

붙임3



연구논문/작품 최종보고서

2018 학년도 제 2학기

제목 : 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합을 통한 미래 스마트홈 시스템 구축

조준호(2011311249)

2018 년 11월 6일

지도교수: 김응모

서명



계획(10)	주제(20)	개념(20)	상세(30)	보고서(20)	총점(100)
9	18	17	28	19	91

* 지도교수가 평가결과 기재

■ 요약 (해당하는 국문 요약문을 작성합니다)

본 논문은 4차 산업혁명시대에 인공지능, 자율주행자동차와 함께 새로운 의식주의 지평을 열 스마트 홈 시스템의 개념에 대해서 정의 한 후 향후 발전방향을 분석한다. 그리고 스마트 홈 시스템 구축에 핵심이 되는 기술인 사물인터넷을 정의한 후 특징과 관련 서비스가 무엇인지 살펴본다. 그리고 사물인터넷을 통한 스마트 홈 시스템을 구축하기 위해서 선결되어야 할 과제와 사물인터넷이 가지는 제약점을 조사, 분석한다. 그리고 클라우드 컴퓨팅의 개념을 정의하고 특징과 관련서비스를 조사한 후, 클라우드 컴퓨팅이 어떻게 사물인터넷 기반의 스마트홈 구축시스템이 가지는 과제와 사물인터넷이 가지는 제약점을 해결할 수 있는지 살펴본다. 마지막으로 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합을 통한 스마트홈 시스템의 구축에 대해서 분석한 후 현재 기술 수준과 현재 어떤 서비스가 존재하는 지에 대해 조사하고 향후 발전 방향 및 가능성에 대해서 분석하고자 한다.

■ 서론 (6페이지 내외)

가) 제안배경 및 필요성

매년 미국 라스베이거스에서 열리는 국제전자제품박람회(CES:The International Consumer Electronic Show) 세계 유수의 주요 전자업체들이 각자가 보유한 첨단 기술의 전자제품을 선보이는 전시회이다. 최신 전자제품 업계의 동향을 알 수 있을 뿐만 아니라, 향후 IT 산업의 전망이 어떤 방향으로 흘러갈 것인지 알 수 있는 곳이다.

올해 초에 열린 CES 2018에서 화두는 크게 3가지 였다. 인공지능, 자율주행 자동차, 사물 인터넷이다. 사실상 4차 산업혁명을 이끄는 삼두마차라고 볼 수 있는데, 이 중에서 CES2018의 주제로 선정 된 것은 바로 "스마트 시티" 였다. 작년에 열린 CES 2017에서 주제가 "스마트 홈"이였다는 것을 고려해 본다면 사물인터넷에 기반한 스마트 환경 시스템의 구축이 얼마나 전세계적으로 주목받고 있는 지 알 수 있다.

스마트 시티가 현실화 되기 위해서는 집집 마다 스마트홈 시스템을 구축하는 것이 선행되어야 한다. 하지만 아직 스마트 홈 시스템은 현실화 되지 않고 있다. 사물인터넷의 개념이 처음 나온 2005년 부터 현재 2018년 까지 15년에 가까운 시간이 흘렀고 관련 기술이 계속해서 연구 되었음에도 불구하고 현재까지 해결되지 않고 있는 사물인터넷의 과제와 한계는 무엇인 지 살펴본다. 그리고 클라우드 컴퓨팅을 사물인터넷에 접목시킴으로써 해결 할 수 있는 점이 무엇인지 본론에서 제시한다. 그리고 기존에 제시된 클라우드 컴퓨팅&사물인터넷의 모델을 알아보고 스마트홈에 적합한 모델이 무엇인지 알아본 후, 융합 모델의 현황과 발전 가능성에 대해서 분석한다. 마지막으로 앞으로 해결 되어야 할 과제와 문제점이 무엇인지 살펴 본 후 논문의 결론을 맺는다.

나) 연구논문/작품의 목표

편리하고 직관적인 유저 인터페이스와 보다 통합된 디지털 시스템을 향한 소비자의 관심은 매우 크다. 특히나 작업환경이나 특정 분야에 국한하지 않고 일상 생활 속에서 이를 느낄 수 있는 스마트 홈 시스템에 대한 욕구는 이미 이 기술을 받아들이기에 충분하다고 볼 수 있다. 스마트홈 시스템을 구축하기 위해서는 사물인터넷이 가지는 여러 문제점이 선결되어야 하는데, 사물인터넷이 가지는 온디맨드 서비스, 가상화, 유연성, 추상화, 확장성등의 문제를 클라우드컴퓨팅을 통해 보완함으로써 보다 많은 서비스 기회를 창출하고 확장성,상호운용성,신뢰성,효율성,가용성,보안성,접근용이성,사용용이성,비용절약 등의 장점을 추가할 수 있다.

그러나 개선해야 할 점이 존재하는데 가장 먼저 보안과 사용자의 프라이버시 문제이다. 또한 서비스 형식, 데이터관리 솔루션, 장치간의 이중성 문제 등의 이슈도 남아있다. 이를 어떤 방식으로 해결하려는 노력이 있는지 조사하고 제언할 예정이다.

다) 연구논문/작품 전체 overview

본 연구논문은 다음과 같은 형식으로 구성 될 계획이다.

0. 요약
1. 서론
2. 관련 연구
3. 제안 작품 소개
4. 구현 및 결과분석
5. 결과 및 소감

■ 관련연구 (7페이지 내외)

1. CES 2018로 본 향후 스마트홈의 미래

2018 CES의 주제는 스마트 홈에서 한 단계 더 나아간 스마트 시티였다. 스마트시티는 사람, 전자제품, 집 등 모든 요소가 연결되는 개념이다. 5G를 바탕으로 인공지능, 사물인터넷, 자율주행자동차의 기술을 접목한 다양한 제품들이 소개 되었다. 다시 말해 사물인터넷과 인공지능 기술로 일상에 새로운 가치를 더하게 된 것이다.[1] 사물인터넷과 관련해서 가장 눈에 띄는 점은 음성 인식 비서를 활용하는 것이다. 삼성

의 빅스비, 아마존의 알렉사, 애플의 시리등 유수의 IT업체들은 자사의 제품에 음성 인식 비서를 접목시키려 하고 있다. CES 2018에서 삼성전자는 빅스비가 탑재된 스마트 TV를 공개하였는데, 배우의 이름을 음성으로 말함으로써 배우가 주연인 작품을 검색하는 모습을 보였다.

또한 음성으로 거실의 조명을 조정하기도 하고, TV와 스마트폰을 연동시켜 원하는 TV프로그램이 나올 때 자동으로 TV가 켜지게 하는 등 가전제품이 사물인터넷을 통해서 진화하는 모습을 보여주었다. 그 외에도 교통 분야에서 사물인터넷을 이용해서 운전자 편의를 위한 교통정보를 제공하거나 각종 교통문제를 해결하고자 하는 기술이 활발히 연구되고 있다. 또한 농업 분야에서는 고령화된 농업 인구와 한정된 농업인력, 농경지 감소등의 문제를 해결하기 위해서 사물인터넷 기술을 도입한 국내의 예가 이미 존재한다.

2. 주요 국가의 사물인터넷의 기술의 동향과 그 미래[2]

중국 국무원은 '중장기 과학기술 발전 계획(2006~2020)' 에 스마트 그리드등 사물인터넷 분야에 6조원을 투자한다고 발표하였으며, 2010년에는 상하이 인근에 산업단지와 연구센터를 구축하였다.이와 함께 8,611억원 규모의 사물 네트워크 산업기금을 별도로 조성했으며, 장수성은 125개 프로젝트에 1조6천억 규모의 투자를 유치하였다.

유럽은 제7차 연구개발 7대 과제 중 '미래네트워크 기반'을 선정하여 수십억의 인구와 수조에 달하는 사물과 연결할 것에 대비한 인프라 구축을 목표로 하는 액션 플랜을 수립하고, 연구개발 및 시범 서비스를 추진하고 있다. 아울러, 유럽의 스웨덴, 핀란드, 이탈리아 등의 국가를 중심으로 모든 가정의 전력사용 검침을 위한 스마트 미터 설치를 진행하고 있다.

미국 연방통신위원회(FCC, Federal Communications Commission)는 사물인터넷 관련 규정을 제정하기 위한 공청회를 2013년 3월에 개최하는 등 산업계의 의견을 최대한 수렴하고 있으며, 국가정보위원회(NIC, National Intelligence Council)는 사물인터넷을 2025년까지 국가 경쟁력에 영향을 미칠 '혁신적인 파괴적 기술(Disruptive Civil Technology)' 중 하나로 선정하였다.

일본은 최근 ICT융합에 따른 새로운 산업의 창출을 위해 '디지털화, 네트워크화'에 의한 IOC(Internet of Computer)에서 사물인터넷(Internet of Thing)' 방향을 잡고 '6대 전략중점분야 육성'과 '기반육성과제'를 제시하였으며,내용에는 전략중점분야 육성을 위한 정책 전개 방안과 기반 육성 과제의 액션 플랜을 포함하고 있다.

3. 클라우드 컴퓨팅과 포그 컴퓨팅의 필요성

클라우드 컴퓨팅은 유무선 네트워크를 이용하여 시스템에 접근하고 데이터를 주고받는 행위를 의미한다. 모바일 기기의 데이터를 저장하는 서비스이다. 주소록이나 사진, 동영상 등을 자동 또는 수동으로 백업해주는 서비스를 생각하면 쉽다. 그러나 데이터를 모두 클라우드 서버에 저장하는 데는 문제가 있다. 저장용량과 같은 물리적인 것도 있지만 수 많은 데이터를 주고받는 시간적인 제약도 있다. 그래서 나온 방법이 포그 컴퓨팅이다. 구름(클라우드)은 우리와 떨어져 있지만 안개(포그)는 우리 주변에 있다는 데서 나온 용어다. 즉, 수시로 나오는 데이터를 멀리 있는 클라우드에 저장하지 않고 가까이 있는 센서 또는 공유기와 같은 기기에서 처리하여 필요한 것만 클라우드에 보낸다는 개념이다. 네트워크 장비 업체로 유명한 시스코(CISCO)에서 제안한 개념이다.[3]

4. 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합

접근 방식에 따라서, 클라우드 기능을 사물 인터넷에 접목시키는 IoT-Centric Cloud와 반대로 클라우드 컴퓨팅의 서비스를 사물인터넷에 융합하는 Cloud-Centric IoT 방식이 존재한다.[4]

또한 서비스 차원에서 보면, 센싱 데이터의 종류와 이를 수집,분배하는 과정 그리고 사용자가 이 정보에 접근하는 방식,등에 따라서 많은 모델이 존재한다.SaaS, SAaaS, SEaaS, SenaaS,MSaaS,mDBaaS,DaaS,EaaS,IPMAaaS,VSaaS등이 있다.

융합 모델을 서비스로 활용한 사례를 보면 원자재 소모량,노동효율성등을 센서를 통해 감시하는 스마트 공장, 독거 노인의 생활을 돕는 Silver Angel, 스마트 농업, 도로 상황 정보 제공 서비스등이 있다.

또한 사물 인터넷과 클라우드의 통합 오픈 소스 및 상업 플랫폼도 존재한다. IoTCloud, OpenIoT, IoT Toolkit, NimBits,OpenPicus,xively,NetLab,Seonsor-Cloud 등이 그 예이다.

5. 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합의 도전 과제

클라우드와 IoT의 통합에는 많은 도전과제가 있다. 우선 보안과 프라이버시 문제로 서비스 제공자의 신뢰성의 부족과 SLA의 지식부족과 데이터의 물리적인 위치에 대한 지식의 부족 문제 등이 있다. 두 번째 도전과제는

이기종성으로 디바이스, 운영체제, 플랫폼, 서비스 등의 이기종성이 있으며, 클라우드 플랫폼의 이기종성도 무시할 수 없다. 세 번째 도전과제로는 성능 문제로 클라우드와 IoT의 통합으로 인해 특별한 성능과 QoS 요구사항을 응용에서 요구하게 된다. 그 외에 신뢰성 문제, 대규모성 및 법적 사회적 측면 등이 있다.[5]

■ 제안 작품 소개 (7페이지 내외)

본 논문에서 설명한 사물인터넷 기술과 과 클라우드 컴퓨팅 기술을 융합한 통해 미래 스마트 홈을 완전히 구축하는 것은 상당한 미래의 일이 될 것이라고 생각한다. 그렇기 때문에 두 기술이 융합한 미래의 스마트 홈의 예상 모델을 설명하기로 한다.

기본적으로 가전 제품과 모바일 디바이스 그리고 커넥티드카가 스마트홈의 세가지 핵심 축이 된다. 이 세가지 축은 하나의 플랫폼에서 운영되게 된다. 이 플랫폼은 현재 삼성에서 소개하는 '스마트 싱즈'나 현대자동차의 '블루링크', 기아자동차의 'UVO' 등이 있다. 현재는 이 들이 각자 다른 회사와 다른 하드웨어(자동차,전자기기, 모바일 디바이스)로 구축되어 있으므로 하나의 플랫폼이 구현되어 있지는 않다. 그러므로 향후 스마트홈이 상용화 되기 위해서는 통합 플랫폼의 구축이 선행되어야 한다. 통합 플랫폼이 구축되었다고 가정을 하면, 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅을 결합한 결과로 상호 간의 정보를 교환하며 실시간으로 환경에 맞추어서 여건을 변화 시키는 것이 가능하다. 가령 자동차를 운전하면서 집으로 가고 있는 경우, 자동차에 부착된 온도 센서를 통해 주변 환경 날씨 정보를 습득하게 된다. 자동차가 사물인터넷으로 연결되어 있으므로 이 정보는 클라우드 컴퓨팅에 전달되어 분석된다. 분석결과 날씨가 춥다면 자동으로 집 온도를 따뜻하게 데우고, 덥다면 시원하게 냉방을 할 것이다. 뿐만 아니라 실시간으로 거리정보를 전달함으로써 귀가시간에 맞추어 취사를 완료하거나 커피를 끓이거나 목욕물을 받는 등의 일을 처리할 수 있게 된다.

■ 구현 및 결과분석 (7페이지 내외)

사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 기술 발전 동향을 사례를 통해 살펴봄과 동시에 실제 국내의 스마트홈의 구축과 관련된 현업에서는 어떤 신제품이나 기술을 내놓고 있는지 두 가지 측면에서 분석해보았다.

1. 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 기술의 융합의 사례

융합 사례중 첫 번째는 스마트 팩토리이다. 공장 내 설비와 기계에 센서(IoT)가 설치되어 데이터가 실시간으로 수집, 분석되어 공장 내 모든 상황들이 일목요연하게 보여지고(Observability)고, 이를 분석해 목적된 바에 따라 스스로 제어(Controllability)되는 공장을 의미한다. 생산공장 라인의 원자재 소비량을 모니터링하고, 사용된 톨 상태 체크 및 노동 효율성을 감시, 품질 검사·보증, 생산시간을 기반으로 생산 계획, 기계나 노동의 성능 감시를 가능하게 한다. 이를 위해 스마트공장 각 부분에 센서를 장착하고 해당 센싱데이터를 수집하여 OpenIoT 클라우드 저장소에 저장한다. 사용자는 OpenIoT에서 제공하는 미들웨어를 통해 온디맨드 방식으로 KPI(Key Performance Indicators)를 생성하고, 서비스 전달모듈과 유틸리티 관리자를 통해 적절한 센서를 선택하여 해당KPI를 계산한다. 형상화 프레임워크를 통해 다양한 대시보드 형태로 계산된 KPI값을 가상화한다.

두 번째는 스마트 농업이다. 농지에 장착된 여러 종류의 센서들로부터 센싱 데이터(흙의 상태, 비의 양, 태양복사량, 날씨상태인 온도·습도량, 평균 풍속 및 풍향등의 정보)를 클라우드에 수집하여 분석하여 파종시기, 개화시기, 해충 저해용 식물 추천 등의 정보를 제공해 준다. 일본의 경우 가장 스마트 농업이 발달 해 있다. 일본 야노경제연구소 '스마트농업에 관한 조사결과 2017'에 따른 조사에 의하면 여러 솔루션이 복합적으로 연결되어 있다.

먼저 재배지원 솔루션 중 하나인 농업클라우드는 농업에 관련된 데이터 수집해 인터넷상에서 관리해 생산성을 향상시키는 시스템이다. 그리고 복합환경 제어장치는 대기 온도, 하우스 내 온도, 습도, 일사량, CO2 농도 등을 측정해 각각 최적의 상태로 조정하기 위해 냉방장치 및 보온커튼, 환기 및 차광을 자동 제어하는 것이다. 그 밖에 축산업의 생산비용 절감을 위해 정보통신기술(ICT)를 활용한 계획적 가축번식으로 경영 효율화를 실현하는 축산용 생산지원 솔루션이 존재한다.

재배에서 그치지 않고 판매 솔루션도 존재하는데 산자 및 JA(Japan Agricultural Cooperatives)와 식품 관련 사업자를 연결해 농작물을 조달하는 식품 관련 사업자의 4정(定)[정량(定量), 정시기(定時期), 정품질(定品質), 정가격(定價格)]을 실현하는 솔루션이나 산자와 JA의 직원을 연결, ICT를 이용해 관리업무를 경감하는 솔루션이 운영되고 있다.

그리고 회계업무를 ICT로 처리하고, 기상데이터를 통해 수확시기와 수확량을 예측해 피해를 사전에 파악하는 경영지원 솔루션도 있다.

그리고 GPS를 이용해 트랙터의 위치를 파악하여 주행 경로를 표시하거나 심지어는 트랙터를 자동으로 조종하는 것이 가능하다.

2. 국내 스마트홈 관련 현업의 동향

현대자동차는 블루링크,UVO,Genesis Connected와 같은 자사 커넥티비티 서비스 플랫폼을 통해서 미래 자율주행자동차와 커넥티드카 기술이 완전 상용화 되었을 때를 대비하고 있다. 미래 자동차 산업의 중점은 판매가 아닌 플랫폼을 기반으로 한 차량공유화로 바뀔 것으로 판단한다. 같은 차량이 출퇴근시간에는 무인 버스로, 점심에는 택배 배달을 하는 미래가 오게 되면, 판매수익보다 주행거리별 과금에 더 큰 부가가치가 있게 된다. 따라서 차량 판매 이후에도 고객들과 연결되어 서비스를 제공하는 블루링크,UVO와 같은 텔레매틱스 시스템을 더 발전시키는 것을 시작으로 차세대 현대자동차의 플랫폼을 마련하는 것이 비즈니스 모델 개발에 필수요소로 보고 대비하고 있다.

삼성전자의 경우 '스마트 싱즈'라는 IoT플랫폼을 통해서 자사의 기기들을 연결할 수 있는 토대를 마련했다. 여기에 더불어 인공지능 비서 빅스비와 모바일 결제 서비스인 삼성페이까지 3가지 축을 기반으로 '삼성 생태계' 구축에 노력을 기하고 있다.

■ 결론 및 소감 (2페이지 내외)

결론으로, 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합은 확장성, 상호운용성, 신뢰성, 효율성, 가용성, 보안성, 접근 용이성, 사용 용이 성, 배치 비용 감소 등의 시너지 효과를 낼 것이 분명하다. 또한 이 융합 패러다임은 미래 스마트팜 구축을 앞당길 것이다. 물론 빅데이터관리, 호환성문제, 데이터 보안등 넘어야 할 이슈가 많은 것은 사실이다. 하지만 업계동향과 융합 기술이 실제로 적용되는 사례를 통해 볼 때 스마트홈 구축의 실현은 꿈이 아니고 머지 않은 미래에 이루어 질 것이라 보여진다.

본 논문을 준비하기 위해 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅에 관련된 자료와 논문을 찾고 기술의 동향을 분석함은 물론이고 관련 현업의 동향과 미래까지 분석해보는 노력이 필요했다. 쉽지 않은 시간이었지만 주제에 대한 이해가 깊어질 수 있는 시간이었다.

■ 참고문헌 (1페이지 내외)

[1]편집부 (2018). CES 2018 가전, 자동차 트렌드와 시니어 마케팅. 마케팅, 52(2), 38-50.

[2]김형진 (2017). 미래형 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 다양한 기술 동향. 정보과학회지, 35(11), 38-44.

[3]이진천 (2016). 클라우드(Cloud) 컴퓨팅과 포그(Fog) 컴퓨팅. 설비저널, 45(1), 86-87.

[4]최경, 김미희 (2016). 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅의 융합에 대한 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 16(5), 1-12.

[5] 강용혁 (2017). 클라우드 컴퓨팅과 사물인터넷에 대한 도전 과제 기반의 통합에 대한 연구. 한국컴퓨터정보학회 학술 발표논문집 , 25(1), 249-250.