

# ICT DIY 표준화 및 정책 동향

이윤관, 전종홍, 이승윤, 김형준  
한국전자통신연구원

## 요약

최근 제조업 방식의 진화에 따라 다품종 대량 생산 방식의 디지털 제조(Digital Fabrication)가 새롭게 등장하였다. 디지털 제조의 등장 배경은 오픈소스 하드웨어의 등장, 온라인 커뮤니티의 활성화, 3D 프린터와 같은 디지털 제조 기계의 등장에 있으며, 선진국들을 중심으로 소비자의 구매력 향상과 자아실현 욕구의 상승 또한 주요한 배경이라 할 수 있다. 이에 본 논문에서는 디지털 제조의 핵심으로 떠오르고 있는 ICT DIY의 개념 및 주요 현황에 대한 국내외 기술 동향 등을 살펴보고 나아가 ICT DIY 표준화 및 정책방향에 대해 고찰하고자 한다.

## I. 서론

최근 제조업 방식의 진화에 따라 다품종 대량 생산 방식의 디지털 제조(Digital Fabrication)가 새롭게 등장하였다. DIY<sup>1</sup> 혹은 제조자 운동(Maker Movement) 등으로도 불리고 있는 디지털 제조는 하향식이 아닌, 일반인들로부터의 상향식 변화라는 점에서 주목을 받고 있다.

디지털 제조의 등장 배경은 오픈소스 하드웨어의 등장, 온라인 커뮤니티의 활성화, 3D 프린터와 같은 디지털 제조 기계의 등장에 있으며, 선진국들을 중심으로 소비자의 구매력 향상과 자아실현 욕구의 상승 또한 주요한 배경이라 할 수 있다.

디지털 제조는 모든 제품을 플랫폼화 시킬 것이며, 사물 인터넷(IoT, Internet of Things)의 환경 구현을 촉진하는 등 우리에게 새로운 미래를 가져올 것으로 예측되고 있다. 이에 미국, 유럽 등의 선진국은 오픈소스 기반 HW·SW 플랫폼 개발 활성화 및 문화 확산으로 새로운 IT 융합 환경에 적극 대응 하고 있는 중이다.

<sup>1</sup> DIY(Do It Yourself) : 사용자가 원하는 것을 직접 만들고, 생각하는 것을 창작으로 실천하는 개념으로, 공예, 가구 등 분야에서 최근 디지털 분야로 확산 중

이에 본 논문에서는 디지털 제조의 핵심으로 떠오르고 있는 ICT DIY에 관한 기술 동향 등을 살펴보고 나아가 방향에 대해 고찰한다.

표 1. ICT DIY의 사례

	원격화분 물주기	화분에 설치되어 있는 센터를 통해 식물의 상태를 알려주고 모바일 기기를 이용하여 원격으로 물을 줄 수 있게 함
	드론 비행체	드론에서 아두이노는 각 프로펠러의 회전 속도를 제어 하고 마이크로자이로센서, 가속도센서 등의 정보를 아두이노로 활용해서 드론을 제어함

## II. ICT DIY의 개념 및 주요 현황

### 1. ICT DIY의 정의

ICT DIY란 ICT 전문가나 전문 업체에 맡기지 않고 사용자 스스로 ICT 제품/서비스를 자유롭게 선택/재구성 하거나 새롭게 창출하는 것을 말한다. 여기에서 DIY(Do It Yourself)란 사용자가 원하는 것을 직접 만들고 생각 하는 것을 창작으로 실천하는 개념으로 공예, 가구 등 분야에서 최근 디지털 분야로 확산 중에 있다. 현재 DIY라는 의미가 하나의 트렌드와 문화로 자리 잡으면서 교육과 강좌 등 다양한 문화 콘텐츠가 활발히 생겨나고 있으며, 대표적인 DIY 분야는 가구에서부터 건축, 자동차, 액세서리 등에서 점차 ICT분야까지 넓혀 가고 있는 추세이다. 또한 다양한 소재를 이용한 리폼문화가 DIY 전반에 걸쳐 활발히 움직이고 있으며 인터넷 등을 통하여 아두이노 등의 플랫폼 역시 쉽게 접할 수 있고 널리 소개 되고 있다. 나만의 스타일로

# ICTDIY | Do-It-Yourself

ICT 제품·서비스를 누구나 쉽게 직접 개발하고(DIY), 비즈니스화 할 수 있는 환경

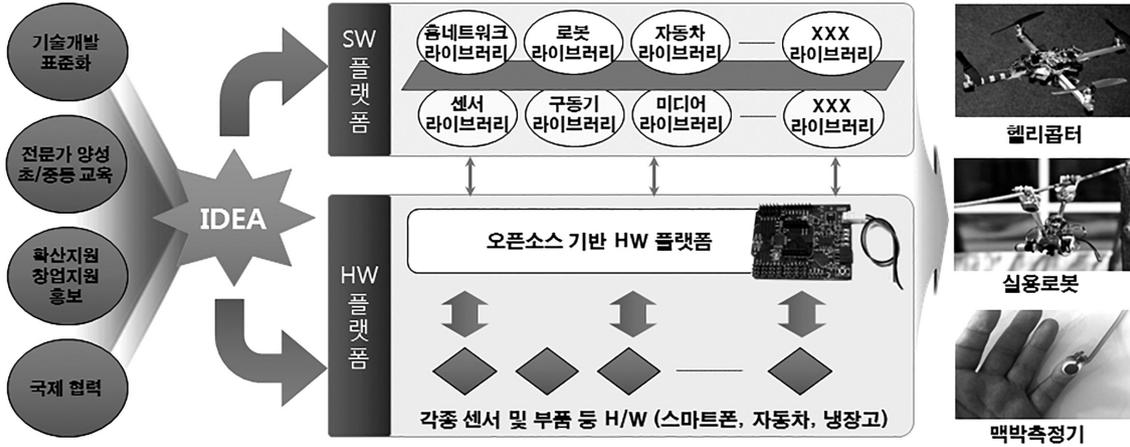


그림 2. 오픈소스 HW/SW 기반 ICT DIY 개념도

제작하는데 있어 나름대로 힘과 노력은 들겠지만 본인들의 보람 및 동기 부여를 느끼면서 활성화가 되고 있다.

## 2. ICT DIY의 목적과 파급효과

ICT DIY란 스스로 만드는 것을 즐기는 사람이 재료를 직접 고르고 만들 것의 도면을 그리거나 구상하고, 제품을 만들어 완성을 하고, 사용하는 즐거움을 누리기 위함, 또는 비용절감을 위해서 등의 목적이 있다. ICT DIY는 소프트웨어를 비롯한 최신 R&D 기술개발 분야에서 활발히 활용되고 있는 개방형 혁신 생태계를 형성 하고 있으며 이런 생태계는 피고용인, 개발자, 이용자 간의 경계를 흐리고 있다. ICT DIY와 같은 변화는 현재의 생산과 고용형태를 획기적으로 변화시키고, 다양한 사람들의 상상력·창의성이 ICT와 손쉽게 접목되도록 함으로써, 사회 전반에 큰 변화를 가져올 것으로 기대되고 있다.

또한, 이러한 DIY 문화는 <그림 3>에서 보여 주는 것과 같은 환경변화와 더불어 더욱 중요한 운동으로 확산되고 있다. 실제로 ICT 플랫폼은 폐쇄형에서 누구나 쉽게 접근할 수 있는 개방형으로 바뀌고 있으며, 누구나 아이디어만 있으면 비즈니스화 할 수 있는 여건들이 형성되면서 시장 또한 다수의 개인들이 더 큰 가치를 창출(Long Tail 법칙)하는 환경으로 바뀌고 있다. 개발비용 측면에서도 과거에는 대량 생산을 통한 유통 환경에서는 리스크가 컸던 반면, 이제는 누구나 원하는 바를 쉽게 비즈니스 화 할 수 있기 때문에 저비용으로 생산/판매/유통 활동을 할 수 있는 여건도 마련되고 있다. 따라서, 이제는 개인이 소비자이면서 생산자로서 판매 유통까지 관여할 수 있는 새로운 생태계의 구성원이 되고 있으며, 소비자가 생산에 직접 참여함으로써 경제 패러다임 역시 과거의 자본, 기술, 제조 중심의 개념을 넘어서 창의적 아이디어가 경제를 움직이는 원동력이 되는 소위 아이디어 경제로 진화되고 있다.

	As-Is		To-Be
ICT 플랫폼	폐쇄형	⇒	개방형
시 장	Big Market	⇒	Small Market (Long Tail법칙)
개발 비용	High Cost & Risk	⇒	Low Cost & Risk
참 여	소비(Consumer)	⇒	소비와 참여(Prosumer)
경제 패러다임	자본/기술/제조	⇒	아이디어(창의)

그림 3. 오픈소스 HW/SW 기반 ICT DIY 개념도

### Ⅲ. ICT DIY 국내외 동향

#### 1. 해외 동향

해외에서는 이미 다양한 오픈소스 HW 플랫폼을 중심으로 많은 DIY 관련 커뮤니티, 창작공간 등이 활성화되어 있고 이는 메이커 운동(Maker Movement)이라는 이름으로 점진적인 확산이 이루어지고 있다. 대표적인 오픈소스 HW 플랫폼으로는 아두이노(이탈리), 라즈베리파이(영국), 비글보드/갈릴레오(미국) 등이 있으며<표 2>, 이를 기반으로 IoT등 다양한 기능을 제공하는 확장 하드웨어(셸드)도 개발되고 있다. 또한, 메이커 스페이스, 해커스페이스, 팸랩 등 다양한 창작공간과 커뮤니티들이 생겨나면서 DIY 관련 인구 또한 매년 기하급수적으로 증가되는 추세이다. 일례로 미국에서 시작된 메이커페어(Maker Faire)는 2006년에 약2만5천명 규모에서 최근 전 세계로 확대 운영되면서 매년 약 40만명의 동호인들이 함께하는 대규모 행사로 확장되고 있다.

또한, 수익모델 관점에서도 키스타터닷컴, 인디고고 등의 크라우드 펀딩이 활성화되면서 개인의 아이디어가 비즈니스로 연계될 수 있는 가능성을 열어주었고, 퀴키와 같은 새로운 비즈니스 모델이 만들어지면서 아이이어 만으로도 수익을 창출할 수 있는 등 DIY와 관련된 새로운 생태계가 만들어지고 있는 추세이다.

#### 2. 국내 동향

국내에는 상대적으로 아직 초기단계라고 할 수 있는데, 기본적으로는 오픈소스 기반 HW·SW에 대한 인식부족, 커뮤니티 활동 저조, 플랫폼 부재 등 취약한 생태계가 지적되고 있다. 하지만 최근 전 세계적인 메이커 운동과 더불어 우리나라도 서서히 붐이 일어나고 있으며, 특히 오픈소스 HW·SW의 확산, 3D

프린터의 보급 그리고 사물인터넷(IoT)에 대한 관심 등은 ICT DIY 문화 확산의 원동력으로 인식되고 있다. 이미 우리나라에도 해외의 유명 창작 커뮤니티 및 스페이스 등과 연계하여, 팸랩 서울, 해커스페이스 서울, 메이커페어 서울 등이 운영되고 있으며, 아두이노스토리, 산딸기, 만들래, 자작매니아, 오픈크리에이터즈 등 순수 국내 커뮤니티 등도 활성화 되어가고 있는 추세이다.

아울러, 우리나라 정부도 창작문화 활성화를 위한 다양한 노력들을 추진 중에 있으며, 이미 창조경제타운을 통해 국민 아이디어의 실현을 지원하고 있으며, 전국에 무한상상실을 설치하여 누구나 자작활동에 참여할 수 있는 환경을 조성 중에 있다. 또한, 최근 미래창조과학부는 “ICT DIY 활성화 추진계획”을 발표하며(14년 6월) 보다 적극적인 창작문화 조성에 나서고 있다. (이에 대한 세부 사항은 4장에서 설명함)

### Ⅳ. ICT DIY 표준화 및 정책방향

#### 1. 표준화 동향

ICT DIY 관련 기술은 대부분 오픈소스 HW·SW 플랫폼을 중심으로 구성되고 있으며, 각 오픈소스 플랫폼 기술들은 이미 시장에서 사실상의 표준으로 인정되고 있다. 특히, 이들 HW 플랫폼은 각기 독자적인 방식으로 발전될 것으로 예상되며, 다만 향후 응용 및 서비스 구현을 위한 SW 플랫폼의 경우 공통 표준이 출현될 것으로 전망된다.

ICT DIY 분야에서의 표준은 누구나 손쉽게 오픈소스 HW·SW를 이용할 수 있도록 하는 차원에서 제공되어야 하며, 이를 위한 가이드라인 표준 등이 중요하다. 이와 함께 IoT 분야를 포함한 다양한 응용 개발을 위한 내용 또한 표준으로써 제공되어야 할 것이다. <그림 4>는 ICT DIY 분야의 개발 대상 표

표 2. 오픈소스 HW 플랫폼 비교

구분	아두이노	라즈베리파이	비글본 블랙	갈릴레오
제품				
사양	단일 보드 마이크로컨트롤러 ATMELE 칩 사용	ARM 프로세서, RAM, Video-out /Ethernet/USB 등 다양한 포트 지원	ARM 프로세서, HD그래픽칩셋, LPDDR 메모리	인텔 펜티엄 코어 프로세서
특징	- 제한적 OS 포팅 - 30만개 이상의 확장보드 가용	- ARM 프로세서 탑재로 안드로이드, 우분투 등 다양한 OS 포팅 가능 - 전문가용(프로그래머 등) 보드		- 아두이노 설계규격, 개발환경 채용 (파트너십 체결)

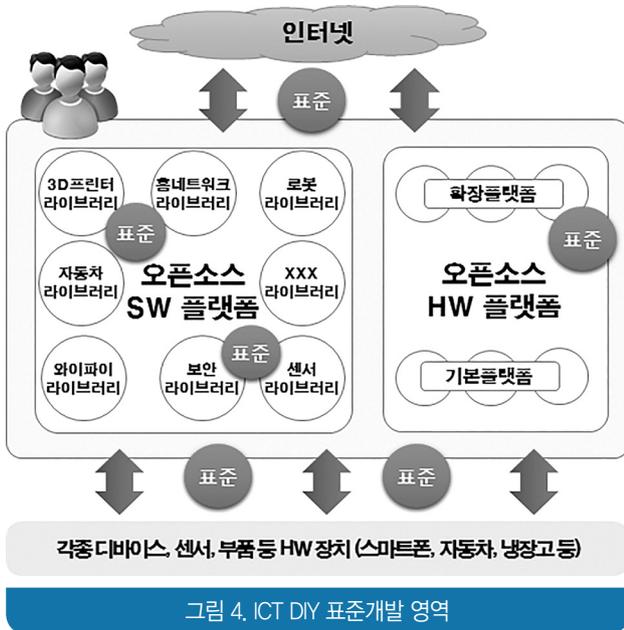


그림 4. ICT DIY 표준개발 영역

준을 설명하고 있으며, 플랫폼으로써의 HW 표준, 적용 분야별 SW 라이브러리 표준 그리고 다양한 인터페이스 표준으로 구성된다.

## 2. ICT DIY 정책동향

미래창조과학부는 최근 ‘내가 만드는 ICT 활성화 추진계획(안)’을 발표하고(14년 6월), 국민의 창의력을 바탕으로 ICT 제품·서비스를 구상하고 이를 스스로 조립·개발할 수 있도록 지원하고, 이를 통해 국민의 상상력을 실현함으로써 창조경제 구현에 일조하겠다는 계획을 발표하였다.

주요 추진과제로 ▲ICT DIY 창작문화 확산 ▲ICT DIY 창작활동 지원 ▲개방형 표준/플랫폼 개발·보급 ▲국제협력 지원 등 4대 과제를 선정하였으며, 이를 통하여 현재 4만명 수준의 창작인구를 2017년까지 50만명 이상으로 확대하고, 관련 전문가도 현재 300명 수준에서 1만명 이상으로 증가시키겠다는 목표를 제시했다. 또한 ICT DIY 활성화 정책의 효과성을 높이기 위해 3차원(3D) 프린팅, 사물인터넷(IoT) 등 유관 정책과 연계해 추진할 계획이다.

또한, 이러한 정책의 실현은 정부의 지원하에 민간 중심으로 추진될 예정이며, 이를 위한 민간포럼인 “ICT DIY 포럼”이 발족될 예정이며, 산학연 멤버를 중심으로 ICT DIY 창작활동 지원, 표준개발·보급, 커뮤니티 지원 등을 수행할 예정이다. 실제로 ICT DIY 포럼을 통해 초중등 창의캠프, 무한상상실, 민간 기업 창의캠프, 창작경진대회 등을 활용한 ICT DIY 보급 확산 공동 추진할 계획이다.

표 3. ICT DIY 활성화 세부 추진과제

세부추진정책	내용
ICT DIY 창작문화 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 정부, 민간 및 기업의 다양한 교육 프로그램 운영 지원</li> <li>● 방송 및 포털 등을 통한 ICT DIY 문화 홍보</li> <li>● 창작문화 활성화 촉진을 위한 ICT DIY 로고 제도 실시</li> </ul>
ICT DIY 창작활동 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ICT DIY 창작 경진대회 개최</li> <li>● 국내 오픈소스 및 DIY 관련 커뮤니티 활동 지원</li> <li>● ICT DIY 개발환경 조성</li> </ul>
개방형 표준/플랫폼 개발·보급	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 오픈소스 HW/SW 요구사항 및 가이드라인 표준 개발</li> <li>● 오픈소스 HW/SW 플랫폼 경쟁력 확보</li> </ul>
국제협력 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 선진 오픈소스 HW/SW 커뮤니티와의 협력 지원</li> <li>● 글로벌 경쟁력 강화를 위한 오픈소스 전문가 양성 지원</li> </ul>

## V. 결론 및 시사점

ICT DIY는 단순히 설계나 디자인 정보를 공유하는 것을 넘어서 필요한 도구와 재료에 대한 정보, 조립 및 구성을 위한 기술과 팁에 관련된 교육도 뒷받침 되어야 하며, 참여자들 간의 자유로운 소통을 통해 향상된 기술과 결과물이 도출되는 전 과정이 뒷받침 되어야 한다. ICT DIY는 사회적으로 다양한 계층 및 직업에서 도출되는 국민 아이디어의 新 제품화, 先 서비스 창출을 통한 국민 주도형 창업문화를 확산 할 수 있다. ICT 기기의 自作 패러다임으로의 전환을 통해 일반 국민의 창의성을 제고하고 혁신적 제품과 서비스로 연계되는 등 ICT DIY 문화의 폭넓은 확산으로 국가차원의 창의적 자산을 극대화 시킬 수 있을 것으로 기대한다. 특히, ICT DIY의 활성화를 위해서는 정부의 정책적 뒷받침과 함께 국민 모두가 자발적으로 참여하는 문화 조성이 무엇보다 중요하며, 이를 위한 다양한 프로그램 운영과 기술 및 표준도 중요할 것으로 판단된다. 기술적으로는 오픈소스 개발자의 지면을 확대시키고 국제경쟁력을 향상시킬 수 있는 기회로 삼아야 하며, 특히 오픈소스 HW를 활용, 다양한 산업별 융합기술의 신속한 혁신제품 개발과 시장 선도 및 확산 효과도 기대할 수 있을 것이다. 아울러 ICT 기반 및 소비자 중심의 창작생태계 활성화를 통한 산업간 융합을 촉진시키고 오픈소스 HW 기반의 新 시장 창출로 연계시켜야 할 것이다.

## Acknowledgement

본 연구는 미래창조과학부의 지원을 받는 방송통신표준기술력향상사업의 연구결과로 수행되었음.

## 참고 문헌

- [1] 송위진, 안형준, "Fab Lab: 사용자와 시민사회를 위한 혁신 공간," 과학기술정책연구원, Issues & Policy 2012
- [2] 최재규, "아두이노와 라즈베리 파이로 조명한 오픈소스 하드웨어 플랫폼", 월간 마이크로 소프트웨어, 2013년 2월호
- [3] Arduino.cc, www.arduino.cc
- [4] ARDUINOSTORY, <http://cafe.naver.com/arduinostory/>
- [5] BeagleBoard.org, <http://beagleboard.org>
- [6] Hackerspace.org, <http://hackerspaces.org/wiki/Hackerspaces>
- [7] Maker Fair, <http://makerfaire.com>
- [8] Open Source Hardware Association, www.oshwa.org
- [9] OPENCREATORS, <http://civkim.blog.me/80211941317>
- [10] KickStarter, <https://www.kickstarter.com/>
- [11] Indiegogo, <http://www.indiegogo.com>

## 약 력



이 윤 관

2008년 한밭대학교 경영학사  
 2012년 대전대학교 행정학석사  
 2014년 대전대학교 행정학박사(수료)  
 2011년~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 연구원  
 관심분야: ICT DIY 정책 방향

## 약 력



전 종 홍

1996년~1999년 한국정보시스템 기술개발연구소 주임연구원  
 1999년~현재 ETRI 표준연구센터 책임연구원  
 2008년~현재 TTA 모바일 웹 실무반(WG6051) 의장  
 2012년~현재 TTA 휴대폰 촬영음 실무반(WG7037) 의장  
 2012년~현재 모바일 웹 포럼 표준기술위원장  
 2006년~현재 TTA 국제표준전문가  
 2012년~현재 W3C Web Application Store CG Chair  
 2011년~현재 정보과학회 CG&I 소사이어티 운영이사  
 2012년~현재 방통위 HTML5 리더스캠프 코디네이터  
 현재: 한국전자통신연구원 표준연구센터 서비스융합표준연구실 책임연구원  
 관심분야: 모바일 웹, 모바일 응용 서비스, 웹 응용 기술, 증강 브라우징, Web OS 및 미래 웹 기술 표준화



이 승 윤

1999년~현재 ETRI 표준연구센터, 책임연구원  
 2003년~현재 ETRI 표준연구센터 서비스융합표준연구실 실장  
 2004년~현재 TTA 국제표준전문가  
 2004년~현재 APT ASTAP IRT EG 라포처  
 2006년~현재 TTA IT응용기술위원회(TC06) 부의장  
 2006년~현재 TTA 웹프로젝트 그룹(PG605) 의장  
 2007년~2011년 모바일웹포럼 표준기술위원장  
 2008년~현재 W3C 대한민국사무국 사무국장  
 2011년~현재 ISO/IEC JTC 1 SC 38 WG 3 컨비너  
 현재: 한국전자통신연구원 표준연구센터 서비스표준연구실 실장  
 관심분야: 차세대웹, 융합SW, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 서비스



김 형 준

1986년 광운대학교 컴퓨터공학과 학사  
 1988년 광운대학교 컴퓨터공학과 석사  
 2007년 충남대학교 컴퓨터공학과 박사  
 1994년~1997년 브뤼셀 대학교 전산학과 방문연구원  
 2007년~2008년 버지니아 주립대학교 전산학과 방문연구원  
 1988년 ETRI 통신처리시스템연구부  
 2013년~현재 ETRI 표준연구센터 센터장  
 ITU-T SG13 WP3 국제의장,  
 ITU-T FG on M2M 국제 부의장 등  
 관심분야: 모바일 RFID, USN, M2M, IoT, 미래네트워크 분야