



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0035692
(43) 공개일자 2020년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 5/00 (2006.01) B64C 39/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08G 5/0069 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0115111
(22) 출원일자 2018년09월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
서호석
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 103동 706호 (전민동, 엑스포아파트)
서명우
대전광역시 유성구 배울2로 78, 610동 902호 (관평동, 대덕테크노밸리6단지아파트)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

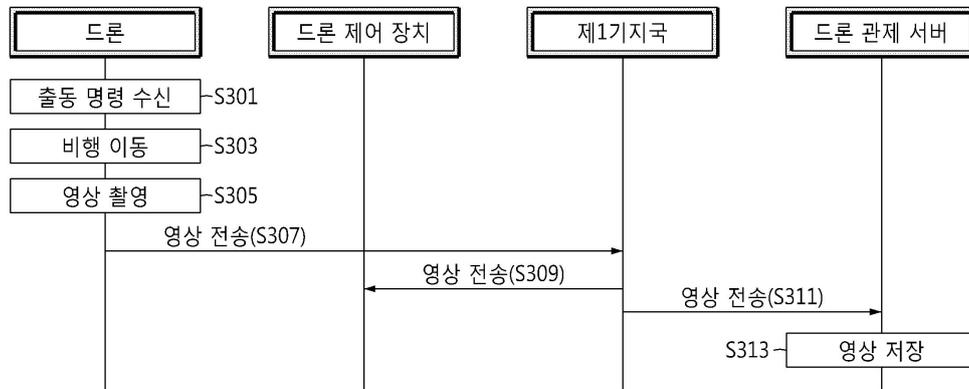
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 드론 관제 방법과 시스템 및 이를 위한 장치

(57) 요약

본 발명은 영상 지연을 최소화하여 드론 제어 장치로 드론 영상을 제공하는 드론 관제 방법과 시스템 및 이를 위한 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 드론 관제 시스템에서 영상 지연을 최소화하여 드론 영상을 드론 제어 장치로 제공하여 드론을 관제하는 방법은, 드론의 목적지를 확인하는 단계; 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 단계; 및 상기 식별한 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국을 통해서, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계되도록 관제하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G08G 5/0013 (2013.01)

H04W 88/18 (2019.01)

B64C 2201/127 (2013.01)

B64C 2201/146 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 17USTR-B127901-01

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 무인비행체안전지원기술개발사업

연구과제명 무인비행장치의 안전 운항을 위한 저고도 교통관리체계 개발 및 실증 시험

기여율 1/1

주관기관 항공안전기술원

연구기간 2017.04.13 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

드론 관제 시스템에서 영상 지연을 최소화하여 드론 영상을 드론 제어 장치로 제공하여 드론을 관제하는 방법으로서,

드론의 목적지를 확인하는 단계;

상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 단계; 및

상기 식별한 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국을 통해서, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계되도록 관제하는 단계;를 포함하는 드론 관제 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 드론 제어 장치의 위치를 확인하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 단계;를 더 포함하고,

상기 관제하는 단계는,

상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국과 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국이 동일하는 경우, 상기 기지국에 상기 영상 관리 기능을 탑재시키는 것을 특징으로 하는 드론 관제 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 드론에서 촬영된 영상은, 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국만을 경유하여 상기 드론 제어 장치로 중계되는 것을 특징으로 하는 드론 관제 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 드론 제어 장치에서 전송된 제어 명령은 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국만을 경유하여 상기 드론으로 중계되는 것을 특징으로 하는 드론 관제 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 드론이 복귀하면 상기 기지국으로 영상 관리 기능 해제를 요청하여, 상기 기지국에 탑재된 영상 관리 기능을 해제하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 드론 관제 방법.

청구항 6

드론을 관제하는 드론 관제 장치로서,

드론의 목적지를 확인하고, 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 기지국 식별부; 및

상기 식별된 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국을 통해서, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계되도록 관제하는 기지국 기능 관리부;를 포함하는 드론 관제 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기지국 식별부는, 상기 드론 제어 장치의 위치를 확인하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하고,

상기 기지국 기능 관리부는, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국과 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국이 동일하는 경우, 상기 기지국에 상기 영상 관리 기능을 탑재시키는 것을 특징으로 하는 드론 관제 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 드론에서 촬영된 영상은, 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국만을 경유하여 상기 드론 제어 장치로 중계되는 것을 특징으로 하는 드론 관제 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 기지국 기능 관리부는,

상기 드론이 복귀하면 상기 기지국으로 영상 관리 기능 해제를 요청하여, 상기 기지국에 탑재된 영상 관리 기능을 해제하는 것을 특징으로 하는 드론 관제 장치.

청구항 10

영상 지연을 최소화하여 드론 영상을 드론 제어 장치로 제공하는 드론 관제 시스템으로서,

드론의 목적지를 확인하고, 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별한 후, 상기 식별한 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키는 드론 관제 서버; 및

셀 커버리지를 형성하여 이동통신 서비스를 제공하며, 영상 관리 기능이 탑재되면 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계하는 기지국;을 포함하는 드론 관제 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 드론 관제 서버는,

상기 드론 제어 장치의 위치를 확인하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국과 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국이 동일하는 경우, 상기 기지국에 상기 영상 관리 기능을 탑재시키는 것을 특징으로 하는 드론 관제 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 드론 관제 서버는, 상기 드론이 복귀하면 상기 기지국으로 영상 관리 기능 해제를 요청하고,

상기 기지국은, 탑재된 영상 관리 기능을 해제하는 상기 영상 관리 기능에 투입되었던 컴퓨팅 자원을 회수하는 것을 특징으로 하는 드론 관제 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 드론 관제 서버는,

상기 이동통신 코어망을 경유하여 상기 드론의 영상을 획득하고, 이 획득한 영상을 저장하는 것을 특징으로 하는 드론 관제 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 드론 관제 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 영상 지연을 최소화하여 드론 제어 장치로 드론 영상을 제공하는 드론 관제 방법과 시스템 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 다양한 기능의 드론의 개발이 진행되고 있다. 예를 들어, 촬영용 드론, 농업용 드론, 배달용 드론, 대기질 측정 드론 등 다양한 드론이 개발되고, 이 중에서 일부는 실제로 현장에서 이용되기도 한다.

[0003] 나아가, 현재 이동통신망을 이용하여, 드론을 원격으로 조정하고 관제하는 기술이 등장하였다. 부연하면, 기존에는 블루투스 통신 등과 같은 근거리 무선통신을 통하여, 드론을 조정하였으나, 보다 먼 거리에 위치하는 드론을 원격으로 조정하고 관제하기 위하여, 이동통신망을 경유하여 드론을 제어하는 기술이 등장하였다. 아래의 특허문헌은 LTE망을 이용한 드론 제어 시스템 및 방법에 대해서 개시한다.

[0004] 이러한 이동통신망을 이용하여 드론을 제어하는 기술은, 드론에서 촬영한 드론 주변의 영상을 이동통신망을 통해서, 사용자 단말(즉, 드론 제어 장치)이 실시간으로 획득하고, 사용자 단말이 이동통신망을 통해서 드론을 원격으로 제어한다. 그런데 이동통신망을 통해서 드론 영상이 사용자 단말(즉, 드론 제어 장치)로 전송되는 경우, MME, 게이트웨이 등과 같은 다수의 노드를 경유하게 되고, 이에 따라 영상 전송 지연이 발생할 수 있다. 이에 따라, 드론을 조정하는 장치인 사용자 단말에서 수신한 영상과 실제 드론에서 촬영한 영상 간에 시간 차가 발생하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2018-0061514호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 영상 지연을 최소화하여 드론에서 촬영한 영상을 드론 제어 장치로 제공하는 드론 관제 방법과 시스템 및 이를 위한 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1측면에 따른, 드론 관제 시스템에서 영상 지연을 최소화하여 드론 영상을 드론 제어 장치로 제공하여 드론을 관제하는 방법은, 드론의 목적지를 확인하는 단계; 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 단계; 및 상기 식별한 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국을 통해서, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계되도록 관제하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 방법은 상기 드론 제어 장치의 위치를 확인하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 관제하는 단계는 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국과 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국이 동일하는 경우, 상기 기지국에 상기 영상 관리 기능을 탑재시킬 수 있다.

- [0010] 상기 드론에서 촬영된 영상은, 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국만을 경유하여 상기 드론 제어 장치로 중계되고, 상기 드론 제어 장치에서 전송된 제어 명령은 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국만을 경유하여 상기 드론으로 중계된다.
- [0011] 상기 방법은, 상기 드론이 복귀하면 상기 기지국으로 영상 관리 기능 해제를 요청하여, 상기 기지국에 탑재된 영상 관리 기능을 해제하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1측면에 따른, 드론을 관제하는 드론 관제 장치는, 드론의 목적지를 확인하고, 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별하는 기지국 식별부; 및 상기 식별된 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키고, 상기 영상 관리 기능을 탑재한 기지국을 통해서, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계되도록 관제하는 기지국 기능 관리부를 포함한다.
- [0013] 상기 기지국 식별부는, 상기 드론 제어 장치의 위치를 확인하고, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별할 수 있다. 또한, 상기 기지국 기능 관리부는, 상기 드론 제어 장치의 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국과 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국이 동일하는 경우, 상기 기지국에 상기 영상 관리 기능을 탑재시킬 수 있다.
- [0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3측면에 따른, 영상 지연을 최소화하여 드론 영상을 드론 제어 장치로 제공하는 드론 관제 시스템은, 드론의 목적지를 확인하고, 상기 드론의 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별한 후, 상기 식별한 기지국에 영상 관리 기능을 탑재시키는 드론 관제 서버; 및 셀 커버리지를 형성하여 이동통신 서비스를 제공하며, 영상 관리 기능이 탑재되면 이동통신 코어망을 경유하지 않고, 드론에서 촬영된 영상이 상기 드론 제어 장치로 다이렉트로 중계하는 기지국을 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은 다른 노드를 경유하지 않고 기지국을 통해서 드론 영상을 드론 제어 장치로 전송함으로써, 영상 지연을 최소화하는 장점이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 드론의 출동 지역과 드론 제어 장치의 위치가 동일한 기지국 커버리지에 포함되는 경우, 해당 기지국으로 영상 관리 기능을 선택적으로 탑재하고, 드론 복귀가 진행되면 상기 기지국의 영상 관리 기능을 해제하여, 기지국의 자원을 효율적으로 관리하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
 - 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템을 나타내는 도면이다.
 - 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 영상 관리 기능을 기지국으로 탑재시키는 방법을 설명하는 흐름도이다.
 - 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 드론 영상을 전송하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
 - 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 드론의 임무가 완료됨에 따라 영상 관리 기능을 기지국에서 해제하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
 - 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 서버의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템을 나타내는 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제 시스템은 드론(100), 드론 제어 장치(200), 복수의 기지국(310, 320) 및 드론 관제 서버(500)를 포함한다.
- [0022] 드론 관제 서버(500)는 이동통신 코어망(400)을 경유하여, 드론 제어 장치(200), 드론(100), 기지국(310, 320) 각각과 통신한다.
- [0023] 상기 이동통신 코어망(400)은 MME(Mobile Mobility Entity)와 같은 패킷 교환 노드, 게이트웨이 등을 포함하는 것으로서, 기지국(310, 320)으로부터 수신되거나 기지국(310, 320)으로 전송되는 데이터(예컨대, 패킷)의 라우팅을 담당하는 이동통신 시스템의 노드들의 집합이다.
- [0024] 기지국(310, 320)은 NodeB, e-NodeB 등으로서, 무선 인터페이스를 통해 드론(100), 드론 제어 장치(200) 각각으로 이동통신 서비스를 제공한다. 기지국(310, 320)은 무선 베어러 제어, 무선 수락 제어, 동적 무선 자원 할당, 로드 밸런싱 및 셀 간 간섭제어(ICIC) 등 무선 자원 관리(RRM)를 주요 기능으로 한다. 특히, 기지국(310, 320)은 드론(100)의 촬영 지역(즉, 최종 목적지)와 드론 제어 장치(200)의 위치가 자신의 커버리지에 포함되는 경우, 영상 관리 프로그램을 드론 관제 서버(500)로부터 수신하고 설치하여, 지연을 최소화시킨 영상 관리 기능을 활성화할 수 있다. 상기 영상 관리 기능이 활성화되는 경우, 기지국(310, 320)은 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 드론(100)과 드론 제어 장치(200) 간에 세션을 형성한다. 상기 기지국(310, 320)은 하나 이상의 메모리와 프로세서를 포함하고, 상기 영상 관리 프로그램은 상기 프로세서에 의해서 실행되는 형태로 상기 메모리에 탑재될 수 있으며, 상기 영상 관리 프로그램이 상기 메모리에 탑재되는 경우 상기 영상 관리 기능이 기지국(310, 320)에서 활성화된다.
- [0025] 드론 제어 장치(200)는 데이터 통신을 수행할 수 있는 장치로서 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station) 등의 다른 용어로 불릴 수 있다. 드론 제어 장치(200)는 EUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)를 포함하는 LTE 네트워크가 연동되는 이동통신망을 이용한다. 또한, 경우에 따라서 드론 제어 장치(200)는 UTRAN을 포함하는 WCDMA 네트워크가 연동되는 이동통신망을 이용할 수 있으며, 이외의 이동통신망을 이용할 수도 있다. 이러한 드론 제어 장치(200)에는 가입자를 식별하고 인증하기 위한 IMSI(International Mobile Subscriber ID)값이 내장된 USIM 카드가 삽입될 수 있다.
- [0026] 특히, 드론 제어 장치(200)는 기지국(310, 320)과의 통신을 통하여 드론을 원격으로 제어하기 위한 원격 조정 인터페이스를 탑재하고 있다. 상기 드론 제어 장치(200)는 상기 원격 조정 인터페이스를 통해서 드론(100)의 영상을 실시간으로 획득할 수 있고 드론의 상태를 모니터링할 수 있으며, 또한 드론(100)으로 원격 제어 명령을 전송할 수 있다. 상기 드론 제어 장치(200)는 목적지 좌표 정보를 드론(100)으로 전송하여, 이 목적지 좌표로 드론(100)을 공중 이동시킬 수 있다. 또한, 드론 제어 장치(200)는 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 하나의 기지국만을 경유하여 드론(100)과 세션을 형성하고, 이 세션을 통해서 드론(100)의 촬영 영상을 수신하고, 더불어 드론(100)으로 제어 명령을 송신한다.
- [0027] 드론(100)은 카메라를 내장하고 있는 무인 비행체로서, 기지국(310, 320)과 통신할 수 있는 이동통신 모듈 및 GPS 수신기를 탑재하고 있다. 상기 드론(100)은 이동통신 모듈을 이용하여 기지국(310, 320)과 이동통신을 수행할 수 있다. 또한, 드론(100)은 기지국(310, 320)을 경유하여 드론 제어 장치(200)의 제어 명령을 수신할 수 있으며, 더불어 자신의 상태 정보를 기지국(310, 320)을 경유하여 드론 제어 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0028] 드론 관제 서버(500)는 드론(100)을 관제하는 장치로서, 드론(100)에 촬영된 영상을 저장하고 각 기지국이 형성하는 셀 커버리지에 대한 위치 정보(즉, GPS 좌표 범위 정보)를 기지국별로 구분하여 저장한다. 또한, 드론 관제 서버(500)는 영상 관리 프로그램을 기지국(310, 320)에 선택적으로 설치한다. 상기 드론 관제 서버(500)는 드론(100)의 출동 장소 좌표와 드론 제어 장치(200)의 현재 위치(즉, 좌표)를 확인하고 분석하여, 드론(100)의 출동 장소와 드론 제어 장치(200)의 위치가 하나의 기지국 커버리지에 포함되는 경우, 해당 기지국(310, 320)으로 영상 관리 프로그램을 전송하여, 지연을 최소화시킨 영상 관리 기능을 상기 기지국(310, 320)에 탑재시킬 수 있다. 또한, 드론 관제 서버(500)는 드론(100)의 비행이 종료되거나 드론(100)의 복귀되면 상기 기지국(310, 320)에 설치된 영상 관리 기능을 제거하여, 영상 중계에 이용된 기지국(310, 320)의 자원을 반환할 수 있다.
- [0030] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조한 설명에서, 참조부호 310을 가지는 기지국을 제1기지국(310)으로 지칭하고, 더불어 드론(100)과 드론 제어 장치(200)가 제1기지국(310)의 커버리지에 포함되어 제1기지국(310)과 무선 통신이

가능한 것으로 가정한다.

- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 영상 관리 기능을 기지국으로 탑재시키는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 드론 제어 장치(200)는 관리자에 의해서 드론(100)의 출동 지역(즉, 목적지) 좌표를 입력받는다(S201). 이때, 드론 제어 장치(200)는 지도를 화면에 출력하고, 이 지도 상에서 특정 지점(즉, 좌표)을 드론(100)의 목적지로서 입력받을 수 있다. 그러면, 드론 제어 장치(200)는 드론의 출동 지역의 좌표가 포함된 목적지 정보를 기지국(310, 320)을 경유하여 드론 관제 서버(500)로 전송한다(S203).
- [0033] 다음으로, 드론 관제 서버(500)는 상기 목적지 정보에 포함된 출동 지역 좌표를 확인하고, 드론(100)이 이동하는 최종 목적지(즉, 영상 촬영 장소)를 확인하고, 이 최종 목적지에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별한다(S205).
- [0034] 이어서, 드론 관제 서버(500)는 드론 제어 장치(200)의 위치 정보를 요청하고, 이 드론 제어 장치(200)가 위치한 GPS 좌표를 정보를 획득하여, 드론 제어 장치(200)의 현재 위치를 파악한다(S207). 그리고 드론 관제 서버(500)는 상기 드론 제어 장치(200)의 현재 위치에서 셀 커버리지를 형성하는 기지국을 식별한다. 즉, 드론 관제 서버(500)는 드론(100)의 출동 지역에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)을 확인하고, 또한 드론 제어 장치(200)의 위치에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)을 확인한다.
- [0035] 다음으로, 드론 관제 서버(500)는 상기 드론 제어 장치(200)의 위치에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310)과 상기 드론(100)의 목적지에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310)이 동일한지 여부를 판별하여, 동일하면 상기 기지국(310)을 영상 관리 기능을 탑재시키기 위한 타깃 기지국으로 선정한다(S209). 도 2 내지 도 4를 참조한 설명에서는 상기 타깃 기지국은 제1기지국(310)인 것으로 설명된다.
- [0036] 이어서, 드론 관제 서버(500)는 상기 영상 관리 기능을 탑재시키기 위하여, 사전에 저장된 영상 관리 프로그램을 타깃 기지국인 제1기지국(310)으로 전송한다(S211). 이때, 드론 관제 서버(500)는 상기 영상 관리 프로그램에 드론(100)의 식별정보와 상기 드론 제어 장치(200)의 식별정보를 포함시켜, 기지국(310, 320)에서 다이렉트 세션을 형성하기 위한 양 장치(즉, 드론과 드론 제어 장치)를 인지하게 한다.
- [0037] 그러면, 제1기지국(310)는 상기 영상 관리 프로그램을 설치함으로써, 영상전송 지연을 최소화시키는 영상 관리 기능을 탑재한다(S213, S215). 이때, 영상 관리 기능은 가상 머신 형태로 상기 제1기지국(310)에 탑재될 수도 있다.
- [0038] 이렇게 영상 관리 기능이 제1기지국(310)에 탑재되면, 드론(100)에서 촬영된 영상은 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고 제1기지국(310)만을 경유하여 드론 제어 장치(200)로 전송된다.
- [0039] 한편, 상기 드론 제어 장치(200)의 위치에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)과 상기 드론(100)의 목적지에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)이 동일하지 않으면, 드론 관제 서버(500)는 영상 관리 기능을 담당할 타깃 기지국 선정에 실패하고, 이에 따라 드론(100)에서 촬영한 영상은 이동통신 코어망(400)을 경유하여 드론 제어 장치(200)로 전송된다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 드론 영상을 전송하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 드론(100)은 드론 제어 장치(200)로부터 송출된 출동 명령 메시지를 수신한다(S301). 출동 명령 메시지에는 드론의 목적지 좌표가 포함되어 있다.
- [0043] 그러면, 드론(100)은 GPS 수신기를 통해서 현재 좌표를 계속적으로 확인하고, 이 확인한 GPS 좌표와 상기 목적지 좌표를 비교하여, 상기 목적지 좌표를 이동되도록 자율 비행을 수행하여 상기 목적지로 이동할 수 있다(S303).
- [0044] 다른 실시예로서, 드론 관제 서버(500)는 드론(100)의 현재 위치와 상기 목적지 좌표를 획득한 후, 드론의 위치에서 상기 목적지 좌표까지 이동경로(즉, 순차적인 이동 좌표)를 설정하고, 이 이동 경로를 상기 출동 명령 메시지에 포함시켜 드론(100)으로 전송할 수 있다. 그러면, 드론(100)은 상기 이동 경로에 따라 이동하여 최종적으로 상기 목적지까지 도달할 수 있다.
- [0045] 영상 관리 기능을 탑재중인 제1기지국(310)은 드론 관제 서버(500)로부터 수신한 드론(100)의 식별정보와 드론

제어 장치(200)의 식별정보를 토대로, 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 드론(100)과 드론 제어 장치(200) 간에 무선 세션을 형성한다. 이때, 제1기지국(310)은 드론 제어 장치(200)와 드론(100) 모두가 자신이 관할하는 커버리지에 위치하여 무선 통신이 가능한 경우, 상기 드론(100)과 드론 제어 장치(200) 간에 무선 세션을 형성시킨다.

[0046] 목적지에 도착한 드론(100)은 내장된 카메라를 통해서 주변 영상을 촬영하고, 이 촬영된 영상을 제1기지국(310)으로 전송한다(S305, S307). 즉, 드론(100)은 목적지에서 이동통신 서비스를 담당하는 제1기지국(310)로 상기 촬영 영상을 전송한다.

[0047] 그러면, 제1기지국(310)은 상기 형성한 무선 세션을 통해서 상기 드론(100)의 촬영 영상을 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 다이렉트로 상기 드론 제어 장치(200)로 전송하여 드론 영상을 증계한다(S309). 이러한 제1기지국(310)만을 통한 다이렉트 라우팅에 따라, 드론 영상은 지연이 최소화되어 드론 제어 장치(200)로 전송되고, 관리자는 드론 제어 장치(200)를 통해서 급박하게 변하는 상황에 빠르게 대처할 수 있다. 다시 설명하면, 드론(100)에서 촬영된 영상은 제1기지국(310)만을 경유하여 다이렉트로 우선 드론 제어 장치(200)로 제공되고, 이에 따라 드론 제어 장치(200)는 이 영상을 화면에 출력하여 관리자(즉, 드론 조종자)로 하여금 시청되게 한다.

[0048] 제1기지국(310)은 상기 드론(100)으로부터 수신된 영상을 이동통신 코어망(400)을 경유하여, 드론 관제 서버(500)로도 전송할 수 있으며(S311), 이 경우 드론 관제 서버(500)는 상기 수신한 영상을 데이터베이스에 저장한다(S313). 상기 데이터베이스에 저장된 드론 영상은, 추후에 드론 상태를 모니터링하거나 드론 영상을 다시 분석하는데 이용될 수 있다.

[0049] 한편, 영상 관리 프로그램에는 영상 기반으로 장애물을 파악하는 기능이 포함될 수 있으며, 이 경우 제1기지국(310)에 탑재된 영상 관리 기능은 드론(100)으로부터 수신되는 실시간 영상을 분석하여 드론(100)의 이동 방향에 장애물이 감지되는지 여부를 영상 분석할 수 있다. 상기 제1기지국(310)은 상기 영상 관리 기능을 통해서 드론(100)의 이동 방향에 장애물이 감지되면, 상기 장애물을 회피할 수 있는 회피 이동 궤적으로 드론(100)이 이동할 수 있도록, 상기 회피 이동 궤적이 포함된 명령을 드론(100)으로 전송하여, 드론(100)이 장애물과의 충돌되는 것을 예방할 수 있다.

[0050] 또한, 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 드론(100), 제1기지국(310) 및 드론 제어 장치(200) 간에 형성된 무선 세션을 통해서 드론 제어 장치(200)에서 전송된 제어 명령이 다이렉트로 드론(100)으로 전송된다. 즉, 드론 제어 장치(200)에서 전송된 제어 명령은 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 제1기지국(310)만으로 경유하는 최소한의 라우팅 경로를 통해서 드론(100)으로 전송된다. 게다가, 드론(100)은 자신의 상태 정보를 센싱하고, 이 센싱한 상태 정보를 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 상기 형성한 무선 세션을 경유하여, 드론 제어 장치(200)로 전송할 수 있다.

[0052] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 시스템에서 드론의 임무가 완료됨에 따라 영상 관리 기능을 기지국에서 해제하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0053] 도 4를 참조하면, 드론 제어 장치(200)는 관리자의 제어에 따라, 복귀 위치 좌표가 포함된 복귀 명령을 제1기지국(310)으로 전송한다(S401). 그러면, 제1기지국(310)은 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 상기 복귀 명령을 드론(100)으로 바로 전송하고(S403), 드론(100)은 상기 복귀 위치 좌표에 대응되는 장소로 이동한다.

[0054] 다음으로, 드론 제어 장치(200)는 드론(100)이 정상적으로 복귀한 경우, 드론 관제 서버(500)로 드론 복귀를 알린다(S405).

[0055] 그러면, 드론 관제 서버(500)는 상기 드론(100)과 드론 제어 장치(200)의 이동통신 서비스를 담당한 기지국이 제1기지국(310)임을 식별하고, 제1기지국(310)으로 영상 관리 기능 해제를 요청한다(S407).

[0056] 이어서, 제1기지국(310)은 탑재된 영상 관리 기능을 해제하여, 영상 관리 기능을 동작할 때 발생하는 메모리, 프로세서 등의 자원을 회수한다(S409).

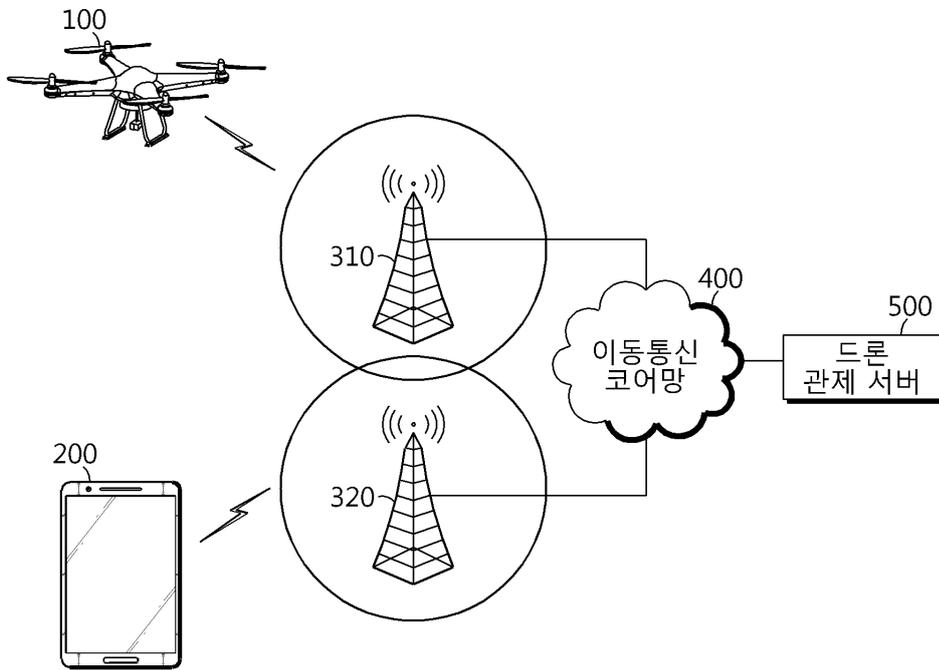
[0057] 한편, 제1기지국(310)의 커버리지에 드론(100)과 드론 제어 장치(200)가 위치하고 상기 제1기지국(310)에 영상 관리 기능이 탑재되는 경우, 드론 관제 서버(500)는 드론 제어 장치(200)의 위치와 드론(100)의 위치를 계속적으로 모니터링하여, 드론 제어 장치(200)와 드론(100)이 제1기지국(310)의 커버리지에 계속적으로 위치하는지 여부를 계속적으로 확인할 수 있다. 드론 관제 서버(500)는 드론 제어 장치(200) 또는 드론(100)이 이동하여,

어느 하나가 제1기지국(310)의 커버리지에서 이탈하는 경우(예컨대, 핸드오버가 진행되는 경우), 제1기지국(310)으로 영상 관리 기능을 해제를 요청하여 제1기지국(310)에 탑재된 영상 관리 기능을 해제할 수 있다.

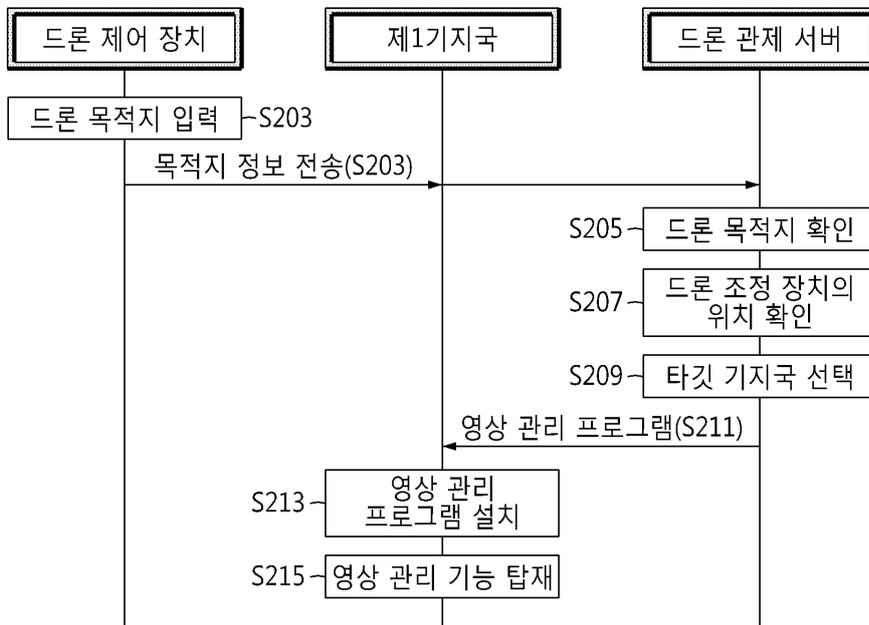
- [0059] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 드론 관제 서버의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제 서버(500)는 드론 관제부(510), 기지국 식별부(520), 기지국 기능 관리부(530) 및 데이터베이스(540)를 포함하며, 이러한 구성요소는 하드웨어와 소프트웨어의 결합을 통해서 구현될 수 있다. 또한, 상기 드론 관제 서버(500)는 하나 이상의 프로세서와 메모리를 포함할 수 있으며, 드론 관제부(510), 기지국 식별부(520) 및 기지국 기능 관리부(530)는 상기 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 형태로 상기 메모리에 저장될 수 있다.
- [0061] 데이터베이스(540)는 스토리지, 디스크 장치와 같은 저장수단으로, 드론에서 촬영된 영상을 저장한다. 또한, 데이터베이스(540)는 각 기지국이 형성하는 셀 커버리지에 대한 위치 정보(즉, GPS 좌표 범위 정보)를 기지국별로 구분하여 저장한다. 게다가, 데이터베이스(540)는 영상 관리 프로그램을 저장한다.
- [0062] 드론 관제부(510)는 드론(100)의 상태를 관제하는 기능을 수행한다. 구체적으로, 드론 관제부(510)는 드론(100)의 상태정보(예컨대, GPS 좌표 정보, 각종 센싱 정보 등)를 획득하고 분석하여 드론의 상태를 파악할 수 있다. 또한, 드론 관제부(510)는 드론(100)으로부터 영상을 수신하여, 데이터베이스(540)에 저장한다. 상기 드론 관제부(510)는 이동통신 코어망(400)을 경유하여, 드론(100), 드론 제어 장치(200) 각각과 통신하여, 드론 제어 장치(200)에서 드론(100)으로 전송하는 제어 명령을 확인하고, 더불어 드론(100)에서 촬영한 영상을 수신할 수 있다. 또한, 드론 관제부(510)는 드론의 최종 목적지 좌표가 포함된 출동 명령을 드론 제어 장치(200)로부터 수신할 수 있다. 게다가, 드론 관제부(510)는 드론 제어 장치(200)로 위치 정보를 요청하여, 드론 제어 장치(200)의 위치를 확인할 수 있다.
- [0063] 기지국 식별부(520)는 드론(100)의 이동통신 서비스를 관할하는 기지국(310, 320)을 식별하고, 더불어 드론 제어 장치(200)를 관할하는 기지국(310, 320)을 식별한다. 구체적으로, 기지국 식별부(520)는 데이터베이스(540)에 저장된 각 기지국의 정보를 토대로, 드론(100)의 출동 지역에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)을 식별하고, 드론 제어 장치(200)의 위치에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)을 식별한다.
- [0064] 기지국 기능 관리부(530)는 기지국 식별부(520)에서 식별한 기지국 정보를 토대로 영상 관리 기능을 탑재시킬 기지국(310, 320)을 선정하고, 이 선정된 기지국(310, 320)으로 영상 관리 프로그램을 전송하여 해당 기지국(310, 320)에 영상 관리 기능이 탑재되게 제어한다. 상술한 설명에서와 같이, 기지국 기능 관리부(530)는 드론 제어 장치(200)의 위치에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)과 상기 드론(100)의 목적지(즉, 충돌 지역)에서 이동통신 서비스를 담당하는 기지국(310, 320)이 동일한지 여부를 판별하여, 동일하면 상기 기지국(310, 320)으로 영상 관리 프로그램을 전송하여 해당 기지국(310, 320)에 영상 관리 기능이 탑재되게 제어한다. 이때, 기지국 기능 관리부(530)는 상기 드론 제어 장치(200)의 식별정보와 상기 드론(100)의 식별정보를 상기 기지국(310, 320)으로 전송하여, 이동통신 코어망(400)이 경유되지 않고 상기 드론 제어 장치(200), 기지국(310, 320) 및 드론(100) 간에 연결되는 무선 세션이 형성되게 한다.
- [0065] 이동통신 코어망(400)을 경유하지 않고, 상기 드론 제어 장치(200), 기지국(310, 320) 및 드론(100) 간에 세션이 형성되면, 드론(100)에서 촬영된 영상 및 드론(100)의 상태 정보는 하나의 기지국(310, 320)만을 경유하여 드론 제어 장치(200)로 전송되고, 더불어 드론 제어 장치(200)에서 전송한 제어 명령은 상기 하나의 기지국(310, 320)만을 경유하여 드론(100)으로 전송된다.
- [0066] 한편, 기지국 기능 관리부(530)는 드론(100)의 복귀 명령이 수신되면, 상기 기지국(310, 320)으로 영상 관리 기능 해제를 요청하여, 상기 기지국(310, 320)에 탑재된 영상 관리 기능을 해제시킬 수 있다. 상기 기지국(310, 320)에서 영상 관리 기능이 해제되면, 영상 관리 기능을 유지하기 위해서 투입되었던 기지국(310, 320)의 자원(즉, 프로세서, 메모리, 트랙백)이 다시 회수된다.
- [0067] 또한, 기지국 기능 관리부(530)는 기지국(310, 320)에 영상 관리 기능이 탑재되면, 드론 제어 장치(200)의 위치와 드론(100)의 위치를 계속적으로 모니터링하여, 드론 제어 장치(200)와 드론(100)이 동일 기지국(310, 320)의 커버리지에 포함되는지 여부를 계속적으로 확인할 수 있다. 기지국 기능 관리부(530)는 드론 제어 장치(200) 또는 드론(100)이 이동하여, 어느 하나가 동일 기지국(310, 320)의 커버리지에서 이탈하는 경우(예컨대, 기지국 간의 핸드오버가 진행되는 경우), 상기 기지국(310, 320)으로 영상 관리 기능을 해제를 요청할 수 있다. 이 경우, 기지국(310, 320)은 영상 관리 기능을 해제할 수 있으며, 드론(100)에서 촬영된 영상은 기존의 방식대로,

도면

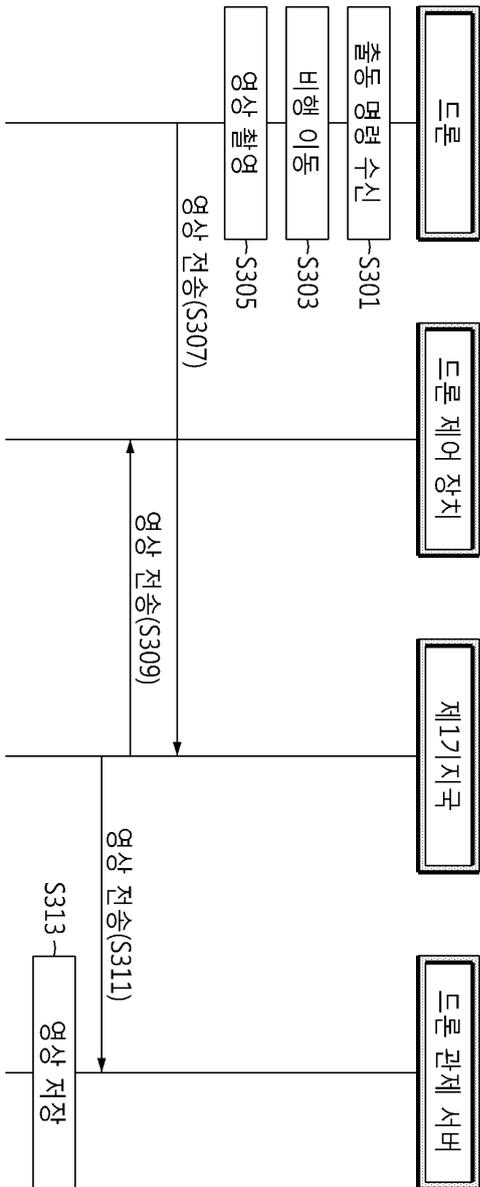
도면1



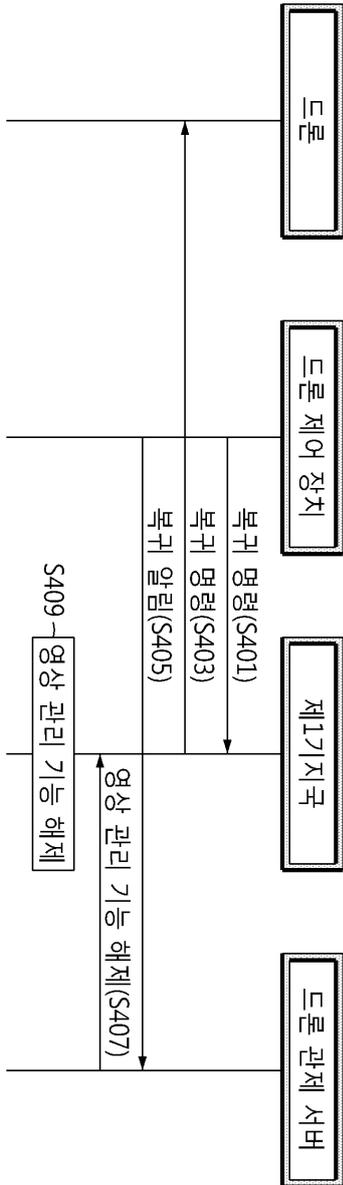
도면2



도면3



도면4



도면5

