

## 드론 영상매핑에서 방송영상기술의 중요성

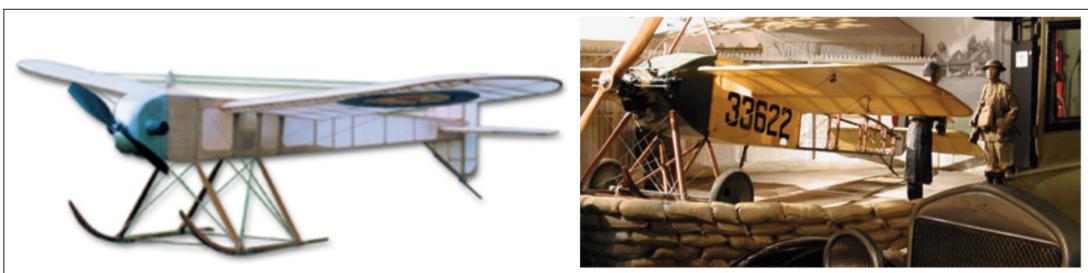
□ 김영우 / 한국드론기술협회

우리 일상에서 언젠가부터 드론에 대한 이야기가 자연스럽게 나오는 시대가 되었다. 특히 근래의 몇 년간 TV와 신문 등 다양한 미디어를 통하여 드론에 대한 기사를 자주 접할 수 있다.

드론의 유래는 여러 가지 이야기가 있긴 하지만 미국에서 1916년 'Aerial Target Project'를 진행하면서 첫 무인항공기 제어에 성공했고, 잇따라 미국 제네럴모터(GM)의 천재 엔지니어링 찰스 캐터링이

'Sperry Aerial Torpedo'를 개발하면서 수평비행을 가능케 했다. 물론 그 이전에도 사람이 타지 않은 무인기의 형태는 존재하였으나, 조종과 제어가 되지 않는 형태의 것이라 이것을 최초의 드론으로 이야기하고 있다. 이때까지도 완벽한 제어는 아니었으며 목표물에 접근해 날개를 떨어뜨린 후 추락해 자폭하는 방식이었다.

우리나라에 드론이 소개된 것은 1980년대 초반인



〈그림 1〉 Sperry Aerial Torpedo

지만 대중적으로 알려진 것은 몇 년 전 뉴스를 통해 미국 아마존, 구글 등에서 드론을 활용하여 세계 곳곳으로 물품을 원격 배달하는 서비스를 개발 중이 라는 계획과 동영상이 유튜브 등을 통해서 발표되면서부터이다. 이때부터 군용으로만 알고 있던 드론이 새로운 이미지로 알려지고 그 다양한 확장의 가능성을 가진 새로운 도구로서의 이미지를 가지게 되었다. 이러한 변화는 지난 2~3년간 미국가전박람회(CES)에 Drone/UAV 부문이 새로이 생기고 수많은 드론업체가 참가하고 스포트라이트를 받았으며, 차세대 IT 신성장 동력으로써 드론의 가능성 을 보여주었다.

이 글에서는 드론의 간단한 설명과 함께 드론의 미래 가치에 가장 중요한 기술인 영상매핑 기술에 대해서 개략적으로 알아보고자 한다.

## I. 드론의 개요

### 1. 드론의 명칭과 요소

드론은 ‘별이 윙윙거린다’는 뜻에서 비롯된 말로 무인항공기, 무인비행체, UAV 등 여러 가지 용어로 사용되고 있다. 엄밀하게 이들 용어는 서로 조금씩 차이가 있다. 1970년대 이전 드론은 원격제어기술이 부족한 상황에서 이륙 또는 발사시킨 후 사전에 입력된 프로그램에 따라 정찰 지역까지 비행한 후 복귀된 비행체에서 촬영된 필름 등을 회수하는 방식의 군용 무인비행체를 지칭하였다. 최근에는 무인항공기를 통칭하는 용어로 사용하고 있으며, 우리나라에서 일반적으로 여러 개의 회전형 프로펠러가 장착된 형태의 멀티콥터(Multicopter) 또는 멀티로터



〈그림 2〉

(Multirotor)를 지칭하는 용어로 사용되고 있다. 그러나 공식적인 명칭은 UAV(Unmanned Aerial Vehicles)로 사용된다.

드론비행을 위해서는 다양한 기술이 사용되고 있지만 중요한 기술로는 비행제어 기술, 자율 항법 기술 등을 들 수 있다. 비행제어 기술은 비행 제어에 필요한 기능을 하드웨어에 내장한 임베디드 소프트웨어로서 드론의 상태를 감지하고, 원하는 비행 상태로부터 어느 정도의 오차가 발생했는가를 알아낸 후에 오차를 줄이기 위한 조종 과정을 모두 자동으로 수행하는 기술이다.

자율항법 기술은 사람에 의한 원격 조정 없이 드론이 안정적인 상태를 유지하고 목적지로 이동할 수 있는 기술로서 자세제어, 경로제어, 장애물 감지 및 회피 기술 등이 포함된다.

드론에서 가장 중요한 부품은 FC(Fight Control

Computer)이며 일종의 최소형 컴퓨터라고 생각하면 된다. FC에는 임베디드 형태의 비행 제어에 software가 탑재되어 있다. 이런 FC하드웨어와 software를 합쳐서 드론 플랫폼이라고 하며, 이 부분의 기술 성숙도가 드론의 가용성, 효율성을 좌우한다고 할 수 있다. 현재 많이 사용되는 드론 플랫폼은 APM, Pixhawk, MultiWii 등과 같은 ArduPilot 기반의 오픈소스가 있고, DJI와 Parrot 등과 같은 기업은 독자 플랫폼을 사용하고 있다.

## 2. 국내 드론 기술동향

우리나라에서 드론을 활용하기 위한 연구가 활발하게 이루어진 시기는 정부 주도의 국책사업이 시작된 2008년부터 연구소, 대학 및 업체들이 참여하기 시작하면서부터이다. 이때는 국방분야 위주의



(그림 3)

연구가 우선되던 때이다.

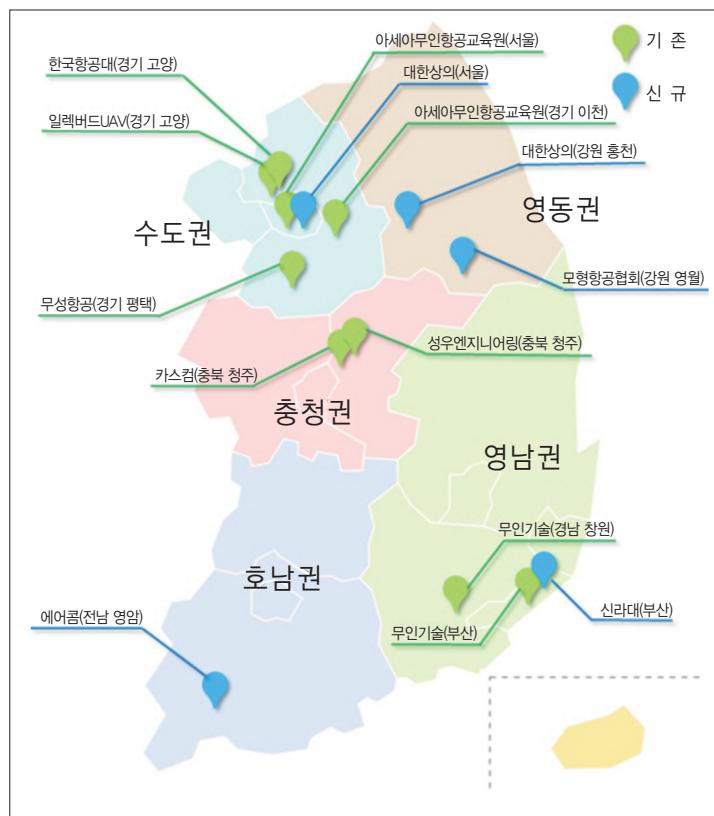
한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 2014년 2월 향후 무인항공기(드론)와 첨단 기술을 활용해 사회 안전을 위협하는 요소를 감시 방지하는 시스템이 이르면 10년 내 도입될 것으로 전망하였고, GARTNER는 2014년 10월 사물인터넷, 고차원 분석, 스마트기기 등을 2015년 10대 전략기술로 제시하였다. 전 세계는 무인항공기(드론)가 향후 모니터링 시장을 지배할 것으로 예측하고 있다고 발표했다.

『이에 따라 정부는 신성장동력 산업으로 불리는 무인항공기(드론) 시장 형성과 육성을 위해 4000 대 이상 수요처를 확보하고 연구개발(R&D)을 시작

하기로 계획을 발표하였다. 이 계획에서 정부는 시장을 빨리 안착시키고 기업 참여를 유도하기 위해 재난·재해 현장은 물론 조선 철강 등 산업용지와 농업에도 무인항공기(드론)를 활용해 나가기로 했다. (2016.02.16. 매일경제)』

### 3. 국내 교육 현황

우리나라의 드론 관련 교육은 크게 초경량 무인항공기 자격증 취득에 대한 교육과 드론 영상촬영 교육, 그리고 학생들을 대상으로 하는 교육으로 나누어진다고 볼 수 있다.



〈그림 4〉 국토부

먼저 국토교통부는 지난 3월 9일 전남, 부산 지역에 이어 22일 서울, 강원 지역에 드론 전문교육기관 4개를 추가 지정하였다. 이에 따라 드론 전문교육 기관은 기준의 7개에서 11개로 늘어난다. 국내 드론 조종자격 취득자 수는 빠르게 늘어나고 있으나 수도권 내 기관에서 자격을 취득한 자의 대부분이 비수도권 거주자(73.5%)로 지방의 교육수요에 비해 교육기관 부족으로 자격 취득 시 불편함이 있었다.

국토교통부는 지난해 10월 규제혁신을 통해 조종 교관의 필수 경력요건을 완화하고 교육기관 지정을 희망하는 기관이나 업체에 사전 컨설팅을 제공하는 등 교육기관 설립을 지원해 왔다. 이번 전문교육기관 확대 등으로 연간 교육수용 가능인원은 지난 2016년 994명에서 약 1700명으로 증가할 전망이다.

올 12월에는 교육포털도 개선될 예정이다. 조종 자격 취득 희망자는 새로운 교육포털을 통해 △국내 모든 전문교육기관의 교육과정 △교육기관에서 이수한 교육이력 및 증빙자료 △자격증명 취득 방법 △전문교육기관 지정 절차·방법 △교육기관용 표준교재 등 유익한 정보를 제공받을 수 있게 된다.

영상촬영 및 관련 교육의 경우 아직까지 정형화된 교육의 형태를 정부 주도로 진행하는 곳은 없는 실정이다.

국내의 영상촬영 교육의 경우 이를 전문직업으로 하는 방송PD나 제작자 등의 소수에게만 필요하고 이를 직업으로 준비중인 사람들을 제외하고는 아직 까지는 그 수요가 아주 미약하다고 할 수 있다. 특히, DJI의 팬텀과 같은 경우는 전문적인 영상촬영 기법을 더해서 촬영하면 보다 훌륭한 영상을 촬영 할 수 있지만, 일반적으로 누구나 손쉽게 촬영해서 쓸 수 있다는 인식이 이미 퍼진 상황이라 이를 극복하고 교육을 시키는 것이 쉽지는 않은 상황이다.

무엇보다 팬텀과 같은 소형드론의 경우도 상당히

위험한 물건임에도 불구하고 취미의 형태로 시장에 알려지고 누구나 조종할 수 있다는 컨셉으로 홍보되다 보니 오히려 전문적인 항공촬영 교육과 드론을 운용하기 위한 안전대책이나 위기 대응방법에 대한 교육이 없는 상황이 되어 버렸다.

따라서 국내에서도 전문적인 드론촬영을 위한 안전교육 및 촬영기법과 운용에 대한 교육이 빠른 시간내에 구축되어야 될 것이다.

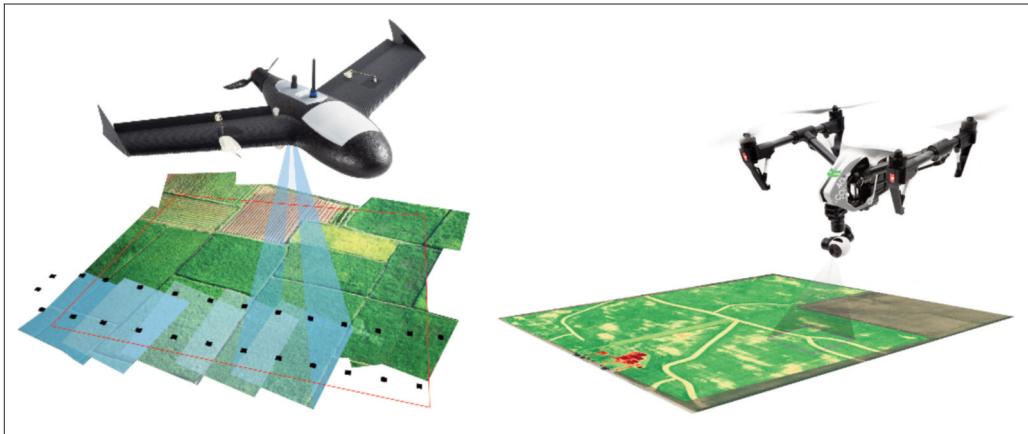
지금까지의 대부분의 학생을 대상으로 하는 교육은 간단한 비행 조종 이론 후 드론을 조종하는 조정법에 대한 교육이 대부분을 차지하였고, 일부 스크래치 프로그래밍을 하는 교육용 드론 교육이 있을 뿐이었다. 이것 또한 드론 자체의 제어에 대한 것이 아니라 단순한 기능을 프로그래밍을 통해 적용해 본다는 것에 의미를 두는 수준이었다. 그래서 드론 교육이 전문영역으로까지 활성화 되지 못하고 방과 후 수준에 머물고 말았다.

그래서 학생과 일반인들을 대상으로 드론을 활용한 콘텐츠 확대 교육으로 한국드론기술협회에서는 드론 영상콘텐츠 창작교육을 새로이 진행하고 있다.

드론 영상콘텐츠 창작 교육은 단순 조종술에 그치는 것이 아니라 드론을 직접 조립하고, 영상을 촬영 그리고 편집까지 하는 처음부터 끝까지 콘텐츠를 제작하는 전 과정을 배우는 교육으로 진행되고 있다.

드론 항공촬영은 어떤 면에서 사진촬영에 입문하는 것과 아주 흡사하다고 볼 수 있다. 누구나 카메라를 구입하면 사진은 찍을 수 있지만, 자신이 의도하는 멋진 사진을 담는 것은 이것과는 전혀 다른 문제라는 것을 많은 사람들이 알고 있다. 드론 역시 구입해서 그냥 날리면 되지 않나요? 라고 묻는 사람들이 대부분인 상황은 사진 입문과 정말 많은 부분이 비슷하다고 생각된다.

이 교육의 특징은 드론을 직접 조립해서 만드는 과



〈그림 5〉

정을 통해 드론의 원리를 이해하고 이를 통해서 보다 나은 영상콘텐츠 창작 도구로서 어떻게 이것을 활용할 것인가에 대한 고민을 하고, 나아가 스토리 작성과 영상편집까지 하여 새로운 콘텐츠를 창작하여 영상 크리에이터로서의 기반을 쌓는 교육을 목표로 하고 있다.

## II. 드론과 영상 매핑기술

드론이 산업적인 가치를 더하게 된 가장 큰 이유는 영상기술과의 연결이라고 할 수 있다. 드론이 대중적인 기술로 나오기 훨씬 이전에도 이를 할 수 있는 기술은 분명히 존재했다. 뉴스나 자연 다큐멘터리만 보더라도 예전에는 소형 경비행기나 헬리콥터를 이용하여 이 모든 것을 진행할수 있었다. 하지만 보다 저렴한 비용으로 이들이 할 수 없는 영역의 것을 수행할 수 있는 대체도구로서 드론이 등장하게 된 것이 주요했다.

이중에서 영상 매핑기술은 향후 드론의 기술발전 방향에 가장 큰 부분을 차지하게 될 것이라고 예상되는 영역이다.

드론의 발전은 크게 4가지 단계로 구분해 볼 수 있다. 초기 1단계, 물품배송 등을 수행하는 비행 운송 드



〈그림 6〉

출처 : [futuristicnews.com](http://futuristicnews.com)

론으로부터 시작하여, 2단계는 영상제작이나 감시 기능을 수행하고 다양한 산업적 기능을 제공하는 드론으로 발전하고, 3단계는 인공지능을 갖춘 로봇형 드론을 의미한다. 향후 미래의 4단계 드론은 자체적인 데이터 수집 기능을 갖춘 드론으로 발전될 전망이다.

2단계의 드론이 활용될 수 있는 대표적인 산업적인 분야로 ① 긴급 서비스와 재난 재해 복구 ② 도시계획, 부동산 & 토목건축과 엔지니어링 ③ 보안 서비스 ④ 방송영상 제작 ⑤ 농업 분야 관측 및 농약 살포 ⑥ 비즈니스 및 상업용 ⑦ 환경보호 및 감시용 ⑧ 예능 관광 분야 등에 활용될 수 있다.

이중에서 2단계의 산업적 영역에서 드론이 가치를 가지기 위해서는 영상 매핑기술이 필수가 될 수 밖에 없다. 드론은 가벼운 무게와 배터리 기술로 인

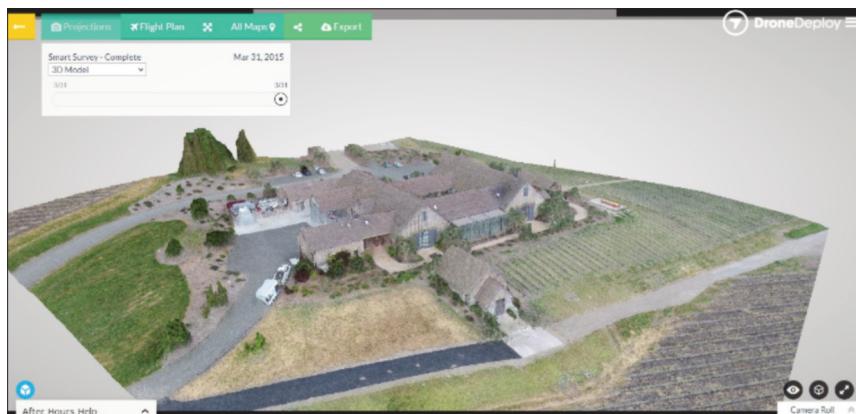
해 장착할 수 있는 센서의 종류가 한정되다 보니 당연히 영상 기술에 의존할 수 밖에 없는 것인데 영상 기술로 할 수 있는 분야는 무궁무진하기 때문에 그 가치를 인정받고 기술이 발전되고 있는 것이다.

드론영상 매핑기술의 경우 기존에 항공기와 위성 기반의 매핑기술과 같은 기술을 기반으로 한다. 단지 차이점은 보다 낮은 높이에서 정지비행 등 원하는 기능으로 극대화하여 사용할 수 있다는 점이 드론만의 장점이 될 수 있다. 그러나 드론 기반의 영상 데이터는 인공위성이나 비행기를 이용한 데이터와는 차이가 있기에 공간정보가 여러 가지 분야에서 실용적으로 활용되기 위해서는 기존 인공위성이나 유인 항공기 데이터와는 다른 드론 데이터의 특성을 고려하여 신뢰성 높은 고해상도 공간정보를 효율적으로 생성하기 위한 기술 개발이 필수적이다.

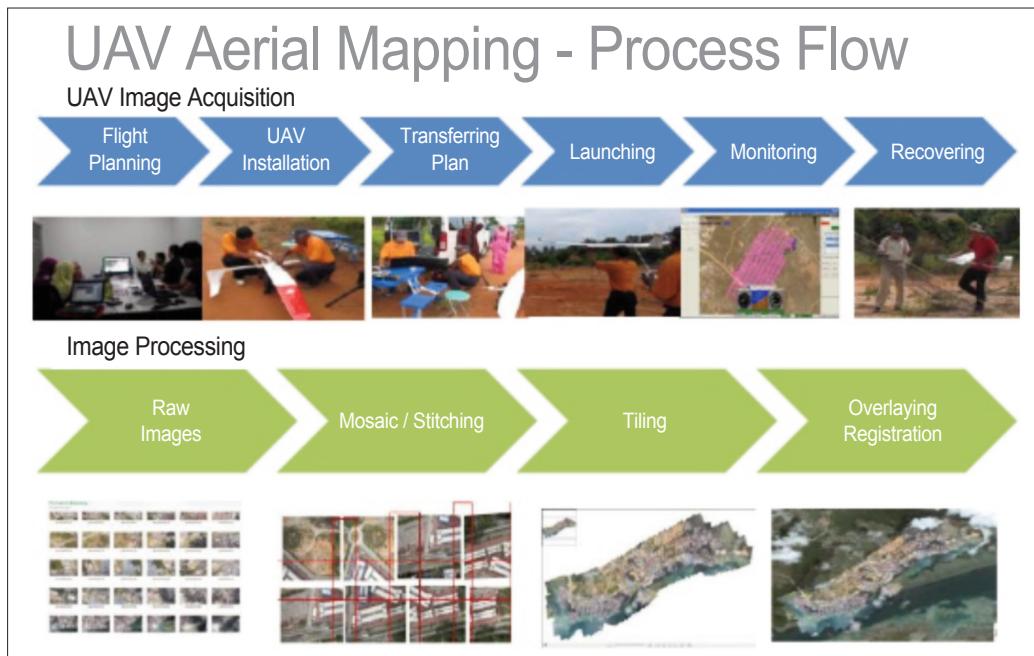
이러한 고해상도 공간정보는 재난 대응, 정밀 농업, 각종 모니터링 등의 기반 자료로 사용되어 활용 목적을 보다 높은 성능으로 성취할 수 있을 것이다. 상시적으로 운용되는 시스템을 개발하기 위해서는 기술적인 측면에서 해결되어야 할 많은 문제들이 있으며, 이를 1) 데이터 취득, 2) 센서/시스템 캘리브레이션, 3) 데이터 지오레퍼런싱, 4) 공간정보 생



〈그림 7〉 pix4d mapper pro 솔루션



〈그림 8〉 DroneDeploy 솔루션



&lt;그림 9&gt;

&lt;출처 : Geo Sense Unmanned Aerial Mapping Services&gt;

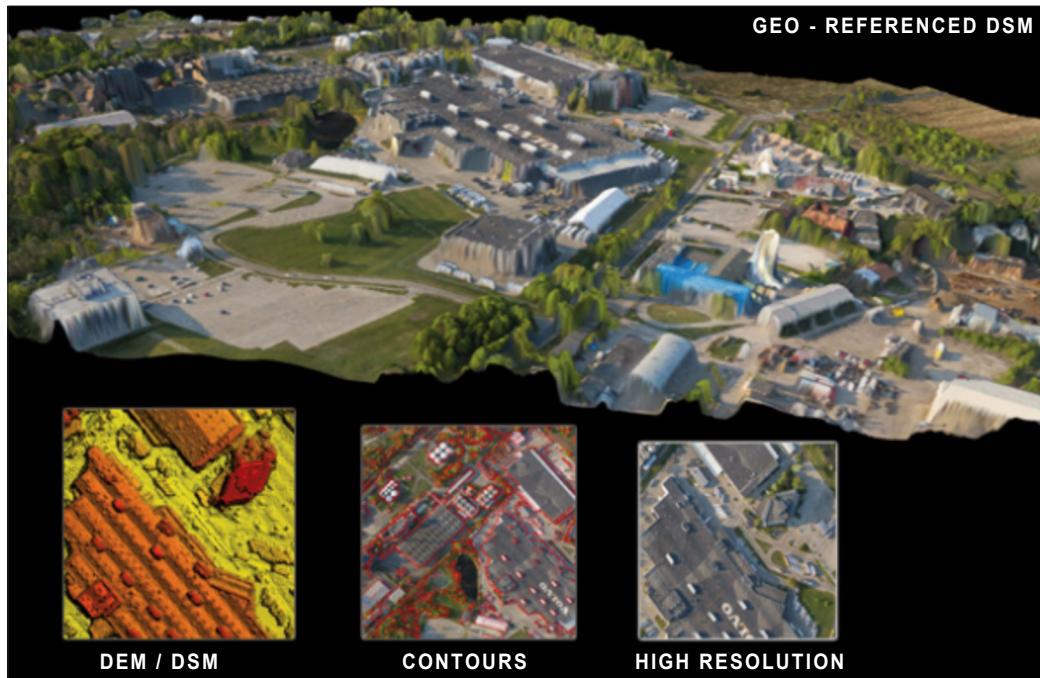
성 부분으로 나누어 살펴보자 한다.

- **데이터 취득:** 매핑을 위한 데이터를 획득하는 과정으로 크게 영상정보와 기타 센터 그리고 위치정보에 대한 데이터를 획득한다.
- **캘리브레이션:** 각 센서와 영상정보의 서로 통합된 수치에 대한 것을 통일화시키는 과정으로 이 과정이 제대로 진행되지 않으면 자료의 생성에 왜곡된 데이터가 포함되거나 자료가 뒤섞이는 일까지 발생하게 된다.
- **지오레퍼런싱:** 데이터 취득 시점에 절대좌표계를 기준으로 센서의 위치와 자세, 즉 외부표정 요소를 결정하는 과정을 지오레퍼런싱이라 한다. 영상 지오레퍼런싱은 영상으로부터 절대

좌표가 부여된 공간정보를 생성하거나, 다른 시기 또는 다른 센서 데이터와 결합하여 의미 있는 정보를 도출할 때 중요하다.

- **공간정보 생성:** 지오레퍼런싱된 드론의 영상으로부터 DEM, 정사영상, 3차원 모델 등을 자동으로 생성하는 것을 말한다.

그러나 이러한 영상매핑 기술은 현재 여러가지 센서에 의존하다 보니 데이터량이 상당히 많고 이를 처리하기 위해서는 고성능의 하드웨어가 필요한 상황이 되었다. 드론 영상처리에 특화된 상용 소프트웨어인 Photoscan이나 Pix4D를 활용하더라도 컴퓨터의 하드웨어적 성능에 매우 의존적이며 입력 영상의 개수가 많으면 원하는 결과를 얻지 못하는 경우가 많다. 많은 양의 데이터에 대해서도 수월하게 처리될



〈그림 10〉 센서별 영상데이터 화면

수 있도록 고화질 영상처리에 사용되는 병렬 처리 기법이나 메모리 또는 연산 효율적인 고속 데이터 저장 기술과 알고리즘 개발이 이루어져야 할 것이다.

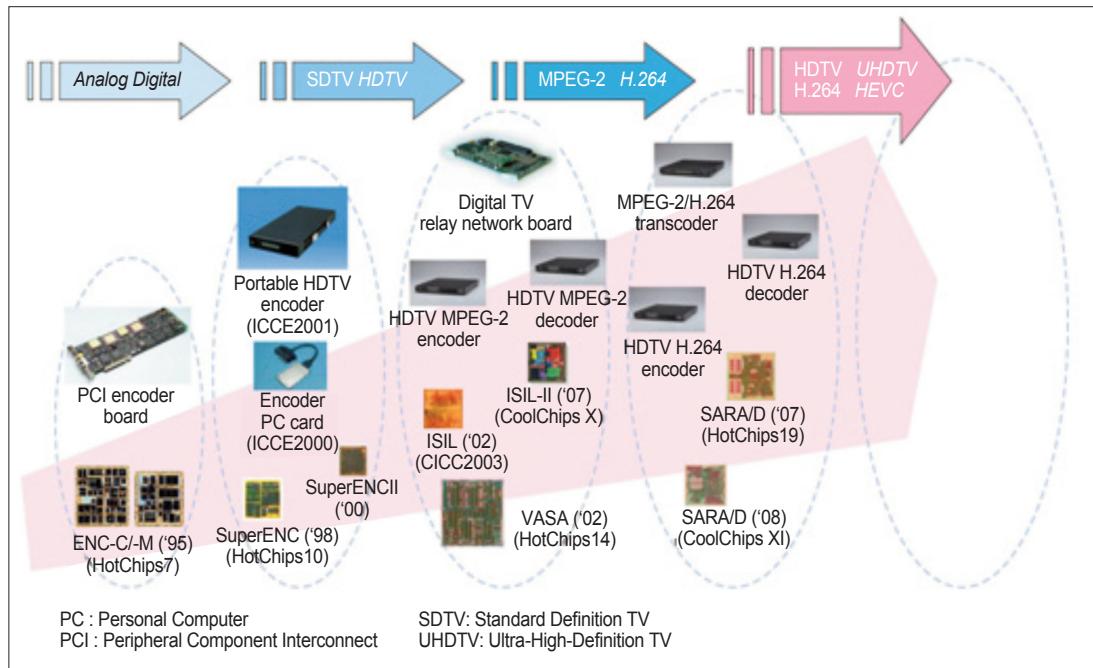
또한 중요한 기술로 영상과 데이터 전송기술이 필요하다.

위에서 이야기한 바와 같이 영상매핑기술에 소요되는 데이터는 일반 영상정보보다 더 많은 데이터를 가지고 있다. 그런데 이것을 드론에 전부 하드웨어화시켜 장착하는 것은 무게의 증가와 비용의 증가로 적합하지 않다.

그래서 영상데이터를 빠르게 전송하는 기존의 방송영상송출 기술이 영상매핑 기술에 적용된다면 드론은 영상을 촬영하는 역할만 하고 전송을 받은 지상센터에서 데이터를 분석, 가공하는 역할을 할 수 있게 되면 보다 비용 및 운영의 효율성이 극대화될

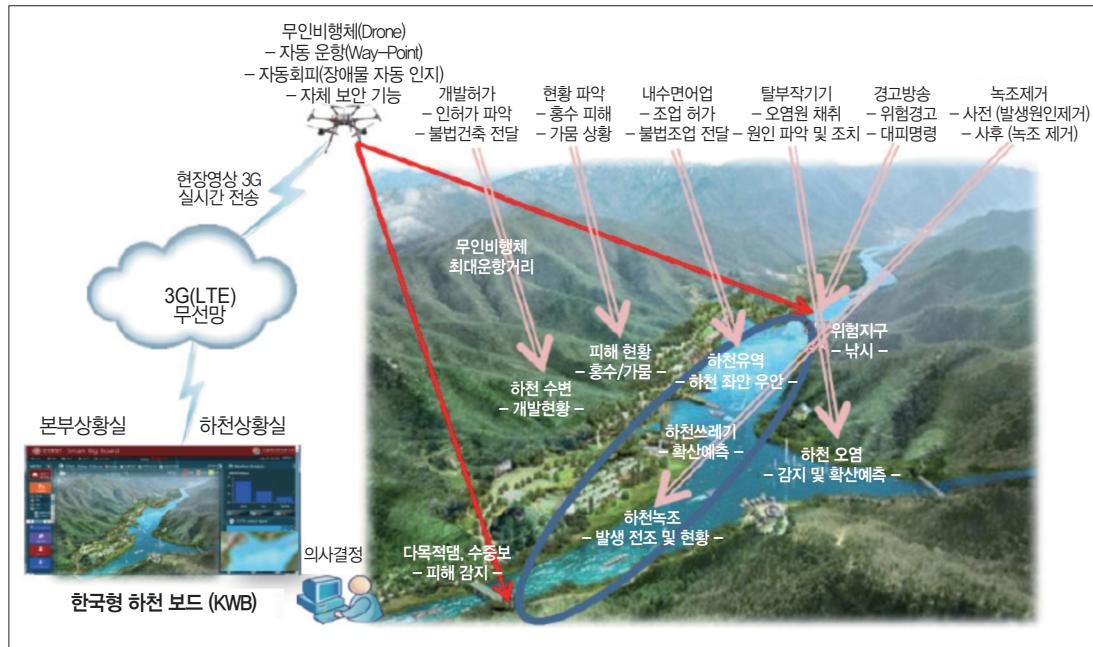
수 있다. 이렇게 이원화된 영역으로 분리를 하게 되면 드론 자체의 비용은 줄어들게 되어 운영비용이 줄어드는 효과가 있다. 특히 다양한 표준 플랫폼의 생산이 가능하게 되어 이기종간의 호환이나 개선작업이 수월하게 진행될 수 있다. 또한 기존에 개발된 초고화질 방송영상 기술을 굳이 소형으로 줄이는 작업을 하지 않고 지상의 통제센터에서 모든 것을 처리할 수 있으므로 기존 기술을 수정하여 적용하는 것 만으로도 충분히 이용적 가치를 가지게 된다.

결국 방송의 UHD기술전송과 고해상도 영상압축 기술까지 드론에 적용이 될 수 있다면 보다 고화질의 영상데이터를 활용한 매핑서비스가 개발될 것이고, 기존 디지털 방송제작 시스템에서 사용되던 영상편집 가공기술이 적용된다면 실시간 영상매핑 기술의 발전은 급속도로 이루어질 수 있을 것이다.



〈그림 11〉

〈출처 : NTT technical review〉



〈그림 12〉 무인항공기 기반 하천관리 예시도

〈참고자료 : 영상 매핑기술을 활용하는 주요 사업 중 하천과 수자원 관리에 대한 부분을 예시〉

- (1) 다목적 댐 및 수중보 상시 모니터링 (위험 감지 및 자동 전파 등)
  - (2) 녹조 상시 모니터링 및 전조 파악 (오염, 녹조 감지 및 확산 예측 등)
  - (3) 하천지형 모니터링 및 지도 생성 (하천 감시 및 지도 자동 생성 등)
  - (4) 하천 위험 및 금지구역 상시 감시 (쓰레기, 내 수면 어업, 낚시 등)
  - (5) 수변 개발현장 모니터링 (불법 건축 등)
  - (6) 가뭄, 홍수 모니터링 및 피해 예측 (홍수 피해)

## 필자 소개



김영우 (kimyw@kodta.org)

- 한국외국어대학교 졸업
  - LG그룹 근무
  - SBS 미디어그룹 근무
  - 종국상하이기기기술유한공사 근무
  - 현재 : 주식회사 테이스 대표이사
  - 현재 : 한국드론기술협회 이사/협회장
  - 주요활동 : 수원시 드론산업특구 자문위원  
    이천시 드론경기장 자문위원  
    용인시 디지털산업진흥원 드론 영상콘텐츠산업 자문위원  
    고양시 대학체육회 모형항공드론협회 고무위원