



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월06일

(11) 등록번호 10-2575304

(24) 등록일자 2023년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08G 5/00 (2006.01) B64C 39/02 (2023.01)

G05D 1/00 (2006.01) G06N 20/00 (2019.01)

G06Q 50/30 (2012.01)

(52) CPC특허분류

G08G 5/0069 (2013.01)

B64C 39/024 (2023.01)

(21) 출원번호 10-2021-0049476

(22) 출원일자 2021년04월15일

심사청구일자 2021년04월15일

(65) 공개번호 10-2022-0142883

(43) 공개일자 2022년10월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR102212287 B1*

KR1020200055670 A*

IOD 환경에서 MEC를 활용한 U2U 인증에서 보안 취약점 분석

KR1020180057468 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

신지선

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 311동 2001호(신천동, 파크리오)

이신철

서울특별시 광진구 독성로49길 68, 203호(자양동, 연준빌)

(74) 대리인

두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 황기연

(54) 발명의 명칭 드론 인증 시스템, 방법 및 이를 수행하기 위한 장치

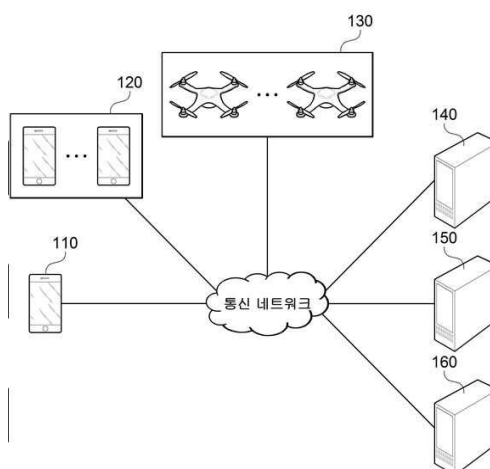
(57) 요약

드론 인증 시스템, 방법 및 이를 수행하기 위한 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템, 방법 및 이를 수행하기 위한 장치는 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

100



추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 가명 생성 장치, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 발급 서버 및 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종자에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 승인 서버를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G05D 1/0011 (2013.01)

G06N 20/00 (2021.08)

G06Q 50/30 (2015.01)

H04L 9/3257 (2013.01)

B64U 2201/20 (2023.01)

H04L 2209/84 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711117818
과제번호	2020R1F1A1072275
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	무인항공기를 위한 블록체인 기반 보안 강화 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	세종대학교
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 가명 생성 장치;

상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 발급 서버; 및

상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종사에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 승인 서버를 포함하며,

상기 발급 서버는,

상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하며, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 승인 서버는,

상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하고, 상기 수신한 공개키를 이용하여 상기 제1 조종 단말 가명 인증서 및 상기 제1 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하며, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는, 드론 인증 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 승인 서버는,

상기 제1 조종 단말로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 기 저장된 암호키를 바탕으로 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성하고, 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 상기 제1 조종 단말로 전송하며,

상기 제1 조종 단말은,

상기 제1 드론으로 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 전송하며,

상기 드론 인증 시스템은,

상기 승인 서버로부터 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 수신하고, 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 등록을 수행하는 인증 서버를 더 포함하는, 드론 인증 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 드론은,

상기 제1 조종 단말로부터 수신한 조종 정보에 따라 비행하여 비행 기록 정보를 생성하고, 생성한 상기 비행 기록 정보를 상기 인증 서버로 전송하며,

상기 인증 서버는,

상기 제1 드론을 조종하는 상기 제1 조종 단말로부터 기 설정된 주기마다 상기 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신하고, 상기 제1 드론으로부터 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보를 수신하며,

상기 수신한 조종 단말 식별 정보, 조종 정보, 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는, 드론 인증 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 인증 서버는,

제1 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 조종 단말 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보를 생성하고, 제2 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 드론의 비행 패턴 정보를 생성하며,

상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 조종 단말에 대한 검증을 수행하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는, 드론 인증 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 인증 서버는,

상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 상기 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하며,

상기 제1 조종 단말에 대한 오차 범위 및 상기 제1 드론에 대한 오차 범위 중 적어도 하나가 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우, 드론 회수 정보를 생성하는, 드론 인증 시스템.

청구항 8

가명 생성 장치에서, 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의

조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계;

발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 단계; 및

승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종사에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 인증서를 생성하는 단계는,

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하는 단계; 및

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는,

상기 승인 서버에서, 상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하여 상기 비행 승인 요청 정보에 포함된 상기 조종 단말 가명 인증서 및 상기 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하는 단계; 및

상기 승인 서버에서, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는,

상기 승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 기 저장된 암호키를 바탕으로 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성하고, 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 드론 인증 방법은,

상기 제1 조종 단말에서, 상기 제1 드론으로 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 전송하는 단계; 및

인증 서버에서, 상기 승인 서버로부터 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 수신하고, 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 등록을 수행하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 드론 인증 방법은,

상기 제1 드론에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 조종 정보에 따라 비행하여 비행 기록 정보를 생성하고, 생성한 상기 비행 기록 정보를 상기 인증 서버로 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 등록을 수행하는 단계는,

상기 인증 서버에서, 상기 제1 드론을 조종하는 상기 제1 조종 단말로부터 기 설정된 주기마다 상기 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신하고, 상기 제1 드론으로부터 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보를 수신하는 단계; 및,

상기 인증 서버에서, 상기 수신한 조종 단말 식별 정보, 조종 정보, 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 등록을 수행하는 단계는,

상기 인증 서버에서, 제1 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 조종 단말 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보를 생성하고, 제2 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 드론의 비행 패턴 정보를 생성하는 단계; 및

상기 인증 서버에서, 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 조종 단말에 대한 검증을 수행하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 등록을 수행하는 단계는,

상기 인증 서버에서, 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 상기 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하는 단계; 및

상기 인증 서버에서, 상기 제1 조종 단말에 대한 오차 범위 및 상기 제1 드론에 대한 오차 범위 중 적어도 하나가 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우, 드론 회수 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 드론 인증 기술과 관련된다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 무인 비행체는 사람이 직접 탑승하지 않고 무선 전파의 유도에 의해서 비행하는 비행기 또는 헬리콥터 모양의 비행체로서, 드론(drone)이라고도 한다. 이러한, 드론은 최근 다양한 산업 분야에 활용되고 있다. 상용화 초기에는 주로 군용 및 여가용으로 사용되었으나, 최근 운송업, 영화, 방송 산업 등에 이르기까지 그 활용 범위가 매우 넓어지고 있으며, 활용 목적에 따라 다양한 크기와 성능을 가진 비행체들이 활발히 개발되고 있다. 특히, 정글이나 오지, 화산 지역, 자연재해지역, 원자력 발전소 사고지역 등 인간이 접근할 수 없는 지역에 드론이 투입되어 운용되기도 한다.

[0004] 또한, 드론은 미리 설정된 경로를 따라 자유롭게 신속하게 이동하여 탑재된 카메라나 센서를 통해 특정 지역에 대한 원격 감시를 할 수 있다. 드론은 조종 장치로부터 전송되는 명령에 따라 비행, 사진촬영 등의 기능을 수행하여 특정 지역을 감시를 할 수 있다. 여기서, 조종 장치를 통한 드론에 대한 제어는 수백 미터 내외의 근거리나 LTE통신 등을 활용한 비가시권에서도 이루어질 수 있다.

[0005] 이와 같이, 드론은 사람이 직접 할 수 없거나 하기 힘든 작업을 신속하게 수행할 수 있는 장점을 가지나, 수많은 드론이 무분별하게 보급되면서, 조종사가 보안시설, 발전소, 군사시설과 같은 통제가 요구되는 지역에서 드론을 무단으로 비행시키거나, 사유지에 침범시켜 사진 또는 영상을 불법 촬영하는 문제가 발생되고 있다. 이에 드론이 불법 행위에 악용되는 것을 방지하기 위하여 드론의 비행 허가제가 시행되었지만, 허가되지 않은 드론의 비행 사례도 발생하고 있다.

[0006] 따라서, 인증된 드론 및 조종사에게 드론 비행을 허가하고, 드론의 비행 중에도 드론 및 조종사에 대한 인증을 지속적으로 수행할 수 있는 드론 인증 시스템이 요구된다. 또한, 인증된 조종사가 목적에 따라 다수의 드론 및 드론 조종기를 가지는 경우, 다수의 드론 및 드론 조종기로부터 수집되는 데이터를 따로 관리하여 각각 인증되도록 할 수 있는 드론 인증 시스템이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0137826호 (2014.12.03.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예들은 인증된 드론 및 조종 단말에 드론 비행을 허가하고, 드론의 비행 중에도 드론 및 조종 단말에 대한 인증을 지속적으로 수행하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예들은 인증된 조종사가 목적에 따라 다수의 드론 및 조종 단말을 가지는 경우, 다수의 드론 및 조종 단말로부터 수집되는 데이터를 따로 관리하여 각각 인증되도록 하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 가명 생성 장치, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 발급 서버 및 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종자에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 승인 서버를 포함하는 드론 인증 시스템이 제공된다.

[0013] 발급 서버는 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하며, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한

제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성할 수 있다.

[0014] 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며, 상기 승인 서버는 상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하여 상기 비행 승인 요청 정보에 포함된 상기 조종 단말 가명 인증서 및 상기 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하고, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인할 수 있다.

[0015] 상기 승인 서버는 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 기 저장된 암호키를 바탕으로 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성하고, 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 상기 제1 조종 단말로 전송하며, 상기 제1 조종 단말은 상기 제1 드론으로 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 전송하며, 상기 드론 인증 시스템은 상기 승인 서버로부터 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 수신하고, 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 등록을 수행하는 인증 서버를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1 드론은 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 조종 정보에 따라 비행하여 비행 기록 정보를 생성하고, 생성한 상기 비행 기록 정보를 상기 인증 서버로 전송하며, 상기 인증 서버는 상기 제1 드론을 조종하는 상기 제1 조종 단말로부터 기 설정된 주기마다 상기 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신하고, 상기 제1 드론으로부터 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보를 수신하며, 상기 수신한 조종 단말 식별 정보, 조종 정보, 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행할 수 있다.

[0017] 상기 인증 서버는 제1 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 조종 단말 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보를 생성하고, 제2 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 드론의 비행 패턴 정보를 생성하며, 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 조종 단말에 대한 검증을 수행하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행할 수 있다.

[0018] 상기 인증 서버는 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 상기 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하며, 상기 제1 조종 단말에 대한 오차 범위 및 상기 제1 드론에 대한 오차 범위 중 적어도 하나가 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우, 드론 회수 정보를 생성할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따르면, 가명 생성 장치에서, 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계, 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 단계 및 승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종자에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 단계를 포함하는 드론 인증 방법이 제공된다.

[0020] 상기 인증서를 생성하는 단계는 상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하는 단계, 및 상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며, 상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는 상기 승인 서버에서, 상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하여 상기 비행 승인 요청 정보에 포함된 상기 조종 단말 가명 인증서 및 상기 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하는 단계, 및 상기 승인 서버에서 상기 유효성이 확인되면 상기

제1 드론의 비행을 승인하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는 상기 승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 기 저장된 암호키를 바탕으로 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성하고, 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 드론 인증 방법은 상기 제1 조종 단말에서, 상기 제1 드론으로 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 전송하는 단계, 및 인증 서버에서, 상기 승인 서버로부터 상기 조종 단말 식별 정보, 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 승인 정보를 수신하고, 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 등록을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 드론 인증 방법은 상기 제1 드론에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 조종 정보에 따라 비행하여 비행 기록 정보를 생성하고, 생성한 상기 비행 기록 정보를 상기 인증 서버로 전송하는 단계를 더 포함하며, 상기 등록을 수행하는 단계는 상기 인증 서버에서, 상기 제1 드론을 조종하는 상기 제1 조종 단말로부터 기 설정된 주기마다 상기 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신하고, 상기 제1 드론으로부터 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보를 수신하는 단계, 및 상기 인증 서버에서, 상기 수신한 조종 단말 식별 정보, 조종 정보, 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 상기 제1 조종 단말 및 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 등록을 수행하는 단계는 상기 인증 서버에서, 제1 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 조종 단말 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보를 생성하고, 제2 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 상기 드론 식별 정보 및 상기 비행 기록 정보로부터 상기 제1 드론의 비행 패턴 정보를 생성하는 단계, 및 상기 인증 서버에서, 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 조종 단말에 대한 검증을 수행하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 상기 제1 드론에 대한 검증을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 등록을 수행하는 단계는 상기 인증 서버에서, 상기 생성된 제1 조종 단말의 조종 패턴 정보와 상기 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 상기 생성된 제1 드론의 비행 패턴 정보와 상기 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하는 단계, 및 상기 인증 서버에서, 상기 제1 조종 단말에 대한 오차 범위 및 상기 제1 드론에 대한 오차 범위 중 적어도 하나가 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우, 드론 회수 정보를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 따르면, 인증된 드론 및 조종 단말에 드론 비행을 허가하고, 드론의 비행 중에도 드론 및 조종 단말에 대한 인증을 지속적으로 수행함으로써, 드론이 불법 행위에 악용되는 것을 방지하고, 드론에 대한 공격(해킹)을 방지할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 다수의 드론 및 조종 단말로부터 수집되는 데이터를 따로 관리하여 각각 인증되도록 함으로써, 조종사가 목적에 따라 다수의 드론 및 조종 단말을 가지는 경우에도 조종사에 대한 인증을 정확하게 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템을 설명하기 위한 구성도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 설명하기 위한 블록도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발급 서버를 설명하기 위한 블록도

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 승인 서버를 설명하기 위한 블록도

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인증 서버를 설명하기 위한 블록도

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템에서 인증서 발급 방법을 나타낸 흐름도

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행에 대한 승인 방법을 나타낸 흐름도

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행에 위한 인증 방법을 나타낸 흐름도

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행 중 검증 방법을 나타낸 흐름도

도 10은 도 9의 검증 정보 생성 단계의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도

도 11은 도 9의 검증 정보 생성 단계의 다른 실시예를 설명하기 위한 흐름도

도 12는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0032] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0033] 한편, 본 발명의 실시예는 본 명세서에서 기술한 방법들을 컴퓨터상에서 수행하기 위한 프로그램, 및 상기 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체를 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 기록매체는 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나, 또는 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상적으로 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 상기 프로그램의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.
- [0034] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 드론(120)을 제어하기 위한 컨트롤러가 조종 단말(무선 통신을 사용할 수 있는 스마트 폰, 태블릿 PC 등)인 것을 일 예로 하여 설명하기로 한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 조종사가 목적에 따라 복수의 조종 단말(120) 및 복수의 드론(130)을 소지하는 것을 일 예로 하여 설명하기로 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템을 설명하기 위한 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 설명하기 위한 블록도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발급 서버를 설명하기 위한 블록도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 승인 서버를 설명하기 위한 블록도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인증 서버를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0037] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 가명 생성 장치(110), 복수의 조종 단말(120), 복수의 드론(130), 발급 서버(140), 승인 서버(150) 및 인증 서버(160)를 포함할 수 있다.
- [0038] 가명 생성 장치(110), 복수의 조종 단말(120), 복수의 드론(130), 발급 서버(140), 승인 서버(150) 및 인증 서버(160)는 각각 통신 네트워크를 사용하여 연결됨에 따라, 통신가능할 수 있다.
- [0039] 몇몇 실시 예들에서, 통신 네트워크는 인터넷, 하나 이상의 로컬 영역 네트워크(local area networks), 광역 네트워크(wire area networks), 셀룰러 네트워크, 모바일 네트워크, 그 밖에 다른 종류의 네트워크들, 또는 이러한 네트워크들의 조합을 포함할 수 있다.

- [0041] 가명 생성 장치(110)는 조종사가 소지한 복수의 조종 단말(120) 및 복수의 드론(130)에 대하여 각각 가명(假名)(가상의 ID)을 생성할 수 있다. 여기서, 가상의 ID는 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성될 수 있다. 가명 생성 장치(110)는 인터넷 또는 모바일 접속용 단말로, 예를 들어, 데스크톱, 노트북 등의 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말 등을 포함하여, 인터넷 또는 모바일 접속이 가능한 모든 장치를 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 가명 생성 장치(110)는 복수의 조종 단말(120)에 대하여 각각 생성된 조종 단말 가명을 각각의 조종 단말(120)로 전송할 수 있다. 또한, 가명 생성 장치(110)는 복수의 드론(130)에 대하여 각각 생성된 드론 가명을 복수의 조종 단말(120)로 각각 전송할 수 있다. 예를 들어, 가명 생성 장치(110)는 복수의 드론(130) 중 조종사가 비행하고자 하는 드론(제1 드론)에 대한 드론 가명을 추출하고, 복수의 조종 단말(120) 중 비행하고자 하는 드론을 조종하는 조종 단말(제1 조종 단말)에 대한 조종 단말 가명을 추출할 수 있다. 또한, 가명 생성 장치(110)는 추출한 드론 가명 및 조종 단말 가명을 비행하고자 하는 드론을 조종하는 조종 단말로 전송할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 가명 생성 장치(110) 및 조종 단말(120) 각각의 기능을 독립적으로 수행하는 형태로 하지만, 가명 생성 장치(110) 및 조종 단말(120) 각각의 기능을 하나의 장치에서 수행할 수 있다.
- [0045] 복수의 조종 단말(120)은 드론을 조종하고자 하는 조종사의 단말기들일 수 있다. 조종 단말(120)은 인터넷 또는 모바일 접속용 단말로, 예를 들어, 데스크톱, 노트북 등의 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말 등을 포함하여, 인터넷 또는 모바일 접속이 가능한 모든 장치를 포함할 수 있다. 복수의 조종 단말(120)은 가명 생성 장치(110), 복수의 드론(130), 발급 서버(140), 승인 서버(150) 및 인증 서버(160)와 무선 통신을 이용하여 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0046] 또한, 복수의 조종 단말(120)은 드론 인증 서비스를 제공하기 위한 어플리케이션이 각각 설치될 수 있다. 상기 어플리케이션은 조종 단말(120)의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장될 수 있다. 상기 어플리케이션은 조종 단말(120)의 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어의 소정의 집합을 포함한다. 상기 명령어는 조종 단말(120)의 프로세서로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작을 수행하게 할 수 있다. 조종 단말(120)의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 조종 단말(120) 상에서 상기 어플리케이션과 같은 명령어 집합을 실행하기 위한 운영 체제의 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 이러한 운영 체제는 애플(Apple)사의 iOS 또는 구글(Google)사의 Android 일 수 있다.
- [0047] 여기서, 드론 인증 서비스를 제공하기 위한 어플리케이션은 조종사가 드론(130)을 비행하기 위하여 비행 승인 요청 정보를 입력할 수 있는 입력 인터페이스(예를 들어, 다수의 메뉴 중 선택, 키 입력)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 비행 승인 요청 정보는 조종 단말 정보, 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함할 수 있다. 조종 단말 정보는 조종 단말 가명, 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 조종 단말의 모델명 등을 포함할 수 있다. 드론 정보는 드론의 모델명, 규격, 제작사, 드론 가명 및 드론 가명 인증서를 포함할 수 있다. 비행 계획 정보는 드론 조종 위치(출발 위치, 도착 위치), 드론 조종 시간 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 조종 단말(120)은 가명 생성 장치(110)로부터 조종 단말 가명을 수신할 수 있다. 조종 단말(120)은 조종 단말 가명을 발급 서버(140)로 전송할 수 있으며, 발급 서버(140)로부터 조종 단말 가명에 대한 조종 단말 가명 인증서를 수신할 수 있다.
- [0049] 또한, 조종 단말(120)은 가명 생성 장치(110)로부터 복수의 드론 가명을 수신할 수 있다. 조종 단말(120)은 복수의 드론 가명 중 비행하고자 하는 드론의 가명(제1 드론 가명)을 발급 서버(140)로 전송할 수 있으며, 발급 서버(140)로부터 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 수신할 수 있다.
- [0050] 또한, 조종 단말(120)은 비행 승인 요청 정보를 승인 서버(150)로 전송하고, 승인 서버(150)로부터 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 수신할 수 있다. 또한, 조종 단말(120)은 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 드론(130)으로 전송할 수 있다. 여기서, 조종 단말 식별 정보는 조종 단말(120)에 할당되어 조종 단말(120)을 식별할 수 있는 고유 정보일 수 있다. 드론 식별 정보는 드론(130)에 할당되어 드론(130)을 식별할 수 있는 고유 정보일 수 있다. 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보는 승인 서버(150)에서 비행 승인 요청 정보 및 암호키를 이용하여 조종 단말 정보 및 드론 정보가 각각 암호화된 해쉬 함수(hash function)일 수 있다. 비행 승인 정보는 비행 계획 정보를 포함할 수 있다.
- [0051] 또한, 조종 단말(120)은 인증 서버(160)로 조종 단말 식별 정보를 전송할 수 있으며, 인증 서버(160)로부터 인증 정보를 수신할 수 있다. 또한, 조종 단말(120)은 드론(130)을 조종하고자 하는 조종사의 조작에 의하여 조종

정보를 드론(130)으로 전송하여 드론(130)을 조종할 수 있다. 조종 단말(120)은 조종 정보를 저장하고, 기 설정된 주기마다 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 인증 서버(160)로 전송할 수 있다. 여기서, 조종 정보는 드론(130)의 이륙, 착륙, 고도 제어, 방향 제어, 속도 제어 등을 포함할 수 있다.

[0053] 드론(130)은 사람의 탑승 없이 원격으로 조종 가능한 무인 비행체로서, 통신부(131), 저장부(132), 비행 제어부(133) 및 비행 기록 생성부(134)를 포함할 수 있다.

[0054] 한편, 본 실시예에서 드론(130)은 통신부(131), 저장부(132), 비행 제어부(133) 및 비행 기록 생성부(134)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 드론(130)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0055] 개시되는 실시예에서, 드론(130)은 본 발명이 속한 기술 분야에서 일반적으로 널리 알려져 있는 무인 비행체를 이용할 수 있다. 무인 비행체의 상세 구성은 본 발명이 속한 기술 분야에서 널리 알려져 있는바 이에 대한 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[0056] 통신부(131)는 조종 단말(120)과 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 조종 단말(120)로부터 조종 정보, 비행 승인 정보 및 드론 식별 정보를 수신할 수 있다.

[0057] 통신부(131)는 인증 서버(160)와 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있다. 통신부(131)는 인증 서버(160)로 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 전송할 수 있으며, 인증 서버(160)로부터 인증 정보를 수신할 수 있다. 또한, 통신부(131)는 인증 서버(160)로 기 설정된 주기마다 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 전송할 수 있다. 또한, 통신부(131)는 인증 서버(160)로부터 드론 회수 정보를 수신할 수 있다.

[0058] 저장부(132)는 통신부(131)를 통하여 수신한 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(132)는 비행 기록 생성부(134)에서 생성된 비행 기록 정보를 저장할 수 있다.

[0059] 비행 제어부(133)는 조종 단말(120)로부터 수신되는 조종 정보에 따라 드론(130)의 비행(예를 들어, 이륙, 착륙, 고도 제어, 방향 제어, 속도 제어) 및 기능(예를 들어, 영상 촬영, 온도 측정, 물체 포획등)을 제어할 수 있다. 이를 위해, 비행 제어부(133)는 드론(130)의 동작 전원을 공급하는 전원부, 드론(130)의 비행을 제어하기 위한 구동부, 기능 수행을 위한 기능 제어부 등을 포함할 수 있다. 여기서, 구동부는 복수의 모터들 및 프로펠러들을 포함할 수 있으며, 각 모터는 조종 정보에 의해 정해지는 속도로 해당 프로펠러를 회전시킬 수 있다.

[0060] 또한, 비행 제어부(133)는 인증 서버(160)로부터 드론 회수 정보를 수신하면, 기 저장된 장소(예를 들어, 드론 스테이션 등)로 드론(130)이 이동하도록 제어할 수 있다.

[0061] 비행 기록 생성부(134)는 드론(130)이 비행한 비행 기록 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 비행 기록부는 비행 지역, 방위, 속도, 가속도, 회전각, 이륙, 착륙, 비행경로, 비행 방향 및 고도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이를 위해, 비행 기록 생성부(134)는 가속도 센서, 자이로 센서, 지자계 센서 및 고도계 센서를 포함하는 IMU(Inertial Measurement Unit), 글로벌항법위성시스템(GNSS; Global Navigation Satellite System) 모듈 등을 포함할 수 있다. 비행 기록 생성부(134)는 드론(130)의 속도, 가속도, 회전각, 위치 및 고도 중 적어도 하나를 측정하여 비행 기록 정보를 생성할 수 있다.

[0063] 발급 서버(140)는 제1 통신 모듈(141), 제1 저장 모듈(142) 및 서명 모듈(143)을 포함할 수 있다.

[0064] 본 명세서에서 모듈이라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 "모듈"은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것은 아니다.

[0065] 제1 통신 모듈(141)은 조종 단말(120)과 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 복수의 조종 단말(120)로부터 조종 단말 가명 및 특정 드론 가명(조종사가 조종 단말을 통하여 비행하고자 하는 제1 드론)을 수신할 수 있다. 제1 통신 모듈(141)은 조종 단말(120)로 조종 단말 가명에 대한 조종 단말 가명 인증서를 전송할 수 있다. 또한, 제1 통신 모듈(141)은 조종 단말(120)로 특정 드론 가명에 대한 드론 가명 인증서를 전송할 수 있다. 또한, 제1 통신 모듈(141)은 저장된 공개키를 승인 서버(150)로 전송할 수 있다.

[0066] 제1 저장 모듈(142)은 복수의 조종 단말(120)로부터 수신한 조종 단말 가명 및 드론 가명을 저장할 수 있다. 또한, 제1 저장 모듈(142)은 조종 단말 가명 및 드론 가명에 사용된 공개키를 저장할 수 있다.

- [0067] 서명 모듈(143)은 조종 단말 가명에 블라인드 서명을 수행하여 조종 단말 가명에 대한 조종 단말 가명 인증서를 생성할 수 있다. 또한, 서명 모듈(143)은 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 드론 가명에 대한 드론 가명 인증서를 생성할 수 있다.
- [0069] 승인 서버(150)는 제2 통신 모듈(151), 제2 저장 모듈(152), 확인 모듈(153), 암호화 모듈(154) 및 드론 비행 승인 모듈(155)을 포함할 수 있다.
- [0070] 제2 통신 모듈(151)은 조종 단말(120)과 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 조종 단말(120)로부터 비행 승인 요청 정보를 수신할 수 있다. 제2 통신 모듈(151)은 조종 단말(120)로 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 전송할 수 있다.
- [0071] 제2 통신 모듈(151)은 인증 서버(160)와 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 인증 서버(160)로 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 전송할 수 있다.
- [0072] 제2 저장 모듈(152)은 조종 단말(120)로부터 수신한 비행 승인 요청정보를 저장할 수 있다. 제2 저장 모듈(152)은 암호화 모듈(154)로부터 생성된 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 저장할 수 있다.
- [0073] 확인 모듈(153)은 비행 승인 요청 정보에 포함된 조종 단말 가명 인증서 및 드론 가명 인증서를 확인할 수 있다. 예를 들어, 확인 모듈(153)은 발급 서버(140)로부터 수신한 공개키를 이용하여 조종 단말 가명 인증서 및 드론 가명 인증서의 유효성을 확인할 수 있다.
- [0074] 암호화 모듈(154)은 조종 단말(120)로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 암호키를 바탕으로 조종 단말 정보 및 드론 정보를 각각 암호화하여 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 암호화 모듈(154)은 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 암호화하기 위하여 해쉬 함수를 사용할 수 있다. 암호화 모듈(154)은 조종 단말 정보를 암호키를 이용한 해쉬함수를 통하여 해쉬화(비행 경력 || 조종 단말의 모델명 || 조종 단말 가명)된 조종 단말 식별 정보를 생성할 수 있다. 암호화 모듈(154)은 드론 정보를 암호키를 이용한 해쉬함수를 통하여 해쉬화(모델명 || 규격 || 제작사 || 드론 가명)된 드론 식별 정보를 생성할 수 있다.
- [0075] 드론 비행 승인 모듈(155)은 비행 승인 요청 정보에 포함된 비행 계획 정보를 기반으로 해당 드론(130)의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성할 수 있다. 드론 비행 승인 모듈(155)은 비행 계획 정보를 기반으로 드론 조종 위치를 중심으로 포함하는 지도상에 비행 제한 구역이 존재하는지 검색하고, 검색된 비행 제한 구역이 드론 조종 위치를 중심으로 하는 특정 반경내에 위치하는지 판단하여 드론(130)의 비행을 승인할 수 있다. 이 때, 비행 제한 구역이 비행 금지 구역 또는 고도 제한 구역일 수 있다. 예를 들어, 비행 금지 구역은 군사 시설, 정부기관 등이 위치하는 구역일 수 있고, 고도 제한 구역은 도로, 인도, 고압선, 빌딩 등이 위치하는 구역일 수 있다.
- [0076] 또한, 드론 비행 승인 모듈(155)은 조종 단말 가명 인증서 및 드론 가명 인증서의 유효성이 확인되면 드론(130)의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성할 수 있다.
- [0078] 인증 서버(160)는 제3 통신 모듈(161), 제3 저장 모듈(162), 드론 비행 인증 모듈(163) 및 드론 비행 검증 모듈(164)을 포함할 수 있다.
- [0079] 한편, 블록체인(blockchain security technology)은 공공 거래 장부라고도 부르며 가상 화폐로 거래할 때 발생할 수 있는 해킹을 막는 기술이다. 기존 금융 회사의 경우 중앙 집중형 서버에 거래 기록을 보관하는 반면, 블록체인은 거래에 참여하는 모든 사용자에게 거래 내역을 보내 주며 거래 때마다 이를 대조해 데이터 위조를 막는 방식을 사용한다. 블록체인은 대표적인 온라인 가상 화폐인 비트코인에 적용되어 있는데, 비트코인은 누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록하며, 비트코인을 사용하는 여러 컴퓨터가 10분에 한 번씩 이 기록을 검증하여 해킹을 막는다. 거래 명세가 담긴 블록이 사슬처럼 이어져 있는 블록체인(blockchain) 기술을 기반으로 하며 인터넷만 연결되어 있으면 어디서든 전송이 가능하다. 본 발명에서는 인증 서버(160)가 블록체인(blockchain) 기술을 기반으로 하여 데이터를 기록, 저장할 수 있다.
- [0080] 제3 통신 모듈(161)은 승인 서버(150)와 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있으며, 승인 서버(150)로부터 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 수신할 수 있다.
- [0081] 제3 통신 모듈(161)은 조종 단말(120) 및 드론(130)과 네트워크를 통하여 데이터 통신을 수행할 수 있다. 제2 통신 모듈(161)은 조종 단말(120)로부터 조종 단말 식별 정보를 수신할 수 있으며, 조종 단말(120)로부터 기 설정된 주기마다 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신할 수 있다. 제3 통신 모듈(161)은 드론(130)으로부터 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 수신할 수 있으며, 드론(130)으로부터 기 설정된 주기마다 드론 식별 정보

및 비행 기록 정보를 수신할 수 있다. 제3 통신 모듈(161)은 조종 단말(120) 및 드론(130)으로 인증 정보를 전송할 수 있다. 또한, 제3 통신 모듈(161)은 드론(130)으로 드론 회수 정보를 전송할 수 있다.

[0082] 제3 저장 모듈(162)은 승인 서버(150)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 저장할 수 있다. 또한, 제3 저장 모듈(162)은 드론 비행 검증 모듈(164)에서 생성된 조종 단말별 조종 패턴 정보 및 드론별 비행 패턴 정보를 저장할 수 있다.

[0083] 드론 비행 인증 모듈(163)은 드론(130)을 비행하기 전에 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 인증을 수행할 수 있다. 구체적으로, 드론 비행 인증 모듈(163)은 기 저장된 조종 단말 식별 정보(승인 서버(150)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보) 중에서 조종 단말(120)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보와 일치하는 조종 단말 식별 정보가 존재하는지 확인할 수 있다. 또한, 드론 비행 인증 모듈(163)은 기 저장된 드론 식별 정보(승인 서버(150)로부터 수신한 드론 식별 정보) 중에서 드론(130)으로부터 수신한 드론 식별 정보와 일치하는 드론 식별 정보가 존재하는지 확인할 수 있다. 또한, 드론 비행 인증 모듈(163)은 조종 단말(120)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보와 일치하는 조종 단말 식별 정보가 존재하고, 드론(130)으로부터 수신한 드론 식별 정보와 일치하는 드론 식별 정보가 존재하는 경우, 인증 정보를 생성하고, 조종 단말(120) 및 드론(130)으로 인증 정보를 전송할 수 있다.

[0084] 드론 비행 검증 모듈(164)은 드론 비행 중에 조종 단말(120)로부터 기 설정된 주기마다 수신된 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보와 드론(130)으로부터 기 설정된 주기마다 수신된 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 검증을 수행할 수 있다. 구체적으로, 드론 비행 검증 모듈(164)은 기 저장된 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 기반으로 조종 단말별 조종 패턴 정보를 생성하여 제2 저장 모듈(162)에 저장할 수 있다. 또한, 드론 비행 검증 모듈(164)은 기 저장된 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 기반으로 드론별 비행 패턴 정보를 생성하여 제2 저장 모듈(162)에 저장할 수 있다. 여기서, 조종 패턴 정보는 조종 정보로부터 산출된 다이내믹스(Dynamics)일 수 있다. 또한, 비행 패턴 정보는 비행 기록 정보로부터 산출된 다이내믹스일 수 있다.

[0085] 예시적인 실시예에서, 드론 비행 검증 모듈(164)은 머신러닝(Machine Learning) 기반 기술을 사용하여 조종 정보를 입력 받고, 조종 정보를 기반으로 조종 패턴 정보를 생성하도록 학습되는 제1 머신러닝 모델을 포함할 수 있다. 제1 머신러닝 모델은 조종 정보가 입력되는 경우, 드론(130)의 이륙, 착륙, 고도 제어, 방향 제어 및 속도 제어를 기반으로 다이내믹스(역학관계)를 산출하여 조종 패턴 정보를 생성하도록 학습될 수 있다. 또한, 드론 비행 검증 모듈(164)은 머신러닝 기반 기술을 사용하여 비행 기록 정보를 입력받고, 비행 기록 정보를 기반으로 비행 패턴 정보를 생성하도록 학습되는 제2 머신러닝 모델을 포함할 수 있다. 제2 머신러닝 모델은 비행 기록 정보가 입력되는 경우, 드론(130)의 속도, 가속도, 회전각, 위치 및 고도를 기반으로 다이내믹스(역학관계)를 산출하여 비행 패턴 정보를 생성하도록 학습될 수 있다.

[0086] 드론 비행 검증 모듈(164)은 제1 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보로부터 조종 단말(130)의 조종 패턴 정보를 생성할 수 있다. 드론 비행 검증 모듈(164)은 생성된 조종 단말(130)의 조종 패턴 정보와 생성된 조종 단말(130)의 조종 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교할 수 있다. 드론 비행 검증 모듈(164)은 생성된 조종 단말(130)의 조종 패턴 정보와 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 기 설정된 오차 범위 이내인 경우에는 해당 조종 단말(120)이 검증된 것으로 판단하고, 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우에는 해당 조종 단말(120)이 검증되지 않은 것으로 판단할 수 있다.

[0087] 또한, 드론 비행 검증 모듈(164)은 제2 머신러닝 모델을 통해 기 설정된 주기마다 수신한 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보로부터 드론(130)의 비행 패턴 정보를 생성할 수 있다. 드론 비행 검증 모듈(164)은 생성된 드론(130)의 비행 패턴 정보와 생성된 드론(130)의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교할 수 있다. 드론 비행 검증 모듈(164)은 생성된 드론(130)의 비행 패턴 정보와 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 기 설정된 오차 범위 이내인 경우에는 해당 드론(130)이 검증된 것으로 판단하고, 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우에는 해당 드론(130)이 검증되지 않은 것으로 판단할 수 있다.

[0088] 드론 비행 검증 모듈(164)은 조종 단말(120) 또는 드론(130) 중 적어도 하나가 검증되지 않은 것으로 판단되는 경우, 드론 회수 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 드론 회수 정보는 드론(130)이 기 저장된 장소(예를 들어, 드론 스테이션 등)으로 이동하도록 설정된 주행 정보일 수 있다.

- [0089] 또한, 드론 비행 검증 모듈(164)은 기 설정된 주기마다 수신한 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보와 기 저장된 비행 승인 정보를 비교할 수 있다. 드론 비행 검증 모듈(164)은 수신한 드론의 비행 기록 정보과 기 저장된 해당 드론의 비행 승인 정보에 포함된 비행 계획 정보를 비교하여 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단하고, 기 설정된 오차 범위 이내인 경우에는 해당 드론(130)이 검증된 것으로 판단하고, 기 설정된 오차 범위를 초과하는 경우에는 해당 드론(130)이 검증되지 않은 것으로 판단할 수 있다.
- [0090] 드론 비행 검증 모듈(164)은 드론(130)이 검증되지 않은 것으로 판단되는 경우, 드론 회수 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 드론 회수 정보는 드론(130)이 기 저장된 장소(예를 들어, 드론 스테이션등)으로 이동하도록 설정된 주행 정보일 수 있다.
- [0091] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 인증된 조종 단말(120) 및 드론(130)에게 드론 비행을 허가하고, 드론(130)의 비행 중에도 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 인증을 지속적으로 수행함으로써, 드론(130)이 불법 행위에 악용되는 것을 방지하고, 드론(130)에 대한 공격(해킹)을 방지할 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 다수의 조종 단말(120) 및 드론(130)으로부터 수집되는 데이터를 따로 관리하여 각각 인증되도록 함으로써, 인증된 조종사가 목적에 따라 다수의 조종 단말(120) 및 드론(130)을 가지는 경우에도 조종사에 대한 인증을 정확하게 수행할 수 있다.
- [0093] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 발급 서버(140), 승인 서버(150) 및 인증 서버(160) 각각의 기능을 독립적으로 수행하는 형태로 개시하지만, 발급 서버(140), 승인 서버(150) 및 인증 서버(160) 각각의 기능을 하나의 서버에서 수행할 수 있다.
- [0095] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템에서 인증서 발급 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 6에 도시된 방법은 예를 들어, 전술한 드론 인증 시스템에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [0096] 발급 서버(140)는 드론(130)을 비행하고자 하는 조종사의 조종 단말(120)로부터 가명 생성 장치(110)에서 생성된 조종 단말 가명 및 드론 가명을 수신한다(S610, S620, S630). 조종 단말 가명 및 드론 가명은 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성될 수 있다.
- [0097] 그 다음, 발급 서버(140)는 조종 단말 가명 및 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 가명에 대한 가명 인증서를 생성한다(S640). 구체적으로, 발급 서버(140)는 조종 단말 가명에 블라인드 서명을 수행하여 조종 단말 가명에 대한 조종 단말 가명 인증서를 생성할 수 있다. 또한, 발급 서버(140)는 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 드론 가명에 대한 드론 가명 인증서를 생성할 수 있다.
- [0098] 마지막으로, 발급 서버(140)는 생성된 조종 단말 가명 인증서 및 드론 가명 인증서를 조종 단말(130)로 전송한다(S650). 이 때, 발급 서버(140)는 조종 단말 가명 및 드론 가명에 사용된 공개키를 승인 서버(150)로 전송할 수 있다.
- [0099] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 드론(130)을 비행하고자 하는 조종사가 소유한 다수의 조종 단말(120) 및 드론(130)으로부터 수집되는 데이터를 따로 관리할 수 있다.
- [0101] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행에 대한 승인 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 7에 도시된 방법은 예를 들어, 전술한 드론 인증 시스템에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [0102] 승인 서버(150)는 드론(130)을 비행하고자 하는 조종사의 조종 단말(120)로부터 비행 승인 요청 정보를 수신한다(S710).
- [0103] 그 다음, 승인 서버(150)는 조종 단말(120)로부터 수신한 비행 승인 요청 정보에 포함된 조종 단말 가명 인증서 및 드론 가명 인증서를 확인한다(S720).
- [0104] 그 다음, 승인 서버(150)는 조종 단말(120)로부터 수신한 비행 승인 요청 정보 및 암호키를 바탕으로 조종 단말 정보 및 드론 정보를 각각 암호화하여 조종 단말 식별 정보 및 드론 식별 정보를 생성한다(S730). 이 때, 승인

서버(150)는 비행 승인 요청 정보에 포함된 비행 계획 정보를 기반으로 드론(130)의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성할 수 있다.

- [0105] 그 다음, 승인 서버(150)는 생성된 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 조종 단말(120)에 전송한다(S740). 이 때, 조종 단말(120)은 수신한 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 드론(130)으로 전송할 수 있다(S760).
- [0106] 마지막으로, 승인 서버(150)는 생성된 조종 단말 식별 정보, 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 인증 서버(160)에 전송한다(S750).
- [0107] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템은 드론을 비행하고자 하는 조종사의 조종 단말(120) 및 드론(130)을 승인 서버(150)에 등록하고, 비행에 대한 승인을 받을 수 있다.
- [0109] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행을 위한 인증 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 8에 도시된 방법은 예를 들어, 전술한 드론 인증 시스템에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 추가되어 수행될 수 있다.
- [0110] 인증 서버(160)는 드론 비행을 인증하려는 조종사의 조종 단말(120)로부터 조종 단말 식별 정보를 수신하고(S810), 드론(130)으로부터 드론 식별 정보 및 비행 승인 정보를 수신한다(S820).
- [0111] 그 다음, 인증 서버(160)는 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 인증을 수행한다(S830). 구체적으로, 인증 서버(160)는 기 저장된 조종 단말 식별 정보(승인 서버(150)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보) 중에서 조종 단말(120)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보와 일치하는 조종 단말 식별 정보가 존재하는지 확인할 수 있다. 또한, 인증 서버(160)는 기 저장된 드론 식별 정보(승인 서버(150)로부터 수신한 드론 식별 정보) 중에서 드론(130)으로부터 수신한 드론 식별 정보와 일치하는 드론 식별 정보가 존재하는지 확인할 수 있다. 또한, 인증 서버(160)는 조종 단말(120)로부터 수신한 조종 단말 식별 정보와 일치하는 조종 단말 식별 정보가 존재하고, 드론(130)으로부터 수신한 드론 식별 정보와 일치하는 드론 식별 정보가 존재하는 경우, 인증 정보를 생성할 수 있다.
- [0112] 마지막으로, 인증 서버(160)는 조종 단말(120) 및 드론(130)으로 인증 정보를 전송한다(S840, S850).
- [0113] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템은 승인 서버(150)에 등록된 조종 단말(120)의 드론 비행을 허가함으로써, 드론(130)의 무분별한 비행을 방지할 수 있다.
- [0115] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템의 드론 비행 중 검증 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 9에 도시된 방법은 예를 들어, 전술한 드론 인증 시스템에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 추가되어 수행될 수 있다.
- [0116] 인증 서버(160)는 드론 비행을 조종하는 조종 단말(120)로부터 기 설정된 주기마다 조종 단말 식별 정보 및 조종 정보를 수신한다(S910).
- [0117] 그 다음, 인증 서버(160)는 비행하는 드론(130)으로부터 기 설정된 주기마다 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 수신한다(S920).
- [0118] 그 다음, 인증 서버(160)는 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 검증을 수행한다(S930).
- [0119] 마지막으로, 인증 서버(160)는 드론 회수 정보가 생성된 경우, 드론(130)으로 드론 회수 정보를 전송할 수 있다(S940).
- [0120] 도 10은 도 9의 검증 정보 생성 단계의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0121] 인증 서버(160)는 기 설정된 주기마다 조종 단말 식별 정보, 조종 정보, 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 수신한다(S1010).
- [0122] 그 다음, 인증 서버(160)는 제1 머신 러닝 모델을 통해 조종 단말의 조종 패턴 정보를 생성한다(S1020).
- [0123] 그 다음, 인증 서버(160)는 생성된 조종 단말의 조종 패턴 정보와 생성된 조종 단말의 조종 패턴 정보에 대응하

는 기 저장된 조종 단말별 조종 패턴 정보를 비교하여(S1030), 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단한다(S1040).

[0124] 그 다음, 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위 이내인 것으로 판단되는 경우, 제2 머신 러닝 모델을 통해 드론의 비행 패턴 정보를 생성한다(S1050). 이 때, 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 드론 회수 정보를 생성한다(S1080).

[0125] 그 다음, 인증 서버(160)는 생성된 드론(130)의 비행 패턴 정보에 대응하는 기 저장된 드론별 비행 패턴 정보를 비교하여(S1060), 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단한다(S1070). 이 때, 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 드론 회수 정보를 생성한다(S1080).

[0126] 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위 이내인 것으로 판단되는 경우에는 드론(130)이 비행하는 동안 S1010 내지 S1070을 반복적으로 수행할 수 있다.

[0127] 도 11은 도 9의 검증 정보 생성 단계의 다른 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0128] 인증 서버(160)는 기 설정된 주기마다 드론 식별 정보 및 비행 기록 정보를 수신한다(S1110).

[0129] 그 다음, 인증 서버(160)는 비행 기록 정보와 기 저장된 비행 승인 정보에 포함된 비행 계획 정보를 비교하여(S1120), 기 설정된 오차 범위 이내인지 판단한다(S1130).

[0130] 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위 이내인 것으로 판단되는 경우에는 드론(130)이 비행하는 동안 S1110 내지 S1130을 반복적으로 수행할 수 있다. 이 때, 인증 서버(160)는 기 설정된 오차 범위를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 드론 회수 정보를 생성한다(S1140).

[0131] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 인증 시스템(100)은 드론(130)의 비행 중에도 조종 단말(120) 및 드론(130)에 대한 인증을 지속적으로 수행함으로써, 드론(130)이 불법 행위에 악용되는 것을 방지하고, 드론(130)에 대한 공격(해킹)을 방지할 수 있다.

[0133] 도 12는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술된 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0134] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 가명 생성 장치(110)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 조종 단말(120)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 드론(130)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 발급 서버(140)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 승인 서버(150)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 인증 서버(160)일 수 있다.

[0135] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0136] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.

[0137] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.

[0138] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드

등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.

[0140] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

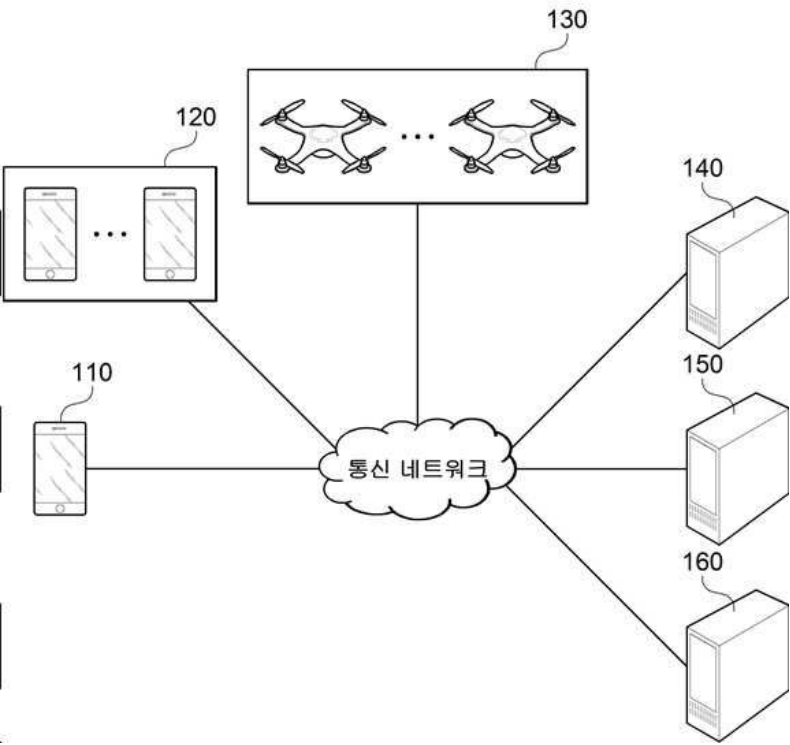
[0142]

- 100 : 드론 인증 시스템
- 110 : 가명 생성 장치
- 120 : 조종 단말
- 130 : 드론
- 131 : 통신부
- 132 : 저장부
- 133 : 비행 제어부
- 134 : 비행 기록 생성부
- 140 : 발급 서버
- 141 : 제1 통신 모듈
- 142 : 제1 저장 모듈
- 143 : 서명 모듈
- 150 : 승인 서버
- 151 : 제2 통신 모듈
- 152 : 제2 저장 모듈
- 153 : 확인 모듈
- 154 : 암호화 모듈
- 155 : 드론 비행 승인 모듈
- 160 : 인증 서버
- 161 : 제3 통신 모듈
- 162 : 제3 저장 모듈
- 163 : 드론 비행 인증 모듈
- 164 : 드론 비행 검증 모듈

도면

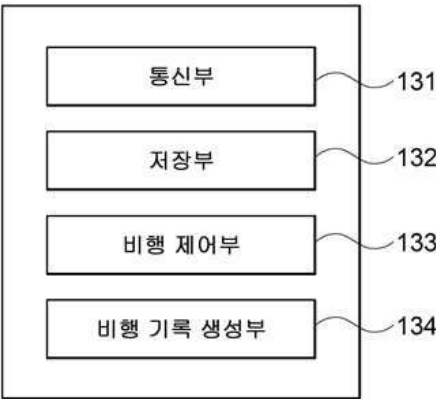
도면1

100



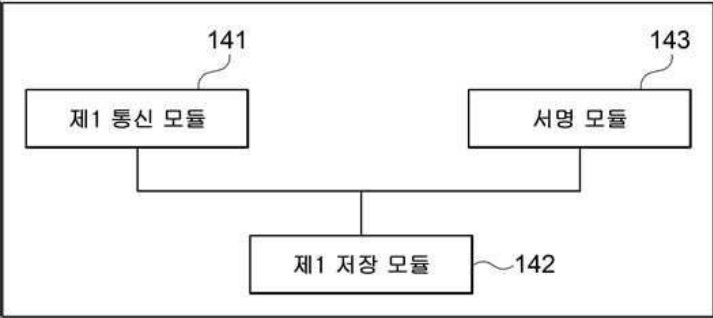
도면2

130



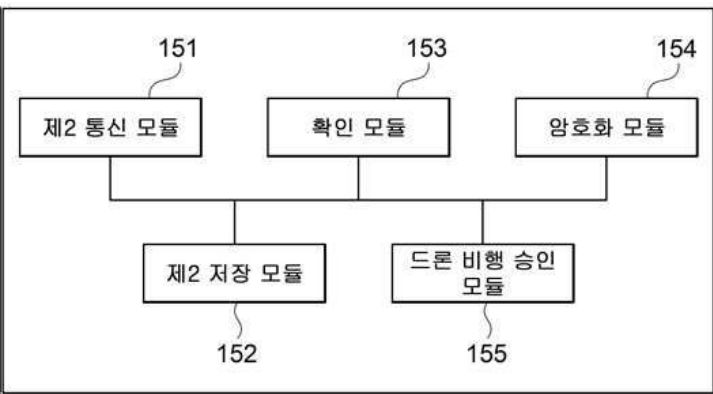
도면3

140



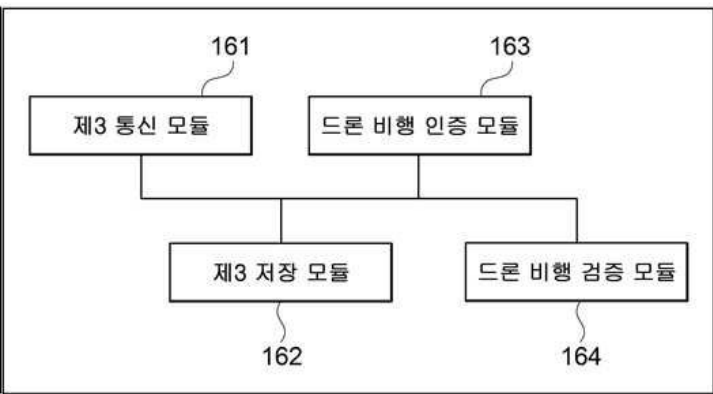
도면4

150

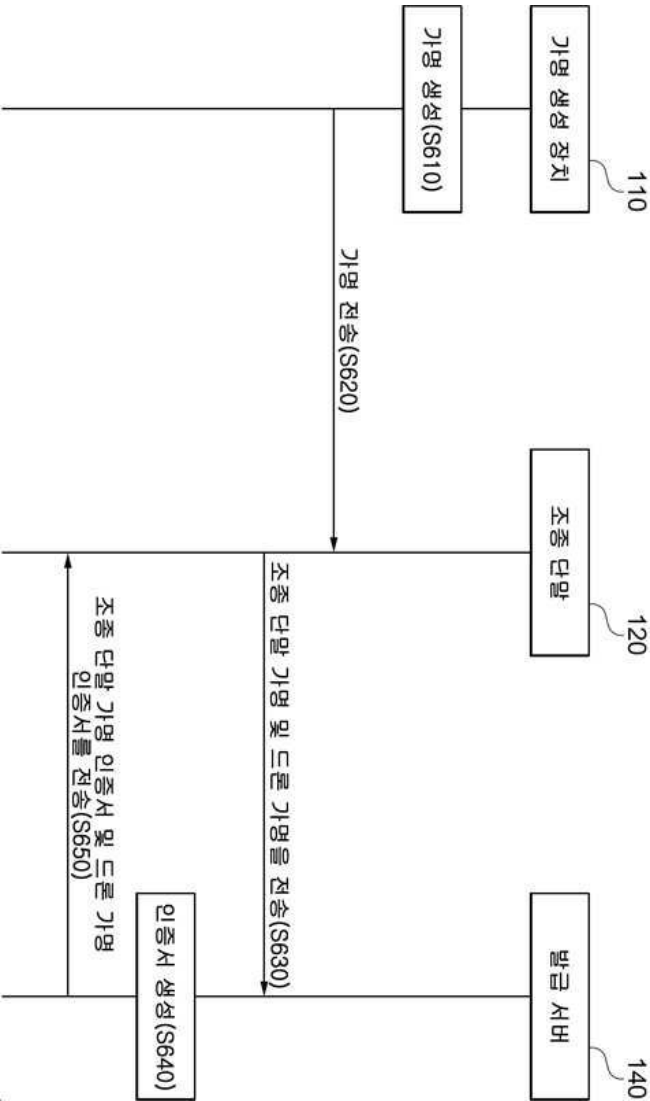


도면5

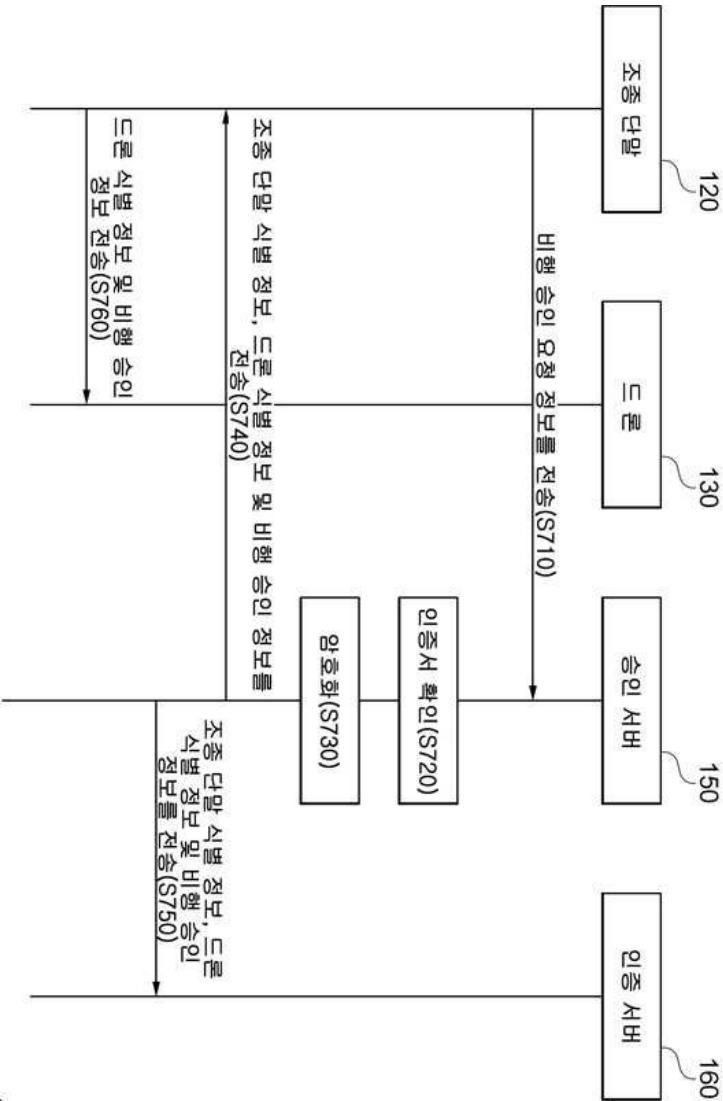
160



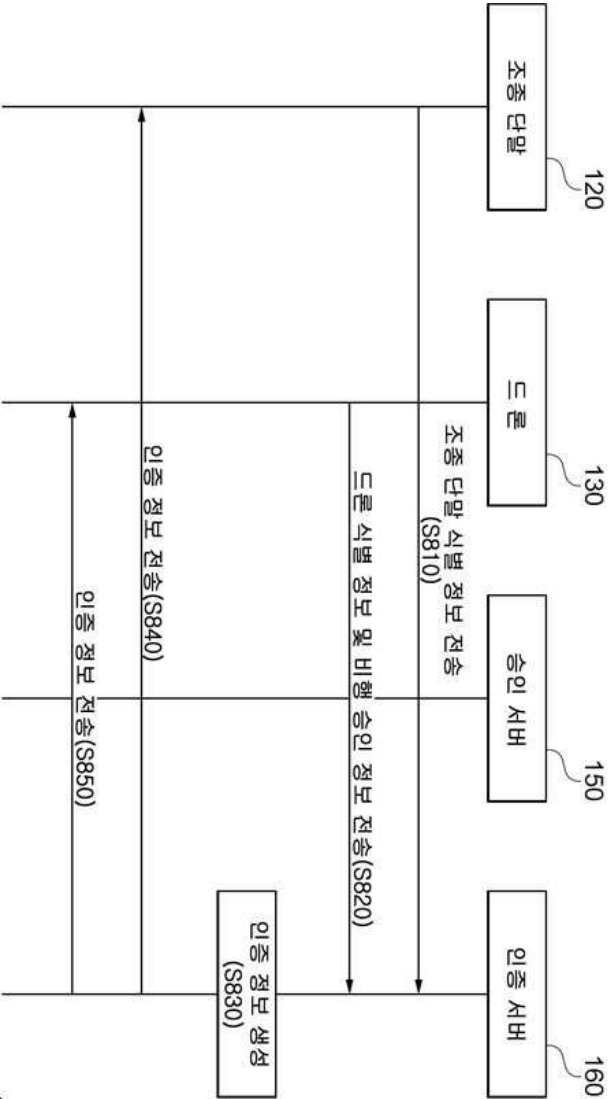
도면6



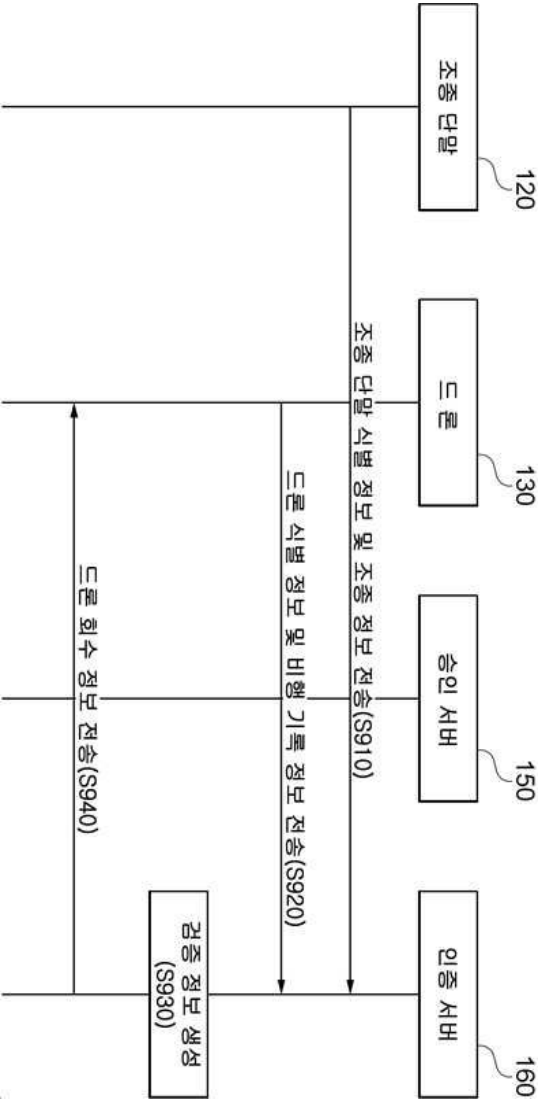
도면7



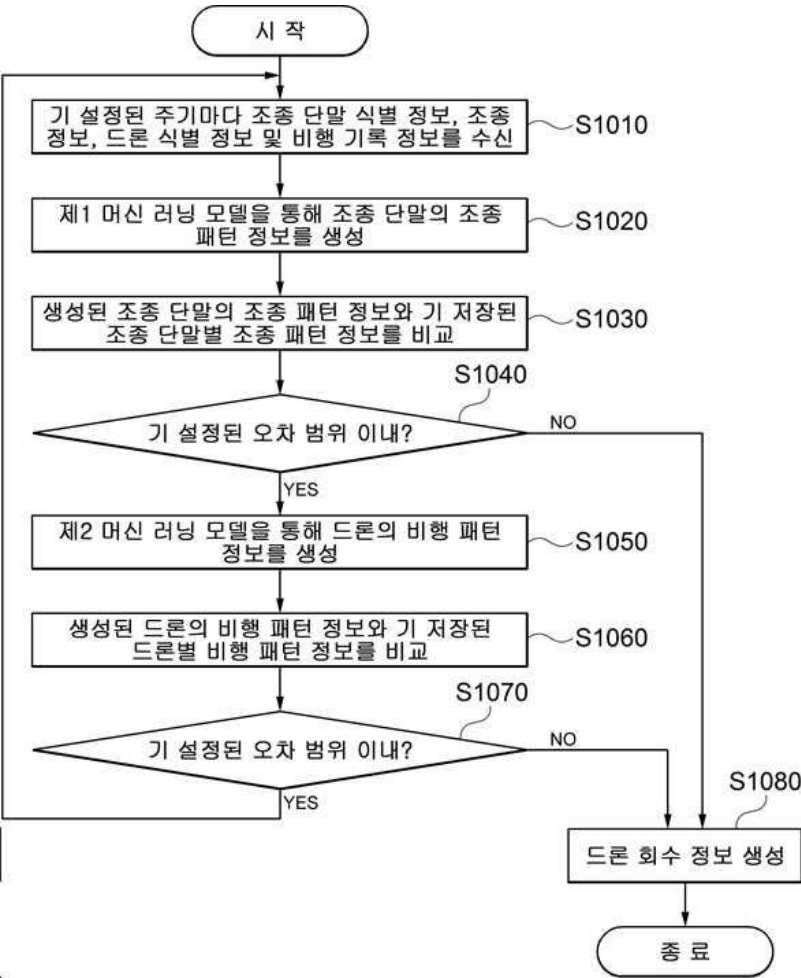
도면8



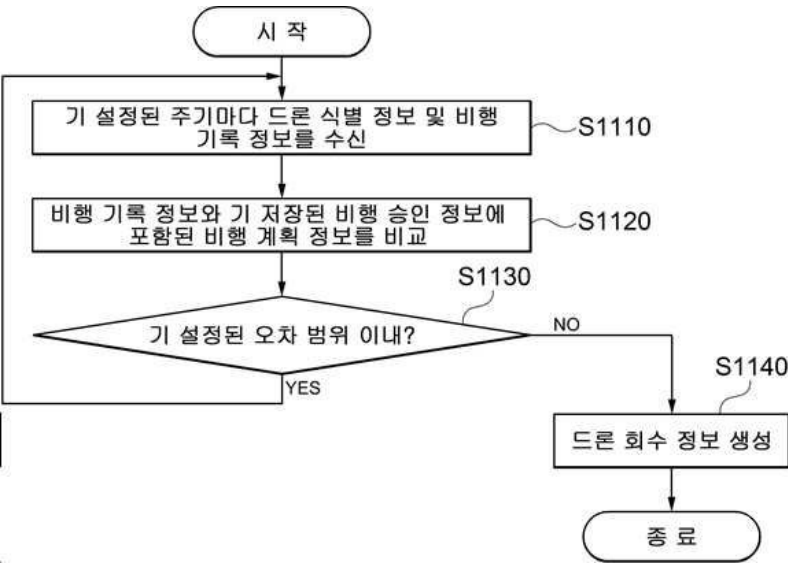
도면9



도면10

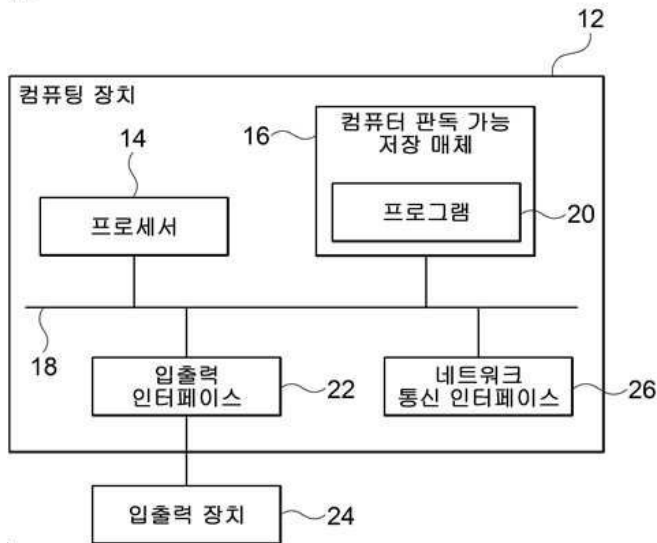


도면11



도면12

10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 가명 생성 장치;

상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 발급 서버; 및

상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종자에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 승인 서버를 포함하며,

상기 발급 서버는,

상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하며, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 승인 서버는,

상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하고, 상기 수신한 공개키를 이용하여 상기 제1 조종 단말 가명 인증서 및 상기 제1 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하며, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는, 드론 인증 시스템.

【변경후】

조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 가명 생성 장치;

상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 발급 서버; 및

상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종사에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 승인 서버를 포함하며,

상기 발급 서버는,

상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하며, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 승인 서버는,

상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하고, 상기 수신한 공개키를 이용하여 상기 제1 조종 단말 가명 인증서 및 상기 제1 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하며, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는, 드론 인증 시스템.

【식권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

가명 생성 장치에서, 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계;

발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 단계; 및

승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종사에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 인증서를 생성하는 단계는,

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하는 단계; 및

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드

론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는,

상기 승인 서버에서, 상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하여 상기 비행 승인 요청 정보에 포함된 상기 조종 단말 가명 인증서 및 상기 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하는 단계; 및

상기 승인 서버에서, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.

【변경후】

가명 생성 장치에서, 조종사가 소지한 복수의 조종 단말 및 복수의 드론에 대하여 각각 가명(假名)을 생성하고, 상기 복수의 드론 중 상기 조종사가 비행하고자 하는 제1 드론에 대한 제1 드론 가명을 추출하고, 상기 복수의 조종 단말 중 상기 비행하고자 하는 제1 드론을 조종하는 제1 조종 단말에 대한 제1 조종 단말 가명을 추출하며, 상기 추출한 제1 드론 가명 및 제1 조종 단말 가명을 상기 제1 조종 단말로 전송하는 단계;

발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명을 수신하고, 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 대하여 각각 인증서를 생성하는 단계; 및

승인 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 상기 조종사에 의해 생성된 비행 승인 요청 정보를 수신하고, 상기 비행 승인 요청 정보를 기반으로 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 비행 승인 정보를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 인증서를 생성하는 단계는,

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 조종 단말 가명에 블라인드 서명(Blind Signature)을 수행하여 상기 제1 조종 단말 가명에 대한 제1 조종 단말 가명 인증서를 생성하는 단계; 및

상기 발급 서버에서, 상기 제1 조종 단말로부터 수신한 제1 드론 가명에 블라인드 서명을 수행하여 상기 제1 드론 가명에 대한 제1 드론 가명 인증서를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 비행 승인 요청 정보는, 제1 조종 단말 정보, 제1 드론 정보 및 비행 계획 정보를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 정보는, 상기 제1 조종 단말 가명, 상기 제1 조종 단말 가명 인증서, 비행 이력, 상기 제1 조종 단말의 모델명을 포함하며,

상기 제1 드론 정보는, 상기 제1 드론 가명, 상기 제1 드론 가명 인증서 및 상기 제1 드론의 모델명, 규격 및 제작사를 포함하며,

상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명은, 공개키 및 비밀키로 구성된 다수의 키 쌍들로 형성되며,

상기 비행 승인 정보를 생성하는 단계는,

상기 승인 서버에서, 상기 발급 서버로부터 상기 제1 조종 단말 가명 및 상기 제1 드론 가명에 사용된 공개키를 수신하여 상기 비행 승인 요청 정보에 포함된 상기 조종 단말 가명 인증서 및 상기 드론 가명 인증서의 유효성을 확인하는 단계; 및

상기 승인 서버에서, 상기 유효성이 확인되면 상기 제1 드론의 비행을 승인하는 단계를 더 포함하는, 드론 인증 방법.