 상태 정보와 비교하여 비행 가능한 경우, 최적 이동 거리를 가지는 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다. 최적 이동 거리는 최단 이동 거리일 수 있다. 여기서 비행 계획은 컴퓨팅 장치가 자체적으로 생성하는 것일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 외부의 서버 또는 웹 등으로부터 획득하는 것일 수 있다.

【0083】 전원 관리 단계는, 비행 계획을 획득하는 단계를 통해 획득된 비행 계획에 따라 비행이 이루어질 시, 필요한 배터리 소모량과 전원부의 상태 정보를 비교하여 배터리 팩의 작동 여부, 이하에서 설명하는 배터리 모니터링 유닛의 작동 여부, 비행 계획에 따른 이동 거리 이동 가능 여부를 확인하는 것일 수 있다.

【0084】 또한, 배터리 관리 단계는, 배터리에 이상이 생긴 경우, 해당 배터리 팩을 제외한 나머지 배터리를 이용하여 이동 가능한 거리를 산출하여 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0085】 또한, 배터리 모니터링 유닛은 복수 형성되는 것일 수 있다.

【0087】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리는, 배터리 팩, 배터리 모듈, 배터리 셀 중 적어도 어느 하나를 복수 형성하고, 상기 배터리 팩은, 온도 센서, 가스 센서, 전류 측정기, 전압 측정기 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 상기 배터리 팩은 적어도 어느 하나 이상의 배터리 모니터링 유닛에 의해 제어될 수 있다.

【0088】 여기서 배터리 셀은 배터리가 이루어지는 최소 단위를 의미할 수 있고, 배터리 모듈은 배터리 셀이 다수 모여 있는 형태일 수 있고, 배터리 팩은 배터리 셀 또는/및 배터리 모듈이 다수 모여 있는 형태일 수 있다.

【0089】 본 개시에서는 배터리 팩을 의미할 수 있다. 배터리 팩은 다수의 배터리를 하나로 모아 필요한 전력을 끌어다 쓸 수 있도록 각각 제어 가능하도록 구성되며, 큰 전력이 필요한 경우 다수의 배터리 팩을 사용하여 소모전력을 조절하는 것이 가능할 수 있다.

【0090】 또한, 기체 이상 정보는, 다양한 센서 및 측정기를 이용하여 배터리 또는 프로펠러 등에 발생하는 문제가 발생함을 의미할 수 있도록 하는 것일 수 있다. 예를 들어, 배터리의 온도가 비정상적으로 상승하는 경우 배터리에 문제가 생김을 파악할 수 있게 된다. 또한, 전류 또는 전압 측정기를 이용하여 과전류, 과전압이 발생하는 경우 해당 배터리에 문제가 발생함을 의미할 수 있다. 특히, 배터리 팩 개별로 발생할 수 있는 이상을 확인할 수 있는 것일 수 있다.

【0091】 또한, 배터리 팩 각각에는, 온도 센서, 가스 센서, 전류 측정기, 전압 측정기가 장착되어 있는 것일 수 있다. 이러한 구성들은 배터리 팩의 온도 및 가스 발생을 포함하는 각종 위험을 감지할 수 있으며, 감지된 위험을 감지한 컴퓨팅 장치는 해당 배터리 팩의 연결을 제어할 수 있다. 이 때, 배터리 팩 및 각종 센서들의 제어는 배터리 모니터링 유닛에 의해 수행될 수 있다. 배터리 모니터링 유닛은 복수 형성되며 각각이 배터리와 병렬적으로 형성되는 것일 수 있다. 예를 들어, 3개의 배터리 모니터링 유닛이 각각 배터리와 연결되어 동일하게 배터리를 관리하는 것일 수 있다. 이는, 배터리 모니터링 유닛 중 어느 것이 고장나는 경우 다수의 배터리 모니터링 유닛을 비교하여 배터리 모니터링 유닛 중 고장 난 유닛을 감지 및 사용을 정지시킬 수 있고, 이에 따라 배터리 관리가 안정적으로 이루어질 수 있게 된다.

【0093】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리는, 복수의 상기 배터리 모니터링 유닛이 병렬적으로 연결되며, 상기 전원 관리 단계는, 상기 운행 상태 정보 중에서 이륙 시 또는 착륙 시에 복수의 상기 배터리 모니터링 유닛 중에서 하나를 제외한 배터리 모니터링 유닛을 비활성화시킬 수 있다.

【0094】 배터리 모니터링 유닛은 배터리와 병렬적으로 다수개가 연결되어 있는 것일 수 있다.

【0095】 배터리 모니터링 유닛의 오작동이 발생할 가능성이 존재하므로, 다수개를 작동시키는 것으로 배터리의 정확한 상태를 파악할 수 있게 된다.

【0096】 예를 들어, 다수의 배터리 모니터링 유닛 중 하나가 고장나는 경우 배터리의 상태를 나타내는 지표는 달라질 수 있다. 이에 따라, 다수의 배터리 모니터링 유닛을 비교하여 이상이 발견되는 단일의 또는 복수의 배터리 모니터링 유닛의 고장을 의미할 수 있다.

【0097】 이러한 배터리 모니터링 유닛은 전기를 많이 소모할 수 있다.

【0098】 이에 따라, 이륙 또는 착륙 시 배터리 모니터링 유닛의 일부를 비활성화 시키는 것일 수 있다.

【0099】 예를 들어, 이륙 또는 착륙 시 기체의 상승 또는 하락을 위하여 모터는 급격히 RPM을 높이는 작업을 수행할 수 있다. 이에 따라, 소모되는 전력량은 매우 커지고, 이러한 전력을 제공하기 위하여 배터리에는 과부하가 올 수 있다. 이를 방지하기 위하여 기체의 이륙 또는 착륙 시에는 복수의 배터리 모니터링 유닛 중에서 단일개만 작동시키고, 나머지 배터리 모니터링 유닛을 비활성화 시키는 것일 수 있다.

【0101】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 전원 관리 단계는, 상기 비행 계획에 따른 수직 이동 시, 상기 배터리의 상태 정보에 기초하여 상기 배터리 모니터링 유닛의 활성/비활성 여부를 결정할 수 있다.

【0102】비행 계획에 따라 기체가 비행할 때, 수평 이동과 수직 이동이 공존하게 된다.

【0103】이러한 수평 이동 시에는 낮은 전력이 평균적으로 사용되는 반면, 수직 이동 시 급격히 많은 전력이 필요할 수 있다. 이에 따라, 배터리의 전력 소모를 최소화할 수 있는 방법으로 배터리 모니터링 유닛을 비활성화 시킬 수 있다. 이하에서 구체적으로 설명하도록 한다.

【0105】본개시의 일 실시예에 따르면, 상기 전원 관리 단계는, 상기 비행 계획에 따른 수직 이동/수평 이동의 비율인 제1 수직 이동 비율 정보를 획득하고, 상기 비행 계획에 따른 이동 시, 상기 제1 수직 이동 비율 정보에 따른 비율보다 실제 수직 이동 비율 정보인 제2 수직 이동 비율 정보가 큰 경우, 복수의 상기 배터리 모니터링 유닛 중 일부를 비활성화 시킬 수 있다.

【0106】비행 계획에 따라 수직 이동 및 수평 이동을 산출하여, 수직 이동/수평 이동을 산출할 수 있다.

【0107】산출된 수직 이동/수평 이동 비율에 대한 제1 수직 이동 비율 정보를 획득할 수 있다.

【0108】또한, 비행 시 실제 이동하는 수직 이동 비율 정보인 제2 수직 이동 비율 정보를 획득할 수 있다.

【0109】 획득된 제1 수직 이동 비율 정보와 제2 수직 이동 비율 정보를 비교하여 배터리 모니터링 유닛을 활성화시킬지 비활성화 시킬지 결정하는 것일 수 있다.

【0110】 예를 들어, 제2 수직 이동 비율 정보가 제2 수직 이동 비율 정보보다 큰 경우, 현재 활성화되어 있는 배터리 모니터링 유닛이 복수개라면, 하나의 배터리 모니터링 유닛을 활성화시키고, 나머지 배터리 모니터링 유닛을 비활성화 시키는 것일 수 있다.

【0112】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 전원 관리 단계는, 상기 제1 수직 이동 비율 정보와 상기 제2 수직 이동 비율 정보의 비율이 사전 결정값 이상 차이나는 경우, 상기 온도 센서를 제외한 센서들을 비활성화 시키는 것일 수 있다.

【0113】 전원 관리 단계는 제2 수직 이동 비율 정보가 제1 수직 이동 비율 정보보다 크고, 그 비율이 사전 결정값 이상 차이나는 경우, 배터리 모니터링 유닛은 단일개만 활성화시키고, 배터리 팩에 각각 형성되어 있는 가스 센서, 전류 측정기, 전압 측정기를 모두 전원 차단하는 것일 수 있다.

【0114】 이 때, 온도 센서는 항상 활성화된 상태를 유지하도록 하는 것일 수 있다.

【0115】 온도 센서는 배터리의 위험을 알리는 중요한 신호일 수 있다. 이에 따라, 온도 센서는 항상 활성화된 상태를 유지하도록 하여 배터리의 위험을 감지할

수 있도록 한다.

【0117】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리 관리 단계는, 상기 배터리 팩은 온도 센서를 이용하여 온도를 측정하되, 비정상적으로 온도가 상승된 상기 배터리 팩이 확인되는 경우, 비정상적인 온도 상승이 확인된 배터리 팩의 연결을 차단하며, 활성화된 복수의 배터리 모니터링 유닛 중에서 일부를 비활성화시킬 수 있다.

【0118】 이러한 온도 센서는 배터리의 부족 및 배터리 모니터링 유닛의 비활성화 등에서 자유롭게 항상 활성화된 상태를 유지하는 것일 수 있다.

【0119】 배터리에 이상이 발견되어 화재 발생 확률이 상승하였을 경우, 제일 먼저 확인할 수 있는 온도 센서는 활성화를 유지한다.

【0120】 배터리 팩 별로 장착된 온도 센서를 통해 개별 확인하는데, 적어도 하나 이상의 배터리 팩에서 비정상적인 온도 상승이 확인되는 경우, 해당 배터리 팩(비정상적인 온도 상승이 확인된 배터리 팩)에 대한 연결을 차단하는 것일 수 있다. 이 때, 연결을 차단하는 것의 일례로는, 배터리 팩과 모터의 전기적 연결을 차단하는 것일 수 있다. 구체적으로, 전선을 차단하거나 퓨즈 등을 이용하는 것일 수 있다.

【0121】 배터리 팩의 연결을 차단하는 경우, 해당 배터리 팩으로부터 전력을 제공받을 수 없으나, 화재 등의 위험으로부터 안전할 수 있다.

【0122】 예를 들어, 배터리 팩의 연결을 차단할 때, 현재 활성화된 배터리 모니터링 유닛이 복수인 경우, 단일의 배터리 모니터링 유닛을 활성화시키고 나머지 배터리 모니터링 유닛은 비활성화 시키는 것일 수 있다.

【0124】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리 관리 단계에서 상기 배터리 팩은 온도 센서를 이용하여 온도를 측정하되, 비정상적인 온도 상승이 확인되며 상기 배터리 모니터링 유닛이 활성화되어 있는 경우, 상기 배터리 팩의 연결을 차단하며, 활성화된 센서들 중 일부를 비활성화 시킬 수 있다.

【0125】 배터리 팩 별로 확인되는 온도가 비정상적 상승이 발생하는 경우, 해당 배터리 팩의 연결을 차단하는 것일 수 있다. 이 때, 배터리 모니터링 유닛의 활성 상태가 단일의 배터리 모니터링 유닛만을 활성화한 상태라면, 배터리 모니터링 유닛과 연결되는 가스 센서, 전류 측정기, 전압 측정기의 연결을 차단하는 것일 수 있다.

【0126】 배터리 팩의 이상이 발생되어 차단되는 경우, 배터리 팩의 전력을 제공받지 못함에 따라, 부족한 배터리를 센서 또는 배터리 모니터링 유닛의 연결을 차단하는 것으로 절약하는 것일 수 있다.

【0128】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법일 수 있다.

【0129】 구체적으로, 항공기가 기체의 이륙 시 및 착륙 시를 포함하는 운행 상태 정보를 이용하여 비행 계획을 획득하여 배터리를 관리하는 방법에 있어서, 목적지까지 이동 시 소용되는 배터리 소모량을 산출하고, 상기 배터리 소모량 및 상기 기체의 현재 잔여 배터리량에 기초하여 비행 계획을 획득하는 단계; 상기 기체의 수직 이동 및 수평 이동 비율을 포함하는 기체 이동 정보에 기초하여 수정 비행 계획을 획득하는 단계; 및 상기 수정 비행 계획을 최종 비행 계획으로 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.

【0130】 여기서, 기체는 앞서 설명한 바와 같이 UAM(Urban Air Mobility)일 수 있다. 배터리를 이용하여 프로펠러를 돌리는 것으로 공중을 비행할 수 있는 비행체를 의미할 수 있다. 또한, UAM(Urban Air Mobility)은 무게를 줄이는 것이 에너지 효율면에서 최상이 될 수 있으며 이에 따라 조종사가 없이 자율 주행하는 것일 수 있다.

【0131】 또한, 기체의 운행 상태 정보는 기체의 정지 중, 이륙 중, 착륙 중, 수직 이동 중, 수평 이동 중 등의 상태를 의미하는 것일 수 있다.

【0132】 또한, 배터리 소모량은 탑승자가 원하는 목적지까지 이동할 때, 필요한 에너지일 수 있으며, 구체적으로 프로펠러를 작동하는 배터리의 소모량일 수 있다.

【0133】 또한, 잔여 배터리량은 기체에 탑재되어 있는 배터리의 남아 있는 전력의 양일 수 있다. 예를 들어, 잔여 배터리량은 SOC(State Of Charge),

SOH(State Of Health) 및 OCV(Open Circuit Voltage) 등을 이용하여 배터리의 상태 정보를 종합적으로 나타내는 것일 수 있다.

【0134】 또한, 기체 이동 정보는 기체(UAM: Urban Air Mobility)의 동작으로 이동하는 방향을 의미하는 것일 수 있다. 예를 들어, 기체 이동 정보는 수직 이동 및 수평 이동이 있으며 상호간의 비율을 의미하는 것일 수 있다.

【0135】 구체적으로, 기체의 수직 이동은 UAM(Urban Air Mobility)이 프로펠러의 회전력을 상승시키면서 지면과 수직인 방향으로 고도를 상승시키는 동작을 의미할 수 있으며 이와 반대로 고도를 하향시키는 동작을 포함할 수 있다. 하향시키는 동작은 지면으로부터 일정 거리 이내로 가까워지는 경우 프로펠러의 회전력을 급격히 상승시키는 것으로 안전하게 지면에 착륙할 수 있도록 하는 것일 수 있다.

【0136】 수직 이동은, 기체의 전력 소모를 급격히 상승시킴에 따라 동력을 얻지만, 반면, 동력 장치로부터 발생하는 열이 기하 급수적으로 상승하며, 전력을 공급하는 배터리의 저항으로 인해 열이 함께 발생할 수 있다.

【0137】 또한, 수평 이동은 기체의 고도를 유지하면서 지면과 수평한 방향으로 이동하는 것일 수 있다.

【0138】 기체의 수평 이동 시에는 수직 이동과 비교하여 전력 소모가 적을 수 있다. 예를 들어, 프로펠러의 회전수는 동일하게 유지하면서 프로펠러의 각도를 변화시키는 것으로 수평 이동이 가능하도록 할 수 있으며 이에 따라 전력 소모 및 열의 발생이 일정하게 유지되도록 하는 것일 수 있다.

【0139】 또한, 비행 계획은, 목적지까지의 이동 거리 및 이동 시 소모되는 배터리 소모량을 산출하여 현재 잔여 배터리량으로 목적지까지 이동이 가능한지 여부를 확인하고 비행 계획을 획득하는 것일 수 있으며 생성하는 것일 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치가 자체적으로 비행 계획을 생성하는 것일 수 있고, 외부의 서버 또는 웹 등으로부터 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0140】 예를 들어, 현재 기체의 잔여 배터리량으로 움직일 수 있는 거리가 100km 라면, 목적지가 100km 이내에 위치할 경우 이를 비행 계획에 포함하는 것일 수 있다.

【0141】 또한, 비행 계획은 기체가 먼 거리를 이동하는 경우 배터리를 충전할 수 있는 경유지를 형성하는 것일 수 있다.

【0142】 경유지를 이용하여 배터리를 충전하는 것으로 먼 거리를 이동할 수 있도록 할 수 있다.

【0143】 또한, 수정 비행 계획은 비행 계획에 따른 이동 거리에 기반하며, 기체의 이동 시 전력 소모가 많아지는 수직 이동 비율을 적용하여 비행 계획을 수정하는 것일 수 있다.

【0144】 예를 들어, 비행 계획에 따른 이동 거리가 100km이며 기체의 이동 가능 거리가 110km 인 경우, 이동 거리에 따른 수직 이동 비율이 150%로 높은 비중을 차지하면 수직 이동 비율만큼의 전력 소모량을 가중하며 이에 따라 기체의 이동 가능 거리가 90km로 줄어들면 해당 목적지는 이동 불가로 수정하는 것일 수 있다.

이러한 경우 목적지(더 가까운 목적지)를 수정할 수 있으며 해당 목적지로의 이동을 수정 비행 계획으로 생성하는 것일 수 있다.

【0145】 마지막으로, 비행 계획을 획득하는 단계에서 비행 계획의 획득 방법으로는 기체에 내장되어 있는 컴퓨팅 장치에 기 저장되어 있는 비행 계획일 수 있으며, 지상에 위치하는 데이터 센터에서 제공받는 것일 수 있으며, 컴퓨팅 장치 자체적으로 생성하는 것일 수 있다.

【0146】 이 때, 비행 계획은 이전 비행 계획에 따른 수직 및 수평 이동 시 사용하는 전력을 토대로 생성하는 것일 수 있다.

【0148】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획을 획득하는 단계는, 기상 상황에 따라 배터리 소모량에 사전 결정된 비율을 적용할 수 있다.

【0149】 기체가 비행 중에 급변하는 기상 상황에 따라 배터리 소모량이 증가하거나 감소할 수 있다. 이에 따라, 배터리 소모량을 예상하여 수정 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0150】 여기서, 비행 계획은 목적지까지의 이동 거리 및 배터리 소모량에 따른 기체의 이동 거리에 기초하여 획득되는 비행 계획이며 이 때, 실시간 기상 상황을 추가 적용하는 것일 수 있다.

【0151】 예를 들어, 비행 계획에 따른 이동 시 바람이 역방향으로 부는 경우 기체의 이동 시 필요한 전력이 증가할 수 있다. 이에 따라, 사전 결정된 비율만큼

의 전력 소모를 추가하는 것일 수 있다. 구체적으로, 목적지까지의 이동 시 역방향 바람이 20m/s 로 부는 경우 기체 프로펠러의 속도를 30% 상승시켜야 하며 이에 따라 소모되는 배터리의 양도 30% 상승시켜 산출하는 것일 수 있다. 이에 따라 역방향의 바람이 부는 경우 기체의 이동 가능 거리는 감소하는 것일 수 있다. 반대로, 순방향으로 바람이 부는 경우 기체의 이동 가능 거리는 증가하는 것일 수 있다.

【0153】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획을 획득하는 단계는, 상기 기체 이동 정보에서 수직 이동/수평 이동 비율을 최대치로 반영하여 목적지까지 가는 배터리 양을 산출할 수 있다.

【0154】 여기서, 수정 비행 계획은 비행 계획에 따른 목적지까지의 이동 중에 필요한 수평 이동 및 수직 이동의 비율을 적용하는 것일 수 있다. 예를 들어, 수평 이동 시 필요한 프로펠러의 RPM(Rotations per Minute)과 수직 이동 시 필요한 프로펠러의 RPM(Rotations per Minute)은 다를 수 있다. 특히, 수직 이동 시에는 더 많은 회전을 통해 큰 힘을 발휘하도록 하는 것일 수 있다.

【0155】 이에 따라, 수정 비행 계획은 수직 이동 및 수평 이동의 비율을 이용하여 기체가 목적지까지 안전하게 이동할 수 있도록 계획을 수정하는 것일 수 있다.

【0156】 예를 들어, 현재의 비행 계획에 따른 수직 이동 거리/수평 이동 거리의 비율이 120%인 경우 비행 계획 중에서 수직 이동 비율이 가장 높은 비율을 적

용하여 기체의 최대 이동 가능 거리를 산출하여 최대 이동 가능 거리 이내에 위치하는 장소를 목적지로 설정하여 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0157】상기와 같이 최대 이동 거리 이내의 장소를 목적지로 생성하는 경우 부득이하게 비행 계획을 수정하여야 하더라도 수정된 비행 계획에 따른 이동이 가능할 수 있다.

【0159】본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획을 획득하는 단계는, 상기 기체의 비행 시 현재까지 이동 구간에 대한 수직 이동/수평 이동 비율이 상기 비행 계획에 따른 수직 이동/수평 이동 비율과 비교하여 사전 결정된 비율이상 높은 경우, 현재 위치부터 목적지까지 비행 시 수직 이동/수평 이동 비율을 최대치로 반영하여 목적지까지 이동하는데 소요되는 배터리 양을 산출할 수 있다.

【0160】여기서, 수정 비행 계획은 기체의 이동 중에 실시간으로 수정되는 비행 계획일 수 있다.

【0161】구체적으로, 수직 이동/수평 이동 비율에 따라 수정 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0162】예를 들어, 기체의 이동 시에, 출발지에서 현재 위치까지 이동 중에 수직 이동/수평 이동 비율이 비행 계획에 따른 수직 이동/수평 이동 비율보다 사전 결정된 비율(130%) 이상인 경우, 수직 이동/수평 이동 비율 최대치인 150%를 적용하여 현재 위치에서 목적지까지 이동 시 소모되는 배터리 양을 산출하는 것일 수

있다.

【0163】 이 때, 목적지까지 이동이 불가능한 경우, 수직 이동/수평 이동 비율 최대치를 적용하여 이동 가능한 거리 이내에 위치하는 착륙 장소를 목적지로 설정하는 것일 수 있다.

【0165】

【0166】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 상기 기체의 배터리량으로 이동 가능한 지역 내에 포함되는 충전 장소 및 착륙 장소에 대한 정보를 포함하는 거점 정보를 획득하고, 상기 거점 정보 중에서 목적지에 근접한 장소 중 기설정값 만큼의 장소를 임시 후보 목적지로 결정할 수 있다.

【0167】 앞서 설명한 비행 계획은 여러 장소로의 이동에 대한 계획일 수 있으며 또한, 수정 비행 계획은 여러 장소에 대한 계획일 수 있다.

【0168】 예를 들어, 기체가 이동 가능한 거리 이내에 위치한 장소들에 대한 계획일 수 있다.

【0169】 또한, 적어도 하나 이상의 목적지를 가지며, 각 목적지 중에 조건이 부합하는 장소를 선별한 것일 수 있다.

【0170】 수정 비행 계획을 획득하는 단계는, 기체의 배터리량으로 이동 가능한 지역 내의 장소를 모두 포함하는 것일 수 있다.

【0171】 예를 들어, 기체의 충전이 가능한 충전 장소와 목적지로 이용이 가능한 착륙 장소를 포함하는 것일 수 있다.

【0172】 이러한 충전 장소 및 착륙 장소는 탑승자가 원하는 목적지에 근접한 장소를 기준으로 할 수 있다.

【0173】 예를 들어, 탑승자가 원하는 목적지로부터 가장 근접한 순서로 기 설정값(특정 수) 만큼의 장소를 임시 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0174】 임시 후보 목적지는 탑승자가 원하는 목적지로 이동 시 기체의 착륙이 가능한 곳일 수 있다.

【0175】 예를 들어, 탑승자가 원하는 목적지에서 가장 근접하면서 기체의 착륙이 가능한 건물 옥상, 운동장, 공원 및 충전스테이션(UAM의 충전을 위해 설치한 장소) 등이 될 수 있다.

【0177】 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 상기 임시 후보 목적지에 대해 착륙 가능여부를 확인하는 문의 데이터를 전송하고, 상기 임시 후보 목적지에서 전송된 문의 데이터에 대한 응답 데이터에 기초하여 후보 목적지를 결정할 수 있다.

【0178】 여기서, 후보 목적지는 임시 후보 목적지 중에서 착륙이 가능한 장소일 수 있다.

【0179】 예를 들어, 병원 옥상에 착륙이 가능한 장소가 있으나, 응급 환자 발생으로 착륙이 불가능한 경우 해당 장소는 후보 목적지에서 제외하는 것일 수 있다.

【0180】 이 때, 후보 목적지를 설정하기 위한 방법으로 컴퓨팅 장치는 각 착륙 장소에 착륙이 가능한지에 대한 문의 데이터를 전송하는 것일 수 있다. 또한, 전송된 문의 데이터를 착륙 장소에서 확인하고, 착륙이 가능한지 불가능한지 여부에 대한 응답 데이터를 전송받아 착륙이 가능한 장소를 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0181】 예를 들어, 착륙 장소에 설치되어 있는 관제 센터 또는 서버 등에 문의 데이터를 전송하고, 관제 센터 또는 서버로부터 응답 데이터가 전송되고 착륙 가능함을 통보하였다면, 착륙이 가능한 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0183】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획 결정하는 단계는, 상기 후보 목적지 정보를 탑승자에게 제공하고, 제공된 후보 목적지 정보 중에서 상기 탑승자가 선택한 목적지 선택 정보에 따른 장소를 착륙 목적지로 결정하고, 상기 착륙 목적지를 상기 수정 비행 계획의 목적지로 결정할 수 있다.

【0184】 여기서, 착륙 목적지는, 탑승자가 원하는 목적지에 근접한 착륙 장소를 선별한 후보 목적지 중에서 탑승자가 선택한 착륙 장소일 수 있다.

【0185】 예를 들어, 탑승자가 착륙 장소로 목적지에 가까운 백화점을 원하는 경우, 해당 백화점을 착륙 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0186】 이를 위하여, 컴퓨팅 장치는 후보 목적지에 대한 정보를 탑승자에게 전송하고, 전송된 후보 목적지 중에서 탑승자가 선택한 장소에 대한 응답 데이터를 통해 해당 착륙 장소를 착륙 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0187】 착륙 목적지로 결정된 장소는 수정 비행 계획에 목적지로 설정하는 것일 수 있다.

【0188】 수정 비행 계획은, 목적지가 결정되면, 결정된 목적지를 기준으로 비행 계획을 획득하는 것일 수 있다.

【0190】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 충전 장소인 경우, 상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 충전 장소를 먼저 선택하되, 상기 충전 장소가 기설정값 이하인 경우 착륙 장소를 추가 선택할 수 있다.

【0191】 여기서, 충전 장소는 기체(UAM: Urban Air Mobility)의 충전이 가능한 장소일 수 있다.

【0192】 또한, 착륙 장소는 기체가 착륙 가능한 장소일 수 있으나 충전은 불가능한 장소일 수 있다.

【0193】 탑승자들은 기체를 편도로 이용할 수 있고, 왕복으로 이용할 수 있다. 편도로 이용하는 경우 목적지로 이동 후 불일을 보면 된다. 하지만, 왕복으로 이용하는 경우 출발지에서 목적지로의 이동 시 배터리를 소모하였음에 따라 복귀 시 배터리량이 필요한 배터리양에 비해 적을 수 있다. 이 때, 착륙과 함께 충전이 이루어질 수 있도록 충전 장소에 착륙하고, 불일을 보는 중에 충전이 이루어질 수 있도록 하기 위해 착륙 장소를 목적지로 설정할 수 있다.

【0194】 구체적으로, 탑승자가 원하는 목적지를 입력하면서, 옵션으로 충전이 가능한 곳을 선택하는 경우, 임시 후보 목적지를 결정할 때, 목적지에서 근접한 순으로 충전 장소를 임시 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0195】 이 때, 임시 후보 목적지는 기 설정된 값(특정 수)만큼을 선별하는 것일 수 있으며, 목적지에 근접한 충전 장소가 기설정된 값보다 적은 경우 추가적인 장소를 선별하는 것일 수 있다.

【0196】 예를 들어, 기설정된 값이 10인 경우, 탑승자가 원하는 목적지에 근접한 충전 장소를 선별하고, 선별된 충전 장소가 7곳일 때, 3곳의 착륙 장소를 추가하여 10곳의 장소를 임시 후보 목적지로 설정하는 것일 수 있다. 이 때, 충전 및 착륙 장소임을 명확히 표시하는 것일 수 있다.

【0198】 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는, 충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 착륙

장소인 경우, 상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 착륙 장소를 먼저 선택하되, 상기 착륙 장소가 기설정값 이하인 경우 상기 충전 장소를 추가 선택할 수 있다.

【0199】 여기서, 착륙 장소는 탑승자가 원하는 목적지로부터 근접한 착륙이 가능한 장소일 수 있다.

【0200】 탑승자가 착륙 장소를 우선 경유 장소로 선택하는 경우, 탑승자가 원하는 목적지로부터 근접한 착륙 장소를 임시 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0201】 탑승자가 원하는 목적지가 충전 장소보다 착륙 장소가 근접한 경우 또는 급하게 이동하여야 하는 경우 선택할 수 있는 옵션이다.

【0202】 착륙 장소를 우선 경유 장소로 선택할 경우, 탑승자가 원하는 목적지로부터 근접한 착륙 장소를 우선 선택하는 것일 수 있으며, 이 때, 선택되는 장소는 기설정된 값(특정 수)일 수 있다.

【0203】 예를 들어, 기설정된 값이 10인 경우 탑승자가 원하는 목적지로부터 근접(일정 거리 이내)한 착륙 장소 10곳을 선별하되, 10곳이 선별되지 않았음에도 일정 거리를 벗어나는 경우 일정 거리 이내의 충전 장소를 추가로 선별하는 것일 수 있다.

【0204】 상기와 같이 선별된 10곳은 임시 후보 목적지로 결정하는 것일 수 있다.

【0205】 이러한 배터리 관리 방법은, 기체(UAM: Urban Air Mobility)의 배터리를 측정하고, 사용 가능한 배터리양에 기반하여 최적의 비행 계획을 획득하고 획득된 비행 계획에 최악의 상황을 가정하여 비행 계획을 수정하는 것으로 안전한 비행이 가능하도록 할 수 있다. 또한, 기체에 탑승하는 탑승자가 원하는 목적지로의 이동 시 최적의 이동 경로를 제공할 수 있도록 하는 것일 수 있다.

【0207】 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 개시는 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

【청구범위】**【청구항 1】**

항공기가 기체의 이륙 시 및 착륙 시를 포함하는 운행 상태 정보를 이용한 비행 계획에 따른 배터리를 관리하는 방법에 있어서,

상기 비행 계획에 따른 목적지까지의 이동 시 소모되는 배터리 소모량을 산출하고, 상기 배터리 소모량 및 상기 기체의 현재 잔여 배터리량에 기초한 비행 계획을 획득하는 단계;

상기 기체의 수직 이동 및 수평 이동 비율을 포함하는 기체 이동 정보에 기초하여 상기 비행 계획을 수정함으로써 수정 비행 계획을 생성하는 단계; 및

상기 수정 비행 계획을 최종 비행 계획으로 결정하는 단계; 를 포함하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 수정 비행 계획을 생성하는 단계는,

기상 상황에 따라 배터리 소모량에 사전 결정된 비율을 적용하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 수정 비행 계획을 생성하는 단계는,

상기 기체의 비행 시 현재까지 이동 구간에 대한 수직 이동/수평 이동 비율이 상기 비행 계획에 따른 수직 이동/수평 이동 비율과 비교하여 사전 결정된 비율 이상 높은 경우,

현재 위치부터 목적지까지 비행 시 수직 이동/수평 이동 비율을 최대치로 반영하여 목적지까지 이동하는데 소요되는 배터리 양을 산출하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는,

상기 기체의 배터리량으로 이동 가능한 지역 내에 포함되는 충전 장소 및 착륙 장소에 대한 정보를 포함하는 거점 정보를 획득하고,

상기 거점 정보 중에서 목적지에 근접한 장소 중 기설정값 만큼의 장소를 임시 후보 목적지로 결정하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는,

상기 임시 후보 목적지에 대해 착륙 가능여부를 확인하는 문의 데이터를 전송하고,

상기 임시 후보 목적지에서 전송된 문의 데이터에 대한 응답 데이터에 기초하여 후보 목적지를 결정하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 수정 비행 계획 결정하는 단계는,

상기 후보 목적지 정보를 탑승자에게 제공하고, 제공된 후보 목적지 정보 중에서 상기 탑승자가 선택한 목적지 선택 정보에 따른 장소를 착륙 목적지로 결정하고,

상기 착륙 목적지를 상기 수정 비행 계획의 목적지로 결정하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 7】

제4항에 있어서,

상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는,

충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 충전 장소인 경우,

상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 충전 장소를 먼저 선택하되, 상기 충전 장소가 기설정값 이하인 경우 착륙 장소를 추가 선택하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【청구항 8】

제4항에 있어서,

상기 수정 비행 계획 생성하는 단계는,

충전 장소와 착륙 장소 중에서 탑승자로부터 선택된 우선 경유 장소가 착륙 장소인 경우,

상기 임시 후보 목적지를 결정할 때, 착륙 장소를 먼저 선택하되, 상기 착륙 장소가 기설정값 이하인 경우 상기 충전 장소를 추가 선택하는,

항공기가 이륙 및 착륙을 포함하는 비행 계획에 따라 배터리를 관리하는 방법.

【요약서】**【요약】**

본 발명은 항공기가 기체의 이륙 시 및 착륙 시를 포함하는 운행 상태 정보를 이용한 비행 계획에 따른 배터리를 관리하는 방법에 있어서, 상기 비행 계획에 따른 목적지까지의 이동 시 소모되는 배터리 소모량을 산출하고, 상기 배터리 소모량 및 상기 기체의 현재 잔여 배터리량에 기초한 비행 계획을 획득하는 단계; 상기 기체의 수직 이동 및 수평 이동 비율을 포함하는 기체 이동 정보에 기초하여 상기 비행 계획을 수정함으로써 수정 비행 계획을 생성하는 단계; 및 상기 수정 비행 계획을 최종 비행 계획으로 결정하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

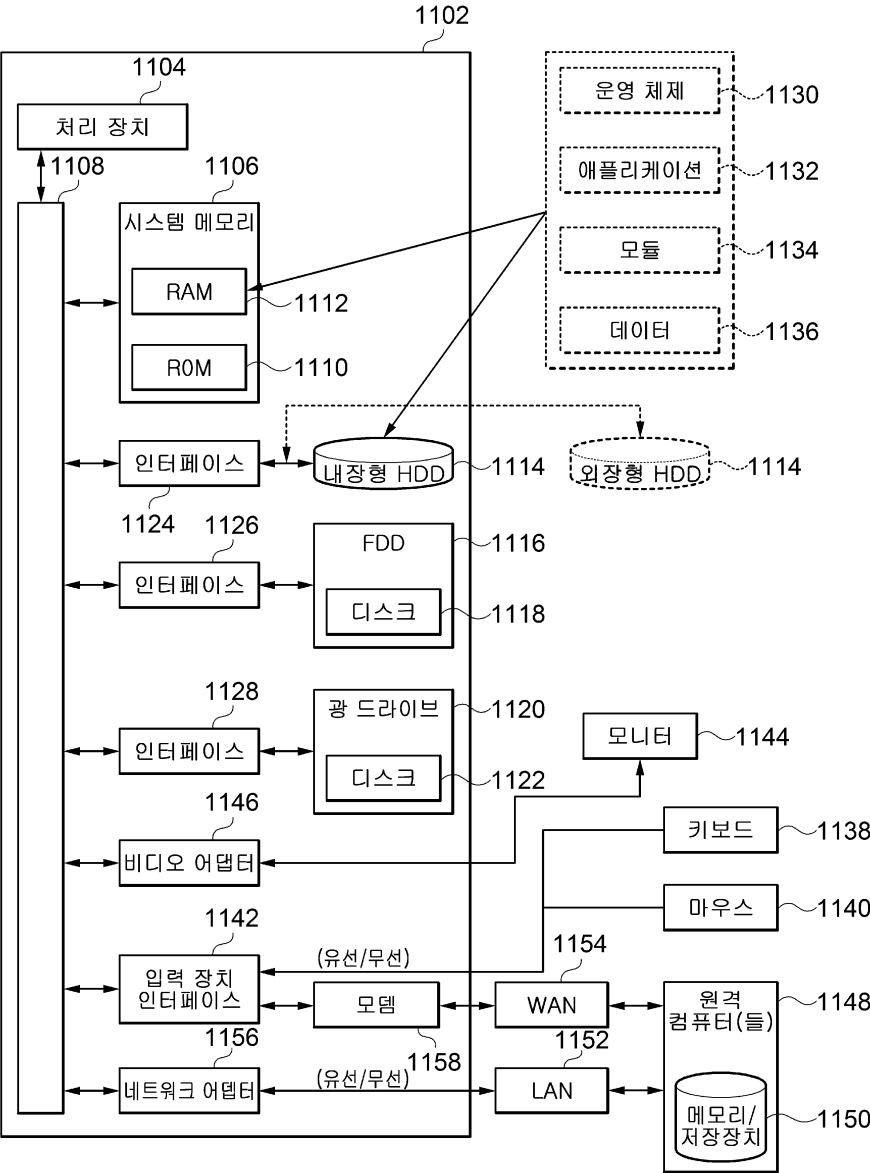
도 3

【도면】

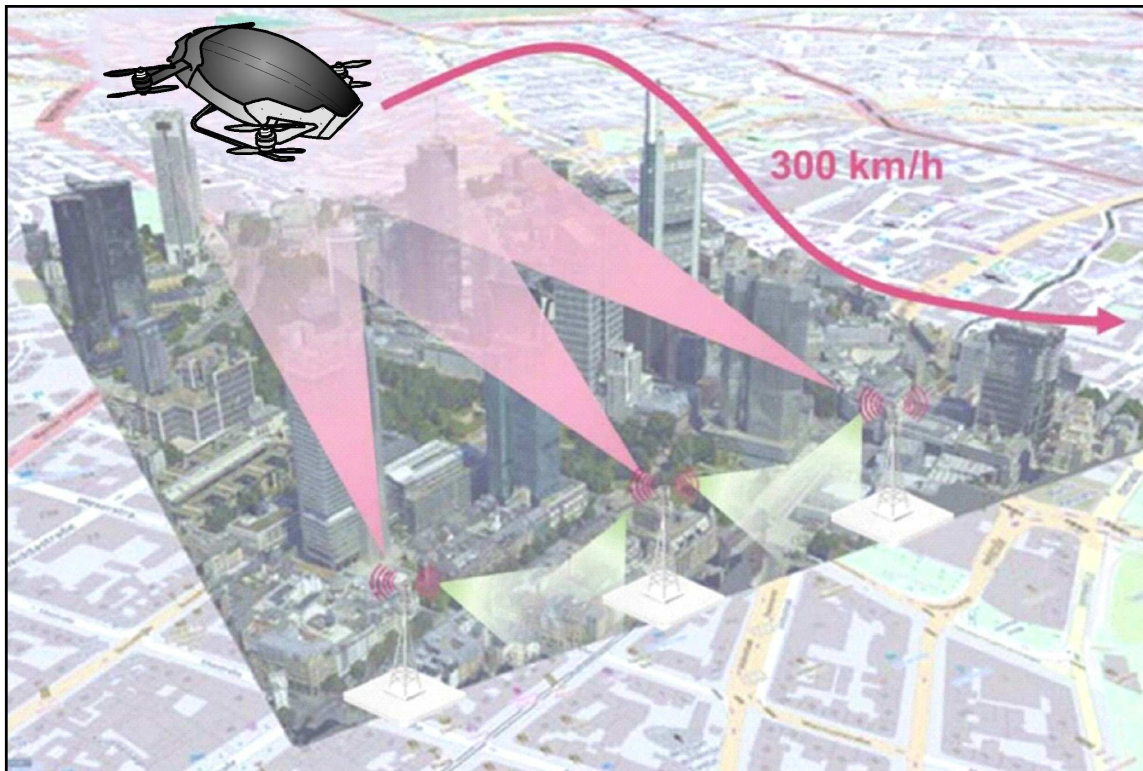
【도 1】



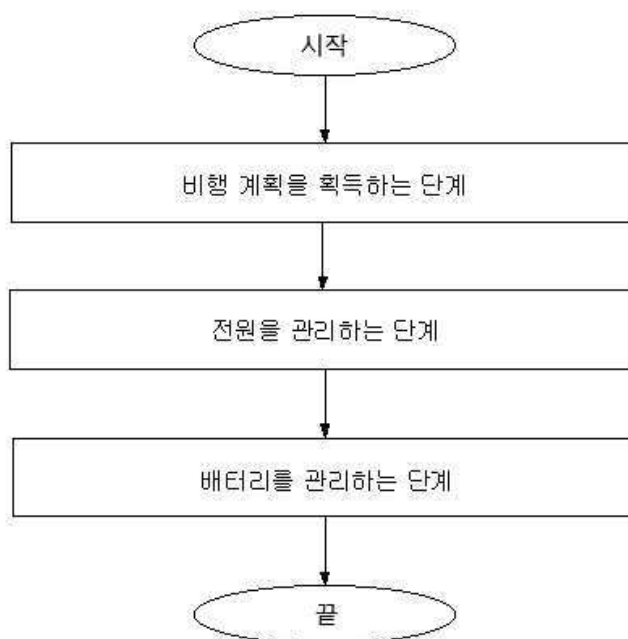
【도 2】



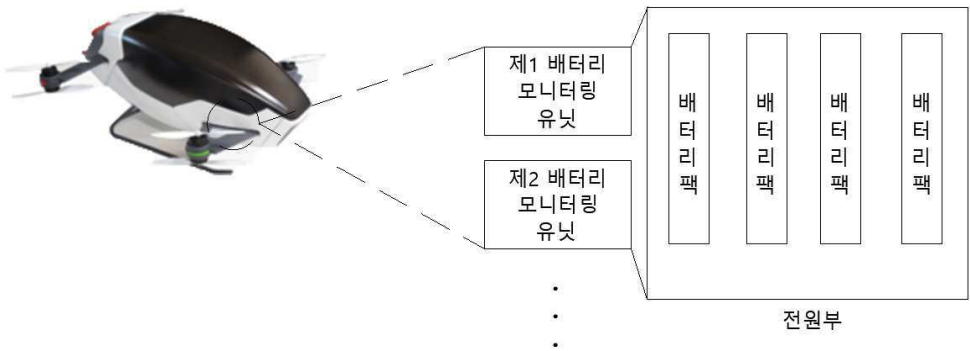
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

