

## IoT 서비스 개발 이야기

• 김영욱 (한국마이크로소프트 개발자 플랫폼사업부 부장)

IoT(Internet of Things)에 대한 기대치가 어느때 보다도 높다. 일반 기업 뿐만 아니라 국가적 차원에서 IoT가 만들어줄 새로운 시장에 대한 기대치가 높다. 메인프레임에서 시작한 컴퓨팅의 역사가 PC 넘어갔고 또 인터넷이 연결되면서 폭발적인 발전을 했다. 그리고 이제는 누구나 1인 1인 인터넷 시대를 여는 모바일과 이를 지원하기 위한 서비스 플랫폼으로써 클라우드 서비스가 자리잡아가고 있다.

이런 전체적인 변화가 모두 합쳐도 30년 가량 밖에 되지 않지만 그 중에서도 가장 역동적인 변화는 PC에서 모바일과 클라우드로 넘어가는 속도라고 말할 수 있다.

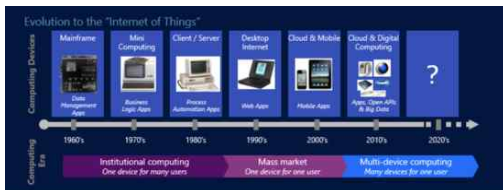


그림 1. 메인프레임에서 IoT까지 넘어가는 변화.

더 나은 가치를 제공하는 것이라고 정리할 수 있다.

하지만 단순히 네트워크 기능을 부여하는 것이 아니라 적절한 형태의 서비스를 제공하는 것이 IoT의 핵심이라고 할 수 있다.

IoT 이전에는 M2M(Machine to Machine)이라는 용어가 비슷한 의미로 사용되었지만 M2M에서는 디바이스쪽에 무게가 있었고 디바이스와 디바이스간의 연결이 핵심이었다면 IoT에서는 디바이스에서 잘 수집된 데이터를 바탕으로 사람에게 적절한 피드백을 주는 단계까지 고려되어야 하기 때문에 서비스를 통해서 디바이스와 사용자를 어떻게 잘 결합하는지가 관건이라고 할 수 있다.



그림 2. Asthmapolis의 디바이스

### 1. IoT(Internet of Things)란 무엇인가?

IoT(Internet of Things)는 흔히 사물 인터넷이라고 말한다. 경우에 따라서는 IoE(Internet of Everything)이라고 쓰고 사물 인터넷이라고 하기도 하지만 IoE는 특정 업체가 주로 사용하는 편이며 대부분은 IoT라는 단어가 보편적으로 사용되고 있다. IoT에서 가장 중요한 개념은 일반적인 사물에 네트워크를 부여해서 사물이 가지고 본래 가치보다

Asthmapolis라는 업체는 IoT로 무엇을 할 수 있는가를 보여주는 좋은 사례이다. Asthmapolis는 미국의 심각한 문제인 천식 문제를 해결하기 위해서 IoT 관련 기술을 사용한 예이다. 미국의 경우 전체 아동의 9%인 250여만의 천식환자가 있으며 1인당 매년 2000 달러를 천식 관련 비용으로 지출하고 있다.

Asthmapolis는 천식 발작이 일어 날때마다 사용하는 약

품 투입기 끝에 설치하는 조그만 디바이스를 제작해서 설치했다. 이 조그만 디바이스에는 GPS가 내장되어서 아이들이 약품 투입기를 사용할 때 마다 해당 위치를 기록하게 했다. 그 결과는 기대 이상이었다. 별거 없어 보였던 위치 정보를 지도에 연결하는 순간 집중적으로 천식 발작이 일어나는 위치가 파악되었다. 이른바 천식 지도가 완성된 것이다. 이후 이 천식 지도를 기반으로 학생들의 등하교 지도와 천식에 대한 추가적인 원인 분석에 들어갔다. 천식에 대한 정보는 앱으로 제공되었으며 학생들이 이동할 때에는 천식이 집중적으로 발생하는 위치를 피하게 지도했다. 결과적으로는 천식 발작을 획기적으로 줄일 수 있었을 뿐만 아니라 관련된 예산도 아낄 수 있어서 다른 곳으로 예산을 돌릴 수 있게 되었다.



그림 3. 천식이 집중적으로 일어나는 위치를 볼 수 있는 천식 지도

대부분의 IoT 사례들이 Asthmapolis의 사례와 크게 다르지 않다. 목적에 맞게 최소한의 비용과 능력을 가진 가벼운 디바이스와 디바이스에서 나오는 데이터를 수집하고 분석하는 서비스 그리고 결과를 보여주는 소프트웨어 이렇게 세 가지 요소가 모두 필요하다. 최근의 경우들을 보면 서비스의 운영은 대부분 클라우드 서비스를 사용하고 있고 소프트웨어는 모바일 앱으로 제공되는게 일반화 되어있다.

즉 IoT를 위해서는 기본적으로 디바이스, 서비스 그리고 소프트웨어가 필요하며 최소한의 노력으로 결과물을 만들 수 있게 다양한 플랫폼이 등장하고 있는 시기이다.



그림 4. IoT의 구성요소

## 2. IoT가 주목 받는 분야와 시장성

IoT는 앞으로 폭발적인 성장을 이룰 것이라는 점에 대해서는 아무도 이의를 제기하지 않는다. 이미IDC에서 발표한 2013년 자료만 보더라도 전 업종에 걸쳐서 IoT 관련 매출이 발생하고 있는 것을 볼 수 있다.



그림 5. IDC 발표 2013년 IoT 관련 자료

Machina Research에서 발표한 IoT관련 자료를 보면 2013년 발표에 따르면 세계적으로 2000억 달러의 매출을 올렸으며 이는 2020년에 이르면 1조 달러 시장으로 연평균 26.21%의 성장을 이룰 것으로 예상된다.

관련 디바이스의 개수는 폭발적으로 증가할 것으로 예상하고 있으며 2020년까지는 212 Billion 개까지 IoT와 관련한 디바이스 개수가 늘어날 것으로 보고 있다.

우리나라뿐만 아니라 세계 주요국가들은 IoT와 관련한 국가적인 정책이 시작되었다. 유럽연합은 2009년 IoT 14대 액션 플랜을 시작했고 중국의 경우도 2009년에 국가 5대 신흥 전략 산업에 IoT를 포함시키고 지원하고 있다. 미국은 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 기술로 IoT를 선정하고 2008년에 이미 기술로드 맵을 수립한 바 있다.

최근 한국에서도 IoT와 관련한 지원과 계획을 수립하고 지원하고 있으며 관련 사업에 대한 요구가 증가하고 있다. NIPA에서 발표한 우리나라의 IoT와 관련 중소기업 실태 조사 결과를 <표1>에서 볼 수 있다.

표 1. IoT관련 중소기업 실태조사 (출처: 사물인터넷 산업실태조사 - NIPA)

분류	변화
기업 현황	375 개에서 533개로 1.4 배 증가
인력 현황	2044명에서 3780명으로 1.8배 증가
매출 현황	4064억에서 12547억으로 증가

한국안에서도 IoT와 관련해서 업체와 인력이 빠르게 증가하는 것을 볼 수 있으며 이에 IoT와 관련한 디바이스 제조, 서비스, 통신, 소프트웨어 업체들은 이에 대해서 발빠르게 대처해 나가고 있는 중이다.

### 3. IT업체가 바라보는 IoT

IoT에 필요한 요소들을 한 마디로 정리하기는 어렵지만 최소한 IT업계에서 IoT를 바라보는 시각에서는 최소한 디바이스, 서비스, 소프트웨어가 될 수적인 요소이다.

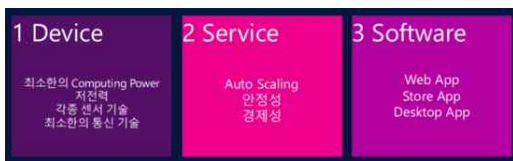


그림 6. IoT의 3가지 구성 요소

디바이스의 경우 해당 목적에 맞는 최소한의 처리능력으로 저전력 및 저비용을 추구하고 있으며 각종 센서를 활용할 수 있는 인터페이스가 있어야 한다. 또 해당 결과를 전달할 수 있는 통신 기술이 포함되어 있어야 한다. WIFI, Bluetooth 등을 이용하는 경우가 많으나 Zigbee와 같은 방식도 고려될 수 있다.

디바이스에서 발생되거나 수집된 다양한 정보들을 모두 저장할 수 있는 서비스는 IoT의 핵심 기술이라고 할 수 있다. 최근에는 자체적으로 서버를 구축해서 데이터를 수집하고 분석하는 경우도 있었지만 최근에는 서비스 개발이 거의

클라우드 서비스에 의해서 이루어지고 있다. 클라우드 서비스의 안정성, 탄력성, 경제성등은 IoT에서 요구되는 요구사항이 일치하기 때문에 IoT에서 클라우드 서비스의 이용은 선택이 아니라 필수적인 요소가 되었다.



그림 7. Microsoft가 가지고 있는 IoT Platform

#### - 디바이스

IoT와 관련한 디바이스는 범용적인 디바이스가 아니기 때문에 용도에 맞게 최소한의 기능을 제공하는 저렴한 디바이스여야 한다. Microsoft의 경우 디바이스를 성능과 크기에 따라서 Large, Mobile, Small, Micro 등 네 가지 타입으로 나누어서 분류하고 있다.

표 2. IoT 디바이스와 타입별 아키텍처

Large	POS terminal, ATM, MRI x86, PC-like, apps Embedded Industry 8.1 standard
Mobile	Industry handheld, POS tablet ARM and x86, shell experience, apps Embedded Handheld 8.1
Small	Gateways, warables, panels, cars ARM and x86, diverse hardware, no shell Embedded Compact, Auto
Micro	Controllers, fixed-use, sensors, actuators ARM, constrained hardware, headless .NET Micro Framework

Microsoft가 제공하고 있는 Embedded OS 초소형의 저전력으로 동작하는 .NET Micro Framework 부터 공장 자동화나 POS 단말기등에 사용되는 PC 보드에서 운영가능한 Windows Embedded 8.1까지 다양한 버전으로 폭넓고 신뢰성 있는 시스템 OS를 제공하고 있다.

개발 제품들에 대한 자세한 내용은 <http://www.microsoft.com/windowsembedded/en-us/products-solufi>

ons-overview.aspx 에서 확인 할 수 있다.



그림 8. 윈도우 임베디드 시스템이 운영 가능한 PC기반의 보드 MQ77TN (출처 MDS 테크놀로지)

일반적으로 IoT 디바이라고 하면 Micro와 Small 타입의 디바이스를 말하는데 거의 대부분이 ARM 계열의 CPU나 혹은 Microprocess등이 탑재된 형태의 저성능, 저전력 디바이스들이다.

- 서비스

서비스는 IoT와 M2M을 확실히 구별되는 요소이면서 해당 제품을 가장 차별화 할 수 있는 요소이기도 하다. IoT 디바이스에서 발생하는 데이터를 수집하고 분석하기 위해서 24시간 최대한 장애없이 운영이 가능해야 한다. 또 일시적으로나 지속적으로 증가하는 트래픽에도 유연하게 대처할 수 있어야 한다. 그런 이유로 IoT에서 서비스를 개발하고 운영을 기획 할 경우에 클라우드 서비스는 최우선 고려사항이 된다.

클라우드 서비스는 IoT 분야 이외에도 웹이나 모바일 서비스에도 적합하며 이는 IoT 기술을 사용할 때 사용자와 상호 반응하기에 좋은 기반이 된다.

Microsoft뿐만 아니라 아마존도 각각 자기 브랜드로 클라우드 서비스를 제공하고 있으며 전 세계 어디서나 원활하게 접속 가능한 글로벌 망을 갖추어 놓고 있다.



그림 9. Microsoft Azure 데이터 센터 및 지원 망

대부분의 클라우드 서비스에서는 인프라를 제공하는 IaaS(Infra as a Service) 모델인 Virtual Machine을 제공하고 있으며 이미 개발된 다양한 환경의 시스템을 운영할 수 있게 해 준다. Virtual Machine에서는 Windows 계열 뿐만 아니라 Linux 계열의 서비스도 사용가능 하며 PHP, Node.js, Java, Python등 많이 사용하는 개발 환경을 모두 수용할 수 있는 기반을 제공해 주고 있다.

하지만 IoT 서비스를 좀 더 잘 개발하기 위해서는 PaaS(Platform as a Service) 모델을 사용하는 것이 좋다. PaaS는 개발 및 유지에 있어서 장점이 많을 뿐 아니라 관리에 드는 노력도 대부분 줄일 수 있어서 매우 유용하다.

- 소프트웨어

디바이스를 제어하거나 혹은 디바이스에서 제공된 데이터를 실제로 보여주는 것은 웹과 모바일 그리고 데스크탑 앱을 사용하게 된다. 고급적이면 다양한 접근방법을 제공하는 것이 서비스를 사용하는 사용자들에게 좋은 서비스로 다가 갈 수 있다. 하지만 다양한 기반의 서비스와 다양한 모바일 운영체계를 동시에 지원하는 것은 IoT 서비스를 제공하는 기업이나 단체 입장에서는 큰 부담으로 작용하게 된다. 이에 대해서 두 가지 접근 방법이 가능하다.

첫 번째 방법은 서비스 레벨에서 모바일과 웹을 모두 통합하는 방법이다. 일종의 BaaS(Back and Service)를 통해서 인증과 통신 그리고 푸시등의 백엔드 로직을 통합하는 방법이다.

BaaS기반으로 만들 경우 모바일 앱이 단순화 되고 모바일 OS와 관계없이 중립적인 서비스를 만들 수 있다.

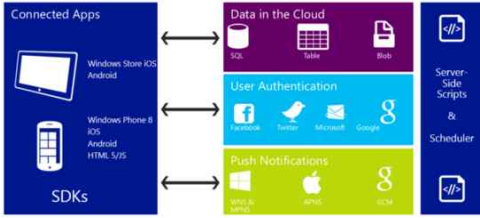


그림 10. Azure Mobile 앱에서는 데이터처리, 인증, 푸시 알림등을 한번에 통합할 수 있다.

두번째 방법은 모바일 플랫폼을 한번에 지원하는 개발툴을 사용하는 것이다.

Xamarin(<http://www.xamarin.com>)을 사용하게 되면 Windows, iOS, Android 용 앱을 최소한의 노력으로 지원할 수 있다. 하나의 개발툴과 하나의 개발 언어로 하나의 팀이 지원할 수 있다는 요소는 매력적인 요소이다. 물론 완전히 플랫폼 별로 완전히 동일하지는 않다. 하지만 기존에 개발팀을 플랫폼 별로 별도로 관리하던 것에 비해서는 큰 장점이 있다.



그림 11. Windows, iOS, Android 앱 개발을 모두 지원하는 Xamarin

#### 4. 정리

IoT 시장은 급속히 성장하는 시장이며 많은 기회가 엿보이는 시장이기도 하다. IoT는 IT분야 뿐만 아니라 기존 산업분야에 전반적으로 결합되어 더 큰 시장을 재촉하는 역할을 할 것으로 보인다. IoT에서는 디바이스 뿐만 아니라 서비스, 소프트웨어등 모든 요소들이 결합되어야 하며 이런 결합은 하나의 공식으로 자리 잡고 있다.

Microsoft는 디바이스, 서비스, 소프트웨어를 모두 제공하고 있으며 모든 요소들은 국제적인 표준이나 시장에서의 표준을 모두 준수하고 있기 때문에 필요한 요소들을 선택하

고 조합해서 최상의 IoT 서비스를 제공할 수 있게 해준다.

Microsoft는 빌드 컨퍼런스 2014의 키노트 발표에서 9인치 이하의 IoT 디바이스에 대해서는 OS를 무료로 제공한다는 파격적인 제안을 했을 뿐 아니라 Windows 10 IoT Core를 무료로 제공하고 이와 연계하는 클라우드 플랫폼과 그리고 다양한 플랫폼을 지원하는 개발환경까지 제공하는 IoT 플랫폼을 제공하고 있다.

IoT 시장은 디바이스, 서비스, 소프트웨어 뿐만 아니라 이제는 데이터에 집중하고 있다. 하둡을 기반으로 한 빅데이터 기술 뿐만 아니라 머신 러닝, 실시간 분석 기술등을 적극적으로 사용하고 있다. 그래서 IoT는 IT업계에 있어서 종합 예술과 같은 성격으로 광범위하게 발전할 것으로 보인다.

그리고 2016년은 IoT 시장이 활성화 되는 원년이 될 것으로 기대된다.

#### 저자소개



김영욱 / 한국마이크로소프트 개발자 플랫폼사업부 부장

- IT잡지 월간마소 자문위원 (2011~2015)
- 웹 접근 2.0 표준 자문위원
- 디지털교과서 프로젝트 리더
- 저서 'War of IT' 출간 (IT와 전쟁사 2015)
- Microsoft MVP 2006~2008