

IOT를 이용한 스마트 수조

신영철*, 권미섭**, 주도현*
 *서울과학기술대학교 ITM전공
 syc9612@naver.com

IOT based SMART fish tank

Shin Young-Chul, Kwon Mi-Sub, Joo Do-Hyun*
 *Information Technology Management, Seoul Science and Technology Univ.

요 약

본 논문에서 IOT기술을 이용해 수조 환경을 측정하고 사용자에게 수조 환경을 개선할수 있는 시스템 개발을 기술한다. 그동안 애완어와 관련된 시장이 커지고 있는 추세지만 사용자들이 최적화된 정보를 얻기는 쉽지 않다. 본 연구는 사용자에게 쉽게 수조에 대한 정보를 접할 수 있게 하고 어플리케이션을 통해 원격에서 제공한다. 이를 구현하기 위해 라즈베리파이를 통해 측정했고 환경변수간의 데이터 상관 관계를 연구함으로써 측정 된 데이터를 효과적으로 사용할 수 있다.

1. 서론

애완어는 기존에 선호 받는 개나 고양이에 비해 낮은 비용과 알레르기의 유발 가능성이 낮다는 점에서 각광 받고 있는 반려동물이다. 그러나 다양한 어종이 있는 만큼 그에 맞는 환경을 제공해주는 것은 어려운 일이며 애완어에 대한 커뮤니티가 상대적으로 적은만큼 정보 교류도 어렵다. 최근 사물인터넷이 발전하고 사용자들의 요구에 최적화됨에 따라 많은 IoT제품들이 출시되고 있고 우리 생활에 영향을 끼치기 시작했다. 따라서 우리는 사용자의 편의를 위해 수족관에 IOT와 빅 데이터를 접목하여 수족관내 환경 개선을 모색하며 모아진 데이터를 다른 초보자에게 전달해주는 선순환 과정을 구현하고자 한다.

2.1 수조 및 애완동물 환경 자동화 관련 연구

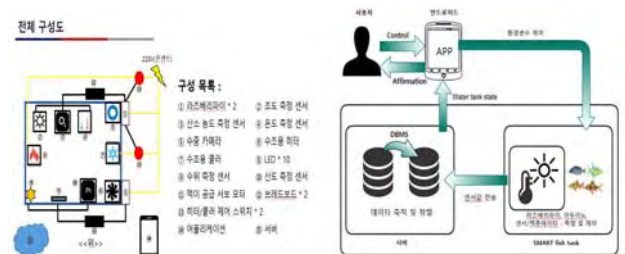
그동안 IOT 기술을 이용해 홀로 남겨질 애완동물들을 위해 자동적으로 배식 및 급수를 제공해주는 기술이 개발됐고[1] 홀로 남겨질 때를 대비하여 Intel Edison 보드 기반의 실시간 모니터링 시스템을 구현하였다.[2] SK텔레콤에서 이번에 개발한 차세대 IOT 기반 양식장 관리 시스템인 ‘SUN’ 같은 경우도 수조별 데이터를 모아 사용자에게 전달한다. 이처럼 최근 IOT 기술을 이용하여 환경을 조절하는 시스템이 발전하고 있다.

2.2 IOT 관련 연구

현재 IOT 기술 개발은 비단 IT 영역 뿐만 아니라 각 산업 분야에서 활발히 진행중이다. 대표적으로 홈/가전 분야에서 IoT 기술 적용 사례는 KT의 스마트 홈서비스와 구글의 Thermostat를 들 수 있다. 교통/물류 분야에서는

운전자의 편의성 및 안정성을 제고하는 서비스 개발과 지능형 교통 체계를 통하여 효율적인 교통량 제어, 배송의 효율성을 극대화 시키고 있다. 헬스 케어 분야에서는 미국의 Verizon은 만성질환 관리 솔루션과 디지털 케어 매니지먼트 플랫폼 개발하고 환자의 만성질환과 의료서비스를 보다 쉽게 접근할수 있는 기회를 제공하고있다.[3]

3. 시스템 구현



(그림1) 전체 구성도

수조의 현재 환경을 쉽게 파악 및 제어하고 각 환경 변수들의 값 및 이미지를 서버에 전송해 원격에서 확인해 돌발 상황에 대처할 수 있도록 라즈베리파이와 아두이노를 이용하여 사용자에게 전달할 뿐만 아니라 시간대별로 적립하여 분석 기반을 만들기 위해 서버를 구축하였다..

또한, 사용자는 안드로이드 기반 어플리케이션을 통해 해당 사용자 소유의 수조를 등록, 선택, 상태 확인 및 변수 제어 등 원격으로 수조에 영향을 미칠 수 있으며, 빅데이터 기반으로 양육중인 어종의 현재 상태 진단과 비교, 시간 흐름에 따른 애완어의 성장률 및 최적화를 위한 제안 사항 등 여러 기능을 제공 받을 수 있다.

3.1 Raspberry 센서단 연동.

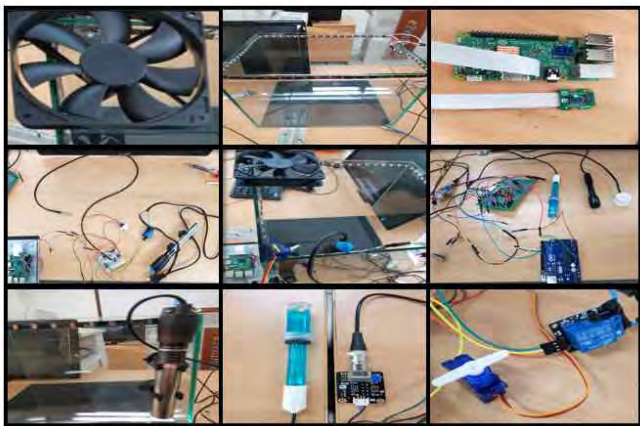
라즈베리 파이 센서간 연동에서 GPIO를 이용하여 라즈베리파이와 수온센서를 연결 시킨 후 라즈베리용 Picam을 연결한다. 그리고 Python을 통해 온도값측정과 사진저장 서버로 동시에 전송하는 코드를 작성하여 전원공급과 코드 동작시 온도값측정과 전송을 실행할수 있도록 할 것이다.

3.2 Arduino 센서단 연동

아두이노 센서간 연동을 통해 각각의 Digital센서와 Analog 센서를 구분하여 알맞은 핀에 연동시킨다. 조도 및 PH센서의 경우 아날로그 데이터를 이용하며 DO센서와 수위 센서의 경우 디지털 데이터 값을 이용한다. 따라서 아두이노 Sketch를 이용하여 각각의 측정 값들을 불러오는 코드를 작성하여 라즈베리파이에 전송시킨다.

3.3 Raspberry 액추에이터 연동

각각의 액추에이터들을 라즈베리파이와 GPIO에 연결한다. 서브모터의 경우, 라즈베리파이에서 0° ~180° 사이의 회전범위를 지정할수 있고 릴레이 스위치의 경우 220V를 이용하는 수조용 히터와 쿨링팬을 연결하여 릴레이스위치의 동작을 제어하였다. Neopixel의 경우 rpi_ws281x library를 이용해 라즈베리파이 내에서의 LED색과 광량을 조절하였다. 각각의 액추에이터들을 제어하기 위해 Python으로 코드를 제작하여 안드로이드를 통해 제어 동작을 입력 시 서버에서의 변동된 값을 읽어 드려 제어 명령을 실행 하였다.



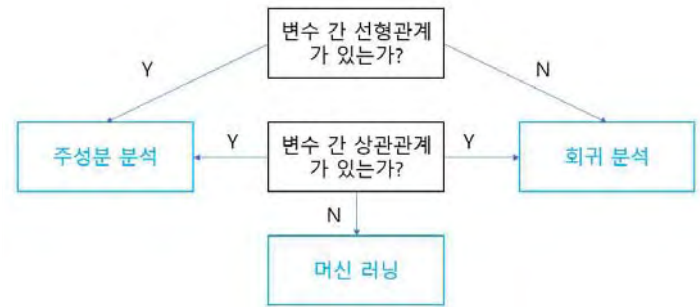
(그림2) 적용 모습

4.1 데이터 분석에 관한 고찰

이 논문에서는 단순히 데이터를 전송하고 측정 값을 읽는데 집중하지 않았다. 우리가 측정한 정보들이 쌓여있기 보단 어떻게 활용 할것 인가에 대해 고민한 결과 이 정보들을 애완어를 키우는 사람들에게 유용한 정보로써 쓰이길 원했다.

그래서 데이터 마이닝 기법을 이용하여 스마트 수조에서 측정 되는 값과, 사용자로부터 입력 또는 제어 받은 물고기의 무게, 먹이 급여량 등 입력 값 등 다양한 변수들 사

이의 관계를 분석한다. 또한 분석 결과를 통해 기존의 표준 데이터를 토대로 하여, 사용자의 수조에 최적의 환경을 개별적으로 제안 하는 것이 가능하다.

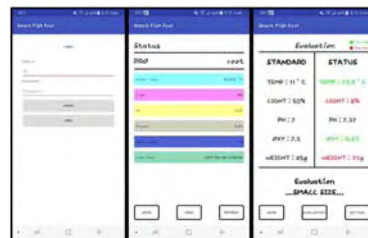


(그림3) 변수 간 관계에 따른 분석 기법

4.2 활용방안에 대한 고찰

사용자의 접근성을 위해 안드로이드 어플리케이션을 이용하여 서비스를 제공하였다.

미리 구현된 서버의 DB에 SQL과 PHP 구문을 통해 사용자 정보를 등록하고 서버 DB의 쿼리를 요청하여 JSON 형식으로 받아 로그인, 수조 선택, 현재 수조 내 환경 변수 등을 기능을 한다. 지속적인 쿼리를 push하는 방식으로 돌발상황에 대한 알림을 받고 DB내에 저장된 표준 데이터를 받아와 입력값과 연산하여 용존산소량, 조도, PH, 수위 및 제안 사항을 제공한다.



(그림4) 어플리케이션 구성

5. 결론

IOT 기술을 이용해 삶의 질을 개선하고자 하는 서비스가 증가하고있다. 그래서 본 연구는 IOT기술을 통해 수조 관리에 편리성, 원격 조정, 필요적시성 등을 제공하였다. 따라서 어플리케이션 내에 저장되어있는 기능들을 활용하여 최적의 양어환경을 받을 수 있다. 사용자가 증가함에 따라 데이터 활용방안이 증가하고 빅데이터를 통해 다양한 기능을 활성화 시킬 수 있다. 또한, 주축 사용자가 증가하여 빅데이터가 축적되면 통계적 분석과 기계학습을 통해, 어종별로 양어 환경을 자동화 할 수 있는 방법을 제안하였다. 본 연구를 통해 장어 같이 예민해서 함부로 키울수 없는 물고기 까지 키울수 있다는 점과 물고기에 대한 전문적 지식이 없는 사람들까지 아우를수 있다는 점에서 가치있는 연구이다[4].

참고문헌.

- [1] IOT를 이용한 애완동물 케어 시스템
- [2] Pet Nanny: IoT 기반의 애완동물 모니터링 시스템
- [3] <http://www.dbpia.co.kr/Journal/PDFViewNew?id=NODE06290553&prevPathCode=>
- [4] <http://www.news1.kr/articles/?1837717>