

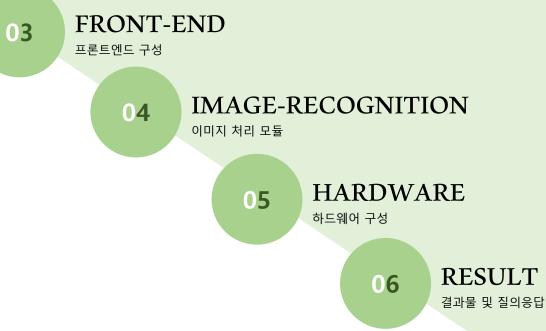
201311315 김상원 201311267 김수영 201311297 이상명 201311315 조희권 담당교수 : 김기천교수님





PetPlant Project

Konkuk University CSE 2018









국내 애완식물 반려식물 수요 증가

식물 키움에 대한 어려움 존재

● 습도, 온도에 따른 물 조절 ● 식물의 정보 및 노하우 부족

반려식물 도우미의 필요성 증가



69.4% 트렌드 모니터 조사 결과

61.8%

반려 식물을 키우는 사람이 충분히 이해가 간다

1인 가구가 증가하면서 반려식물을 키우는 사람들이 증가할 것이다.

반려 식물을 키우는 사람이 충분히 이해가 간다.









사용자 입장 결과물

반려식물 실시간 모니터링 기능

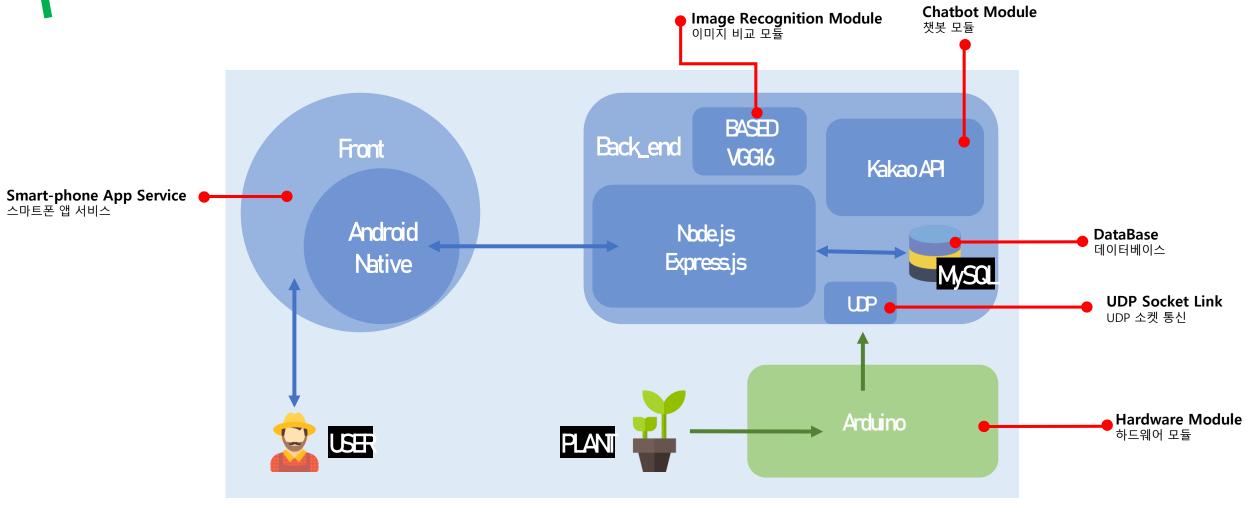
식물 양육에 대한 다양한 정보 제공

● 화분상태 ● 화분과의 교감 ● 최적환경 제안





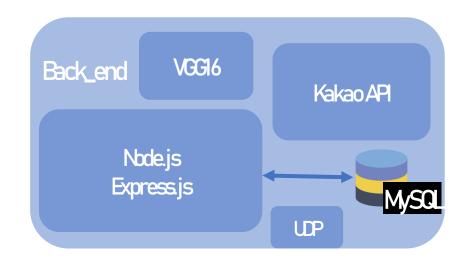












BACK-END Internal System Structure

- Windows Server: Windows 10 Education
- Express.js & Node.js
- Image Recognition Module
- Chatbot Module







Express.js

Back-End Server

- 데이터베이스 생성 & 수정 & 삭제
- 프론트 API 제공
- 아두이노 정보 수신

Kakao-API

Chatbot Module

- 카카오톡 챗봇 서비스
- 실시간 식물정보 확인 기능
- 식물과의 정서적 교감

Node.js

Back-End Module Manager

- 백엔드 모듈 제어
- 데이터 흐름 조율
- 이벤트 처리 I/O 프레임워크

Keras

Neural Network Library

- 오픈소스 신경망 라이브러리
- 텐서플로 내부 동작
- 신경망 기반 기계학습 구현

My-SQL

DataBase

- 데이터베이스 구성
- 식물 정보 & 환경 정보
- 사용자 정보 관리

Learning Model

Image Recognition Module

- 식물 이미지 인식 모듈 및 모델
- VGG16 모델 기반
- 자체 모델 제작







```
2939... 5396.176389 211.36.157.227
                                                                  66 UDP
                                         117.16.136.73
                                                                                     34855 → 8080 Len=24
2942... 5404.176101 211.36.157.227
                                         117.16.136.73
                                                                  66 UDP
                                                                                      34855 → 8080 Len=24
2946... 5412.196502 211.36.157.227
                                         117.16.136.73
                                                                  66 UDP
                                                                                      34855 → 8080 Len=24
2949... 5420.177141 211.36.157.227
                                         117.16.136.73
                                                                  66 UDP
                                                                                      34855 → 8080 Len=24
2952... 5428.138520 211.36.157.227
                                         117.16.136.73
                                                                  66 UDP
                                                                                      34855 → 8080 Len=24
```

```
0000 50 b7 c3 a2 3e 1f 2c 23 3a 00 ca aa 08 00 45 00 P···›,#:····E·
0010 00 34 00 0a 00 00 ef 11 5d 4d d3 24 9d e3 75 10 ·4·····]M·$··u·
0020 88 49 88 27 1f 90 00 20 48 15 4b 43 47 32 30 31 ·I·'··· H·KCG201
0030 33 30 30 30 31 3a 3a 37 31 31 3a 3a 38 31 3a 3a
0040 32 30
```

```
var server = app.listen(8080, function () {
    var host = server.address().address
    var port = server.address().port
    console.log("Express app listening at <a href="http://%s:%s"">http://%s:%s"</a>, host, port)
})
```

PROCESS CONNECTION

Arduino Network Communication

- Using UDP (User Datagram Protocol) packet
- SID :: MoistureData :: Illuminance :: Temperature
- SID : Unique of Arduino
- Using 8080 port

App Network Communication

- Using TCP (Transmission Control Protocol)
- App & Server connection
- Using 8080 port









FRONT-END External System Structure

- Service on Android System
- Android Native Develop
- Communication with Server by TCP Protocol









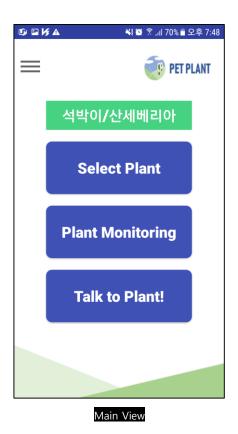


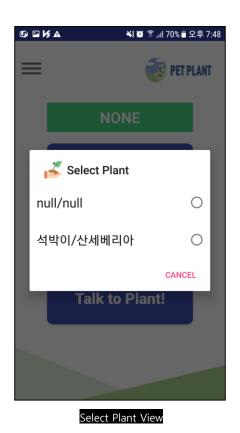


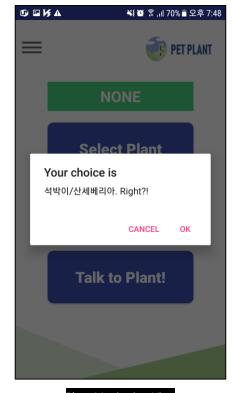










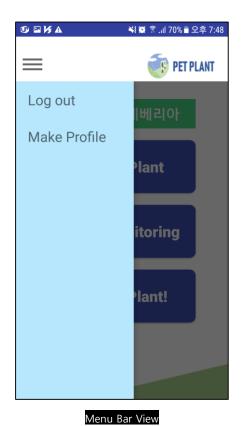


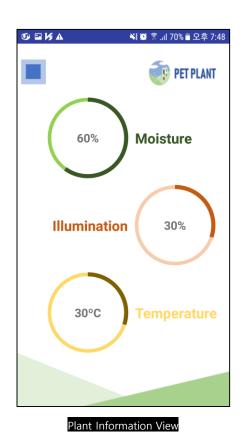
Plant Monitoring View

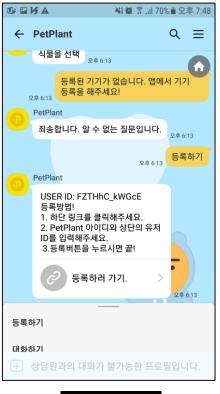


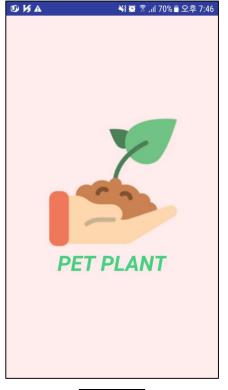












Kakao Chatting View

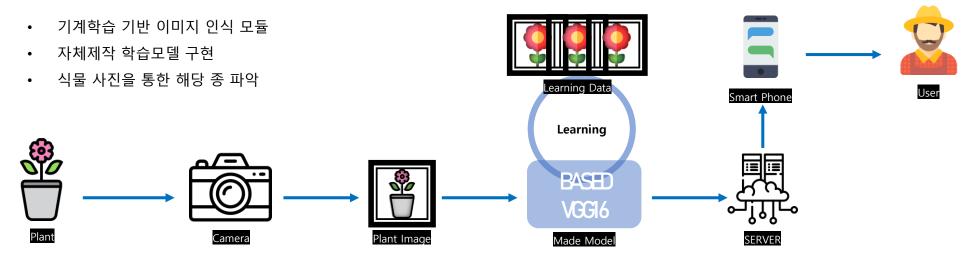
Loading View







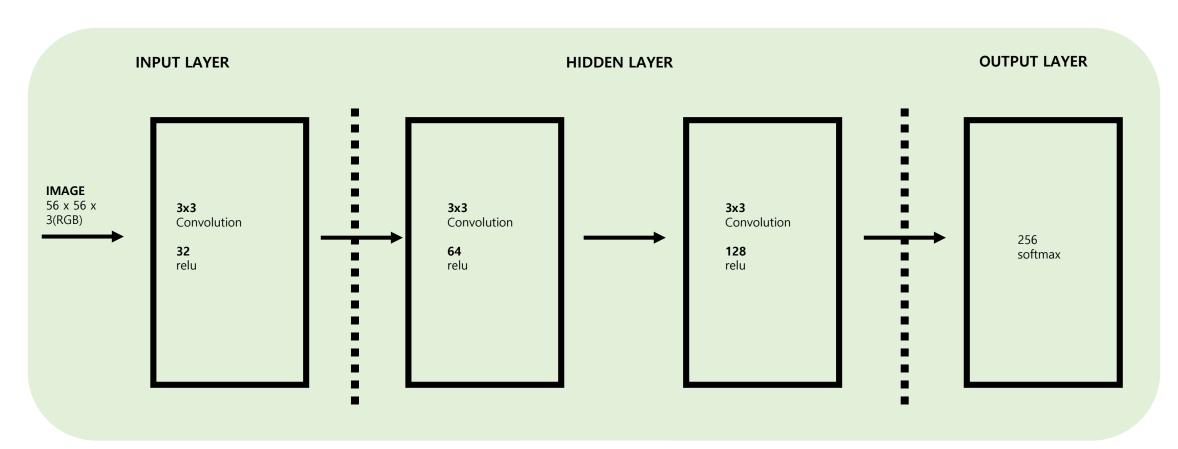
IMAGE MODULE Based Machine Learning

















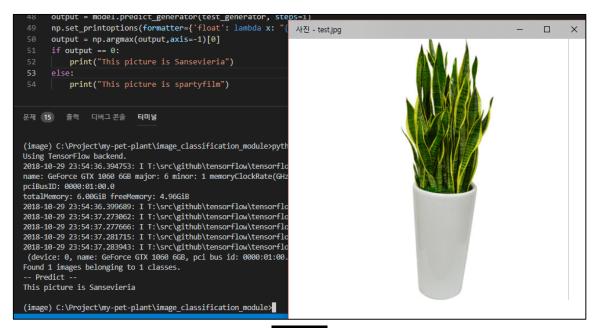
```
image) C:\Project\my-pet-plant\image_classification_module>python prediction.py
Using TensorFlow backend.
Found 348 images belonging to 2 classes.
Found 11 images belonging to 2 classes.
Epoch 1/50
2018-10-29 23:48:15.266576: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\common_runtime\gpu\gpu_device.cc:1405] Found device 0 with properties:
name: GeForce GTX 1060 6GB major: 6 minor: 1 memoryClockRate(GHz): 1.835
pciBusID: 0000:01:00.0
totalMemory: 6.00GiB freeMemory: 4.96GiB
2018-10-29 23:48:15.270584: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\common_runtime\gpu\gpu_device.cc:1484] Adding visible gpu devices: 0
C:\Users\lllls\Anaconda3\envs\image\lib\site-packages\PIL\TiffImagePlugin.py:747: Userwarning: Possibly corrupt EXIF data. Expecting to read 848 15/15 [===
                                                                                                                                          - 4s 234ms/step - loss: 0.1093 - acc: 0.9598 - val loss: 0.0984 - val acc: 0.9091
 " Skipping tag %s" % (size, len(data), tag))
C:\Users\lllls\Anaconda3\envs\image\lib\site-packages\PIL\TiffImagePlugin.py:747: UserWarning: Possibly corrupt EXIF data. Expecting to read 125 Epoch 41/50
                                                                                                                                           - 4s 241ms/step - loss: 0.0938 - acc: 0.9598 - val loss: 0.1043 - val acc: 0.9091
 " Skipping tag %s" % (size, len(data), tag))
C:\Users\lllls\Anaconda3\envs\image\lib\site-packages\PIL\TiffImagePlugin.py:747: UserWarning: Possibly corrupt EXIF data. Expecting to read 8 t Epoch 42/50
 " Skipping tag %s" % (size, len(data), tag))
                                                                                                          15/15 [=====
                                                                                                                        2018-10-29 23:48:17.581755: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\common_runtime\gpu\gpu_device.cc:965] Device interconnect StreamExecutor w Epoch 43/50,
2018-10-29 23:48:17.586341: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\common runtime\gpu\gpu device.cc:971] 0
                                                                                                         15/15 [========] - 4s 254ms/step - loss: 0.0752 - acc: 0.9703 - val loss: 0.0857 - val acc: 1.0000
2018-10-29 23:48:17.588598: I T:\src\github\tensorflow\tensorflow\core\common runtime\gpu\gpu device.cc:984] 0: N
Epoch 44/50
                                                                                                         Epoch 45/50
15/15 [=
                         ===] - 7s 467ms/step - loss: 0.5306 - acc: 0.7738 - val_loss: 1.1201 - val acc: 0.5455
                                                                                                         Epoch 2/50
                                                                                                         Epoch 46/50
15/15 [===
                          ==] - 4s 238ms/step - loss: 0.5359 - acc: 0.7601 - val loss: 0.5740 - val acc: 0.5455
Epoch 3/50
                                                                                                         15/15 [====
                        =====] - 4s 285ms/step - loss: 0.4692 - acc: 0.8241 - val loss: 0.7356 - val acc: 0.5455
                                                                                                         Epoch 47/50
Epoch 4/50
                                                                                                         15/15 [====
                         ===] - 4s 236ms/step - loss: 0.4196 - acc: 0.8303 - val_loss: 0.3083 - val_acc: 1.0000
Epoch 5/50
                                                                                                         15/15 [===:
                                                                                                                                      ====] - 3s 226ms/step - loss: 0.0985 - acc: 0.9541 - val loss: 0.0945 - val acc: 0.9091
15/15 [==
                            - 4s 234ms/step - loss: 0.3668 - acc: 0.8497 - val loss: 0.3032 - val acc: 0.9091
                                                                                                         Epoch 49/50
                                                                                                         15/15 [==:
                                                                                                                                          - 4s 247ms/step - loss: 0.0812 - acc: 0.9664 - val loss: 0.0961 - val acc: 0.9091
                                           실행결과 01
                                                                                                         Epoch 50/50
                                                                                                                          -- Evaluate --
                                                                                                         acc: 90.91%
                                                                                                          -- Predict --
                                                                                                          {'sansevieria': 0, 'spartyfilm': 1}
                                                                                                          [[0.216 0.784]
                                                                                                           [0.003 0.997]
                                                                                                           [0.995 0.005]
                                                                                                           [1.000 0.000]
                                                                                                           [0.006 0.994]
                                                                                                           [0.966 0.034]
```

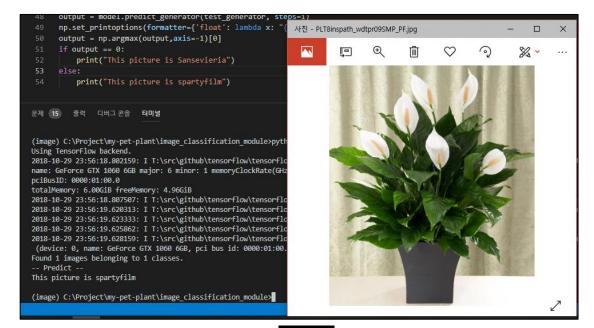
실행결과 02











Example 01







Arduino

HARDWARE Physical System Module

- Arduino NANO Board
- ESP8266-01
- MH-Sensor Module Flying Fish
- SEN-0114



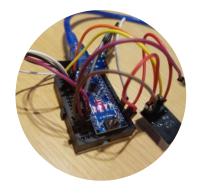




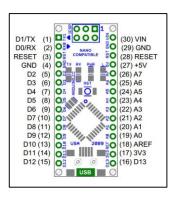
화분에서의 센서 모듈 구성 화분에 최적합한 크기와 활용도 필요

● 하드웨어 모듈의 크기 ● 센서 모듈 기능 ●Utility

Arduino NANO Board 최적합 모듈로 선정



Arduino NANO Board



Arduino NANO Board Structure



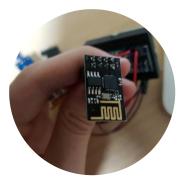




ESP8266-01

WIFI Module

- 와이파이 모듈
- 아두이노와 인터넷 상호연결
- 서버와의 통신 구성



ESP8266-01

MH-FLYING-FISH

Illuminance Sensor Module

- 조도 센서 모듈
- 빛의 세기 측정
- 빛의 세기에 따른 조도 수치 변화



BMP280

Temperature Sensor Module

- 온도 센서 모듈
- 실시간 온도 변화 측정
- 온도 측정 후 보드로 데이터 전송



BMP280

SEN-0114

Moisture Sensor Module

- 습도 센서 모듈
- 흙 내부 습도 변화 측정
- 전해질 차를 통한 습도 측정

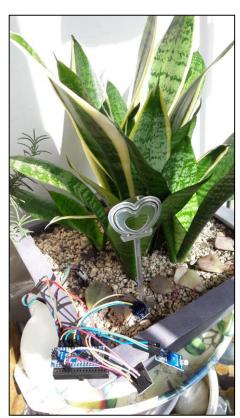


SEN-0114













Conference Poster

Conference

2018.11.05

- 건국대학교 소프트웨어융합학부 졸업작품전시회
- · 실제 화분을 통한 센서 동작 모의 시연
- 스마트폰을 통한 서비스 제공 시연
- 사진을 통한 이미지 분석 시연







공공데이터와 IoT 기기를 이용한 식물 생장 지원 서비스 개발 연구

김상원, 김수영, 이상명, 조희권, 김기천* 건국대학교 컴퓨터공학과

{Illlssss94, noreebia, myeong0904, gmlrnjs1994, kckim*}@konkuk.ac.kr

A Study on the plant growth support service using public data and IoT devices

Kim Sang Won, Kim Soo Young, Lee Sang Myeong, Jo Hee Kwon, Keecheon Kim* Department of Computer Science and Engineering, Konkuk University

요 약

최근 1인 가구의 수가 근속도로 증가하고 있으며, 그에 따른 문제공으로 1인 가구의 소의라, 외로운 등이 학생하여 이수 하가 되고 있다. 이에 대한 전략적으로 여러스템을 선택하는 수요로 바쁘게 증가하고 있으면, 에트워널을 기르는 시작들은 여러스템을 건설을으로써 정세적 교회의 대상으로는 설약하고 있을 뿐만 아니라, 식물에 강한 지식의 부족으로 인한 설측 의 여러운, 식물의 정확인 피드텍 등에 대하여 불만을 가기고 있는 것으로 조시되었다. 본 눈둑에서는 식물을 가누는데 전 문 지식이 부족한 보안되는데 작곡의 설득이 대한 절분을 가가고 있는 것으로 조시되었다. 본 눈둑에서는 식물을 가누는데 전 문 지식이 부족한 보안되는데 기속의 설득이 대한 절분을 가지는 나는와 축결 센부들의 미주다면 1이 기기를 통해 식물의 설탁에 대한 경우 대상으로 가는 것으로 소설을 이 대한 경우를 가르게 가는 것으로 소설을 가 되었다.

I. 서 론

1 인 가구의 수가 배르게 증가함이 따라 1 인 가구의 소의라, 의료품의 문제점 또한 새로운 시회적 이슈사항으 등 부각되고 있다. 이를 해결하기 위해 애완식으를 기르 는 사람들의 수요도 배르게 돌가하고 있으며, 애완식물을 기르는 사람들은 여러신물을 전세적 교환의 대상으로 생 약하고 있는 것으로 조사되고 있다. [1]



 식물을 생륙하는데 발생 가능한 문제점을 해결하는데 도 물을 줄 수 있는 시스템 및 서비스에 대한 연구가 필요 하다.

Ⅱ. 식물 생장 지원 시스템 고안

는 눈문에서 제안하는 시스템에서 식물 생륙의 주요 정보들을 축결하기 위하여 아무이노 나노, ESP8268, BMP280 와 Flying-Flat Nay MH-Sensor-Series 조도 세요 모음을 나르자고 있다.





IOT 기기로부터 수집된 데이터와 공짜데이터를 비고 보석하여 실육한 편안 하는 전기를 수함하 다. 보기를 위해 느물리를 보는 보기를 보이기에서 제공하는 CoenAPI를 사용하여 공짜데이터를 운용하고가 된다. 날 사료 OpenAPI는 실내점으를 식별 RRGT API를 통해 등 도, 가던다. 얼구가 등의 조만별 실내점원을 식할 정보를 제공하고 있다.(3)

오퍼레이션	설명
lightList	광도요구 목록
grwhstleList	생육형태 목록
winterLwetList	겨울 최저온도 목록
waterCycleList	플주기 목록

표 1 농사로 OpenAPI 제공 주요 데이터 목록 [3]

Ⅲ. 식물 생장 상태 측정 시스템 구현

1. 실험 환경

실험을 위하여 아무이노 나노기기에 조도 센서 모듈과 BMP280 센서 모듈을 연결하고 원도우 환경의 아무이노 IDE 에서 작성된 스케치를 업료드하였다. 조도 센서에서 충쟁되는 데이터를 확인하기 위해 충영되는 센서 값을 시킨철 모니터를 통해 출력하도록 한다.

2. 실험 방

실험에 사용된 프로그램 소스 코드는 그림 4와 말다.

* PetPlant Project

* copyright 2018 Konkuk University CSE * Light Sensor Pseudo Code.

*/ void setup() {

Serial.begin(9600); } void loop() {

- /**

 * Using MH-Sensor Series Plying-Pish
- * Arduino Nano board. * Connected AO PIN.
- x/ int lightSensorValue = snalogResd(A()); Serial.print("Light Value: "); Serial.println(lightSensorValue);

delay(1):

그램 4 아무이노 소스 코드

실제 식물 주변 환경에서 빛의 차이 측정 여부를 판단 하기 위하여 낮과 밤의 대조 환경을 설정하여 데이터 축 정 실험을 진행하였다.

3. 실험 결과

실제 식물 주변 환경에서 빛의 차이 측정 여부를 판단 하기 위하여 낮과 밤의 대조 환경을 설정하여 데이터 축 정 실험을 진행하였다.

그림 5 방(좌촉)과 날(우촉)의 센서 촉정 값

실험 결과 빛의 세기에 대해 뚜렷한 변화가 발생하였고, 적절한 가끔을 통해 꼼꼼데이터와 비교 분석이 가능한 것으로 나타났다.

Ⅳ. 결론

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진홍센터 의 8W 중심대학지원사업의 연구 결과로 수행되었음 (2018-0-00213)

참고문헌

- [1] 동호정 (2016, 04, 08), 공기정화 아닌 정서고감 상대로…' 애완식물이 뜬다. 메일리한국 (http://daily.hankooki.com/page/economy/201604/dh201 60408151368188180.htm)
- [2] 런지연 (2017, 11, 5), 반려동물? 반려식물 키온다…'떡일 에 위로받아', 머니투데이 (http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2017108014590591

[8] 농촌진홍청, 농사로 공공 Data OpenAFI
(http://www.nongsaro.go.kr/portal/ps/psz/psza/contentMain.
mo/menuld=PSOS954)

[4] YUROBOT (2017), SKU:SEN080008 MoistureSensor (http://wiki.ywrobot.net/index.php?title=(SKU:SEN080008)MoistureSensor%E6%9C%9F%E6%A3%A1%E6%B9%BF%E6%

BA%A6%E4%BC%A0%E6%84%9F%E5%99%A8)

Graduate Thesis

한국통신학회 (KICS) Summit

• 한국통신학회 추계학술대회 투고

공공데이터와 IoT 응용 서비스 개발 연구

- 식물양육을 위한 공공데이터 사용
- loT 기술을 사용하여 각 모듈간의 통신 구현
- 센서 및 마이크로 프로세서 등 하드웨어적 기술 응용

Graduate Thesis





