



## A Study on Wearable App Development – Focusing on Gear S3

Chan-Seob Lee\*

*Department of Logistics and Distribution Management, Daejeon Institute of Science And Technology*

### ABSTRACT

Recently, the development of information communication has increased interest in wearable devices and mobile operating systems. Among the various mobile operating systems, Tizen is very popular because of its very easy development environment. Tizen is a multipurpose operating system under development by the Tizen alliance(Samsung, Intel, Huawei, SK, KT, LG U+, etc.) that supports mobile, wearable, and TV. Sony's SmartWatch has a problem in development due to its complicated development process. However, Samsung's Gear S3 provides Tizen Studio and develops native apps based on C and C ++ and web based on HTML, CSS and JS. Therefore, if you have experience of making a web page, you can develop a wearable app with the same concept. In this study, we developed a simple library application that can be used in gear S3, which is a wearable device, so that we can understand the process and the procedure and identify the problems when applied to wearable devices. We have confirmed that Gears S3 apps from Tizen Studio have the advantage of being easy to re-implement easily by customizing the application composed of existing web sites. The function of turning on wrists has interfered with the developed apps and confirmed that the screen turns off.

© 2016 KKITS All rights reserved

**KEYWORDS :** Wearable devices, Watches, Tizen studio, Native application, Web application

**ARTICLE INFO:** Received 4 December 2016, Revised 12 December 2016, Accepted 12 December 2016.

\*Corresponding author is with the Department of Logistics and Distribution Management, Daejeon Institute of Science And Technology, 100 Hyecheon-ro Seo-gu Daejeon, 302-715, KOREA.  
E-mail address: cslee@dst.ac.kr

### 1. 서론

정보통신의 발달과 함께 휴대 장치의 사용이 증가하면서 스마트폰 같은 휴대기기의 핵심이라고

할 수 있는 안드로이드나 iOS 그리고 타이젠 같은 모바일 운영체제에 대한 관심과 연구가 크게 증가하고 있다. 모바일 운영체제는 대표적으로 구글의 안드로이드, 애플의 iOS, 마이크로소프트의 윈도우가 있으며 그 외에 심비안, 블랙베리 OS, 웹 OS, 바다, 미고, BREW, 팜 OS, 마에모, 타이젠 등 매우 다양하다.

이들 운영체제 중에서 특히 이동성이 강조된 웨어러블 기기에서 각광받고 있는 최근의 기기는 애플의 워치2와 삼성의 기어S3이다. 이전에 진행한 적이 있는 연구에서는 소니의 스마트워치와 삼성의 갤럭시 기어에 대한 연구로 스마트워치에서 간단하게 앱을 개발하면서 그 절차와 과정에 대해 연구한 바 있다. 이 연구에서 스마트워치는 안드로이드 폰의 개발과 유사하나 웨어러블의 특징을 포함하고 있기 때문에 일반적인 개발과는 약간 다르게 등록, 수신자, 서비스, 확장 그리고 안드로이드 매니페이스의 작성이 필요했었다.

본 연구에서는 최근 전 세계적으로 기어S3가 성공적으로 런칭된바 있으므로 기어S2나 S3에 한정하여 운영체제인 타이젠을 통한 웨어러블 앱을 도서관 출입과 관련하여 구현함으로써 전반적인 과정을 이해하며, 이와 같은 웨어러블 디바이스를 도서관 출입에 적용했을 때의 문제점 및 개선 방향에 대해 연구하고자 한다.

## 2. 웨어러블 앱

### 2.1 웨어러블 디바이스

웨어러블 디바이스는 착용할 수 있는 이라는 wearable과 기기·장치라는 device가 합쳐진 말로 MIT 미디어랩(MIT Media Lab)에 의하면 “신체에 부착하여 컴퓨팅 행위를 할 수 있는 모든 전자기기를 지칭하며, 일부 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있

는 어플리케이션까지 포함” 이라고 정의하고 있다.

웨어러블 디바이스의 시장규모는 IMS Research에 따르면 2016년 60억달러에 이를 것으로 전망하고 있다.

현재 개발되어 이용되고 있는 웨어러블 디바이스의 형태는 매우 다양하다. 신체관련 분야에서는 착용상태에서 신체 상황을 측정하여 헬스케어나 의료에 활용하거나 운동 중에 수집된 데이터를 통해 운동량을 활용하는 수준으로 사용되고 있다. 편의 및 오락관련 분야에서는 스마트 안경이나 HUD 등의 디스플레이를 통해 정보를 제공하거나 시계형 디바이스를 통해 휴대폰의 많은 기능을 대신하고 있다. 안전 및 보안관련 분야에서는 머리에 장착하거나 신체를 보호할 목적으로 사용되고 있다.

표 1. 애플워치2와 기어S3 비교  
Table 1. Apple Watch2, Gear S3 Comparison

주요수	애플워치2	기어S3
디자인		
크기	42 x 35.9 x 10.5mm (70g)	46 x 49 x 12.9mm (57g, 62g, 22mm시계줄)
프로세서	듀얼코어 프로세스 S2	1.0 GHz 듀얼코어
네트워크	GPS	3G/LTE(LTE버전), 블루투스 4.2, WiFi, NFC, MST, GPS/Glonass
디스플레이	2세대 유기발광다이오드(OLED) 레티나, 38mm는 272x340 픽셀, 42mm는 312x390 픽셀	1.3형 슈퍼아몰레드(Super AMOLED) 원형 디스플레이 (360 x 360, 278ppi), Corning Gorilla Glass SR+
플랫폼	워치 OS1.0~2.1	타이젠 2.3.2
배터리	273mAh 리튬이온	380mAh, 무선충전
메모리	8GB 내장메모리, 512MB RAM	4GB 내장메모리, 768MB RAM
내구성	50m 방수	IP68
기타	헬스기능	스피커내장, 결제기능

\* Android4.4, RAM 1.5GB이상을 제공하는 스마트폰과 호환

최근 웨어러블 디바이스에 대한 많은 연구가 많이 진행되어 왔다. 일반적인 헬스와 관련된 분야의 연구[1,2]들과 헬스 분야 내에서도 센싱 분야의 연구[3,4]들도 진행되어왔다. 웨어러블 보안에 대한 연구[5-7]와 스마트워치 자체의 보안에 대해서도 안드로이드와 iOS[8]와 융합[9-11] 및 공학외의 분야에서 다양한 연구[12-15]들이 진행되었다.

애플워치2나 연구의 대상인 기어S3는 시계형 디바이스로 자가 헬스케어용이나 일부 편의 및 오락 기능을 갖추고 있으며 아래와 같이 주요 사양으로 구성되어 있다.

## 2.2 기본 개념

타이젠은 휴대용 장치와 전자기기에 사용되는 안드로이드나 iOS같은 오픈소스 모바일 운영체제로 리눅스 재단과 여러 회사가 결합해서 만들어진 OS이다. HTML5와 C++을 기반으로 하고 있으며 웹 애플리케이션을 넘어 C++기반 네이티브 애플리케이션, 하이브리드 애플리케이션까지 모두 개발이 가능하다. 타이젠은 스마트폰을 비롯한 전자기기에 이식하여 사물인터넷(IoT)에 최적화될 수 있다는 장점을 가지고 있어 향후 확장 가능성에서 의의가 크다고 할 수 있다.

프로젝트를 생성하는 과정에서 애플리케이션 선택과정은 Native Application(C, C++)과 Web Application(CSS, HTML, JS)으로 구분되며 필요에 따라 선택이 가능하다.

## 2.4 개발 방법

타이젠은 개발 시 Standalone과 Companion Type으로 구분하여 개발할 수 있다. Standalone 단어가 의미하는 바와 같이 기기 내에 앱이 스마트폰의 도움 없이 구동될 수 있음을 의미한다. 기어S3의

경우 케이블을 연결할 수 없으므로 Wi-Fi를 통해 호스트 PC에 연결해야 앱 설치가 가능하다. 또한 기어S3에서는 설정에서 Wi-Fi 및 디버그 모드를 선택해야 하며 개발 순서는 다음과 같다.

- 1) 타이젠 스튜디오 및 새 프로젝트 생성
  - 프로젝트의 타입 선택(Template or Sample)
- 2) Wearable v2.3.2 선택
  - Mobile, TV-samsung-public 선택 가능
- 3) Web Application 선택
  - Native Application 선택 가능
- 4) Application template 선택
  - Basic UI, TAU Basic, TAU List, Web Input Method Editor, Widget 선택 가능
- 5) Project name 입력후 Finish
- 6) 코드 작성

이 과정으로 Emulator에서는 동작이 가능하나 기기에서는 동작이 불가능하다. 따라서 삼성 개발자 센터에 가입 및 Certificate Manager를 통한 인증서 등록이 필요하다.

- 7) Tools - Certificate Manager - 인증서 추가
- 8) IDE에서 Remote Device Manager 열고 스캔하여 26101 Port의 IP 획득 후 연결
- 9) 연결된 장치에서 실행

프로그램의 위치는 윈도우 7을 기준으로 c드라이브의 사용자내의 작업공간(workspace)에 프로젝트 이름이며 이미지는 index.html이 있는 root에 저장하거나 많은 경우에 별도의 폴더를 생성하면 된다. index.html과 config.xml은 root에 저장되어 있으며 스타일시트는 css폴더에 style이라는 이름으로 저장되어 있고 자바스크립트는 js폴더에 main이라는 이름으로 저장되어 있다. 안드로이드 앱을 개

발할 때 다양한 형태로 준비해야했던 아이콘은 170\*170의 icon.png로 root에 위치시키면 된다.

### 3. 시스템구현

#### 3.1 개발환경

시스템 개발 환경은 Intel(R) Core(TM) i5-4590 CPU 3.30GHz, 4GB 메모리, 4Tera 하드디스크 상에서 jdk1.8 windows용, Tizen Studio 1.0.1을 사용하여 wearable-2.3.2-circle에서 동작되도록 하였고 HTML5와 JavaScript, CSS를 사용하였다.

#### 3.2 데이터베이스 구성

테이블은 사용자 구분을 위한 사전에 등록이 되어 있는지 여부를 확인할 전화번호를 필요로 하며 향후 확장을 위해 이름이나 학과 등을 포함하여 다음과 같이 간단하게 구성하였다.

- reg-table(seq, id\_haksabun, id\_name, ic\_dept, id\_tel, id\_etc)

#### 3.3 도서관 테스트베드

본 연구에서는 도서관의 출입을 편리하게 하는데 초점을 맞추었으며 웨어러블 기기인 기어S3를 처음으로 도서관 출입에 적용한 사례라는 점에서 의의가 있다. 프로젝트를 Web Application(CSS, HTML, JS)으로 생성하는 경우에는 아래와 같이 index.html, main.js, style.css, config.xml의 네 부분을 작성이 필요하다.

##### 1) index.html

이 파일은 앱의 핵심으로 기존 홈페이지 작성과 동일한 형태로 작성하면 된다. 아래와 같이 <head>

에 스타일시트와 자바스크립트를 포함시킬 수 있으며 <body>에는 표현하고자 하는 내용을 기술한다. 내용 기술의 주의점은 한정되어 있는 스크린 사이즈이다.

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/style.css"/>
<script src="js/main.js"></script>
```

##### 2) main.js

이 파일은 초기화 작업이나 디바이스를 눌렀을 때와 같은 동작을 기술한다.

```
document.addEventListener('tizenhwkey', function(e) {
  if(e.keyName === "back") {
    try {
      tizen.application.getCurrentApplication().exit();
    } catch (ignore) {
    }
  }
});
```

##### 3) html5-qrcode.js

이 파일은 qrcode를 생성하는 파일이다.

```
(function($) {
  jQuery.fn.extend({
    html5_qrcode: function(qrcodeSuccess,
      qrcodeError, videoError) {
      return this.each(function() {
        var currentElem = $(this);
        var height = currentElem.height();
        var width = currentElem.width();
        if (height == null) {
          height = 200;
        }
      });
    }
  });
});
```

##### 4) style.css

이 파일은 태그에 대한 스타일 시트이다.

```
.contents {
    display: flex;
    display: -webkit-flex;
    box-sizing: border-box;
    -webkit-box-sizing: border-box;
    height:320px;
}
```

### 5) config.xml

이 파일은 content 파일명, 스크린 사이즈, 대표 아이콘이름, 앱 이름 등을 기술한다.

```
<content src="index.html"/>
<feature name="http://tizen.org/feature/screen.size.all"/>
<icon src="icon.png"/>
<name>LibQRcode</name>
```

### 3.4 실행 결과

웨어러블 도서관 출입 앱은 도서관 출입 시 신분증 대신 자신의 시계형 디바이스에 출입 바코드를 생성함으로써 편리성을 제공할 목적으로 제작되었으며 아래 <그림 1>의 왼쪽 그림은 에뮬레이터를 통한 결과이며 오른쪽 그림은 실제 기어S3에 실행시킨 결과이다.



그림 1. 앱 실행(에뮬레이터, 기기)  
Figure 1. App Execution(Emulator, Device)

나타난 문제점은 오른손잡이가 대다수인 우리나라 국민의 현실에 맞게 바코드 인식기가 오른쪽에 위치하고 있으므로 왼쪽에 차고 있는 기어S3를 인식시키기가 다소 불편하다는 것과 기어 기능 중에

서 손목 올려 켜기 기능이 설정되어 있는 경우에는 바코드 인식기에 인식을 위해 기어를 뒤집는 경우 스크린이 꺼지기 때문에 이 기능을 해제하여야 하는 문제점 등이 나타났다.

### 4. 결 론

본 연구는 최근에 많은 관심이 되고 있는 웨어러블 디바이스인 기어S3에 대해서 관련 연구와 함께 도서관에서 사용할 수 있는 테스트베드를 구현하였다. 아직 웨어러블 디바이스를 도서관의 출입처럼 적극적으로 이용하는 경우는 매우 드물지만 타이젠 OS를 사용한 최신의 디바이스의 활용에 대한 연구 의의는 매우 중요하다고 할 수 있다.

타이젠 스튜디오를 통한 기어S3의 앱은 기존의 웹사이트로 구성된 앱을 커스터마이징함으로써 쉽게 재구현할 수 있을 만큼 개발이 매우 쉬운 장점을 가진다.

연구 결과 몇몇의 개선 필요성이 나타났다. 매번 앱을 실행시켜야 하므로 센서를 이용하거나 위젯 형태로 개발되어야 할 필요가 있으며, GPS정보를 이용하여 해당 위치에 도달하면 몇 분간 스크린에 나타나도록 하는 것도 고려할 필요가 있다.

향후 연구내용으로는 이와 같은 문제점을 해결할 수 있는 편리함이 반영된 보다 향상된 앱을 개발할 수 있도록 기어S3에 포함되어 있는 센서를 적극 활용하는 연구를 진행하고자 한다.

### References

[1] M-S. Shin, and Y-J. Lee, *A study on the influential factors of purchase intention of wrist wearable device*, International JOURNAL OF CONTENTS, Vol. 15, No. 5, pp. 498-506, 2015.

- [2] P-S. Jeong, and Y-H. Cho, *Emergence support system using smart device*, Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, Vol. 20, No. 9. pp. 1791-1798, 2016.
- [3] K-Y. Chung, Y-H. Lee, and J-K. Ryu, *Health information monitoring system using context sensors based band*, International JOURNAL OF CONTENTS, Vol. 11, No. 8, pp. 14-22, 2011.
- [4] S-J. Jung, H-J. Lee, and W-Y. Chung, *Ubiquitous healthcare monitoring system using APG signals based on wireless sensor network*, Vol. 13, No. 4, pp. 813-820, 2009.
- [5] J. Zhou, J-C. Choi, D-H. Nyang, and K-H. Lee, *Secure transaction method on smartphones with smartwatches*, Journal of The Korea Institute of Information Security & Cryptology, Vol. 25, No. 3, pp.519-530, 2015.
- [6] Y-S. Lee, Y-D. Yoo, S-H. Park, and H. Choi, *Wearable computer security*, Journal of Korean Institute of Next Generation Computing, Vol. 2, No. 2, pp.23-31, June 2006.
- [7] T. H. Kim, M. K. Hwang, and H. M. Jung, *Current, future, and issue of future wearable computing*, IITA IT Trends, Vol. 1637, pp.16-18, 2014.
- [8] Y-H. Lee, and H-S. Kim, *Remarks on smart watch security vulnerability and solution*, Journal of Security Engineering, Vol. 12, No.3, pp. 191-206, 2015.
- [9] J. Jang, S. Han, Y. Cho. U. J. Choe, and J. Hong, *Survey of security threats and countermeasures on android environment*, Journal of Security Engineering, Vol. 11, No. 1, pp. 1-12. 2014.
- [10] T. K. Chawla, and A. Kajala, *Transfiguring of and android app using reverse engineering*, International Journal of Computer Science and Mobile Computing, Vol. 3, No. 4, pp. 1204-1208, 2014.
- [11] D. Wile, R. Ranawaya, and Z. Kiss, *Smart watch accelerometry analysis and diagnosis of tremor*, Journal of Neuroscience Methods, Vol. 230, pp. 1-4, 2014.
- [12] C. Gurrin, A. F. Smeaton, and A. R. Doherty, *Lifelogging: Personal big data*, Foundations and Trends in Information Retrieval, Vol. 8, No. 1 pp. 1-125, 2014.
- [13] C.M. Bishop, *Pattern recognition and machine learning*. Springer, 2006.
- [14] R. O. Duda, P. E. Hart, and D.G. Stork, *Pattern classification*, John Wiley & Sons, 2012.
- [15] J. Cagan, and C. Vogel, *Creating breakthrough products: Revealing the secrets that drive global innovation*. FT Press, 2012.

---

## 웨어러블 앱 개발에 대한 연구 - 기어 S3를 중심으로

이찬섭

대전과학기술대학교 불류유통경영과

---

### 요 약

최근 정보통신의 발달은 웨어러블 디바이스와 모바일 운영체제에 대한 관심을 증가시켰다. 다양한 모바일 운영체제 중 타이젠은 최근에 쉬운 개발 환경으로 인해 크게 각광받고 있다. 타이젠은 타이젠 연합(삼성, 인텔, 화웨이, SK, KT, LG U+ 등)에서 개발 중인 다목적 운영체제로 모바일, 웨어러블, TV등을 지원한다. 소니의 스마트워치의 경우 개발과정이 매우 복잡하여 개발이 난해한 문제점이 있었으나 삼성 기어S3의 경우 타이젠 스튜디오를 제공하고 있으며 C, C++ 기반

의 네이티브 앱과 HTML, CSS, JS 기반의 웹을 개발하기에 매우 용이하게 구성되어 있다. 따라서 웹페이지를 제작해본 경험이 있다면 같은 개념으로 웨버러블 앱을 개발할 수 있다. 본 연구에서는 웨어러블 디바이스라 할 수 있는 기어S3에 실제 사용가능한 간단한 도서관 활용 앱을 개발해 봄으로써 그 과정과 절차를 이해하고 나아가 웨어러블 디바이스에 적용했을 때의 문제점을 확인 하였다. 타이젠 스튜디오를 통한 기어S3의 앱은 기존의 웹사이트로 구성된 앱을 커스터마이징함으로써 쉽게 재구현할 수 있을 만큼 개발이 매우 쉬운 장점을 가지고 있음을 확인했으며 특히 실제 적용했을 경우 시계 본연의 쉬운 사용을 위한 기능인 손목올려켜기의 기능이 오히려 개발된 앱을 방해하기도 하였으며 스크린이 꺼지는 문제점을 확인했다.

---



**Chan-Seob Lee** received the bachelor's degree in Computer Engineering from the HanNam University in 1990. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree

in the Department of Computer Engineering from HanNam University in 2000 and 2003, respectively. He has been a professor in the Department of Logistics and Distribution Management at Daejeon Institute of Science and Technology since 2003. His research areas of interest include mobile app, programming language and database system.

*E-mail address:* cslee@dst.ac.kr