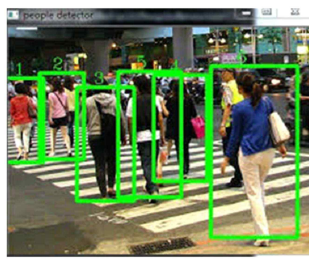


VPN망을 이용한 스마트 디바이스 기반 지능형 객체 인식 드론 시스템 및 지능형 객체 추적 방법

Intelligent system for object detection drone based on smart device using VPN, and Intelligent object detection method for the same



(a)



(b)

[대상 기술이 적용되는 무인항공기와 영상 인식기술의 예시도]

- ✓ 발명자 이수호, 박우철, 임효택
- ✓ 출원번호 10-2016-0011674
- ✓ 출원일자 2016-01-29
- ✓ 등록번호 10-1827249 (KR)
- ✓ 등록일자 2018-02-02

기술아젠다

- ✓ 편리한 지능형 생활 공간
- 편안하고 지능화된 생활/업무 환경

과학기술분류

- ✓ S/W 솔루션(L020 2)
- ✓ 인터넷 S/W(L020 4)

표준산업분류

- ✓ 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업 (KSIC 31312)

신성장동력·원천기술분야

- ✓ IT 융합 - 지능형 기계 및 자율협업 기술

기술개요

DSU+

- 소형 항공기 형태의 드론으로 스트리밍 받는 영상을 안드로이드 스마트 디바이스로 단순한 인식이 아닌 영상을 자동 분석해 패턴 인식 및 객체 검출하여 분석하여 제공함으로써, 종래의 CCTV를 대체하는 지능형 CCTV를 활용한 실종자, 범죄자 검출 등 다양한 형태로 사용이 가능한 효과를 제공함

기술의 요지

- 터치스크린 상으로 사용자의 선택에 따른 드론에 대한 비행 시작 모드를 수행시, 사용자로부터 오픈 소스 컴퓨터 비전 모드(OpenCV)를 요청받은 경우, 드론에 의한 객체 인식 과정에서 무선 AP와 연결된 드론 제어 서버를 통한 객체 인식 알림 푸시 메시지를 수신하여 터치스크린으로 표시하는 안드로이드 어플리케이션을 구비한 스마트 디바이스; 및 객체의 영상 이미지를 사전에 학습하고, 학습된 영상 이미지와 촬영하는 영상을 매칭시켜 객체를 추적을 하며, 추적하기 위해 VPN망을 구성시 라우터 역할을 하는 스마트 디바이스의 3G/4G 데이터 통신을 수행 가능한 곳에서는 거리에 제약을 받지 않고 드론 제어 서버를 통한 객체 추적과정을 제공하는 드론; 을 포함함
- 드론의 비행 시작 모드로 드론의 일반 제어를 위한 일반 모드, 드론으로부터 촬영되는 실시간 영상을 제공하는 스트림 모드(Streaming mode), 학습된 객체에 대한 추적을 수행하는 오픈 소스 컴퓨터 비전 모드(OpenCV)를 제공함으로써, 사용자는 다양한 용도로 드론을 활용할 수 있음
- VPN망을 이용하여 동일한 네트워크상에서 라우터(ROUTER) 역할을 하는 스마트 디바이스의 3G/4G 데이터 통신이 가능한 곳이면 거리 제약 없이 지형탐사 및 작업 수행에 대한 편의성을 제공할 수 있음

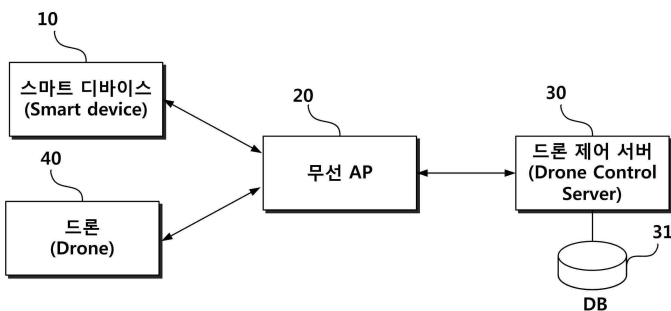
기존 기술의 문제점

- 종래의 기술에 따른 무인항공기와 영상 인식기술은 최근 스마트 디바이스의 기술과 융합되는 사물인터넷 시장의 폭발적인 성장과 함께 민간 분야(과학기술, 통신, 배송, 촬영 등)에 적용 사례가 점차 확대되고 있음
- 또한, 컴퓨터 비전(Computer Vision), 이미지 프로세싱은 컴퓨터의 시각(시야)이라는 개념으로 컴퓨터가 객체(Object)를 인식하고 판단하여 분류하고, 추적(Tracking)하는 기술로 촬영, 보안과제, CCTV 관제 시스템 등 다양한 분야에서 적용되고 있음

개발 기술의 효과

- 소형 항공기 형태의 드론으로 스트리밍 받는 영상을 안드로이드 스마트 디바이스로 단순한 인식이 아닌 영상을 자동 분석해 패턴 인식 및 객체 검출하여 분석하여 제공함으로써, 종래의 CCTV를 대체하는 지능형 CCTV를 활용한 실종자, 범죄자 검출 등 다양한 형태로 사용이 가능한 효과를 제공함
- 드론의 비행 시작 모드로 드론의 일반 제어를 위한 일반 모드, 드론으로부터 촬영되는 실시간 영상을 제공하는 스트림 모드, 학습된 객체에 대한 추적을 수행하는 오픈 소스 컴퓨터 비전 모드를 제공함으로써, 사용자는 다양한 용도로 드론을 활용할 수 있는 효과를 제공함

대표 도면



[VPN망을 이용한 스마트 디바이스 기반 지능형 객체 인식 드론 시스템의 개념도]

기술의 작용

- 터치스크린 상으로 사용자의 선택에 따른 드론에 대한 비행 시작 모드를 수행시, 사용자로부터 오픈 소스 컴퓨터 비전 모드(OpenCV)를 요청받은 경우, 드론에 의한 객체 인식 과정에서 무선 AP와 연결된 드론 제어 서버를 통한 객체 인식 알림 푸시 메시지를 수신하여 터치스크린으로 표시하는 안드로이드 어플리케이션을 구비한 스마트 디바이스;
- 스마트 디바이스로부터 사용자 요청을 수신하여 드론 제어 서버에 전송하고, 드론 제어 서버로부터 전송된 영상데이터 및 드론의 비행 기록 데이터를 스마트 디바이스에 제공하는 무선 AP;
- 드론에 의해 촬영된 영상데이터를 데이터베이스에 저장하고, 저장된 영상에 대한 추적 정보를 추출하여 무선 AP를 통해 사용자의 스마트 디바이스에 제공하는 드론 제어 서버; 및
- 촬영된 영상 및 객체 인식 알림을 무선 AP를 통해 드론 제어 서버로 제공하며, 객체의 영상 이미지를 사전에 학습하고, 학습된 영상 이미지와 촬영하는 영상을 매칭시켜 객체를 추적하며, 추적하기 위해 VPN망을 구성시 라우터 역할을 하는 스마트 디바이스의 3G/4G 데이터 통신을 수행 가능한 곳에서는 거리에 제약을 받지 않고 드론 제어 서버를 통한 객체 추적 과정을 제공하는 드론; 을 포함함



- 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업(KSIC 31312) 시장 - 조종사를 태우지 않고, 공기 역학적 힘에 의해 부양하여 자율적으로 또는 원격 조종으로 시계 밖 비행이 가능하며, 각종 장비를 장착하여 통신, 정보 중계, 감시, 물품 이송 등에 사용하는 일회용 또는 재사용할 수 있는 동력 항공기 및 비행장치를 제조하는 산업활동을 말한다. 스포츠 또는 취미용 비행 목적으로만 사용하는 소형 무인 비행장치는 제외함
- 미국은 Aircraft Manufacturing(NAICS 336411) 시장

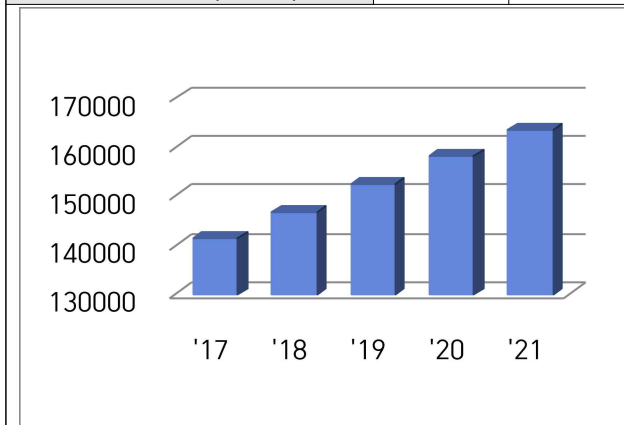
시장 규모

- Aircraft Manufacturing(NAICS 336411)의 미국 시장의 경우 2017년 141,117백만 달러에서 증가(CAGR 4.7%)하여, 2021년에는 163,641백만 달러에 달할 것으로 예측
- 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업(KSIC 31312)의 국내 시장 규모는 2017년 638억 원에서 증가(CAGR 9.7%)하여, 2021년에는 924억 원에 달할 것으로 예측

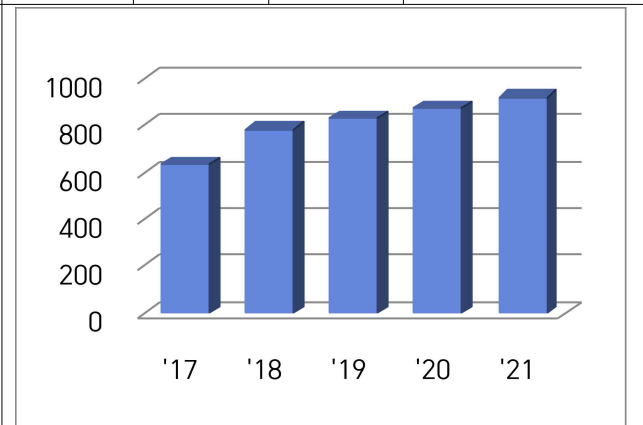
[표] 미국/국내 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %

구분	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR(17~21)
미국 시장(백만 달러)	141,117	146,748	152,379	158,010	163,641	4.7%
국내 시장(억 원)	638	785	831	878	924	9.7%



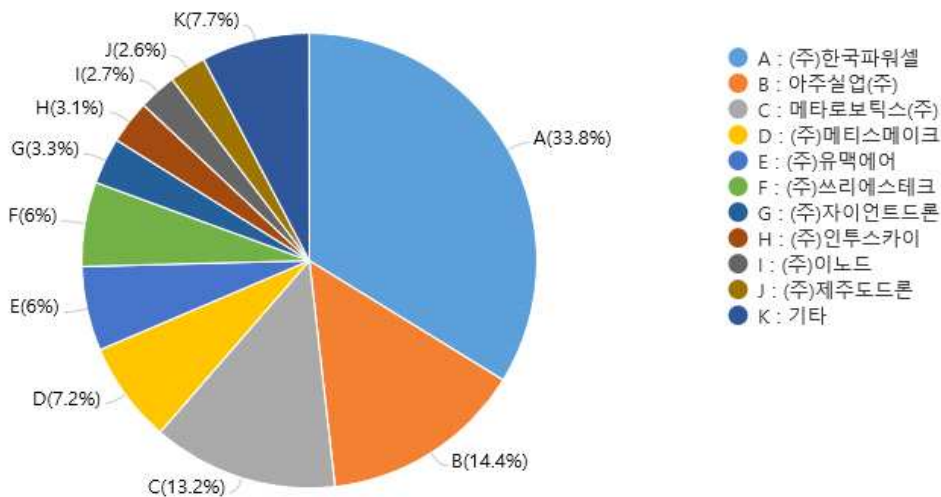
[미국 시장]



[국내 시장]

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

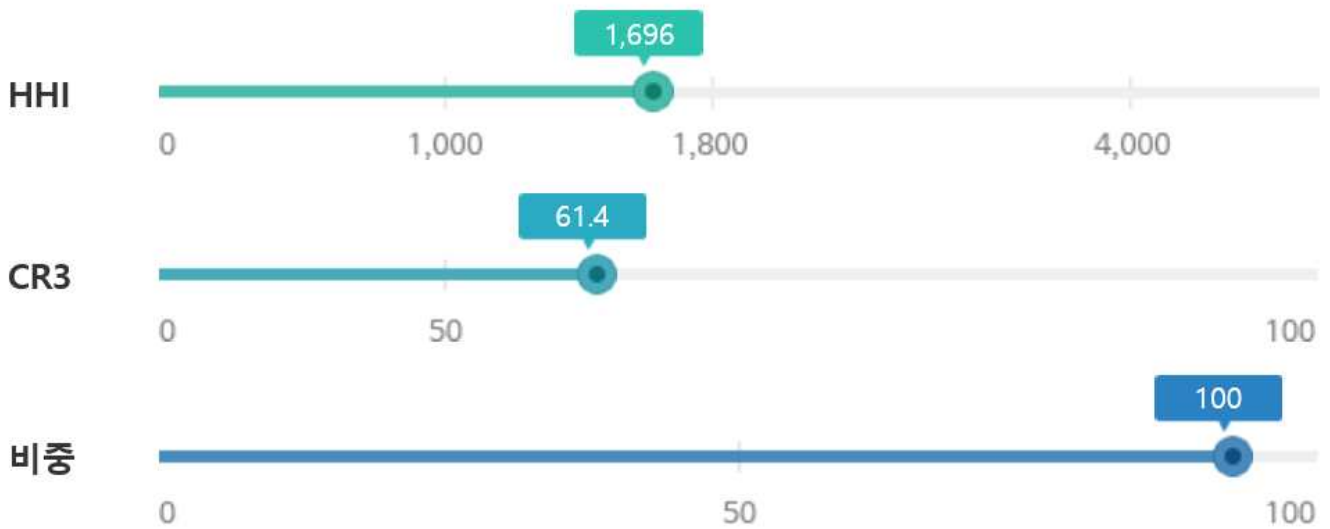
국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

시장 집중도

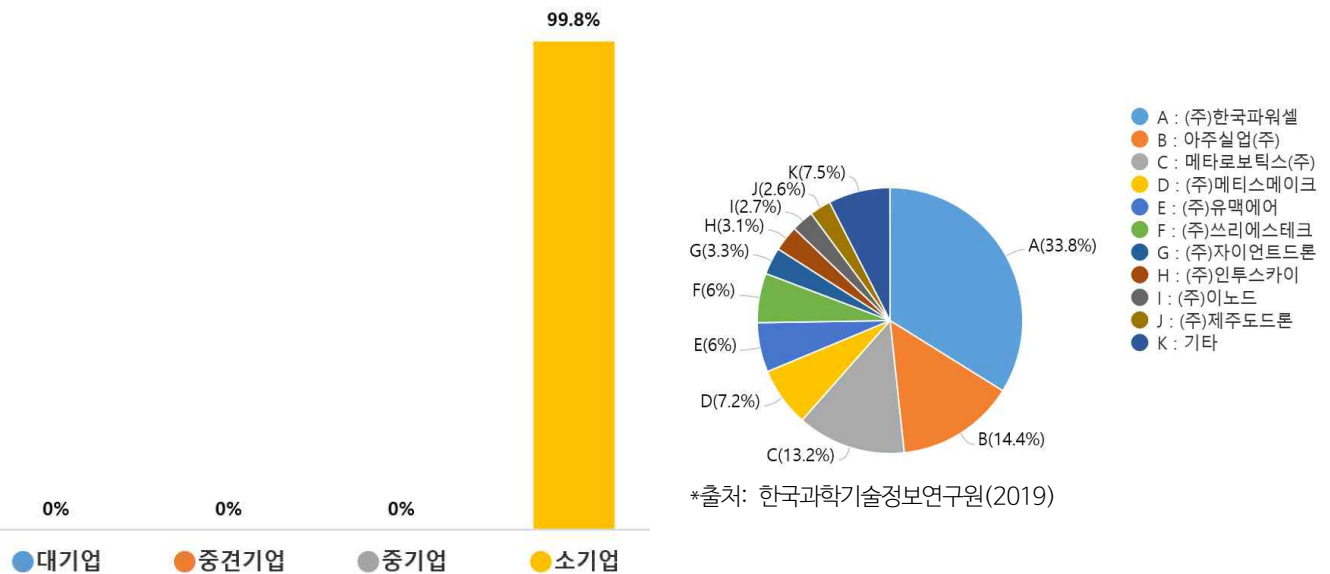
- 기업집중도를 보면, 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업(KSIC 31312) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수 (Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 1,696 이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 61.4%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 100%를 차지하는 시장으로 경쟁 시장에 해당함



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율

소기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

기술동향
DSU+

- 드론(Drone)은 조종자가 탑승하지 않은 상태로 비행할 수 있는 비행체로, 자동 또는 원격 조종으로 비행하며 일회용 또는 재사용할 수 있는 동력 비행체를 의미

기술 동향

- 현재 드론은 초창기 구성되었던 군수 산업과 민수 산업과 동시에 각 산업이 융합된 새로운 복합 산업 형태의 산업이 형성됨

1) 해외 기술 및 산업 동향

- 미국, 유럽, 중국 등 해외 주요 국가에서는 민관협력 실증사업을 기획하여 추진하고 있으며, 항공 분야 기업뿐만 아니라 타 분야 글로벌 기업도 드론 시장으로 진출하고 있음
- (미국) 세계 최대 규모의 항공 우주 산업체 보잉의 수소연료 무인드론 팬텀아이(Phantom Eye), algorns 합동 개발 무인스텔기처럼 대표적 항공 기업들이 차세대 혁신 모델을 개발 중이며, 이와 동시에 아마존(무인헬기를 이용한 차세대 배송시스템(Amazon Prime Air)), 구글(드론을 활용한 무선인터넷 보급망 확장을 위한 드론 업체(타이탄 에어로스페이스) 인수)와 같이 타 분야 기업들도 새로운 시장에 투자하고 있음
- (영국) 항공우주 및 군수·보안 분야 선도업체인 탈레스는 인공위성과 결합한 형태의 성층권 비행선 "Startobus" 개발 사업 추진 중
- (중국·일본) 민수드론분야 1위 기업인 DJI는 취미·촬영용 시장을 기반으로 감시·농업 분야 시장을 선두하고 있으며, 일본은 히타찌(정보수집형 소형 드론 개발, 자위대 납품 완료), 야마하발동기(농업, 측량, 관측이 가능한 산업용 무인헬기 출시) 등 제조기업 위주로 군수, 농업 분야에서 사업을 넓히고 있음

2) 국내 기술 및 산업 동향

- 국내 시장은 군수 중심으로 시장 잠재력이 큰 민수 시장은 아직까지는 초기 단계임
- 국내 드론 산업계는 항법과 제어, S/W 기술을 보유한 자체 개발 기업(주로 대형기업)과 외국부품 조립 기업(소형기업)으로 나뉘며, 약 40여개 기업이 존재하는 것으로 추정됨
- 자체 개발형 기업은 대한항공(항공우주연구원과 공동으로 틸트로터형 무인기 개발, 상용화 추진 중), 유콘시스템(경찰용 무인기 리모아이 개발, UAE 수출) 등으로, 군수 시장에서 주로 사업 추진하고 있음
- 해외와 유사하게 국내에서도 LG유플러스가 LTE망을 이용해 드론제어기술을 확보하는 등 타분야 기업의 드론 시장 진출이 활발히 진행됨
- 국내 제품은 시장 점유율이 가장 높은 중국 제품에 비해 기술과 성능은 유사한 수준이지만, 가격 경쟁력이 낮아 시장 맞춤형 사업화 전략이 필요함

관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	★DRONE	97.36	110	1.82%	1,114.36	0.28	2.3	9.4
2	ROTARY WING DRONE	70.66	12	0.00%	8,472.22	0	0.17	1.38
3	DRONE AIRCRAFT	66.82	3	0.00%	3,333.33	0	0.01	6.04

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery), 부상제품 TOP 2000

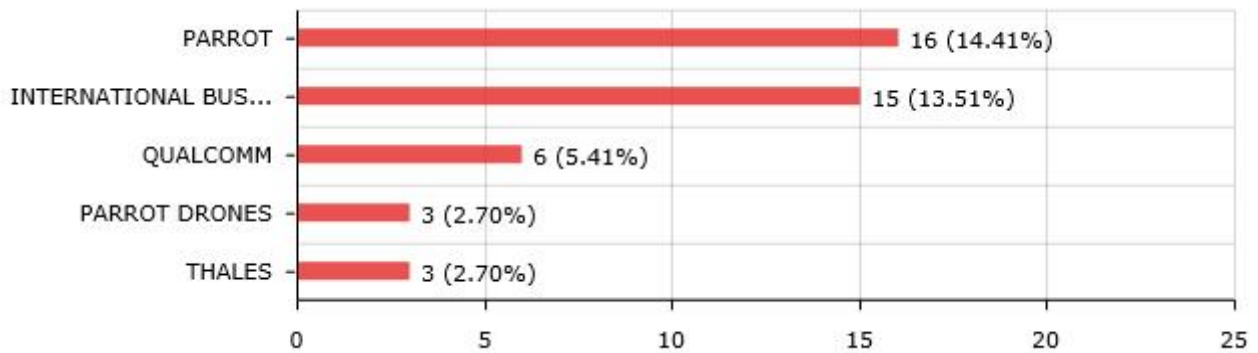
★는 KISTI 선정 TOP 2000 부상제품임

주요 Product family인 DRONE 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 DRONE 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터