LTE를 이용한 서버와의 원거리 통신 구현

최효현*, 전문근O
O*인하공업전문대학 컴퓨터정보과
e-mail: hchoi@inhatc.ac.kr,* power9993@naver.comO

Development of Long Distance Communication between LTE module and Server

Hyo Hyun Choi*, Moon Geun JeonO
O*Dept. of Computer Science, Inha Technical College

● 요 약 ●

본 논문에서는 라즈베리파이에 LTE를 장착하여 PC 서버와 통신을 하여 라즈베리파이 보드에서 GPS와 이미지에 대한 정보를 전송해 주고 PC 서버에서 정보를 받아 데이터베이스에서 저장이 되도록 개발하였다. 이 기술은 LTE를 통하여 원거리 통신이 가능 하도록 해주며, PC 서버에 Spring Framework 개발 툴을 이용하여 GPS 정보와 이미지를 웹 브라우저에서 볼 수 있도록 구축하였다. 또한 PC 서버의 데이터베이스에서 들어오는 정보를 계속해서 저장을 해 주도록 하여 웹 브라우저에서 지나간 GPS의 정보와 이미지를 볼 수 있도록 하였다. 이 기술을 이용하여 드론에 적용하여 실시간 재난 모니터링 시스템으로 구축할 계획이다.

키워드: LTE 모듈(LTE Module), 스프링 프레임워크(Spring Framework), 라즈베리파이(Raspberry Pi)

I. Introduction

LTE (Long Term Evolution) 무선 통신 기술은 장거리 통신에 3G 통신보다 높은 전송률을 제공한다. 현재는 스마트폰 등에 채용되어 많이 사용되고 있으나, 사물 통신 등에서는 Wi-Fi, ZigBee 등의 근거리 통신 기술에 비해 사용이 적은 실정이다. 본 논문에서는 이러한 LTE 통신을 사물에 적용할 수 있도록 라즈베리파이에 LTE 모듈을 장착하여 외부 서버로 전송할 수 있는 시스템을 개발하였다.

II. Development

본 연구에서는 라즈베리파이와 PC 서버와의 원거리 통신을 위하여 LTE 모듈을 이용 하였으며, PC 서버의 운영체제는 Linux를 사용하였다. TCP/IP통신을 이용하여 라즈베리파이에서는 GPS정보와 이미지가 PC 서버로 전송되게, PC 서버는 전달 받은 정보를 PC와 데이터베이스에 저장이 되도록 개발하였다. 또한 PC 서버에서는 Spring Framework 개발 툴을 이용하여 웹을 통해 전달 받아진 정보를 실시간으로 보여지도록 설계 하였으며, 현재는 PC가 유무선 공유기를 통해 설치하였기에, PC 서버에 접속하여 데이터를 전달할 수 있도록 공유기에 포트 포워딩을 설정했다.

LTE 모듈은 LG U+ 유심 칩을 사용 하며 라즈베리파이 쉴드 형태로서 USB를 통해 라즈베리파이와 연결을 하여 원거리 통신이 가능하도록 해준다. 라즈베리파이 보드에서는 라즈베리파이 전용 카메라 (Pi Camera)와 GSP 모듈을 연결하고, 라즈베리파이에서 제공하는 GPS 데몬을 사용하여 GPS 값을 볼 수 있도록 하였다.

Spring framework에서는 Java, Javascript, jQuery를 사용하였고, Javascript를 이용하여 라즈베리파이에서 받아온 정보를 일정 시간마다 갱신 하도록 개발하였다. 데이터베이스는 MySql을 사용하였으며, 라즈베리파이에서 전달 된 GPS정보와 이미지를 저장 할 수 있는 테이블을 설계 및 구현하였다.

라즈베리파이와 LTE 모듈에 전력부족의 문제가 발생 할 수 있기 때문에 각 장치마다 보조 배터리를 연결하였다.

표 1. System 환경
Table 1. System Environment

항목	값
OS	Linux
Tools	Spring Framework, gcc
Device	PC, Raspberry Pi, LTE module, Pi Camera, GPS module

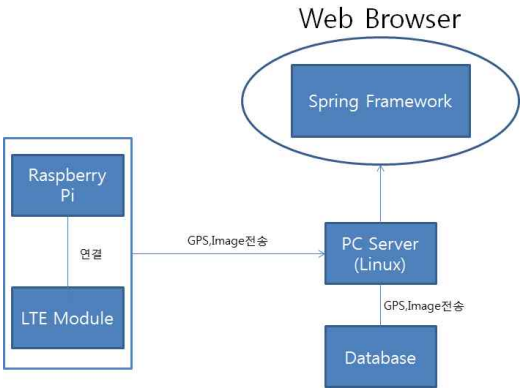

그림 1. 시스템 구조
Fig. 1. System Architecture

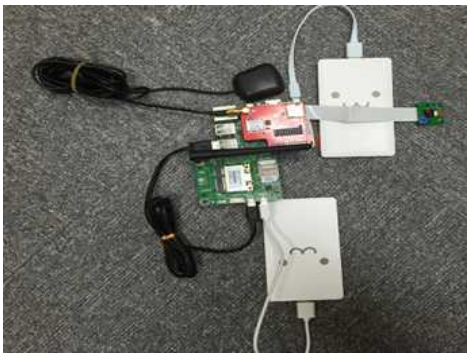

그림 2. LTE 모듈을 포함한 전체 시스템
Fig. 2. A Whole System including LTE Module

III. Results

라즈베리파이에 장착된 Pi 카메라와 GPS 모듈에서 생성된 정보가 LTE 통신을 통하여 지정된 서버에 수신되어 웹으로 보이는 것을 확인하였다. 이는 다음 그림과 같다.

그림 3. 웹 시스템 결과
fig 3. Result of Web System

IV. Conclusion

본 개발을 통하여 라즈베리파이와 PC간의 원거리 통신이 가능하게 되었으며, 원거리에서도 두 기기간의 정보를 전달할 수 있게 되었다. 또한 Spring Framework를 이용하여 PC 서버에 전송 된 GPS정보와 이미지를 지정 한 시간마다 갱신이 되도록 웹으로 구축하여 웹 브라우저로 데이터를 실시간으로 볼 수 있게 하였다. 향후 이 기술을 이용하여 드론이 비행 중에 찍는 이미지와 현재 GPS의 정보를 받아서 웹으로 보여 지도록 할 예정이다.

Acknowledgement

본 연구는 중소기업청의 기술혁신개발사업의 일환으로 수행하였음. [S2164645, Swarm Intelligence 기능이 탑재된 소형 UAV 자연재해모니터링 시스템 개발]

References

[1] Spring Framework
https://projects.spring.io/spring-framework/
[2] 라즈베리파이 https://www.raspberrypi.org/
[3] MySql https://www.mysql.com/