

# 독거노인 이중케어 시스템 개발 연구

임유빈\*, 추은정\*, 한지민\*\*  
 \*성공회대학교 소프트웨어 공학과  
 \*\*성공회대학교 글로컬IT학과  
 e-mail : qorrn3574@naver.com

## A Study on the Development of Double Care System for the Elderly Living Alone

You-Bin Lim\*, Eun-Jeong Chu\*, Ji-Min Han\*\*  
 \*Software Engineering , Sungkonghoe University  
 \*\*Glocal IT, Sungkonghoe University

### 요약

본 연구에서는 독거노인의 사회적 단절 문제 해결을 위해 방문후원자-독거노인, 독거노인-독거노인이라는 지속적인 방문 관계를 만들고 웹, 모바일 어플리케이션과 방문 기록 리더기를 이용하여 관리하는 돌봄 솔루션을 제안한다.

### 1. 서론

늘어나는 노인군에 의해 노인을 위한 복지 서비스들이 제공되고 있다. 그 중, 우리나라 독거노인을 위한 사회 복지 제도에는 독거노인 돌봄 서비스가 있다. 독거노인 돌봄 서비스는 사회복지사가 방문 서비스를 원칙으로 하여 일상생활, 안전 확인 서비스를 진행하고 있다. 하지만 사회복지사가 하루에 방문하는 가구가 정해져 있고, [1]사회복지사의 수 또한 정해져 있어 많은 이들을 돌보기 힘들다. 게다가 장애등급과 소득분위로 나누어 모든 독거노인이 혜택을 받기 힘든 상황이다. 그래서 본 연구는 해당 문제점을 고려하여 ‘독거노인-방문후원자’, ‘독거노인-독거노인’의 이중 관계를 만들고, 웹, 모바일 어플리케이션과 방문 기록 리더기를 이용한 독거노인 돌봄 서비스 관리 솔루션을 제안한다.

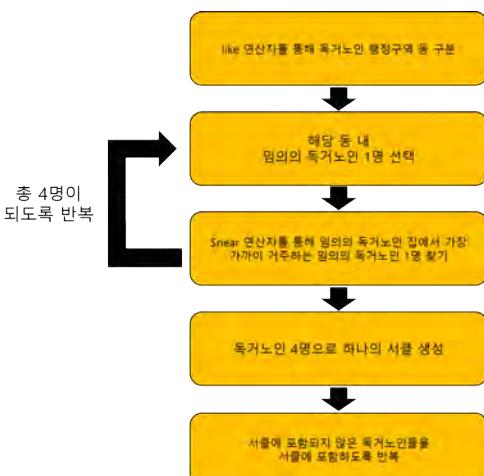
### 2. 관련연구

**2.1 몽고디비의 geospatial query 이용한 근거리 계산**  
 해당 시스템에서는 독거노인들의 서클을 이루어 매칭하기 위해 근거리의 독거노인을 묶기 위해 근거리 계산이 필요하다. mongoDB 쿼리를 이용하여 계산할 수 있는데, mongoDB 쿼리 중 geospatial query [2]\$near 연산자는 GeoJSON 점 또는 레거시 좌표 점을 지정할 수 있고, 가장 가까운 곳에서 가장 먼 곳까지 반환한다.

먼저, 사용자 정보로부터 추출된 위도와 경도 데이터를 테이터베이스에서 접근하여 지리정보와 관련된 어트리뷰트 index를 2dshpere로 설정 (공간 쿼리 연산자를 사용하기 위해서는 위치 정보 필드의 index를 2d나 2dsphere로 지

정해야 함)한다.

근거리의 독거노인을 묶기 위해 근거리 계산 순서는 다음과 같다



- 현재 도로명 주소 개정으로 주민센터 내에서도 도로명 주소와 행정동 주소를 둘 다 가지고 관리하는 실정을 바탕으로 해당 시스템에는 행정동을 기준으로 한 주소 데이터를 삽입하여 간단한 정규식을 이용하여 동 구분 검색이 가능하게 하였다.
- random 함수를 통해 임의의 한 독거노인 데이터를 선택한다.
- mongoDB 내장 geospatial 쿼리 \$near를 이용하여 반경 2km 이내 선택된 노인 데이터와 가장 가까운 노인 데이터를 찾는다.
- 그 다음 near을 통해 검색된 노인을 기점으로 하여 다시

\$near 쿼리를 수행한다. 이를 정해진 수(4명)가 채워질 때 까지 반복하여 하나의 서클을 생성한다. 서클에 포함되지 않은 노인을 대상으로 위의 1,2,3,4 과정을 반복한다.

## 2.2 Spring Data MongoDB을 이용한 DB조회

Spring Data MongoDB 프로젝트는 MongoDB 도큐먼트 데이터베이스와의 통합을 제공한다. Spring Data MongoDB의 주요 기능 영역은 MongoDB DBCollection과 상호 작용하고 리포지토리 스타일 데이터 액세스 계층을 쉽게 작성할 수 있는 POJO 중심 모델<sup>1)</sup>으로 MongoDB 쿼리 사용

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-mongodb</artifactId>
</dependency>
```

이 손쉽게 가능하다.

```
public interface LocationRepository extends MongoRepository<Sponsor, String> {
    List<Sponsor> findByAddressLocationNearAndMatch(Point p, Distance d, int match);
}
```

maven을 이용하여 dependency 추가(pom.xml)

앞에서 말한 방문후원자(Sponsor) 객체를 주소(Address) 객체 내 어트리뷰트인 위치(Location) 객체를 기준으로 가장 가까운(near) 순으로 조회

```
List<Sponsor> sponsors = locationRepository.findByAddressLocationNearAndMatch(new Point(location.getLatitude(), location.getLongitude()), new Distance(0.5, Metrics.KILOMETERS), 0);
```

위에서 작성된 repository를 controller 내에 DI(Dependency Injection)하여 특정 위치 포인트 기준 500미터 내 위치한 방문후원자를 조회함

## 3. 독거 노인 이중케어 시스템 구성

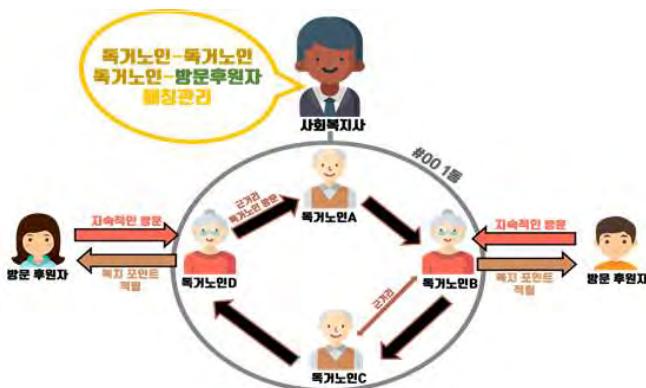


그림 1 독거노인 이중케어시스템 구성도

1) <https://spring.io/projects/spring-data-mongodb#overview>

해당 시스템은 사람들이 방문이 그리운 독거노인과 도움의 손길을 내밀고 싶은 근거리의 방문 후원자를 매칭하여 매주마다 일정 횟수를 서약하고 독거노인과 후원자와의 만남을 보장하도록 한다. (독거노인-방문후원자 관계) 또한, 근거리에 거주하고 있는 이웃 독거노인들의 서클을 이루어 매칭하고 해당 서클을 담당 사회복지사가 관리한다. 방문관계는 후원자와의 관계, 이웃노인과의 관계로 이중으로 연결되어 기존 사회복지사가 일대일로 독거노인을 관리하여 생겼던 사각지대를 보완한다.

## 4. 웹/모바일 어플리케이션을 이용한 돌봄 서비스



그림 2 시스템 이용 구성도

웹 어플리케이션은 관리자 페이지, 방문후원자 페이지로 나뉘어진다. 관리자 페이지는 관리자들의 공지사항 관리, 독거노인 서클 관리, 노인과 후원자 조회 등이 가능하다. 웹 어플리케이션에서 관리자가 독거노인 정보 등록시, 주소등록은 좌표변환 API를 이용하여 등록하고 등록된 주소값은 위도와 경도로 표현되어 데이터베이스에 저장된다. 이 값을 바탕으로 몽고디비 근거리연산자를 사용하여 근거리에 있는 독거노인과 써클을 구성한다.

조회페이지는 몽고디비에 저장되어 있는 데이터베이스를 조회 영역에 따라 쿼리를 작성하여 보여주도록 구현했다. 방문후원자 페이지에서는 방문 일지 작성, 사각지대 신고, 직접 후원 등이 가능하다.

모바일 어플리케이션은 안드로이드로 개발하여 배포된다. 방문후원자가 독거노인의 집에 방문하여 모바일 기기에 독거노인의 NFC카드를 접촉하게되면, 서버에 저장되어 있는 방문후원자-독거노인 정보와 일치한지 확인하게 된다. 일치하면 방문이 확인되어, 데이터베이스에 방문 정보가 기록되고 포인트가 적립된다.

그림 2의 과정을 거쳐 방문후원자의 방문이 확인되면, 모바일 어플리케이션에 있는 일지작성 기능이 활성화된다. 방문 인증이 확인된 날짜에만 빨간색 점으로 일지 작성 가능 표식이 나타나 해당 날짜에만 일지 작성이 가능하도록

록 구현했다. 일자 작성은 해당 날짜에 구체적인 돌봄 내용을 기록한다.

## 5. 독거노인을 위한 NFC 리더기

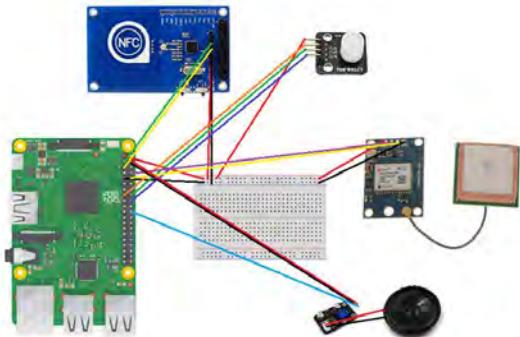


그림 3 라즈베리파이 회로 구성도

독거노인 스마트폰 사용의 어려움을 고려하여 간단히 리더기에 카드를 태깅하여 방문기록을 수행할 수 있도록 한다. NFC 리더기는 라즈베리파이, NFC 모듈, LED 모듈, GPS 모듈, 앰프모듈, 스피커로 구성된다. 작동 방식은 다음과 같다. NFC카드를 접촉하기 전 데이터를 읽기 위해 대기하고 있는 상태에서, 리더기에 NFC 카드를 접촉하면 카드에 포함된 사용자 정보와 GPS모듈로부터 받아온 위치 정보가 서버로 전송된다. 서버에서 전송하는 응답 메시지를 통해 검증 결과를 사용자에게 알리고 성공 여부를 LED 색상을 통해 통지한다. 빨간색일 경우 실패, 초록색은 성공을 나타낸다. 스피커에서도 성공음, 실패음이 출력된다.

## 6. 결론

독거노인 이중케어 시스템은 1인 가구 고령자의 사회적 단절 해소를 위해 사용되기 위함이다. 기존에 1인 가구 고령자의 문제를 해결하기 위해 시스템이 있지만 문제점이 많다. ‘노노케어’ 같은 경우에는 노인들의 수기작성에 의존하는 경향이 있는데 이중케어시스템은 ICT를 융합한 체계적인 기록 관리를 통해 관리를 보다 용이하게 한다. 기존에는 사회복지사에게 과중한 업무가 주어지고 관리에 대한 한계가 있었는데 본 연구에서는 방문후원자와 노인, 노인과 노인 간의 방문활동으로 사회복지사의 업무 효율을 증대시킨다. 이외에도 블록체인 기술에 기반하여 후원금과 복지포인트를 관리하여 중간 관리자 없이 후원금 및 복지포인트 관리를 투명하게 한다. 뿐만 아니라 지역 복지포인트를 이용하여 지역화폐가 활성화되는 효과가 있다.

현재까지는 웹과 모바일 어플리케이션과 NFC 리더기가 모두 개발된 상황이다. 블록체인은 일부 개발 진행 중이

며 블록을 채굴하고 사용자가 지갑생성과 토큰을 transfer하는 단계까지 완료하였다. 향후 연구방향으로 데이터베이스와 블록체인을 연결해서 후원금과 포인트 관리를 블록체인으로 관리하는 방법에 대한 연구가 필요하다

## 참고문헌

- [1] 황경란•박혜선•이미영(2017), 『경기도 독거노인 보호 사업 활성화 방안』, 경기복지재단
- [2] MongoDB Documentation Reference: near operator