

# 밸브의 신

지역난방 아파트 거주자를 괴롭히는  
3가지 중대 문제 해결 사례  
(오픈 하드웨어와 DIY IoT)

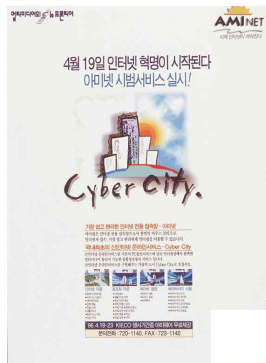
- 난방비폭탄, 추운방, 난방에너지 낭비 -

2015년5월27일

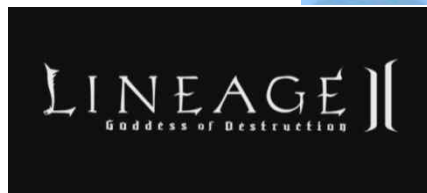
김규호



Multibus II



AppCenter



# 밸브의 신 - 개요

# 문제정의: Pain Points

- Reality: 이미 벌어지고 있는 일
  - 추운방(난방쏠림)
    - 더운방 추운방
  - 난방에너지 낭비(낮은 난방 효율)
    - 난방수가 품고온 열에너지를 제대로 사용 못하고 환수
- Risk: 자칫하면 발생할 수 있는 일
  - 난방비 폭탄
  - 난방이 제대로 되고 있는지에 대한 불안감

# 사람들은 이 문제를 어떻게 회피하고 있는가?

- 수동조작

- 방의 덥고 추움에 따라 난방 밸브를 조금씩 열고 닫는 조작

- 온도조절기

- 방 공기온도 기준의 전동구동밸브
  - 방의 공기온도를 설정온도로 맞추기위한 난방 밸브 개방/폐쇄 제어

- 기계적방법

- 형상기억 합금을 사용한 기계적 밸브
  - 환수 난방수의 물온도가 높아지면 밸브가 닫아져서 유속을 늦춤



# Valve God 방법제안

- 저렴한 오픈 하드웨어를 이용한 난방에너지흐름 (난방수흐름) 완벽 자동제어
  - Hardware
    - 온도센서
    - Raspberry Pi
    - 전동구동밸브 액츄에이터
    - 릴레이장치
    - USB 무선네트워크
  - Software
    - 그래프 표시: Google Visualization
    - 메인로직 및 서버: Node.JS
    - 데이터베이스: MySQL



Raspberry Pi B+

Relay

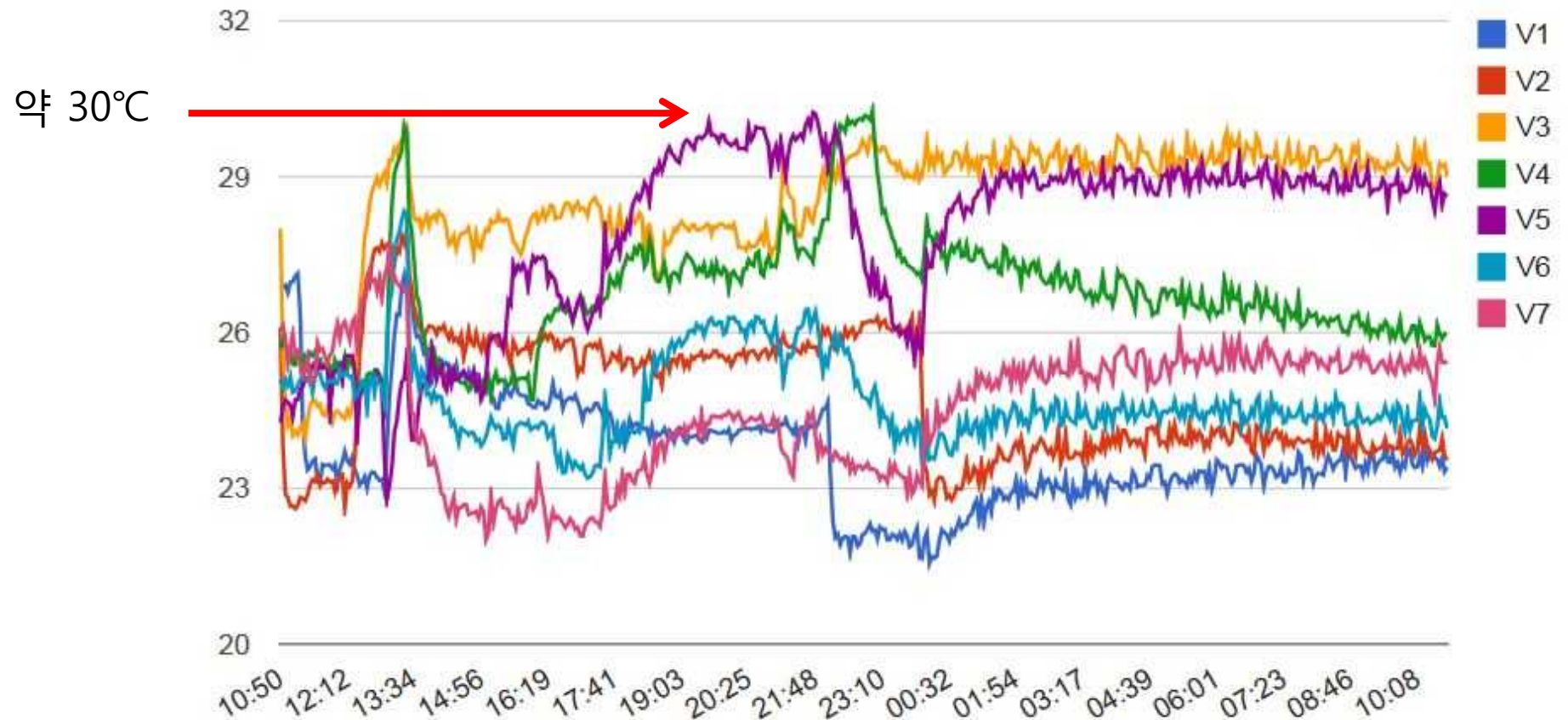
MCP3008 10bit ADC

TMP36 온도센서

USB WiFi 카드

전동구동밸브

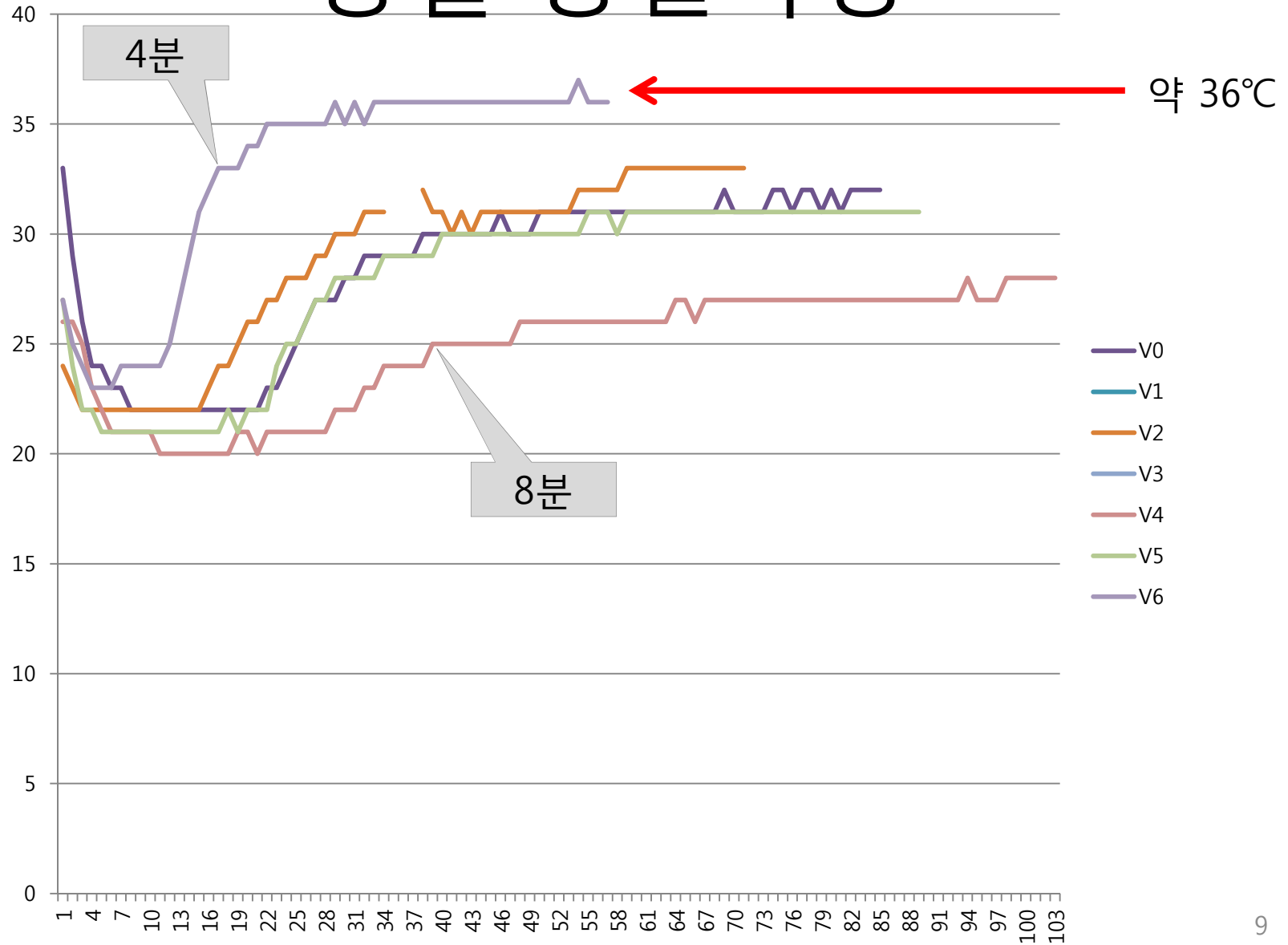
# 방온도 기준 자동제어시 각방 환수구온도



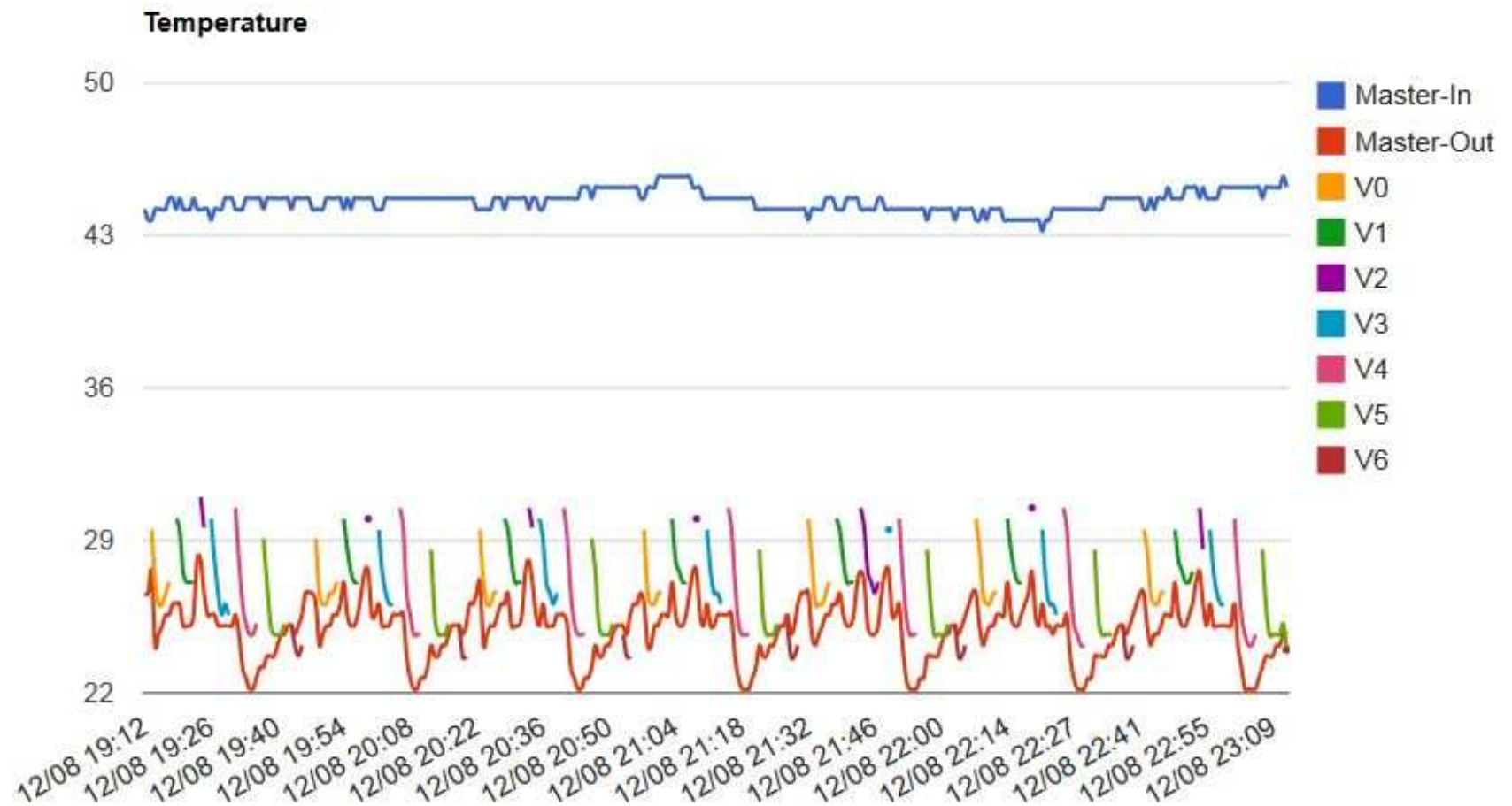
From: 11/15 10:50  
To: 11/16 10:45  
Resolution: 180 sec



# 방별 방열특성

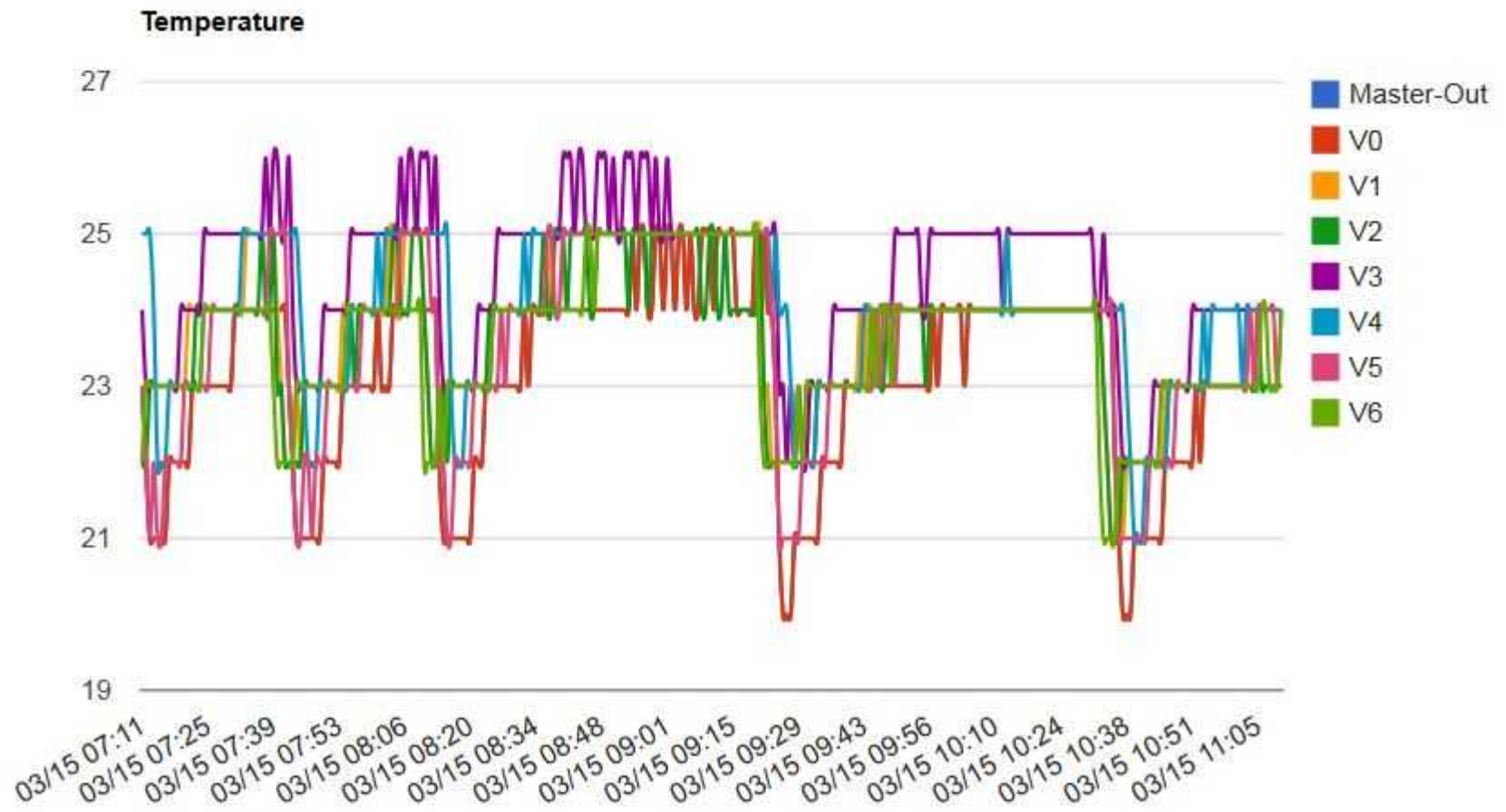


# 난방 Policy #1: Round Robin



From: 12/08 19:12  
To: 12/08 23:12  
Resolution: 40 sec

# 난방 Policy #2: Grouped Round Robin



From: 03/15 07:11  
To: 03/15 11:10  
Resolution: 40 sec



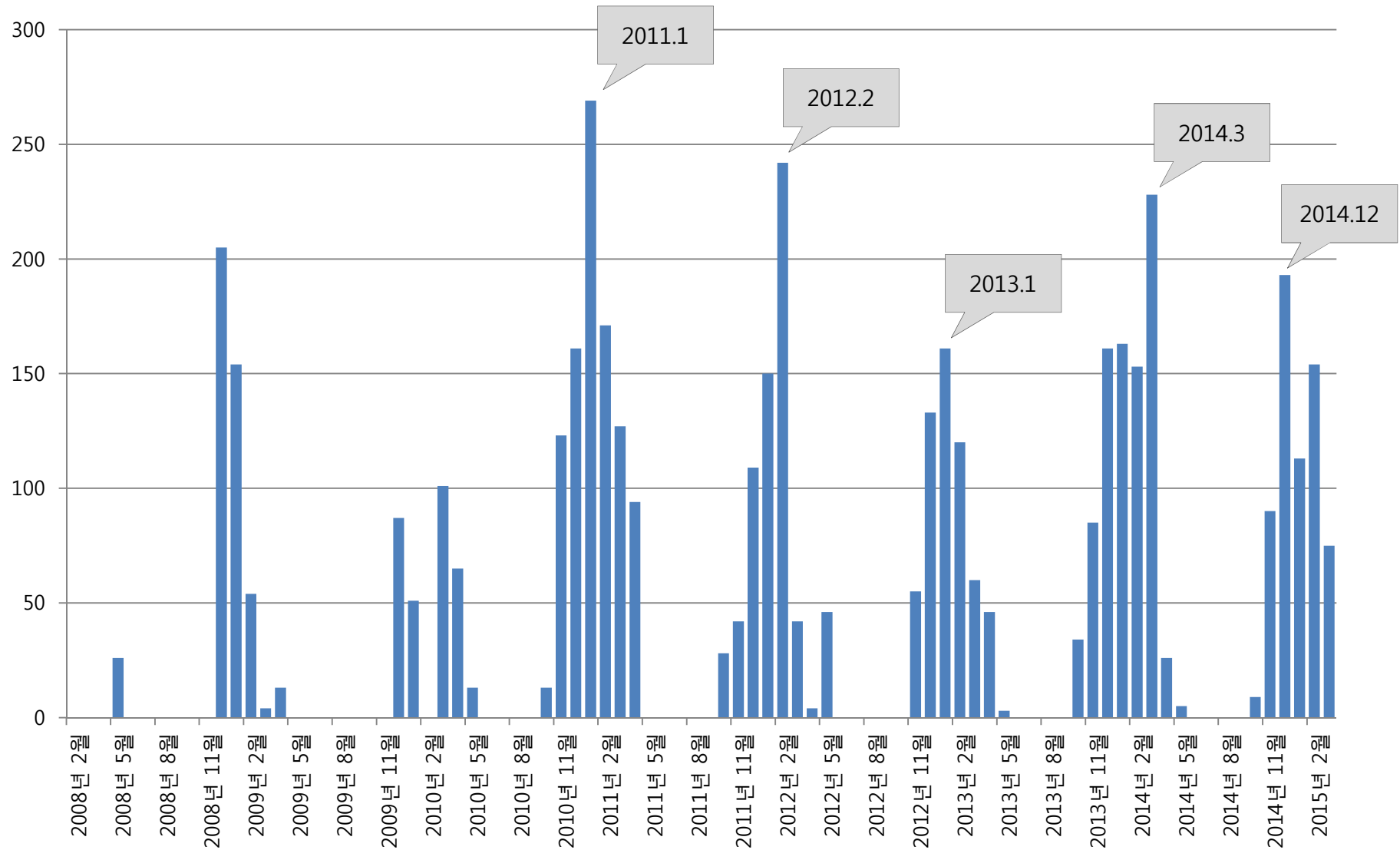
From: 01/26 09:54  
To: 01/30 09:41  
Resolution: 900 sec

# 프로토타입 적용 결과

- 추운방(난방쏠림)
  - 완전해결
- 난방에너지 낭비(난방비효율)
  - 환수구 난방수가 설정온도(26°C) 도달시 밸브 닫힘
  - 난방이 제대로 되고 있는지에 대한 불안감 해소
  - 유량계 → 열량계로 교체 이상의 절감효과 보장
- 난방비 폭탄
  - 프로토타입 운영 결과, 과거 평균수준 이하의 난방비
  - 난방비 폭탄 가능성 Zero



# 프로토타입 설치 전후 난방수 사용현황





slideshare

Search



Home

Leadership

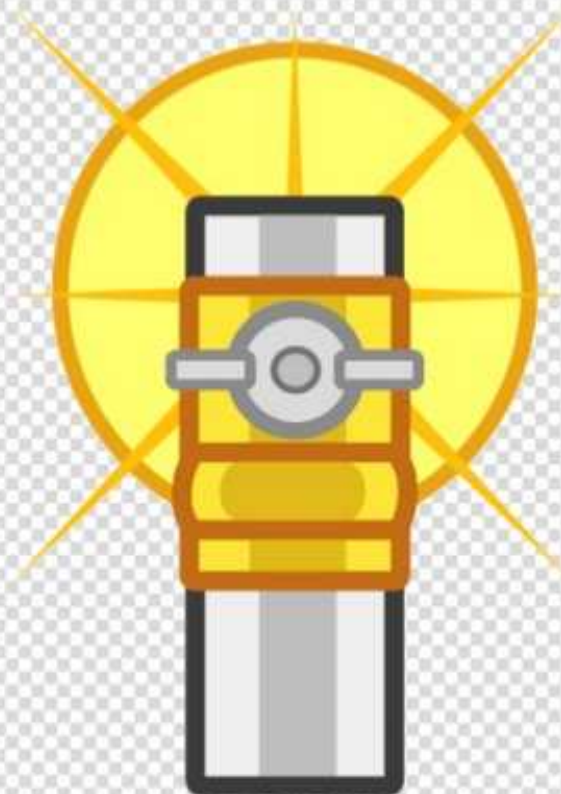
Technology

Education

Marketing

Design

More Topics



1 of 48





Share your thoughts...

Post



Hoyeung Kim

대단하다는 말밖에는~

2 weeks ago



Jong Hyuck Lim, Co-founder & CTO at Aurumplanet Co.,Ltd.

감동입니다.

4 weeks ago



Kyuho Kim, Founder at SELF

<https://www.facebook.com/groups/valve.god/> 에

1 month ago



Wongi Lee, Engineer at Samsung Electronics

이건 제품화하고 스타트업 하셔서 아파트  
니다.

1 month ago



병열 권, 차석 at 제이

내년 겨울 전에 꼭 모방해야겠어요 ㅎㅎ

1 month ago

## 20150122 valve god

291,831

2 views



Kyuho Kim (4 SlideShares), Founder at SELF

in

78

f

2,387

tw

36

g+

97

Published on Jan 22, 2015

지역난방아파트의 겨울 난방에 있어서 더운방/추운방 문제의 해결, 난방수를 통해 전달받는 열에너지의 확실한 소진, 결론적으로 난방 밸브를 주인맘대로 제어하는 사례 소개이자, [node.js on top of Raspberry Pi](#)의 실제 적용 사례 (추가 on 2/13, 밸브의 신(Valve God) 시스템을 필요로 하는 분들의 연락이 오고 있어서 페이스북만 들었습니다. 많은 사람들이 필요로 하고 원하면 메이커운동, 마을 공동체 운동, IoT 스타트업등으로 확산하여 발전해 나갈 수 있을 것입니다. 관심과 욕구를 여기에 모아서 시각화하고 서포트 확보하고 발전시켜 나가죠. 대한민국 모든 난방수요자가 모두 "밸브의 신"이 될 수 있도록! <https://www.facebook.com/groups/valve.god/> )

# “아파트 ‘난방 코딩’, 이런 게 IoT 아닌가요?”

f t g+  
14.6k 230 95

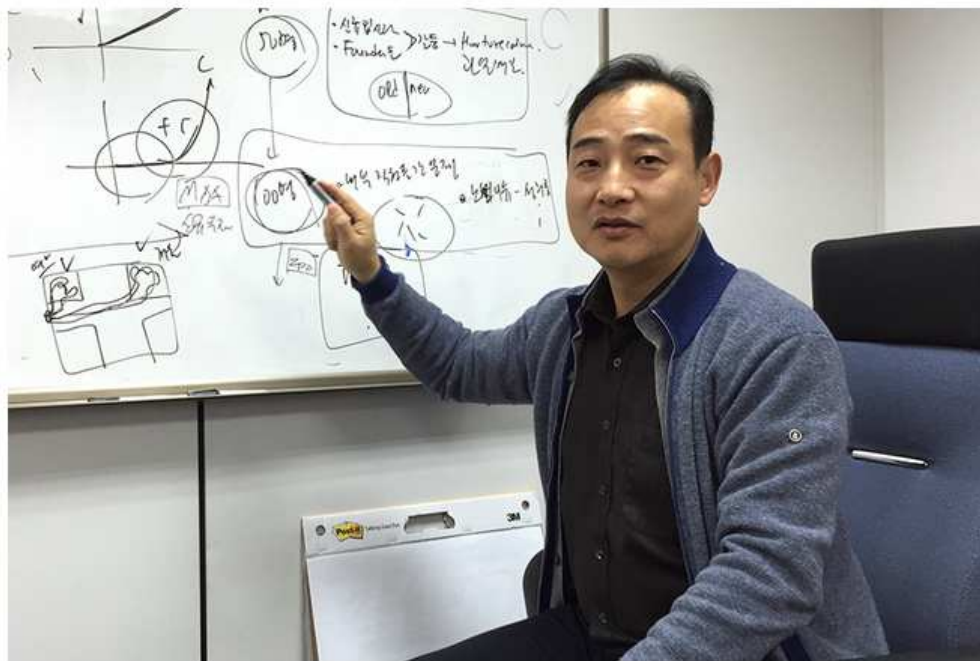


오원석

3년 전 어느 날 아내가 말했다. “여보, 집이 좀 춥지 않아요?” 정말 그랬다. 겨울이면 어쩐지 방 안이 좀 서늘한 것 같았다. 더운 방도 있고, 추운 방도 있다. 집은 하난데, 방마다 온도는 들쭉날쭉했다. 덩시엔 신경을 기울이지 못했다. 아내의 말도 흘려 들었다. 국내에서 흔히 볼 수 있는 중앙난방식 아파트에서 입주자가 할 수 있는 일은 별로 없었으니까.

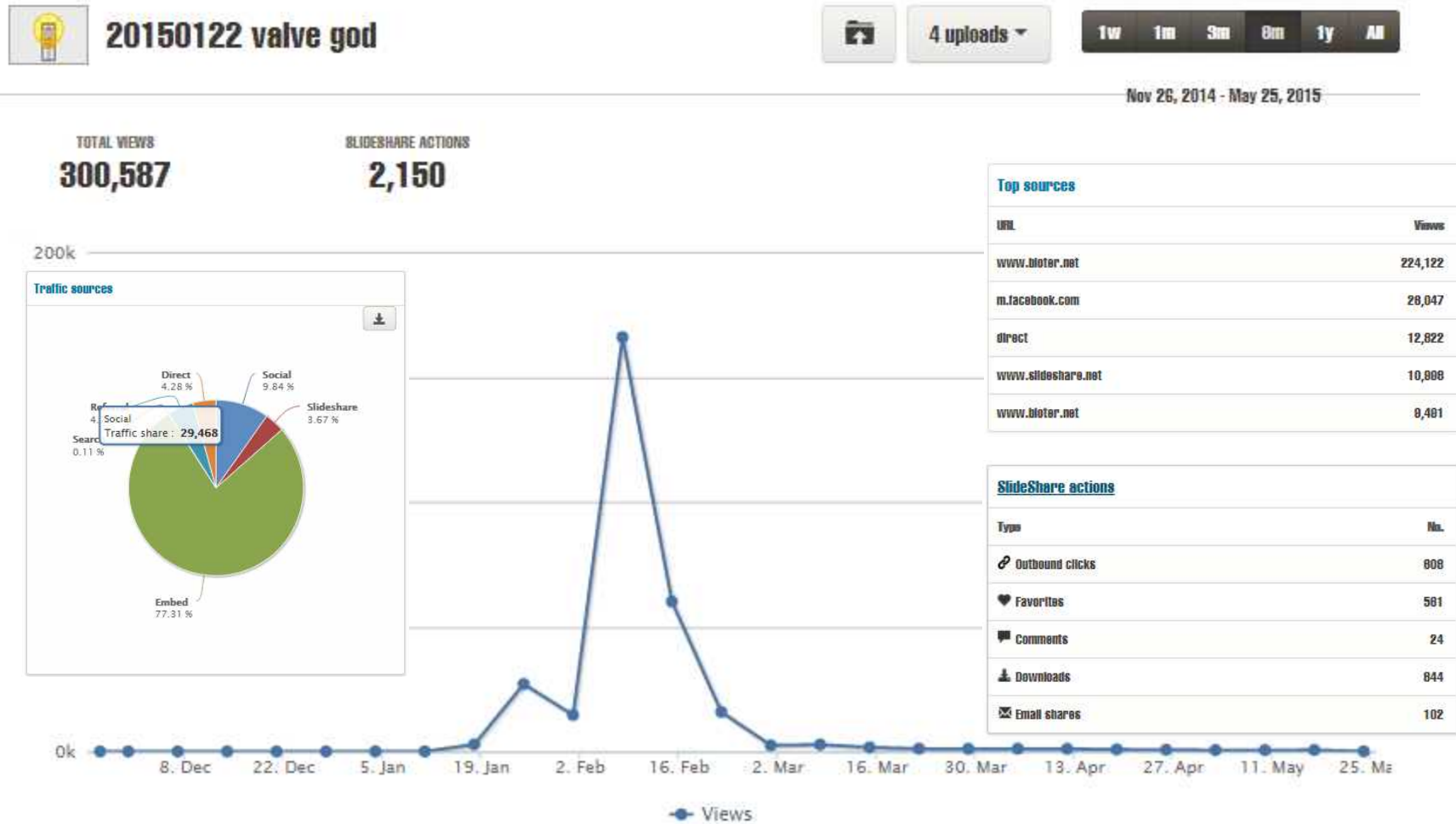
3년이 지났다. 3년 전 아내의 말을 곰곰이 생각해보니 아파트의 난방에 정말 뭔가 문제가 있는 것 같았다. 추운 방과 더운 방이 뚜렷이 갈렸다. 3년 전과 달리 회사를 그만 둔 덕분에 시간이 남았다. 겨울 난방비와 직접 연관되는 문제라고 생각하니 관심도 생겼다. 해결해야겠다는 결심이 섰다. 김규호 씨가 ‘라즈베리파이’와 ‘아두이노’, 노드JS를 활용해 아파트 난방 문제를 해결하기 위한 코딩을 시작한 까닭이다. 김규호 씨가 완성한 아파트 난방비 절감 프로그래밍 자료는 [슬라이드쇼](#)로 공개돼 있다.

“난방코딩”



김규호 씨

# SNS상의 사람들의 관심과 격려





# Facebook Group

<https://www.facebook.com/groups/valve.god>



# 목표 및 사업화 계획

- 난방시스템의 구조적 문제 인식 제고 → 합리적 소비 유도
- 서비스 구축 확산
  - 1단계: 메이커 커뮤니티 중심 (2015년 겨울)
    - Hardware 키트 및 모바일 클라이언트 소프트웨어, 빅데이터 처리체계 및 개인 맞춤체계 개발
    - 클라우드 소싱을 통한 자가주택소유 Early Adaptor 소비자 확보 및 마케팅
    - Maker 커뮤니티의 자가주택소유 Early Adaptor 중심 보급 및 Viral 유도
    - 앱센터운동본부 등 스타트업 커뮤니티 들과 협력
    - Encored등 전력 ESCO 스타트업과 협력
  - 2단계: 마을기업, 동네비지니스 중심 (2015년-2016년)
    - 클라우드 서비스 사업자와 협력 빅데이터 플랫폼 구축
    - ESCO 스폰서 확보
    - 마을기업, 동네마다의 컴퓨터 가게 중심의 생태계 구축

# 목표 및 사업화 계획 (계속)

- 3단계: 소비자운동 및 제도화 운동 (2017년)
  - 주택의 난방 효율 등급제 등 제도화를 위한 소비자 운동
    - 영국
      - » 난방효율도검사증서(EPC: Energy Performance Certificate) 제도를 시행중
      - » 에너지 효율 등급, 상향 조정 가능한 잠재 등급, 에너지 등급 향상을 위한 어드바이스 등이 포함
    - 독일
      - » 건물에너지증서
      - » 건물의 에너지효율 현황을 나타내주는 각종 지표(에너지효율등급, 전력, 난방, 온수 등에 대한 예상 에너지소비량, 에너지 효율성 향상을 위한 권고안 등)를 기록한 증명서류

**다른 관점, 소감**

# 다른 가능한 주제들

- Software is eating the world.
- 난방과 관련된 에너지 비효율 문제가 왜 발생하고 있는가?
- 구글링 만으로 node.js 전문가 되기
- Node.js 의 기술적 아름다움
- Raspberry Pi GPIO 100% 활용하기
- 수학과 인내력, 알고리즘과 매뉴얼
- 아두이노 없이 Raspberry Pi로 센서 사용하기
- 제품과 서비스
- 단말기와 플랫폼
- One size fits all vs Great variety
- "IoT"에서 Big Data의 역할
- "IoT"에서 Context의 역할
- "IoT"와 Embedded System
- "IoT"와 원격제어시스템
- 온돌과 복사냉난방시스템
- 장작, 연탄, 중앙난방, 지역난방 業의 本質
- 지구 구하기
- 제레미 러프킨의 IoT로 에너지혁명 하기
- Biz Model
- ...



# change the way the world works

The Knowledge Graph has spurred Google and changed the way that advertising and digital content works.

The Social Graph has created things like Facebook and Twitter, but also changed political structures and countries because of this open communication.

The Internet of Things is going to change the way the world works by making it programmable with software."

- SmartThings CEO Alex Hawkinson

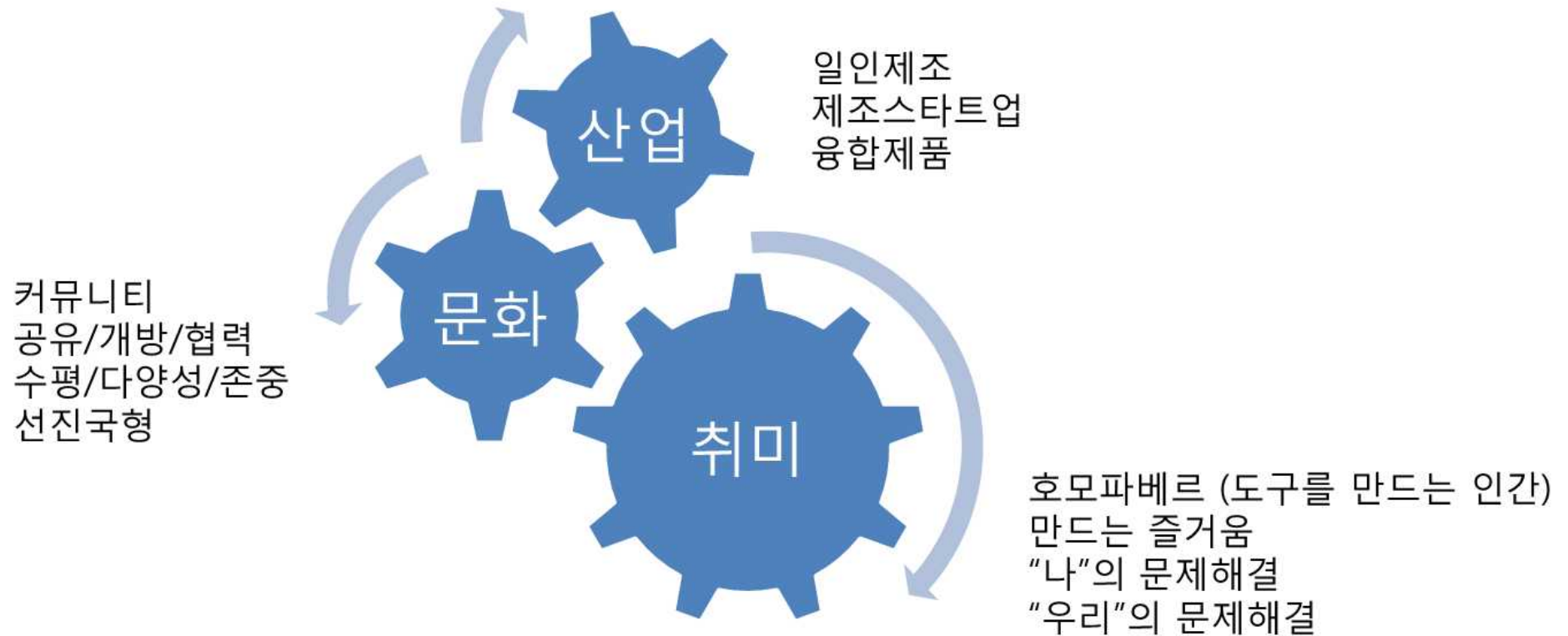


# Lessons Learned

- 좋은 형식 따라하기
- 문제에 대한 공감
- 내 문제 풀기, 우리문제 풀기
- 호기심과 욕구, 집요함
- 우리가 사는 사회 조금 더 좋은 곳으로 만들기
- References
  - [Dropbox Y-Combinator 신청서](#)
  - [Organic Startup](#)
  - [해커와 화가](#)
  - [인간이 그리는 무늬](#)
  - [Time machine](#)

**마무리**

# Maker 생태계



**Maker Faire**  
YEAR OF THE MAKER

# 메이커 문화, 세대가 소통하는 축제

글. 김순경 | '사이언스타임즈' 객원기자

메이커 운동(Maker Movement)이 봄을 이루고 있다. 메이커 운동이란 시장에서 구매하는 제품을 사용하는 것에서 벗어나 원하는 것을 '직접 만들어보자(DIY)'는 새로운 움직임이다. 즉 소비자 스스로 필요한 물건의 제작 방법을 공유하고 개발하는 활동이라고 할 수 있다. 이러한 메이커 운동이 확산된 결정적인 계기는 전 세계 메이커들이 한자리에 모여 자신의 노하우를 함께 공유하는 '메이커 페어'의 개최였다. 메이커 페어의 선발주자로 꼽히는 미국과 일본의 메이커 페어를 통해 메이커 운동의 문화적 특징과 전망을 살펴보고자.



사실 무언가를 만드는 행위는 인류의 역사가 시작된 이래로 계속되어 왔는데, 왜 요즘 새삼스럽게 '메이커 운동'이 풍을 이루는 것일까. 그 까닭은 오픈소스 하드웨어(Open Source Hardware) 덕분이라는 것이 전문가들의 중론이다. 오픈소스 하드웨어란 누구든지 코멘티 없이 제작, 수정, 배포하고 사용할 수 있도록 디자인이 공개되는 물리적 인공지능을 지칭한다. 그렇다면 메이커들의 축제 '메이커 페어'는 언제부터 시작되었을까? 2005년 미국에서 창간된 「Make」 매거진은 컴퓨터, 전자기술은 물론 북공까지 다양한 정보와 메이커들의 이야기를 게재하고 있는데, 「Make」 매거진에서 2006년 시작한 것이 바로 '메이커 페어'다.

## ★ 뉴욕 메이커 페어, 세대 간 자유로운 소통의 장 ★

「Make」 매거진은 2010년부터 정기적으로 다트모어와 뉴욕에서 메이커 페어를 열고 있다. 올해 9월 뉴욕에서 열린 메이커 페어에 참여한 헬로리스의 강병수 소장은 "사람들이 폐가된 부품으로 만든 '행운의 지도'를 자유롭게 해체하며 자신만의 작품을 만드는 모습에서 미국다운 자유분방함을 느낄 수 있었다"며 "6~7세 어린아이들이 워킹해 보이는 폐가전을 자유롭게 만졌는데도 어른들은 그들의 열정적인 작업을 멀리서 지켜보는 모습에 감동을 받았다"고 말했다. 아울러 "우리나라에서는 어떻게든 납땜을 하지 않고 아이들이 제법 만들 수 있게 래달라거나 아니면 아예 전문가들이 납땜을 대신해주는 경우가 많은데 뉴욕 메이커 페어에서는 어릴 때부터 노인들까지 납땜을 스스로 없이 하는 모습이 놀랐다"며 "전기적으로 뭔가를 만들려면 납땜을 하지 않고는 하기 힘들고, 납땜이 조금만 익숙해지면 끝났을 것 같았는데, 하다는 것을 우리나라 부모들이 좀 알아줬으면 좋겠다"고 덧붙였다.

이어 강 소장은 "3D프린터로 만들어진 실물 크기의 자동차도 전시되고 있었는데, 거기에 아무도 수복을 하지 않았다"며 "워낙 많은 3D프린터 작품들이 전시되어 있어서 더 이상 움직임이 없는 모형 자동차 정도는 신기하거나 매력적이지 않았던 것 같다"고 설명하며 "이제는 매체 자체보다는 그것을 어떻게 활용하는지에 대한 콘텐츠적인 접근이 필요한 세대가 되었다"고 강조했다. 끝으로 그는 "뉴욕의 메이커 페어는 가족 단위 관람객들이 많았고, 어린아이부터 노인까지 참가 연령도 다양해 세대가 소통하고 교류하는 축제의 장이었다"고 참가 소감을 밝혔다.





# Facebook Group

<https://www.facebook.com/groups/valve.god>



# 감사합니다

Kim, Kyuho

Expert Adviser /  
Ph.D Computer Science

**AppCenter**

앱센터는

스마트 콘텐츠 생태계 활성화를 위해  
활동하는 열린 단체입니다.

[www.appcenter.kr](http://www.appcenter.kr)

Email: [ekyuho@gmail.com](mailto:ekyuho@gmail.com)

Phone: 010-9184-7263