

Global Report

건설 및 기술산업의 드론활용에 대한 상업적 접근방법

1. 서 론
2. 무인 비행장비
3. 무인 비행장비가 건설 및 기술산업에서
창출할 가치는 무엇인가
4. 건설 및 기술산업에서 무인 비행장비를
가장 효율적으로 사용하기 위한 권고사항
5. 현재의 연구는 미래를 변화시킬 것이다

1. 서론

건설 및 기술산업은 품질보증(delivery excellence)을 확보하기 위하여 다양한 프로젝트 이해관계자들 간의 인간적 유대관계를 기반으로 한다. 세밀한 절차나 디지털 도구들은 아직 개인이건 팀이건 인간을 대체할 수는 없다. 하지만 이러한 도구들은 품질을 개선해 주고, 비용을 저감시키며, 안전사고의 위험성을 감소시키는 동시에 의사결정도 도와준다.

“드론” 보다 산업적 맥락으로 부르는 명칭인 무인 비행장비(Unmanned Aerial Vehicles, UAVs)는 앞서 말한 목표들을 달성하기 위한 훌륭한 기회의 제공을 점차 증대시키고 있다. 이 장치들은 1938년 군사 분야에서 처음 사용된 단순한 무선조정(radio-controlled)항공기에서 괄목할 만큼 발전해왔으며, 민간부문에서는 더 이상 공상과학이 아니다.

예를 들면, 일련의 과학자들은 드론을 활용해 소형 현수교(Rope Bridge)를 가설하고, 자재를 조립하여, 구조물을 가설하고, 공중에서 비행 중에 물체를 포착하고 획득하는 것을 시연한 바 있다. 분명히 무인비행장비는 높은 수준의 자동화를 제공하여, 작업자로 하여금 예전에는 접근이 불가능하던 지역에 접근이 가능하게 하고, 많은 양의 데이터를 동시에, 대단히 신속하게 획득할 수 있게 한다. 하지만 이러한 것이 무인 비행장비의 유일한 사용처는 아니다.

본 Accenture Consulting 사는 이러한 무인 비행장비를 건설 및 기술산업에 모든 적용가능 분야 와 이들이 초래할 수 있는 기회와 위험성에 대해서도 연구하여 왔다. 자 그러면 이들로 하여금 편익을 가져오도록 하기 위해서는 무엇이 필요한 것인가?

2. 무인 비행장비 : 여러 가지 목적을 위한 다양한 비행장비

무인 비행장비는 조작수준 및 다양한 적재물에 대한 운반능력에 따라 여러 가지 형태를 가진다. 이 장비들은 다양한 사용성을 만족시키기 위한 여러 형태가 있으며, 또한 비행체가 조정자의 시야 범위 내에 있는지 아니면 시야 범위 밖에 있는지의 여부에 따라 서로 다른 규제를 받는다.

이들 무인비행장비는 공중에서 비행할 수 있도록 지능형 자세안정장치(Stabilization)시스템이 탑재되어 있으며, 세밀한 작업이 가능하도록 다수의 센서들을 탑재할 수 있다.

이들 중 가장 일반적인 장비는 고품질의 동영상 및 정지화면을 획득할 수 있는 짐벌(gimbal, 수평 유지 장치)에 설치된 카메라 이다.

이들 무인비행장비는 각각의 운송능력 및 탑재물 사양(Specification)에 따라 다중 센서를 탑재하여 광범위한 정보획득이 가능하며, 장비의 적용성 확대가 가능하고, 이들 성과물들의 사업적 가치를 향상시킬 수 있다.



< 그림 1. 무인 비행장비의 분류 >

<표 1. 무인 비행장비의 탑재 시스템 >

카메라	라이더(LIDAR)	센서		방출시스템
- 고화질 사진 및 동영상 - 열화상 - 다분광(Multispectral)영상	- 지오로케이션 (Geolocation) - 사물 감지	- 빛의 강도 - 압력 - 음향에서 전기 - 가스 누출	- 진동 주파수 - 자외선 - 방향 - 가속도	- 망형망 (Mesh Network) - 소리 - 빛 - 기타 방사물질

리모트 조작	순차 작업	자율 - 반자율 동작
- 자율동작 능력 없음 - 작업수행은 작업자에 전적으로 의존	- 작업 중단명령 또는 특정 상황 발생 전까지 작업을 반복 수행하도록 작업지시가 가능 - 인간의 개입이 필요하거나 필요 없이 작업수행이 가능	- 실시간 센서 데이터로 1개 이상의 명령을 수행이 가능 - 자체적인 지능 및 인지능력으로 주변 환경에 대한 일련의 목적을 달성

3. 무인 비행장비가 건설 및 기술산업에서 창출할 가치는 무엇인가

무인비행장비는 더 이상 상업적 활동만으로 제한되지 않고 다양한 산업적 가치를 구현할 수 있음을 보여주고 있다. 이들의 사업적 적용 가능성은 매우 다양하게 확대되고 있으며, 이들 장비들은 건설 및 기술산업 기업체들에게 엄청난 기회를 제공하고 있다.

이들 장비는 리모콘 조작 센서와 더불어 동작(actuation)기능 및 예측능력을 이용하여 사람들의 작업영역을 획기적으로 확대시키는 것이 가능하다. 이러한 능력은 비용절감 위험감소 및 품질개선 등과 같은 주요 편익을 제공하게 되며, 이로서 이들을 도입한 주체에게 상당한 경쟁우위를 확보할 수 있도록 한다.

3.1 프로젝트 및 운영비용의 최적화

무인 비행장비는 간단한 작업을 자동화 하고, 노동비용을 획기적으로 감소시킬 수가 있다. 그와 동시에 다수의 센서들을 하나의 기계에 탑재하여 보다 나은 정밀도를 제공한다.

이들 장치들은 이미 토취사업(quarry)에서 지형측량 및 저장용량과 예비물량 산정에 사용되고 있다. 이들은 보다 신속한 재고평가를 보다 적은 노동력을 이용하여 수행이 가능하게 한다. 또한 이들 장치들로서 일반적인 경우에는 작동중인 기계장치를 정지시킬 필요가 있는 작업에 인력을 대신하여 비용이 많이 소요되는 가동 휴지기간(downtime)이나 고가의 보안장비 사용을 회피할 수 있도록 한다. 예를 들어 이들 장비들은 공공시설(Utility)산업에 대한 유지관리 작업 시 시설물 검사(inspection)중에도 정제장치(refinery) 및 장비(rig) 등이 계속 작동하도록 한다.

3.2 작업자 노출의 최소화

무인 비행장비는 접근난해지역(hard-to-reach) 이나 오염지역에 대한 점검 또는 물품보급 등을 작업자가 위험환경에 노출되지 않도록 한다. 예를 들면, 무인항공 장비를 사용하여 343m 고공에 위치한 프랑

스 Millau수로(Viaduct)를 기술자들이 지상에서 점검하여, 인력에 의한 위험요소를 제거한다. 고도로 특수 제작된 무인 비행장비는 후쿠시마 No.1 원자로 내에서 자율점검 작업을 수행하도록 개발 중인데, 이들은 레이저를 이용하여 비행 중 장애물을 발견하고 회피할 수 있으며, 안전하게 착륙하여 축전지를 교체하는 작업을 인력의 개입 없이 수행한다.

3.3 품질향상을 위한 최적의 의사결정을 가능하게 한다.

실시간 정보는 건설 및 기술 기업에게는 대단히 중요한 사항이다. 무인 비행장비는 전체 프로젝트에 대한 화상 자료들을 제공하고, 매일 매일의 업무 진행상황 정보를 지속적으로 전달함으로써 사업관리자를 보좌할 수 있다. 따라서 프로젝트 관리자는 적절한 의사결정을 조속히 내릴 수 있으며, 차질이 생기는 계획에 대한 예측이 가능하게 된다. 예를 들면, 일리노이 대학교에서 개발한 무인 비행장비는 캘리포니아 세크라멘토의 새로운 King's stadium의 건설 진행상황을 확인할 수 있는 동영상 자료를 확보하는데 사용되었다.

4. 건설 및 기술산업에서 무인 항공장비를 가장 효율적으로 사용하기 위한 권고사항

4.1 기업들은 무인항공장비를 완전히 활용하기 위해 기업 프로세스를 개정비하여야 한다.

무인 비행장비를 완전히 활용하기 위해서 기업들은 무인 비행장비를 기존의 작업형태에 활용하기를 시도하기 보다는, 기업 활동체계를 완전히 재창조하여야만 한다. 그 이유는 무인 비행장비는 현재의 근로자(즉, 현장 근로자, 분석인원 및 IT 작업자)들 뿐만 아니라 자료의 역할을 전반적으로 변화시키기 때문이다. 이들 비행장비들은 기업의 생태시스템의 보완체제로 보아야 하며, 이들의 활용은 가시적인(tangible)기업 활동에 연관된 특정기능을 수행하는데 사용되어야 한다.

4.2 무인 비행장비는 도구이며, 이들의 가치는 데이터와 이들을 어떻게 통합시키는지를 인식하는데 있다.

무인비행장비 및 이들의 센서들은 기업들에게 광범위한 데이터를 제공하며 기업들의 능력과 기업들의 사업절차내의 적응성을 배가시켜 준다. 이들 데이터를 해석하는 것은 업무수행 지식과 예방 또는 예측적(predictive) 유지관리 측면에서의 상당한 개선을 촉발시킨다. 이러한 이유로 인해 기업들은 주목할 만한 사건을 확인하거나 보고서를 작성하기 위해 수집된 정보들을 선별하고, 처리하며, 분석하는 데이터 처리 플랫폼을 필요로 하게 된다.

이러한 데이터를 종합하여 주요 사업 프로세스로 통합하는 것은 다양한 사업적 프로세스의 자율화(automation)를 증대시키는 것을 가능하게 한다.

4.3 각 프로젝트들이 사업적 가치창출이 가능토록 하는 세계적 무인 비행장비의 전략

많은 조직들(organization)에서 다양한 분야(geographies)에 대한 무인 비행장비를 이용하려는 시도가 이루어지고 있다.

비록 본 연구소에서도 이러한 전 세계적 시도에 대해 투자를 독려하고 있지만, 이러한 계획은 지역적인 법적지침 및 규제들에 대해 접목시켜야만 하는데 이들 규제사항들은 사법적 기반에 근거하고 있으며, 대단히 가변적이다. 더욱이 이러한 투자는 무인 비행장비가 불러올 수 있는 잠재적 위험성에 대해 인식

하고 이들을 감소시키기 위한 조치를 시행하여야만 한다.

민간 항공구역에서의 무인 비행장비의 안전한 운행은 신뢰할 수 있는 기계적 및 관계시스템과 더불어 반복적 작업절차 및 훈련에 좌우된다.

하드웨어, 기반시설 및 운행 구역은 반드시 해결되어야만 한다. 전반적인 일관성을 확보하기 위해서는 건설 및 기술산업에서 무인 비행장비들이 각각의 사업형태에서 가장 최적으로 통합되도록 하는 능력을 개발하여야만 한다. 이를 위해서 기업들에게는 다음의 사항들을 권고한다.

- 지역적 추진계획에 대한 세계수준의 전문기술(expertise)의 지원
- 영구적인 기술 검토의 시행
- 지역규제들의 변화양상에 대한 추적(follow up)
- 표준화 지원을 위한 목표 가이드라인 규정
- 기업내부의 타 분야에 대한 영향 중재(coordination)

4.4 올바른 파트너를 모색하는 것이 전반적 전략수립에 필요한 가장 중요한 요소이다.

무인 비행장비 시장은 유동적이다. 신생기업들의 수는 증가하고 있으며, 투자자들도 점차 관심을 보이고 있는 상황이다. 현재 2016년 상반기 5개월 동안 조성된 투자자금이 지난 3년간 투자된 총 자금액 보다 많다.

이 시장에는 무인 비행장비 제조업체, 운용업체, 어플리케이션 소프트웨어 개발업체, 무인항공 장비의 통합 및 개발 솔루션 공급업체, 장비훈련 및 보험회사 등이 포함되어 있다. 이러한 업체 현황은 아직 완성된 상태(exhaustive)가 아니며, 일부 신생 업체들은 몇 가지의 서비스를 동시에 다루기도 한다.

건설 및 기술업체들은 무인 비행장비를 건설산업에 성공적으로 융화시키기 위해서 변화의 새 장을 열고, 새로운(different) 협력관계(alliance) 모색을 목표로 하는 건설사업의 전략과 일맥상통하는 로드맵을 구상하여야만 한다.

5. 현재의 연구는 산업의 미래를 변화시킬 것이다.

기술개발은 무인 비행장비를 보다 빠르고, 강하고, 안전하게 만들 것이다. 수소 연료전지와 같은 최근의 기술혁신은 무인 비행장비를 수 시간 동안 비행이 가능하도록 만들 것이다. 하지만 실질적인 혁신은 비행체 자체 보다는 무인 비행장비의 장치, 수집된 데이터의 해석, 무인 비행장비의 외적 환경에 반응하는 알고리즘 등에서 발생될 것이다.

해당 분야의 과학자들은 무인 비행장비를 이용하여 소형 현수교의 가설, 건설자재를 이용한 구조물 축조 및 비행중 공중의 물체 파악 및 획득 등이 가능한 것임을 시연하였다. 이러한 성능개선은 아직 실험적 단계이지만 이들을 통해서 향후 십년간 건설 및 기술산업에서 상당한 유용성에 대한 가능성을 열어놓았다.