

2016학년도 1학기 종합설계 최종보고서

**LRPMS**  
**[라이프태그를 이용한 실시한 환자**  
**모니터링 시스템]**

2016. 06. 18.

컴퓨터공학과 종합설계 13분반  
골든타임 팀

# 목 차

## 1. 팀, 프로젝트 소개

- 1-1. 팀명, 팀원 소개
- 1-2. 팀원 역할 분담 소개
- 1-3. 프로젝트 명, 개발취지

## 2. 개발과제의 개요

- 2-1. 프로젝트의 개요
- 2-2. 개발의 중요성 및 필요성
- 2-3. 예상되는 파급효과

## 3. 개발 목표 및 내용

- 3-1. 기술개발목표 및 기술의 특성
- 3-2. 국내외 관련기술 현황
- 3-3. 개발내용, 개발범위, 핵심개발내용 및 응용기술

## 4. 개발환경

## 5. 시스템구조

## 6. 주요기능

## 7. 결론

## 8. 첨부자료

## 1. 팀, 프로젝트 소개

### 1-1. 팀명, 팀원 소개

응급환자 의료 시스템에 관한 프로젝트를 제작하고, 사고나 사건에서 환자의 생명을 초반 금쪽같은 시간 안에 구조하기 위한 의미를 담고자 팀명을 “골든타임” 이라 정하였습니다.

### 1-2. 팀원 소개 및 역할 분담

지향미 (팀장): 아두이노 서버 및 웹 페이지 담당

김동현 (개발자): 데이터베이스 및 웹페이지 담당

김의섭 (개발자): 아두이노 제작 및 아두이노 서버 담당

안소영 (개발자): 웹 페이지 및 디자인 담당

### 1-3 프로젝트 명, 개발취지 설명

**“라이프태그를 이용한 실시간 환자 모니터링 시스템(LRPMS)”**는 기존에 있던 응급환자 생명구조시스템인 라이프태그의 문제점을 보완하고자 프로젝트를 구상하게 되었습니다.

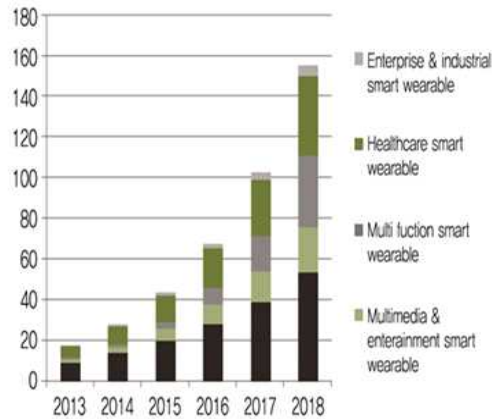
기존 라이프태그는 사람들의 관심이 필요한 환자들이 해당 장치를 착용 후 응급상황에 처했을 때 이를 신속하고 정확하게 대처할 수 있게 해주는 장치입니다. 자세히 말해 장치자체에 환자의 정보를 담고 있어 최초발견자는 해당 장치의 값을 읽어(스마트폰 등) 환자의 정보를 포함한 신고가 가능하게 해주는 시스템입니다.

하지만 본 시스템은 장치자체에 환자의 정보를 담고 있어 보안적인 측면에서 취약하며 누군가가 환자를 발견하지 않는다면 사실상 무용지물이나 마찬가지라는 문제점이 있습니다.

때문에 저희는 이러한 라이프태그를 직접 구현 후 해당 장치의 문제점을 해결하기 위해 본 프로젝트를 구상하게 되었습니다.

## 2. 개발과제의 개요

### 2-1. 프로젝트의 개요



□ 매년 웨어러블 디바이스에 관한 관심이 높아지고 있음

□ HealthCare분야의 수요를 충족시켜 주기 위한 디바이스가 필요함

< 웨어러블 디바이스 사용 전망 - 출처 : ETI

### 2-2. 개발의 중요성 및 필요성



출처 : <http://www.lifetag.or.kr/main/main.aspx>

□ 기존 이러한 수요를 충족시켜주는 '라이프태그'가 존재

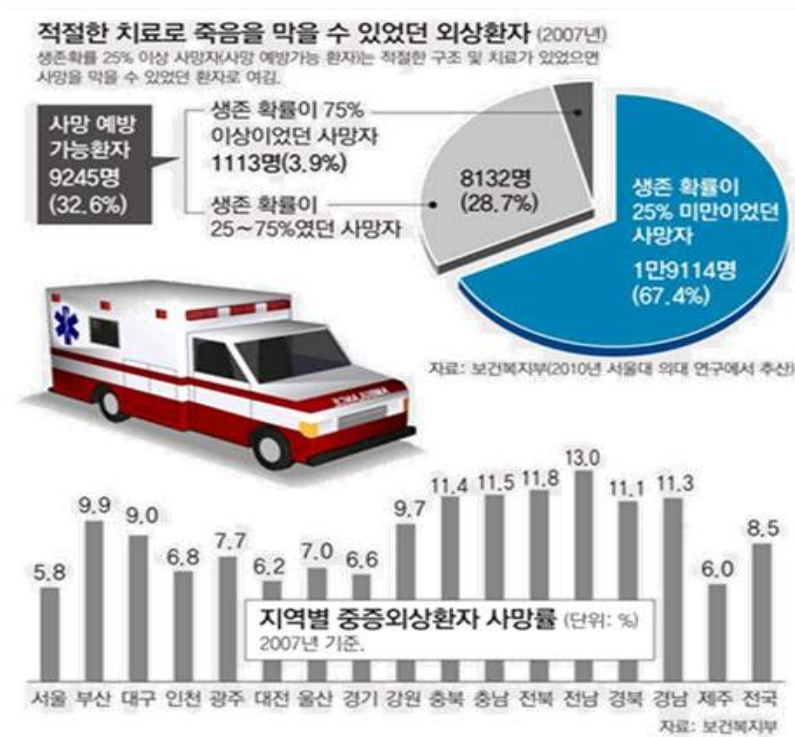
□ 라이프태그란?

- 응급상황정보 시스템
- 환자의 정보를 담고 있는 장치
- NFC칩이 내장되어 있어 스마트폰 어플을 통해 응급상황 전파 가능
- 의료진 및 응급대원은 해당 장치를 통해 환자 상태 파악 가능

□ '라이프태그'는 실용성 및 보안적인 측면에서 문제를 가짐

- 누군가가 해당 장치를 착용한 환자를 신고 할 경우에만 의미가 있기 때문에 사실상 사람이 없는 곳에선 무용지물
- 장치 자체에 환자의 정보를 담고 있어 분실 시 개인정보 유출 위험

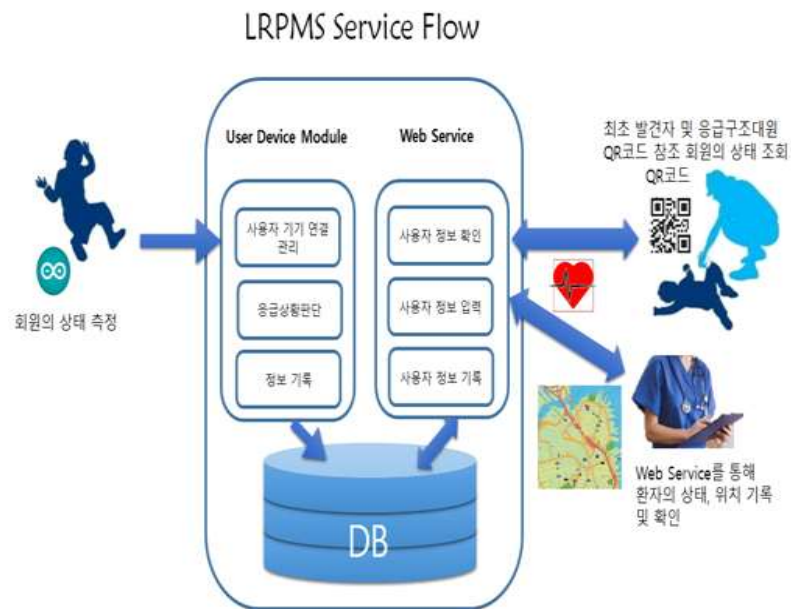
## 2-3. 예상되는 파급효과



- 표에 보이는 것처럼 매년 적절한 치료를 받지 못해 죽음에 이르는 환자의 수가 상당함
- 따라서 LRPMS가 파급됨에 따라 응급상황 환자의 소생율을 높이고 사회 안전망 확대 가능
- 시스템의 특성상 장애인, 독거노인 등 사회적 약자의 건강관리, 응급안전 서비스 제공 가능

### 3. 개발의 목표 및 내용

#### 3-1. 기술개발 목표 및 기술의 특성



〈LRPMS 서비스 흐름도〉

- 실제로 라이프태그를 구현하고 라이프태그의 문제점을 보완
  - 실용성 및 보안적인 측면 보완
  - 장치에 환자의 정보를 담지 않고 장치에서 수집한 환자의 건강정보를 User Device Module로 전송해 DB에 기록(보안성)
  - 자체적으로 환자의 상태를 판단하고 응급상황 시 웹 서비스를 통해 알림(실용성)
- 자체 제작한 라이프태그를 이용하여 환자의 상태를 측정하고, 측정 된 값을 통해 환자의 소생율을 높이는데 기여

### 3-2. 국내외 관련기술 현황

- 현재 국내에서는 현대차 정몽구재단과 국민안전처 그리고 세브란스 병원을 주축으로 기술이 시행중인 상태임
- 라이프태그의 악세사리



- 라이프 태그의 악세사리 종류에는 팬던트형 스티커, 밴드형 스티커형 그리고 세브란스환자 카드형이 있음
- 밴드형 라이프태그는 손목부분이 TPSIV 재질, 중앙부분은 코딩 된 PVC재질로 만들어진 제품이며, NFC CHIP이 내장되어 있고 방수가 가능함
- 팬던트형 라이프태그는 코딩된 PVC 재질로 만들어진 제품이며 NFC CHIP이 내장되어 있고 생활 방수가 가능하다. 팬던트 형식이기 때문에 팬던트 줄은 원하는 타입으로 교체 가능함
- 세브란스 환자 카드형은 코딩된 PVC 재질로 만들어진 카드이며 현 연세대학교 세브란스병원 진료 카드 기능에 라이프태그 기능이 합쳐진 콤보카드임

### □ 응급환자 119 신고 기술

라이프태그는 응급상황에서 신속한 119신고와 보호자 연락을 도와줍니다!



라이프태그를 부착한 응급환자 발견시, 스마트폰으로 라이프태그를 인식하여 119에 신고하면, 환자정보와 위치정보가 자동으로 전송되어 즉시 구급대원 호출과 함께 보호자 연락이 가능해집니다.

- 라이프태그를 소지한 응급환자 발견 시, 장치에 부착되어 있는 QR코드를 태킹하여 환자의 정보를 포함한 신고 가능
- 신고 시 구급대원 및 보호자에게 연락 가능
- 즉, 라이프태그는 누군가가 도와줘야 하고 NFC 사용을 할 수 있거나 QR코드 태킹 등 이러한 기술을 숙지 하고 있는 사람만이 도움을 줄 수 있는 기술임

## □ 응급처치와 병원이송

**라이프태그**는 구급대원에게 응급처치와 병원이송에 필요한 정보를 제공하여 보다 신속한 대처가 가능해집니다



현장에 출동한 구급대원은 라이프태그에 스마트폰을 태깅하여 사전 등록된 정보로 적절한 응급처치를 할 수 있으며, 주 치료병원으로 신속하게 응급환자를 이송할 수 있습니다.

- 현재 라이프태그는 1차 시범운영 기간으로 서울시내의 일부지역만 시행중
- 때문에 많은 회원들이 사용하지 못함 때문에 응급조치에 적절히 사용할 수 있을지 의문임.

## 3-3. 개발내용, 개발범위, 핵심개발내용 및 응용

### □ 개발내용

환자의 건강/신체 정보 및 GPS 정보를 수집하는 아두이노 기반의 자체 제작한 '라이프태그'와 기기로부터 측정된 값을 수신 하고, 수신한 값을 통해 환자의 상태를 판단 할 수 있는 'User Device Module' 그리고 모듈을 통해 DB에 저장된 값을 읽어 사용자에게 다양한 서비스를 제공 하는 'Web Service'

### □ 개발범위

프로젝트 전반적으로 사용한 오픈소스는 없지만, 지도 구현을 위한 API 혹은 드리프트현상을 해결하기 위한 칼만필터(공식)외엔 전부 자체적으로 구현

### □ 핵심 개발 내용 및 응용기술

LRPMS의 핵심개발 내용으로는 환자의 정보를 실시간적으로 측정하는 Arduino기반의 디바이스와 디바이스로부터 수신된 값을



DB에 저장하거나, 수신된 값을 토대로 환자의 상태를 판단하는 User Device Module, 그리고 응급환자 알람 기능과 저장한 위치정보를 이용해 다음 Open지도Api를 지도에 환자 위치를 표시해주는 기능이 있는 웹 페이지이기가 있음

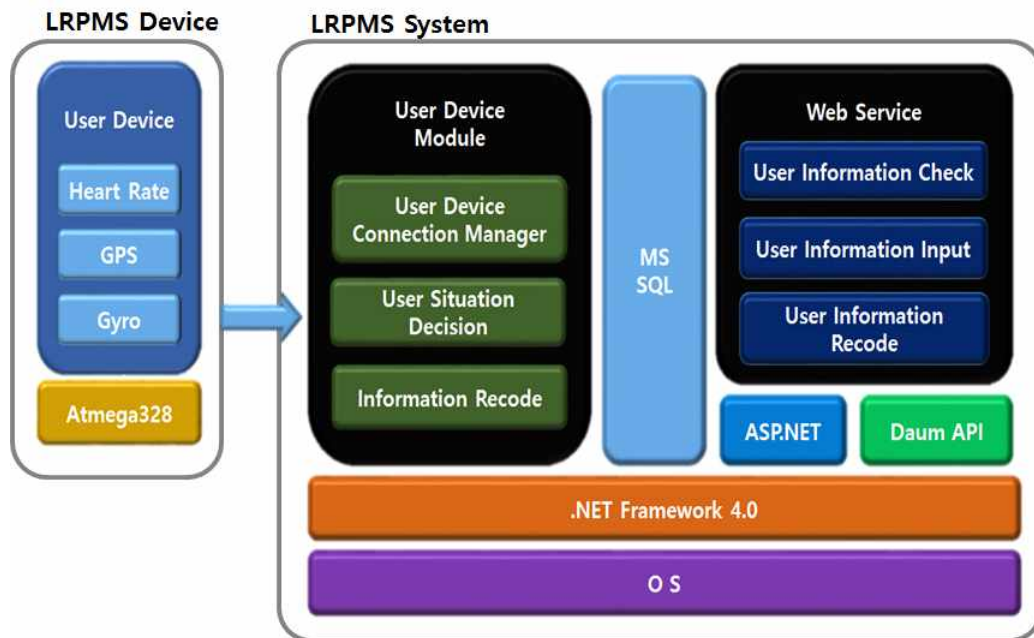
## 4. 개발환경

### 4-1. 개발환경 및 사용한 프로그래밍 언어

- ☐ ASP.NET                      ☐ ,NET FrameWork 4.0
- ☐ IDE                              ☐ Visual Studio 2010
- ☐ C#                                ☐ MS SQL

프로젝트는 전반적으로 '.Net FrameWork 4.0' 을 기반으로 개발되었으며, 개발도구로는 'Visual Studio 2010', 'IDE(아두이노 통합개발환경)'을 사용하였습니다. 디바이스는 Arduino를 기반으로 제작하였으며 장치가 전송해준 값을 수신하기 위한 모듈, 모듈이 저장한 값을 읽어 사용자에게 다양한 서비스를 제공해주는 web service의 경우 'C#'언어를 사용해 구현하였습니다.

## 5. 시스템구조

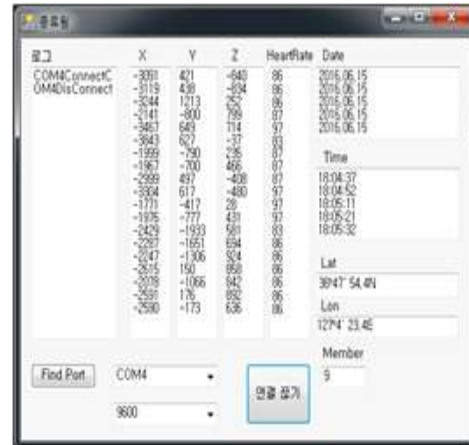


‘LRPMS’는 효율적인 디바이스 관리와 사용자에게 편의성을 제공하기 위해 다음과 같은 시스템으로 구성 된다.

- **LRPMS System**은 전반적으로 Microsoft .NET Framework 4.0 기반으로 동작하고 있으며, 데이터베이스는 MS SQL을 사용하여 정보를 저장함
- **LRPMS Device**는 ‘아두이노 나노’의 마이크로 프로세서 ‘Atmega 328’ 기반으로 사용자의 위치, 맥박, 기울기를 수집하는 기능으로 구성 됨
- **User Device Module**은 사용자의 Device와 연결되는 시스템이며 장치의 연결을 관리하고 환자의 맥박, 기울기가 측정된 값으로 응급상황 발생 여부를 확인하고, 측정된 값과 판단한 값 그리고 위치 정보를 데이터베이스에 저장함.
- **Web Service**의 경우 ASP.NET 과 지도를 보여주기 위해 Daum API 기반으로 동작하며 데이터베이스에 기록된 값을 통해 회원의 정보, 위치 정보등 다양한 서비스를 제공 해 주며 웹 페이지로부터 수집된 데이터를 데이터베이스에 기록할 수 있음

## 6. 주요기능

### □ 아두이노 & 서버



- 제작된 디바이스를 통해 GPS 위치 정보, 맥박, 환자 디바이스 번호, 기울기, 현재 시간을 아두이노 서버로 데이터를 전송함

### □ Database

| MID  | lat     | har     | pul  | state | time                  |
|------|---------|---------|------|-------|-----------------------|
| 9    | 36.4754 | 127.423 | 86   | 0     | 2016-06-15 오후 9:20:07 |
| 9    | 36.4754 | 127.423 | 97   | 0     | 2016-06-15 오후 9:20:57 |
| 9    | 36.4754 | 127.423 | 87   | 0     | 2016-06-15 오후 9:21:24 |
| 9    | 36.4754 | 127.423 | 86   | 1     | 2016-06-15 오후 9:21:46 |
| NULL | NULL    | NULL    | NULL | NULL  | NULL                  |

- 서버로부터 전송받은 데이터를 해당 멤버의 동적 테이블에 데이터를 저장시킴

### □ Web (응급환자 발생 1)

admin: 님 환영합니다 로그인

"관리자만 접근할 수 있습니다"

#### 환자 검색

환자 검색하기

| MID | DID | DName |
|-----|-----|-------|
| 9   | 2   | 장기    |
| 9   | 3   | 고혈압   |
| 9   | 5   | 당뇨    |
| 10  | 5   | 당뇨    |
| 10  | 3   | 고혈압   |
| 10  | 1   | 당뇨    |

#### 환자 응급 상황 발생 목록

| MID | lat     | har     | pul | state | time                  |
|-----|---------|---------|-----|-------|-----------------------|
| 9   | 36.4754 | 127.423 | 86  | 0     | 2016-06-15 오후 9:20:07 |
| 9   | 36.4754 | 127.423 | 97  | 0     | 2016-06-15 오후 9:20:57 |
| 9   | 36.4754 | 127.423 | 87  | 0     | 2016-06-15 오후 9:21:24 |
| 9   | 36.4754 | 127.423 | 86  | 1     | 2016-06-15 오후 9:21:46 |

- DB에서 저장된 데이터를 읽어 웹 페이지에 응급환자를 표시해줌

- 응급환자 발생 시 "환자 응급상황 발생 목록"에 1이라는 결과 값이 출력됨
- 응급상황 발생 시 해당 환자번호가 웹 페이지에 출력됨

#### □ Web (응급환자 발생 2)



- 응급환자 발생 시 '환자 검색 페이지'에 들어가 환자의 MID값을 입력하면 환자의 위치 검색가능
- 사용자의 장치로부터 수신한 GPS값 토대로 지도에 환자의 위치표시

#### □ Web (게시판)



- 웹 페이지에 게시판 기능을 넣어 질문과 답변이 가능하도록 제작
- 게시판은 글쓰기, 수정, 삭제, 답변 달기 및 조회 수, 작성일 확인이 가능하도록 제작함

#### □ Web (QR코드)

- QR코드를 디바이스에 부착하여 응급상황 발생 시 QR코드를 스캔하여 LRPMS의 Web Service를 제공 받을 수 있음

## 7. 결론

응급환자를 위한 LRPMS의 개발 계획을 세우면서 기존의 있던 라이프태그와 차별성을 두고자 많은 고민을 하였다. 디바이스와 웹 서비스 시스템을 제작하기 때문에 각자의 역할 부분에서는 수월하게 개발이 이루어졌으나, 통합 과정에서 많은 시간을 지체하여 품질 향상을 높이지 못한 부분에서 많이 아쉬웠다. 하지만 처음 개발 계획의 개발 기술들은 성공하여 기술 개발에서는 어느 정도 만족하였다.

LRPMS는 기존의 라이프태그의 취약점을 보완하여 실시간으로 환자의 응급상황을 의료진이 알 수 있기 때문에 환자의 골든타임을 지킬 수 있는 의료 기술이 될 것이다.

## 8. 첨부자료

| 기능/기술        | 소스                |
|--------------|-------------------|
| 아두이노 스케치     | LRPMS.zip         |
| 아두이노 서버      | LRPMS_Server2.zip |
| 웹            | WebSite7_v03.zip  |
| DB & 저장 프로시저 | DB & 저장프로시저소스.hwp |