

NFC와 웹소켓을 이용한 제한적인 지역에서의 위치추적

서명원⁰, 배승환*, 오효택*, 박민철*, 김재수*, 권세기**

⁰경북대학교 컴퓨터학부,

*경북대학교 컴퓨터학부,

**주식회사 제이솔루션

e-mail: aoml3245@naver.com⁰, qotmd0104@gmail.com*, tgc022@knu.ac.kr*, rla423rla@gmail.com*,
kjs@knu.ac.kr*, ksg@j-sol.co.kr**

Location Tracking in Refined Areas Using NFC and Web Sockets

Seo Myeong Won⁰, Bae Seung Hwan*, Oh Hyo Taek*, Park Min Cheol*, Kim Jae-Soo*, Kwon Se Gi**

⁰Department of Computer Science, KyungPook National University,

*Department of Computer Science, KyungPook National University,

**Jsolution coporation

● 요약 ●

본 논문은 국내의 저출산 및 인구 감소로 인한 병역자원 감소와 부대 통합의 문제에 대응하기 위해 NFC 기술을 활용한 군 장비의 동선 파악 시스템을 제안하고 개발하였다. NFC 태그를 사용하여 군 장비의 이동 경로를 실시간으로 파악할 수 있는 시스템을 구축하였으며, 아두이노 기반의 NFC 리더기와 웹 소켓, REST API를 활용하여 데이터의 전송과 처리를 수행한다. 이를 통해 안전 체크 누락 방지, 동선 관리 개선, 사고 예측 등 다양한 기능을 제공하여 군 장비의 안전과 효율적인 관리를 돕는 중요한 도구로 활용될 수 있다. 이 시스템은 제한된 환경에서도 유동인구 파악을 간편하게 하며, 번거로움과 거부감을 낮추는 효과를 가져올 것으로 기대된다.

키워드: 사물인터넷(IoT), 근거리 무선통신(NFC), 위치추적(Location Tracking)

I. Introduction

현재 국내 저출산 심화에 따른 인구절벽시대 현실화로 병역자원 감소 및 부대 통폐합이 발생하고 있다. 이에 따라 전투력 향상에 기여할 수 있도록 병영생활의 효율적 관리가 필요하다. 특히 일과시간 이후 군장비의 소재를 파악하여 사고 발생 시 신속한 대처를 수행해야 하지만, 현재 상황판에 동선을 표시하는 방식의 번거로움, 휴먼 에러등을 이유로 일과시간 이후 부대 내 군 장비들의 동선 파악에 어려움을 겪고 있다. 본 논문은 자율적인 NFC 태그를 기반으로 한 ICT 기술을 활용하여, 군대 등과 같이 제한적인 상황에서도 유동인구를 파악할 수 있는 기술을 다룬다. 상황판에 동선을 직접 표시하는 번거로운 방식 대신, NFC 카드나 개인 스마트폰의 NFC 기능을 활용한 NFC 태그으로 군 장비들의 번거로움과 거부감을 낮춘다. 군 간부들은 단순하고 직관적인 UX, UI를 기반으로 한 웹 서비스를 이용해 별도의 전문화된 교육 없이 부대 내 군 장비들의 동선을 파악할 수 있다. REST API 방식에 웹 소켓을 활용해, 대용량의 군 장비 동선정보를 실시간으로 확인할 수 있다.

II. The Proposed Method

1. 아두이노를 이용한 NFC 기능 구현

본 논문 플랫폼의 NFC 리더기는 아두이노 보드, RFID RC522 NFC 모듈 그리고 ESP8266-1 와이파이 모듈로 구성된다. NFC 리더기는 초기 사용자 등록을 위한 NFC 리더기와, 사용자 동선 추적을 위한 NFC 리더기로 구분된다. 등록이 완료된 사용자가 NFC 카드나 개인 스마트폰을 사용하여 태깅을 하면, 아두이노에서 데이터를 전처리하여 웹 백엔드 서버로 전송한다. 이 후 백엔드 서버는 예외처리를 거친 후 데이터베이스에 데이터를 반영하며, 웹 소켓을 통해 사용자에게 새로운 이벤트의 발생을 알린다. 아두이노 설계도는 Fig. 1과 같다.

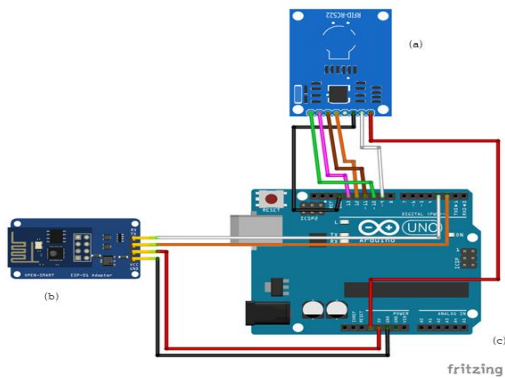


Fig. 1. 아두이노 설계도

2. 관리 프로그램 설계

본 논문에서는 리액트 프레임워크와 SPA(single page application) 아키텍처를 활용하여 웹 애플리케이션의 구현과 유지보수를 용이하도록 하였다. 이를 위해 우리는 컴포넌트 기반 아키텍처를 적극 활용하여 애플리케이션을 세부 모듈로 분리하고 각 모듈을 독립적으로 관리할 수 있는 구조를 구축했다.

뿐만 아니라, 실시간 데이터 변경에 대한 빠른 반응성을 제공하기 위해 웹소켓 기술을 적용했다. 웹소켓은 양방향 통신을 지원하여 서버와 클라이언트 간의 실시간 데이터 흐름을 가능하게 한다.

또한, REST API를 통해 서버와의 통신을 구현했다. REST API는 클라이언트와 서버 간의 비동기적인 통신을 가능하게 하며, 클라이언트는 HTTP 요청을 통해 서버로 데이터를 요청하고 응답을 받을 수 있다. 우리의 연구에서는 RESTful한 API 설계 원칙을 따라 클라이언트와 서버 간의 데이터 교환을 원활하게 할 수 있도록 구현하였다.

사용자가 프로그램을 사용하는 흐름도는 Fig.2와 같다.

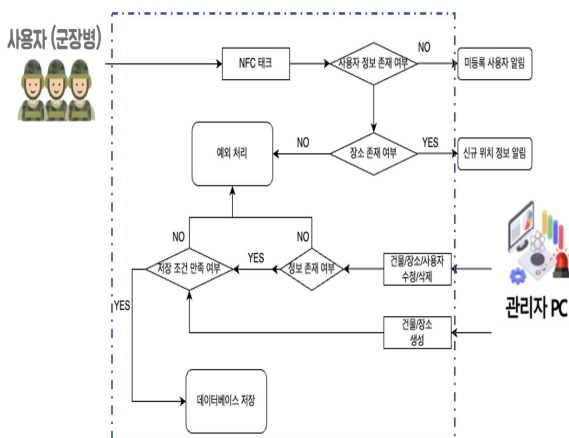


Fig. 2. 사용자 플로우

III. Conclusions

본 논문에서는 NFC를 이용한 군 유동 병력 관리 시스템을 개발하였으며, 이를 통해 군 장병의 소재 파악 미흡으로 인한 사고 발생 시 신속한 대처가 가능할 것으로 예상된다. 시스템의 전산화를 통해 안정성을 확보하고, NFC 태그를 사용한 간편 시스템으로의 전환으로 번거로움과 거부감을 낮출 수 있을 것으로 기대된다. 데이터 수집을 통해 안전 체크 누락 방지와 효율적인 동선 관리, 정형화된 위험도 데이터를 활용한 사고 예측이 가능하며, 병력 관리를 위한 다양한 기능과 서비스를 제공할 수 있다. 이에 따라 NFC 기술을 활용한 군 유동 병력 관리 시스템은 군 장병의 안전과 효율적인 관리를 위한 중요한 도구로 활용될 것으로 기대할 수 있다.

ACKNOWLEDGEMENT

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음(2021-0-01082)”

REFERENCES

- [1] Choi Heesik · Cho Yanghyun, “The Study for Establishment of Security Threat Measures for Secure NFC Service”
- [2] Kdhong, "An Efficient Dynamic Workload Balancing Strategy," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 15, No. 1, pp. 1-10, Nov. 2010.