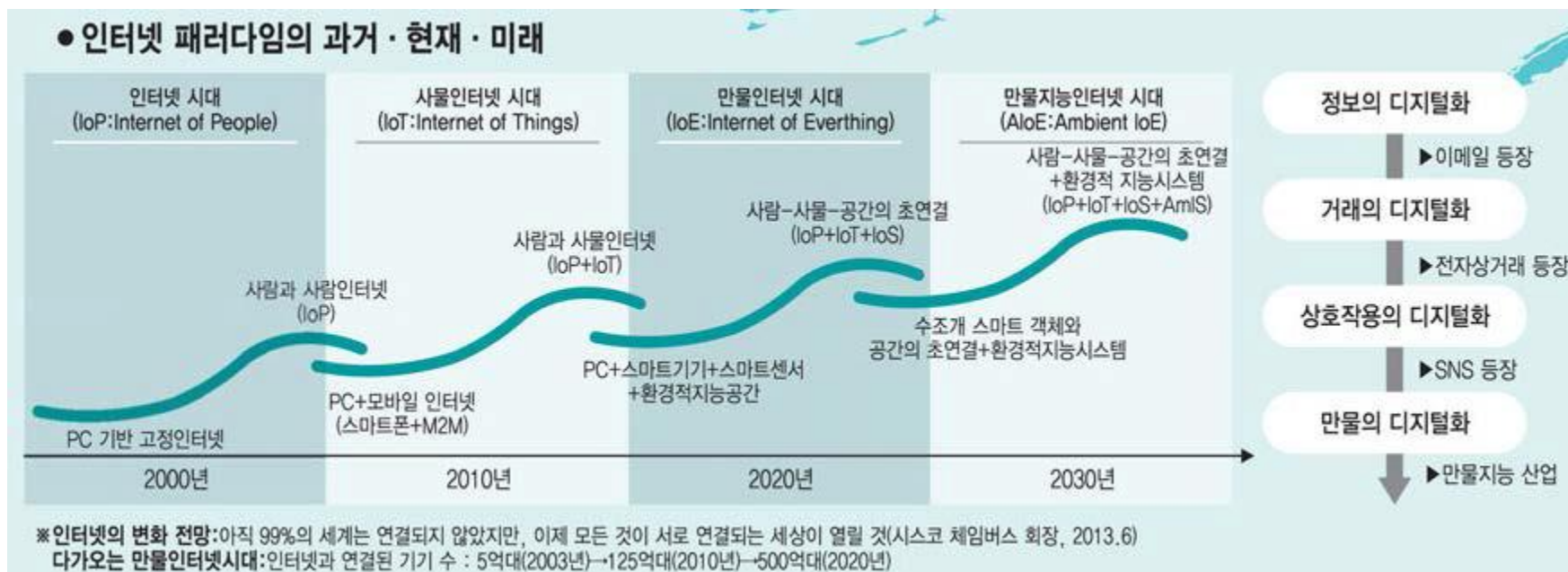


# 사물인터넷 개요

# 사물인터넷 개요

## ■ 사물인터넷 (The Internet of Things) 이란?

- ◆ 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술 – 위키백과
- ◆ 모든 사물이 인터넷을 통해 연결되어 상호 소통하는 것



# M2M 과 IoT 구분

관점	M2M	IoT
연결의 주체	기계	사물이 속한 ‘환경’중심, 연결주체가 확대
연결의 능동성	디바이스를 통해 정보수집, 단순 전달하는 수동적인 개념	모든 사물이 스스로 정보를 생성, 공유하고 센싱, 네트워킹 등의 상호작용을 통해 ‘지능적 관계’를 가짐
연결의 정도	단순한 사물 간 ‘통신’ 사람-사물, 사물-사물 간 통신	사물 간 ‘소통과 교감’ 사용자 및 주변환경 인지를 통해 소통과 교감 가능
연결 상태	요구가 있을 시 접속	상시 접속된 상태
환경, 서비스	하나의 기술	사물 간 센싱 제어 정보교환 및 처리가 가능한 지능적 관계가 형성된 후 이것이 서비스 형태로 변화
예시	고속도로 하이패스 시스템, 수도,가스 사용량 원격검침, 버스정류장 버스 도착 알림 서비스	수면 패턴, 뒤통임, 체온을 분석하여 적정시간에 효과적 방법으로 기상, 출근 시간 계산-차량의 시동 ON 및 적절 온도 설정

# 주요 서비스

## ■ 개인 IoT

- 사용자 중심의 편리하고 쾌적한 삶

안전하고 편리한 운전



긴급구난 자동전송, 무인  
자율 주행 서비스 등

개인 건강 증진



심장박동 케어, 건강  
팔찌 케어 서비스 등

생활 편의, 안전성 제공



가전 기기 원격제어,  
홈 CCTV 서비스 등

# 주요 서비스

## ■ 산업 IoT

- 생산성, 효율성 향상 및 신 부가가치 창출

### 작업 효율 및 안전 제고



제조설비 실시간 모니터링,  
위험물 감지, 경보 서비스

### 생산성향상 및 안전유통체계



스마트팜, 축사, 양식장,  
식품 생산유통이력 정보  
제공 서비스

### 고부가 서비스 제품화



식습관관리 포크,  
심장박동음 전달 베게,  
행동 패턴 분석 신발  
등

# 주요 서비스

## ■ 공공 IoT

- 살기 좋고 안전한 사회 실현

### 재난, 재해 예방



어린이, 노인 안심이,  
재난재해 예보 서비스 등

### 환경오염 최소화



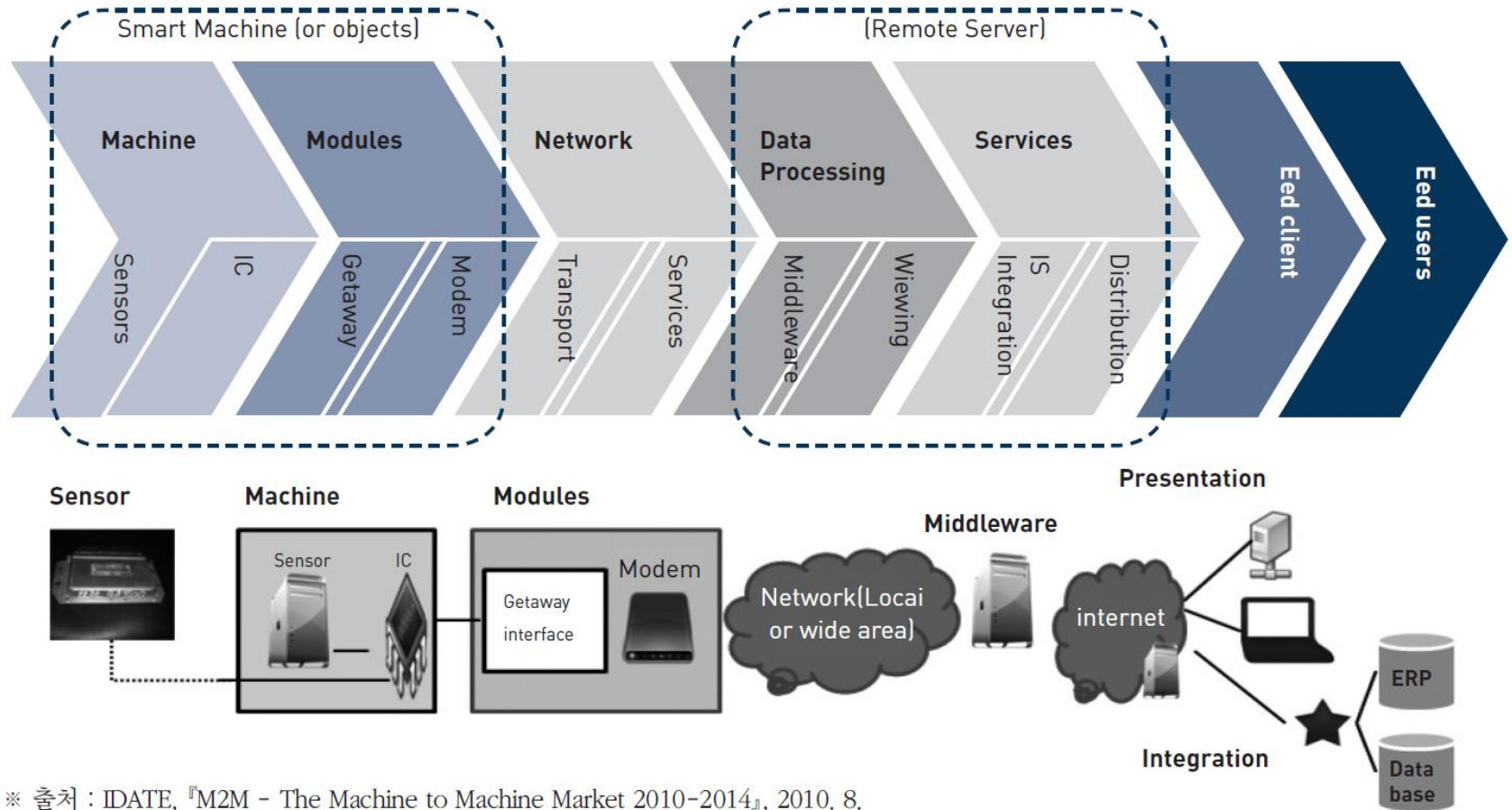
스마트 환경정보 제공,  
스마트 쓰레기통 서비스  
등

### 에너지 관리 효율성 증대



스마트 건물에너지 관리,  
스마트미터, 스마트  
플러그 서비스 등

# IoT 생태계



※ 출처 : IDATE, 『M2M - The Machine to Machine Market 2010-2014』, 2010. 8.



# 커넥티드 디바이스 디자인의 원칙

## ■ 조용한 앰비언트 기술

- ◆ Calm Technology – 평소에는 주의를 끌지 않지만 필요할 때 유용한 기능이나 정보를 제공

## ■ 마법의 물건

- ◆ 사회가 그 기술을 받아들일 준비가 되어 있어야 함

## ■ 개인 정보

- ◆ 비밀 지키기와 데이터의 주체

## ■ 웹 기술

- ◆ 느슨한 연결 – 한 가지기능을 잘 수행하도록 설계하되 다른 요소와의 긴밀한 결합의 너무 의존하지 않도록 함
- ◆ 인터넷 표준을 따를 것, 하위 호환성, Graceful Degradation

## ■ 행동유도성

- ◆ 사물의 조작에 대한 단서를 제공하는 것, 판->누름, 손잡이->돌림

## ■ 출처: 맥이웬, 카시말리 저, “사물인터넷 디자인의 원칙”

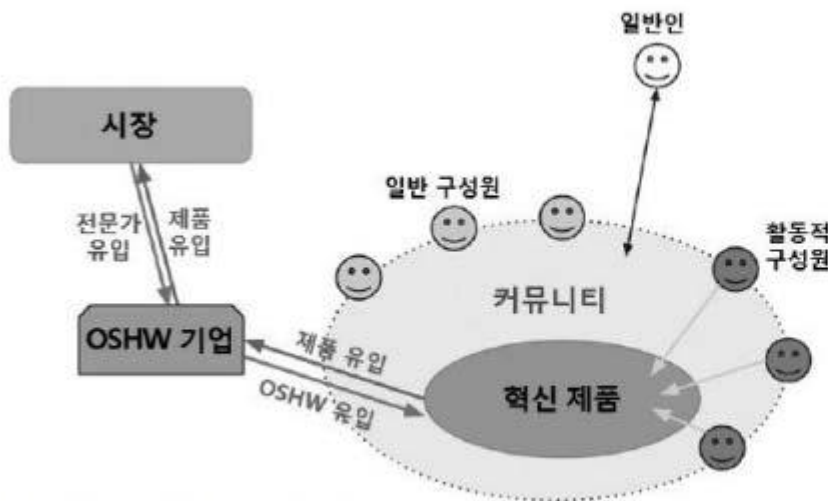


# 오픈 소스 하드웨어

■ 해당 제품과 똑같은 모양 및 기능을 가진 제품을 만드는 데 필요한 모든 것

- ◆ (회로도, 자재 명세서, 인쇄 회로 기판 도면 등)을 대중에게 공개한 HW - 벤처/개인이 HW 디자인을 오픈소스로 공개, 일반인이 개발에 참여하여 제품 완성/발전
- ◆ OSHW는 2005년 '아두이노(Arduino)'의 등장으로 활성화되기 시작,
- ◆ 최근에는 새로운 생산수단과 투자방식의 부각으로 더욱 높은 가능성이 열림 - 3D 프린터가 저렴한 비용으로 다양한 부품 제작, 킥스타터 등 크라우드펀딩 방식 투자

## 오픈 하드웨어 Ecosystem



출처: SENSORICA OSHW 2.0,  
'OSHW 플랫폼 동향 및 전망'(한국인터넷진흥원, '13.8월) 재인용

## 오픈 하드웨어 Process

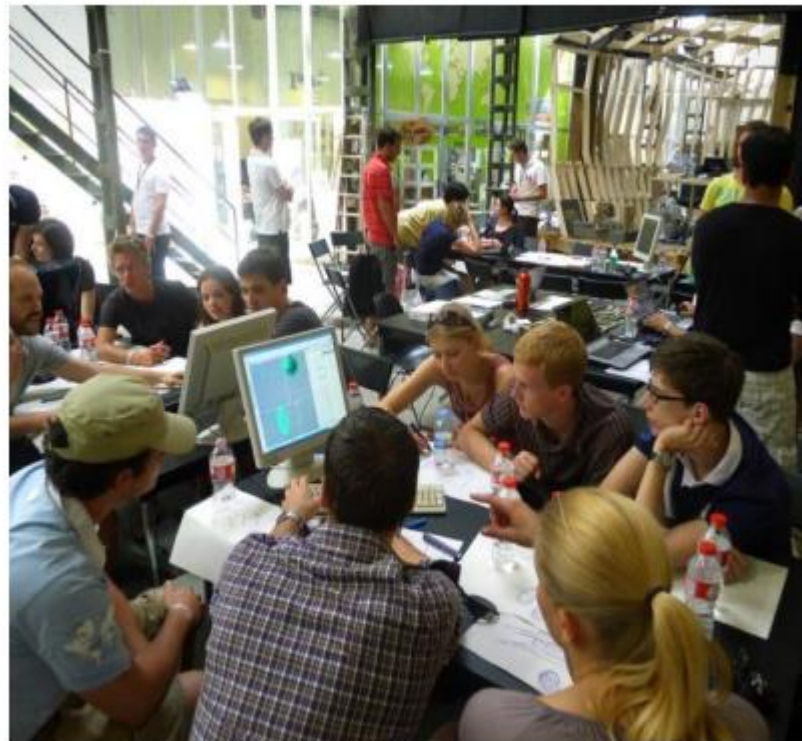
1	하드웨어 디자인
2	디자인 파일의 웹 게시
3	디자인 라이선스 획득
4	오픈소스 하드웨어 배포
5	오픈소스 하드웨어 구축

출처: Open Source Hardware Association

# 오픈 소스 하드웨어

- 오픈 하드웨어의 참여자들은 오픈 소프트웨어와 비슷한 방식으로 정보를 소통,
- 물리적 제품을 제작해야 하는 특성상 오프라인 모임도 활발

협회	<b>OSHWA(Open Source Hardware Association)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 오픈 HW 커뮤니티들의 목소리를 대변하고 관련 지식의 공유와 협업을 지원하는 비영리 단체 (2012년~)</li></ul>
커뮤니티	<b>해커스페이스(Hackerspaces)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 오픈 SW, 대안 미디어, 오픈 HW</li><li>• 정보공유, 작업공간 제공, 툴/도구 지원</li><li>• 한국에는 서울,대전,의정부 3개의 조직</li></ul> <b>팹랩(Fab Lab)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 학생, 창업자, 중소기업을 위한 디지털 제조 실험실, 전세계 110개 이상</li><li>• 한국에는 팹랩서울 (TIDE Institute)</li></ul>
행사	<b>Open Source Hardware Summit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• OSHWA 주관으로 매년 개최되는 종합 컨퍼런스 (2010~)</li></ul> <b>Maker Faire</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 'Make' 잡지에서 주관하는 DIY관련 행사</li></ul>



Fab Lab workshop의 모습

출처: 'OSHW 플랫폼 동향 및 전망'(한국인터넷진흥원, '13.8월),  
'디지털 제조의 이해와 정책 방향'(정보통신정책연구원, '13.12월)

# 오픈 소스 하드웨어 플랫폼

- 오픈 하드웨어 플랫폼은 제품의 지능 역할을 하는 오픈 하드웨어의 핵심
- 대표적으로 아두이노, 라즈베리파이 등이 있음
  - ◆ 마이크로컨트롤러 보드 또는 소형 단일보드 컴퓨터 등으로 불리며, 센서 등 입력장치, 외부장치 컨트롤 기능, 무선통신 모듈과 손쉽게 연결, 개당 30~40불에 누구나 구매 가능
  - ◆ 성능 개선과 활용도의 증가로 최근 2~3년간 판매량 급증 추세 - 수백만대 이상의 판매실적 기록
- 전통적인 칩 벤더인 인텔
  - ◆ 아두이노와 손잡고 IoT와 웨어러블을 겨냥한 '갈릴레오 보드'(13/10) 및 에디슨 (15/1) 출시
- 기타 IoT 하드웨어 플랫폼
  - ◆ TinyDuino, Espruino, Tessel, Pinnoccio, RFDuino, WeIO, UDOO, PanStamps 등 무수히 많음
  - ◆ <http://postscapes.com/internet-of-things-hardware>

아두이노



05년 이탈리아에서 시작  
Atmel의 AVR MCU 탑재  
가장 널리 활용되고 있음

라즈베리파이



영국 라즈베리파이 재단이  
12년 출시한 초소형 SBC  
가장 활발한 커뮤니티활동

갈릴레오 보드



인텔-아두이노 합작 개발  
저전력 소형 코어 제품인  
Quark 칩 장착

ESP8266/ESP32



떠오르는 IoT 플랫폼 중하나  
xTensa CPU+WiFi/BLE장  
착, 5달러 미만

# 오픈 소스 하드웨어 플랫폼

---

## □ 통신 모듈

### ◆ Zigbee/6LoWPAN

➤ ThingSquare, TELOSB, Zolertia Z1, RadioBlock, Digi Xbee

### ◆ 블루투스 4.0 BLE

➤ TI CC2540/2541, Bluegiga, Nordic, Gimbal

### ◆ WiFi

➤ WIFly, TI CC3000, ESP8266 (\$6.9!)

### ◆ 이더넷

### ◆ Z-Wave

### ◆ ANT+

# 인터넷 기술

## □ 인터넷 프로토콜 스위트

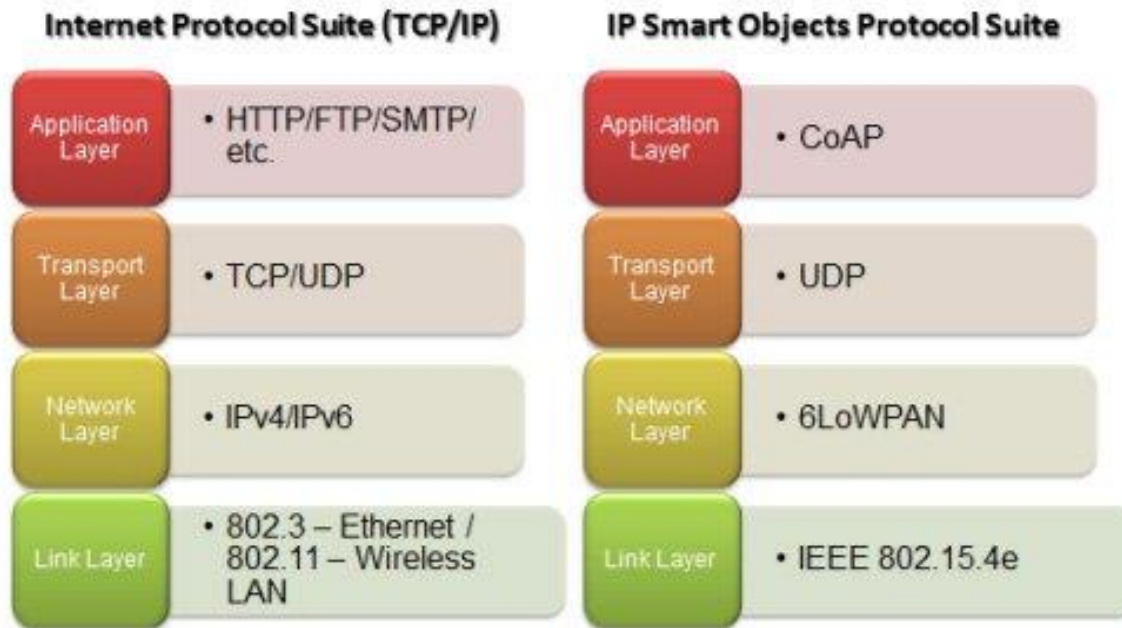


Figure 1 TCP/IP Stack and IP Smart Objects Protocol Stack



# 인터넷 기술

## ■ IoT 에 적합한 응용 계층 프로토콜

### ◆ Restful HTTP/HTTPS

- XML-RPC, SOAP 보다는 REST API 로 설계하는 추세
  - GET, POST, PUT, DELETE 등을 사용
  - 전송 데이터 포맷은 XML, JSON, 텍스트(예: csv)
- 폴링, Multipart XMLHttpRequest, HTML5 웹소켓 기법 추가 활용

### ◆ MQTT (MQ Telemetry Transport)

- IBM이 개발한 발행(publish)/구독(subscribe) 방식의 경량 프로토콜
- 메시지 브로커(broker)를 통해 토픽(topic) 발행 및 구독
- MQTT-SN (센서 네트워크용 프로토콜)도 개발

### ◆ CoAP (Constrained Application Protocol)

- TCP 가 아닌 네트워크용 메시지 전송 프로토콜
- 주로 6LoWPAN와 같은 센서 네트워크 상에서 사용

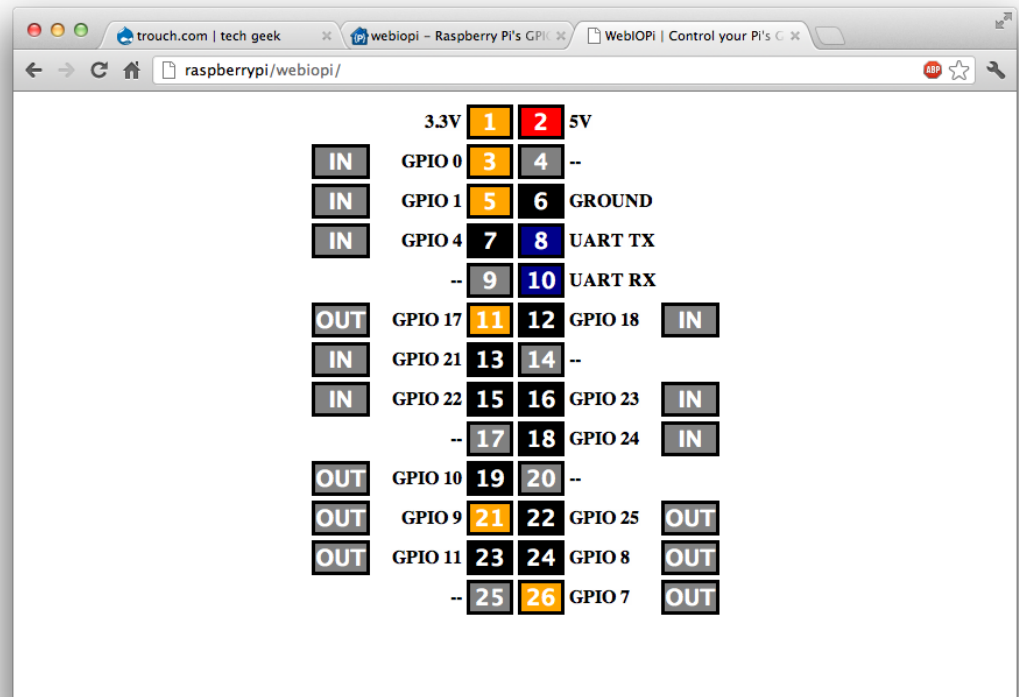
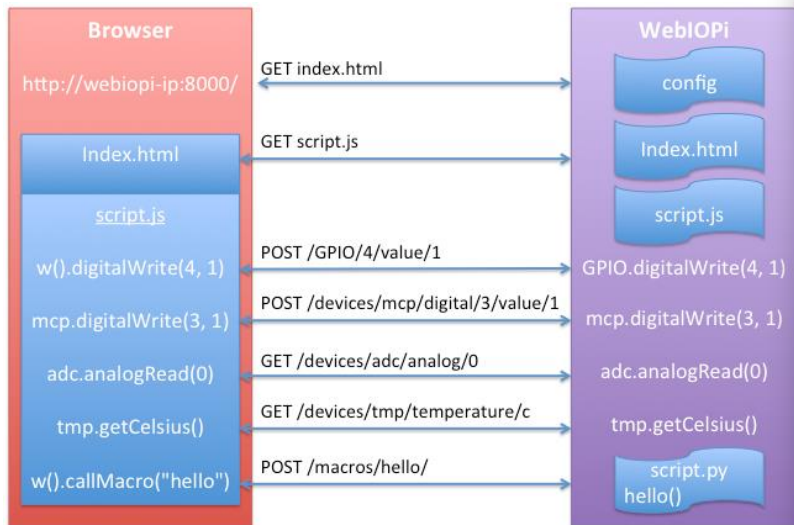
### ◆ XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol)

- 인스턴스 메시징 시스템에서 발전된 프로토콜
- 메시지 포맷으로 XML을 사용하여 MCU에서 사용하기 어려움

# 사물인터넷 홈 서버

## WebIOPi

- ◆ 라즈베리파이용 경량 웹서버
- ◆ HTTP/REST/COAP 프로토콜 지원
- ◆ Python/Java 프로그램 지원

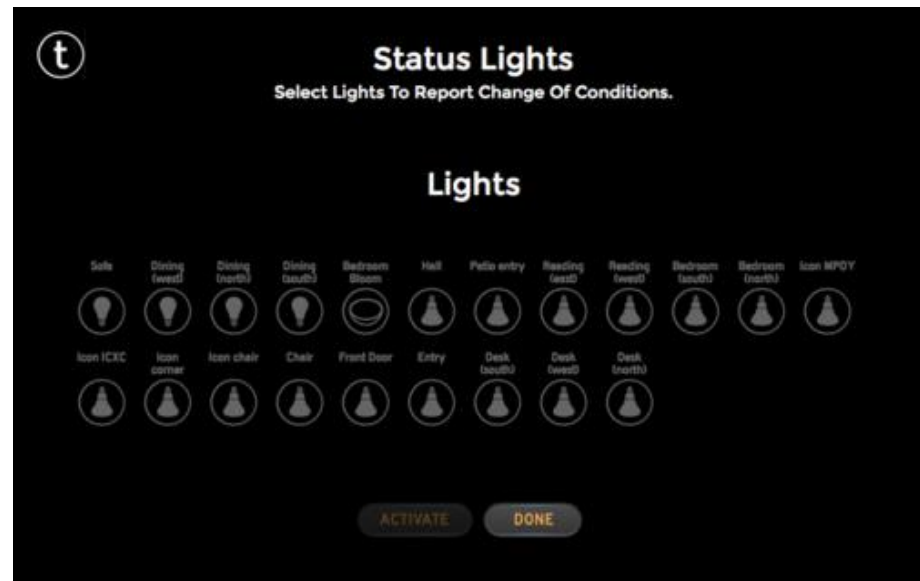
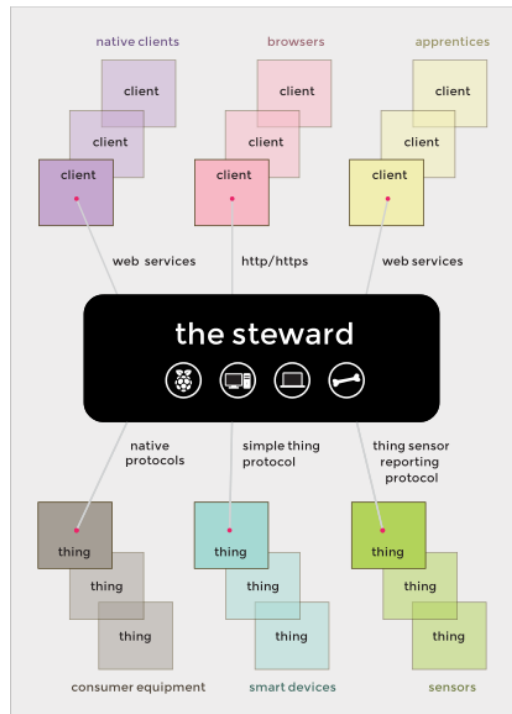




# 사물인터넷 홈 서버

## ■ The Thing System

- ◆ Node.js 로 만든 개방형 홈 자동화 서버
- ◆ Steward 라는 제어 서버와 다양한 모듈로 구성
- ◆ <http://www.thethingsystem.com>

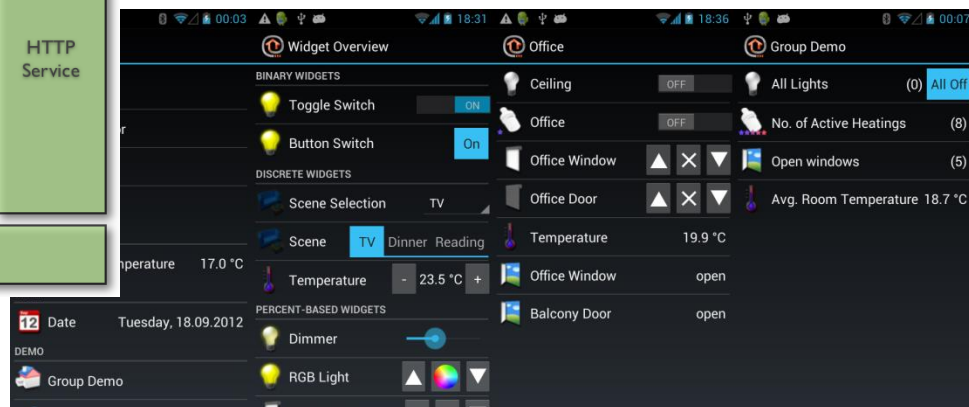
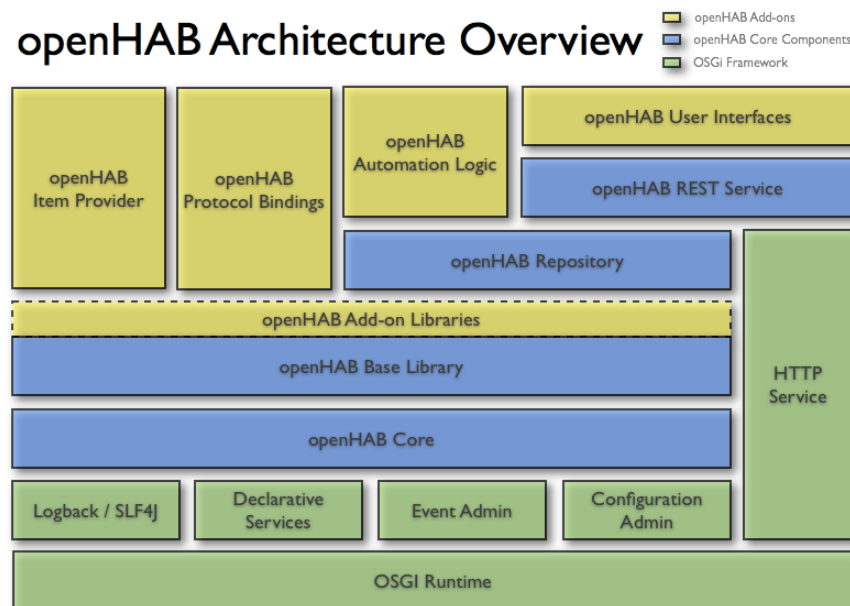


# 사물인터넷 홈 서버

## OpenHAB

- ◆ 자바로 만든 오픈소스 홈 자동화 서버
- ◆ Eclipse Smart Home 프로젝트와 연동
- ◆ <http://www.openhab.org>

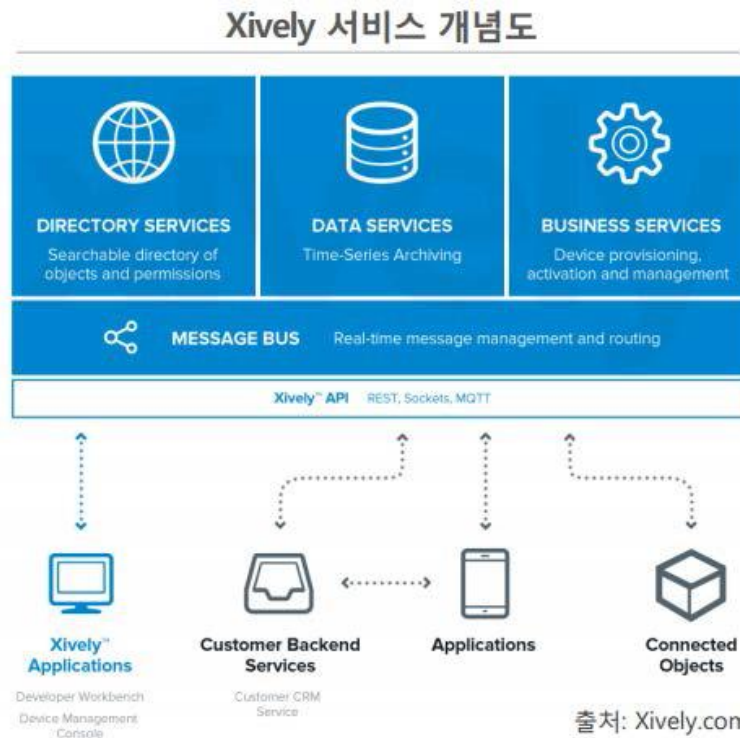
### openHAB Architecture Overview



# 클라우드 서비스

## ■ Xively

- ◆ 센서 데이터 등을 수집하고 그래프로 보여주는 서비스
- ◆ Pachube -> Cosm -> Xively 로 변화
- ◆ <http://www.xively.com>



출처: Xively.com

'08년 영국 벤처기업 Pachube가 개발,  
미국의 SaaS 사업자 LogMeIn이  
인수하여 '13.5월 정식 상용화

아두이노, 라즈베리파이, 비글본 및  
리눅스, 안드로이드, iOS 등 다양한  
오픈 HW 및 SW 지원

MWC 2014에서 'Best Cloud-Based  
Technology for Mobile'로 선정

영국의 IoT 교육 정보시스템 구축  
프로젝트인 'DISTANCE('13.8월~)'도  
자이블리 클라우드 서비스 이용

# 클라우드 서비스

## ■ Thingspeak

- ◆ 오픈소스 클라우드 서비스
- ◆ 센서 데이터 등을 수집하고 그래프로 보여주는 서비스
- ◆ <http://www.thingspeak.com>



# 클라우드 서비스

## IFTTT

### ◆ IF This, Then That

➤ Trigger → Action

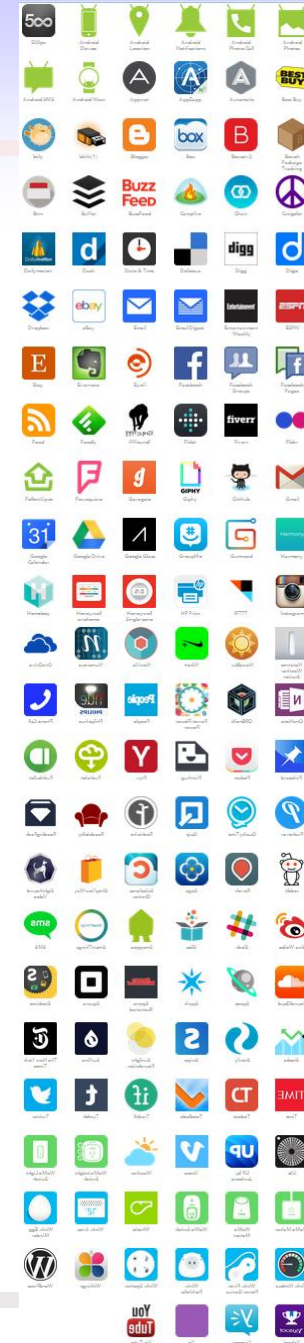
### ◆ 다양한 채널 제공

➤ 라즈베리파이에서도 이메일로 trigger 가능

### ◆ 예 - 매일 날씨 정보를 이메일로 전송



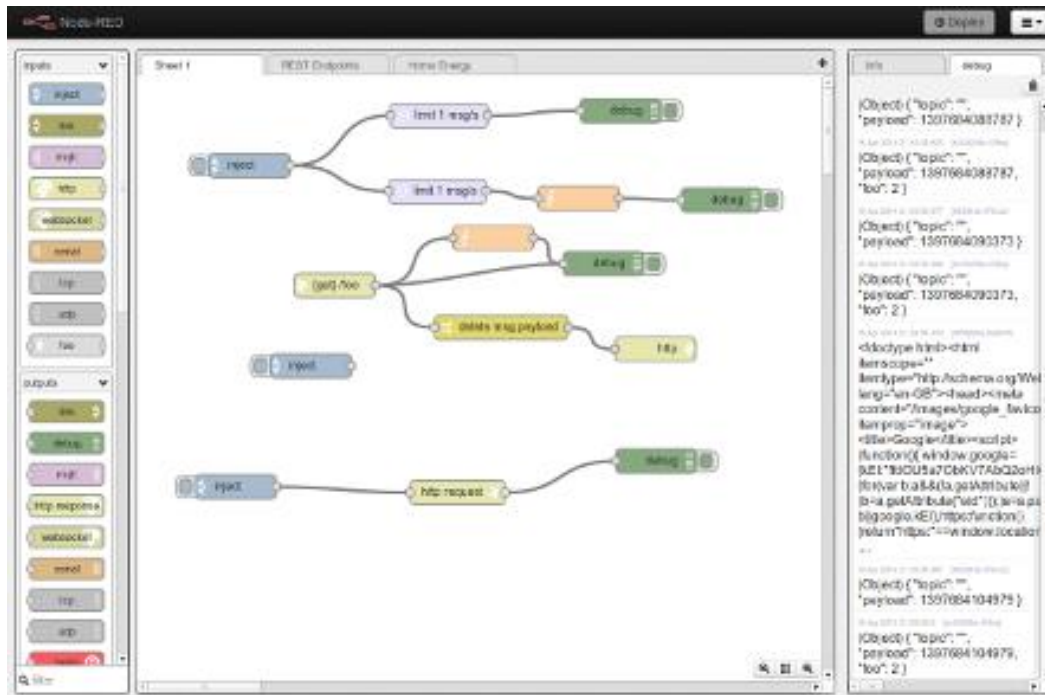
◆ <http://ifttt.com>



# Node-RED

## ■ IBM 에서 만든 오픈 소스 IoT 응용 프로그램 제작 툴

- ◆ 웹 기반 그래픽 저작 툴 포함
- ◆ Node.js 기반으로 소스코드 생성



# 참고자료

---

- 사이먼 몽크, 라즈베리파이 쿡북, 한빛미디어
- 아드리안맥이웬/하킴카시말리, 사물인터넷 디자인의 원칙, BJ퍼블릭
- 각 IoT 플랫폼 및 소프트웨어 홈페이지