

## 스마트폰을 이용한 공정관리시스템의 학습연구

구민정\*

### A Learning Study of the Product Control System Using Smartphones

Min-Jeong Koo\*

#### 요약

본 논문에서는 스마트폰 기반의 산업현장 공정관리에 대한 학습 App을 연구한 논문으로 공정의 측정치 데이터를 입력하여 관리한계선을 구하고 해당 범위를 벗어나는 이상 원인을 관리하였다. 본 공정관리를 위한 데이터입력 메뉴를 통해 이상 원인의 측정치를 검출하고 지난기록을 조회하도록 하였으며, 학습도구로 사용하기 위해 교육기관의 공지사항을 게시판 형태로 제공하여 정보교류에 도움을 주었다. 또한 본 이론과 사용방법에 대한 메뉴를 추가하였다. 본 공정관리의 결과는 차트로 제공되며, 알람메시지는 색상 심볼로 경고의 레벨에 따라 명확하게 결과를 표시해 주는 UI로 설계하였다. 본 App에 대해 관련학과와 App개발학과에 설문조사를 한 결과 사용의 편의성에 활용도가 있다는 응답이 약 82%, 학습효과 대해 약 90%가 만족한다는 결과를 보였다.

▶ Keyword : 스마트폰, App, 공정관리시스템

#### Abstract

In this paper, There is a study of a smartphone-based App for e-learning when the process control of manufacturing. First, That is obtained the control limit lines after inputted by the measured data and able to look up the assignable causes and then can display those causes. A User of this App can access the record about assignable causes using the record menu and can use with an e-Learning tool. Because that were provided in the form of a control process theory and bulletin announcements. Helped to exchange information. In addition, the user's guide how to use this App. The result of this process control is provided by charts. The alarm message to the alertsymbol, depending on the level of color clearly was designed to UI which displays the results. After the questionnaire responses with respect to satisfaction of Utilization and satisfaction of the learning experience. The Utilization' satisfaction results Appeared that 82% of the participants

---

• 제1저자 : 구민정 • 교신저자 : 구민정  
• 투고일 : 2011. 12. 08, 심사일 : 2011. 12. 12, 게재확정일 : 2011. 12. 12.  
\* (주)넷플라이 IT사업부(Research Intitute, NETFLY CO.,LTD)

were satisfied. And The learning's satisfaction results Appeared that 90% of the participants were satisfied.

▶ Keyword : Smartphone, App, Product Control System

## I. 서 론

2009년 스마트폰의 보급이후 2011년 3월 1,000만 가입자가 돌파된 이래 10월 28일 2,000만명이 스마트폰을 보유하고 있다. SK텔레콤 : 1,000만명, KT 680만명, LG유플러스 330만명이 집계 되었다. 국민 10명 중에 4명이 스마트폰을 사용하고 있으며, 경제활동인구 2,500만명을 기준으로 본다면 80%가 스마트폰을 사용하고 있는 것이다. 잡자의 시간 알람용도로까지 사용되는 스마트폰은 “스마트생활혁명”을 이끌고 국민생활전반에 영향을 미치고 있다.[1] 과거의 휴대전화는 음성통신의 기기였다면 지금은 다양한 사회 문화적 편익을 주는 종합 문화서비스플랫폼으로 금융과 의료, 교육, u-헬스, e-Learning 등의 모든 형태의 서비스가 스마트폰 안에 펼쳐져 있으며, 스마트폰은 SNS(Social Network Service) 시대에 광고의 기능을 벗어나 1인 정보가 1개의 미디어채널 역할을 하는 혁신적인 역할을 수행하고 있다. 이에 본 논문에서는 공장에서 작업자들이 입력한 정보가 스마트폰의 e-Learning 분야를 학생들에게 쉽게 접근 시키기 위해 공정관리App을 제작하여 공정관리학습이론을 배워 보고 본인이 작성해 본 시료 데이터가 어떤 데이터가 관리관계선을 벗어났는지 검토해보는 학습도구로 활용한다. 대학내 LMS를 통해 다운받도록 제공하였으며, 본 연구에서 개발된 App에 대한 설문조사를 A 대학 관련학과와 B대학 IT학과 학생, 교수, 일반개발자에게 설문 조사한 결과 약 90%이상의 설문자가 활용하고 싶다는 결과를 보였다.

본 논문의 II. 관련동향에서는 스마트폰과 e-LearningApp에 대해 살펴보고, III. 공정관리학습 App 설계에서는 본 연구의 개발 App 구성도 처리 절차와 수행결과 정상적으로 작성하는지 알아 보았으며, IV. 공정관리학습 App 구현에서는 개발된 App에 대한 설문조사와 구현결과에 대한 분석을 기술하였다.

## II. 관련동향

### 1. 스마트폰 사용현황

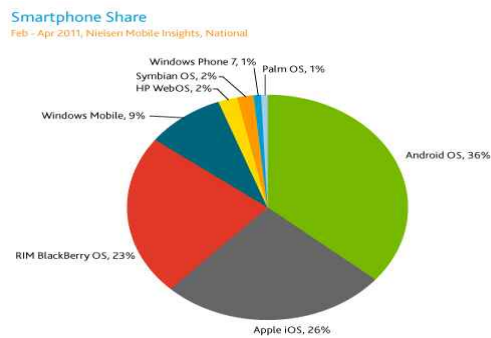
스마트폰이 보급이래, 정부기관 및 직장, 학교, 기업의 모든 업무와 서비스들이 스마트폰의 서비스로 변화되고 있다.

개인의 경우, SNS(Social Network Service)를 중심으로 친구들과 학습정보, 시사현황, 각종 쇼핑, 외식, 게임등 다양하게 언제, 어디서나 모바일서비스를 제공받고 참여하고 있다. 현재 스마트폰의 시장을 살펴보면 시장조사업체 Nielsen 2011년 5월 31일자 최근 1개월(4월경)을 조사한 스마트폰 OS현황과 1인당 데이터사용량은 다음과 같다.

Android OS가 미국 전체 스마트폰 시장에서 36%를 차지하고 있으며, Apple iOS 26%, RIM BlackBerry OS 23%, Windows Mobile 9%등 순으로 시장을 점유하고 있다. 따라서 Android OS의 1인당 데이터사용량이 가장 많이 이루어지고 있음을 아래와 같은 도표에서 확인할 수 있다.

RIM BlackBerry의 경우 미국내 법인용 스마트폰이라는 특성 때문에 시장점유율이 3위로 낮은 장악력을 나타내었고 소비자 사용율에서는 3위, 데이터 사용율에서 4위의 현황을 보이고 있다. 특이한 점으로는 HP WebOS가 2%의 분포를 보이고 있는데 개인적인 데이터사용율에서는 3위의 선전을 올리고 있다. 또한, Windows Phone7도 7.1%의 시장 점유 상태에서 4위의 데이터사용율을 이례적으로 올리고 있다.

Android OS는 1위의 시장 장악력 1인당 582MB 1개월 평균적으로 사용되고 있으며, Apple iOS도 492MB를 사용하고 있었다[2].



출처 : Nielsen Mobile Insights, National

그림1. 미국 스마트폰시장현황  
Fig 1. America Smartphone Market Share

가트너(Gartner)의 발표에 따르면 2011년 3/4분기 전 세계 모바일 단말기 판매가 전년 동기에 대비해 5.6% 성장한 총 4억 4,050만대를 보였다고 발표하였다. 2/4분기에 비해

3/4분기의 스마트폰 성장률은 7%이며, 전체 휴대폰 판매 대비 스마트폰 판매 점유율은 전 분기 25%에서 26%로 소폭 증가하였다. 또한, 3/4분기에 안드로이드 OS는 실제 사용자 대상 스마트폰 판매에서 52.5%를 차지하고 있어 2010년도 3/4분기 보다 시장점유율이 2배이상 증가된 실정이다[4]. 이에 본 논문에서는 안드로이드 기반으로 작성된 공정관리학습 App을 대학내 LMS(Learning Management System)에서 제공하여 다수의 학생들이 활용하도록 하였다. 학생들이 전국의 어느 위치에 있던 무려한 시간에 게임을 즐기듯 무선 인터넷으로 다운받아 본 이론을 테스트 해보고 검토해 볼 수 있으며, 측정된 데이터의 이상 검출을 다 각도로 생각해 보고 보완된 App으로 개발하는데, 활용될 수 있을 것이다.

## 2. e-Learnig App 현황

본 App은 mBizmaker제작 툴로 제작이 되었으며, 안드로이드폰 기반으로 구동이 되나, 제작사에 옵션을 추가하면 iOS에서 사용가능하다. 현재 App Store에서 거래되고 있는 교육용App은 외국어(영어 외)와 Speech훈련, 국어교육, 운동, 한자, 교양(시사, 영화, 역사)등이 주류를 이루고 있다. 이에 본 연구에서는 대학의 전공도 손쉽게 접근하여 놀이로 접근 시키기 공정관리의 측정데이터(x1~x5)를 시료군별로 입력하고 위해 본 App에 대한 기획은 App DB를 설계하여 데이터를 저장하고 저장된 데이터로 관리관계선을 구해 정상 범위를 벗어나는 알람을 출력해 주는 처리로 이루어져 있다. IV와 같이 사용도 조사에 대한 결과와 같이 본 과정을 교육용 App으로 작성하여 배포할 경우 대학 전공에 대한 App 적용 효과로 다양한 관련 App들이 활성화 될 것이다.

다음은 AppStore에 있는 12월 초 교육App의 판매 순위이다. 아직 영유아 콘텐츠와 영어교육 학습 콘텐츠가 높은 활용도를 보이고 있다.



그림2. iTunes App Store 교육 카테고리 순위  
Fig 2. Ranking for Education Software in the AppStore

## III. 공정관리학습 App 설계

### 1. 제작의의

공정관리도는 품질의 산포(변동)가 우연원인에 의한 것인지 또는 이상원인에 의한 것인지를 판별하고 공정이 안정상태에 있는지(관리상태) 판별하고 공정을 안정상태로 유지하므로써 제품의 품질을 균일화하기 위한 것으로 제조공정을 정상상태로 유지하거나 공정의 현황을 조사하는데, 가장 간단하고 유용하게 사용되고 있다. 그러므로 품질관리는 관리도로부터 시작하여 관리도로 마무리 된다[6]. 따라서 본 App에서는  $\bar{x}-R$  관리도를 이용하여 측정된 데이터(x1~x5)를 시료군별로 입력하여 전체데이터에 대한 이상원인을 R(범위)로 검출하여 경고메시지와 차트(데이터의 분포)를 App으로 구현한다. 구현된 App은 대학내 LMS서버에서 다운받을 수 있도록 업로드하였다. 무선인터넷을 통해 스마트폰으로 다운받아 설치 후 실행해 볼 수 있으며, 사용법과 환경설정에 대한 설명에 따라 쉽게 작동할 수 있다. PC에 다운로드하여 mBizmaker로 실행해 볼 수도 있다.

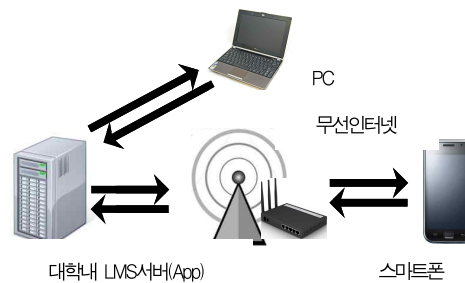


그림3. 시스템 구성도  
Fig3. System Configuration

### 2. 제작 시스템 설계

측정데이터를 입력하기 위한 공정관리도에 필요한 파라미터와 관리관계선의 값을 구한다. 사용된 파라미터는 측정데이터로 계산되며, 아래와 같은 순서로 표현되고 계산된다. 시료군의 개수는 공정에서 데이터를 처리하는 사람(기기)에 해당되며 측정데이터를 입력하는 주체이다. 여기서는 시료군의 수(인원수)를 30개로 제한하였다. 측정데이터는 측정치를 입력하는 주체가 연속적으로 입력하는 값이다. 본 연구에서는 5개 이내로 제한하였다. CL(중심선, Center Line)으로 전체(시료군포함) 측정치의 평균이며  $\bar{x}$ 로 사용된다. 관리관계선

은 UCL(관리상한, Upper Control Limit)와 LCL(관리하한, Lower Control Limit)로 얻어지며, UCL과 LCL을 구하기 위해서는 각 시료군의  $(x_{Max}) - (x_{Min})$ 으로 R(범위)을 구해 전체시료군 개수로 나누어  $\bar{R}$ 을 구한 후  $CL + \bar{R}/2$ 를 하여 UCL을 구하고  $CL - \bar{R}/2$ 를 하여 LCL을 구해 관리한계선을 잡는다.

- 시료군 개수 :  $cn \leq 30$
- 측정데이터 개수 :  $x_i \leq 5$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^{cn} (x_{Max}) - (x_{Min})}{cn}$$

$$CL \text{ 구하기 : } \bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, CL = \bar{x}$$

$$UCL \text{ 관리한계선 : } UCL = CL + \frac{\bar{R}}{2}$$

$$LCL \text{ 관리한계선 : } UCL = CL - \frac{\bar{R}}{2}$$

- 이상원인:  $Count((UCL \geq x_i) OR (x_i \leq LCL))$

이상원인의 처리는 관리한계선(UCL~LCL)사이의 정상 범위를 벗어나는 경고건으로 위와 같은 수식에 의해 계산하였다. DB에 입력하기 위한 측정데이터와 평균치, 범위, 입력시간, 시료군번호, CL, UCL, LCL, 경고갯수, 경고내용 필드를 아래와 같이 측정치입력 테이블로 생성하였다.

측정치입력		측정치입력	
시료군번호	데이터	시료군번호	데이터
1	x1	1	x1
2	x2	2	x2
3	x3	3	x3
4	x4	4	x4
5	x5	5	x5
6	계	6	계
7	평균치	7	평균치
8	범위	8	범위
9	입력시간	9	입력시간
10	시료군번호	10	시료군번호
11	CL	11	CL
12	관리범위	12	관리범위
13	UCL	13	UCL
14	LCL	14	LCL
15	경고갯수	15	경고갯수
16	경고내용	16	경고내용

그림4. 공정관리시스템의 DB 스키마  
Fig4. The Product Control System's DB Schema

### 3. 공정관리 학습 App 처리 절차

공정관리 학습 App을 처리하기 위해서는 먼저 위에서 결

정한 측정데이터(x1~x5)를 입력하기하고 시료군의 개수만큼 입력하기 위한 화면을 [그림5]와 같이 아래의 순서대로 설계한다.

- 데이터입력화면 설계 : 이상원인을 검출하기 위해 시료군별 R(범위)를 구하여 시료군 개수 만큼 누적한다.
- 기록화면 설계 : 전체시료군에 해당하는  $CL(\bar{X})$ , UCL, LCL을 구하고 관리한계선의 범위를 벗어나는 경고의 개수를 구해 DB의 필드를 각각의 레코드에 Update한다.
- 그래프 화면 설계 : 경고의 개수와 해당 경고 등급에 맞는 색상을 동그란 심벌로 화면에 표시하고, 각 시료군 데이터를 평균, 범위, CL, 전체범위, UCL, LCL과 측정데이터의 분포를 화면에 표시한다. 경고에 대한 메시지는 아래와 같이 경고에 따라 다르게 필드값을 조정한다.
  - 0개 : 메시지(Safety, 모두정상), 심볼(녹색)
  - 1개 : 메시지(Warning, 경고1개 발생주의), 심볼(녹색)
  - 2개 : 메시지(Warning, 경고2개 발생경고), 심볼(노란색)
  - 3개 : 메시지(Danger, 경고3개 불안상태확인요망), 심볼(파란색)
  - 4개 : 메시지(Danger, 반드시 확인), 심볼(주황색)
  - 5개 : 메시지(Hazard, 신속한 현장확인 요청), 심볼(빨간색)

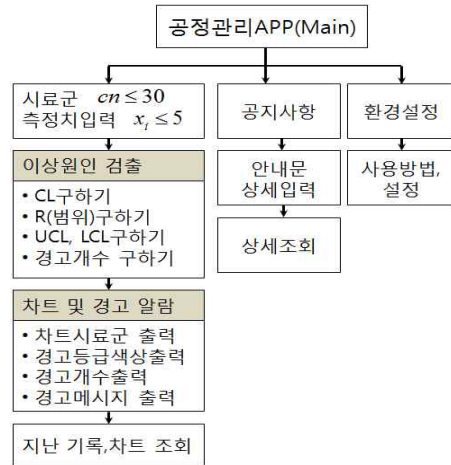


그림5. 공정관리학습 App 처리 절차  
Fig5. The Procedure of the Product Control System

- 공지사항 안내문 화면 설계 : 공지사항, 안내문 상세입력화면과 게시판화면을 각각 작성
- 환경설정 : 사용방법과 본 이론에 대한 내용을 기록하여 사용자의 활용도를 높임
- 지난기록 : 입력된 날짜를 기준으로 검색창의 형태로 배

치하였으며, 처리된 시료군의 기록화면을 터치로 조회할 수 있으며, 경고에 대한 확인은 차트메뉴로 확인한다. 위와 같이 App을 구동하여 처리시 선택메뉴를 5개로 나누어 배치하였으며, 절차의 하위의 처리는 메뉴선택시 하위에 메뉴로 선택하면 된다.

### IV. 공정관리학습 App 구현

#### 1. 공정관리 학습 App 실행 화면

공정관리 학습App을 Galaxy S로 구동한 결과화면은 다음과 같다. 003시료군에 50개의 경고가 있어 빨간색 심볼이 나타났다.



그림6. 공정관리 학습 App 실행화면  
Fig6. The App of The Product Control App Running

공정관리 학습App의 아이콘을 수행하면 메인화면에 아래의 오른쪽과 같은 5개의 선택화면이 나타난다. 데이터입력화면에서 측정데이터가 시료군별로 입력되고 CL, UCL, LCL, R(범위)의 계산은 기록, 그래프 화면에서 연산되어 레코드가 Update 된다. 공지사항이나, 안내문 사용방법(환경설정), 지난기록등은 해당 메뉴를 선택하면 된다.



그림7. 메인화면 실행  
Fig7. The Main Screen Running

메인화면에서 공지사항을 선택하면 게시판형태의 공지계

시판이 나타나며 글쓰기 이벤트를 통해 글을 추가하고 글의 레코드가 한 화면을 넘어가면 검색조건 이벤트로 해당필드를 검색한다.



그림8. 공지사항 및 안내글 게시판과 입력화면  
Fig8. The Bulletin Announcements

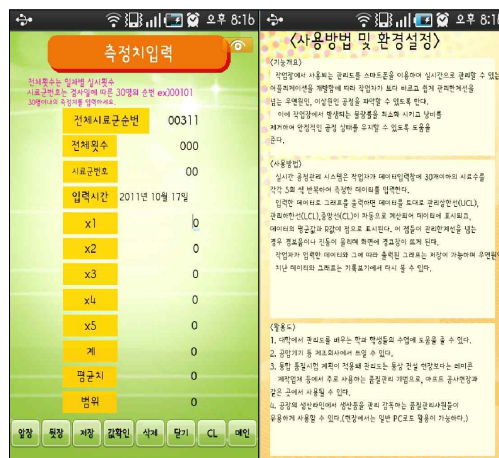


그림9. 입력데이터 및 환경설정  
Fig9. Input data and Preferences

측정데이터 입력화면에 시료군에 해당되는 입력주체 수 만큼 레코드를 추가한 화면 [CL] 메뉴를 이용하여 CL, UCL, LCL, R(범위) 계산화면으로 이동하여 CL 구하기 오른쪽 상단의 획득된 파라미터를 확인한다.



그림10. CL 구하기 화면  
Fig 10. The CL Calculation

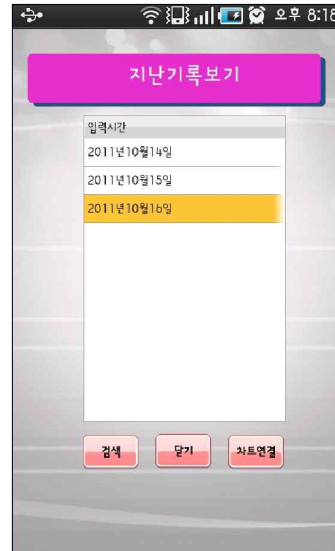


그림13. 지난기록 보기  
Fig13. Record List



그림11. 001회 시료군 차트  
Fig11. The Chart of No.001 Group

[그림10]의 001시료군의 CL은 06번째 측정데이터까지 화면에 보이며, 슬라이더를 내리면 총입력된 레코드를 확인할 수 있으며, 경고의 개수가 0이므로 [차트]이벤트버튼으로 이동된 [001회 시료군차트]의 경고심볼은 녹색이며, 경고내용 (0개 오류발생), Safety: 모든 데이터가 정상입니다. 메시지가 출력 되었다. [그림 11]의 측정데이터 입력은 총 10개의 레코드가 추가되어 차트에 X축에 배치되었고 입력데이터는 Y축에 표현되어 평균, 범위, CL, 전체범위, UCL, LCL의 범례로 분포를 나타낸다. Galaxy S(480\*800)화면 특성상 아래와 같은 화면 제약이 있었다. [그림 12]에서 보면 002와 003의 경우 3개, 50개의 경고가 있어 다른 색상의 경고 심볼과 메시지가 나타났다.

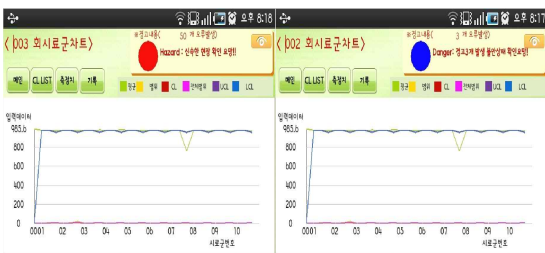


그림 12. 002회, 003회의 경고 발생 차트  
Fig 12. Warnings of No. 002 and No.003

[그림 13]은 CL구하기와 시료군차트화면의 기록을 확인할 수 있는 화면으로써 날짜별로 입력된 시료군에 대한 파라미터 레코드와 차트의 분포를 해당 레코드를 터치하여 이동한다.

## 2. 공정관리 학습 App 평가

본 연구에서 개발한 공정관리 학습 App에서 처리되는 과정에 대한 효율을 검토하기 위해 서울, 경기 소재 대학 관련 학과 20명(대학생), IT학과 20명(대학생), 그리고 교수 및 일반개발자 총 10명에게 다음과 같이 설문조사하였다. 측정 방법은 측정데이터의 입력과정과 평균, 범위, CL, 전체범위, UCL, LCL, 경고의 개수, 경고메시지 처리를 설명한 후 시료군의 차트분포 결과를 실행을 완료하도록 한 후 사용에 편리성과 학습효과 분야에 대해 조사하였다.

사용에 대한 편리성에 대한 설문분석결과 전체의 12%가 매우만족, 14%가 만족, 16%보통, 3%가 미흡, 5%가 불만하다고 응답하였다. 따라서 응답자의 82%가 공정관리 App을 수행한 결과 보통수준이상의 사용 편리성을 보였다. [표 1]에서 보면 응답한 인원수를 상세 볼 수 있으며, 차트의 화면이 너무 작아서 눈금확인이 불명확하다는 불만을 응답하였으며, 눈금의 간격을 좀 더 작게 배치하여 달라는 요청을 하였다. 긍정적인 답변으로는 자신도 개발하고 싶다는 의견을 주기도 하였다.

표1. 사용의 편이성  
Table1. Results of Utilization

만족도 구분	응답자수	응답률
매우만족	5	12%
만족	14	30%
보통	16	40%
미흡	3	13%
불편	1	5%

학습 성과의 효용성에 대한 설문 분석결과는 전체의 22%가 매우만족, 38%가 만족, 30%가 보통, 10%가 미흡하다고 답변하여, 응답자의 90%가 보통이상의 학습효과가 있다고 응답하였다. 이는 사용의 편이성보다 높은 수치를 보이는 결과로 디자인이나, UI의 효율성을 보다 강화시켜야 한다는 결과를 나타내고 있으며, 다른 공정관리 이론도 App으로 제작해 달라는 요청이 있었다. 그리고 관리한계선의 범위에 있는 사람의 리스트(레코드)를 따로 관리해 주는 화면이 있어서 경고를 직접 연락해 주는 방안을 추가하면 좋겠다는 응답도 있었다.

표2 학습 성과의 효용성  
Table2. Results of Learning Usefulness

만족도 구분	응답자수	응답률
매우만족	9	22%
만족	15	38%
보통	12	30%
미흡	4	10%
불편	0	0%

## V. 결 론

본 연구는 스마트폰 기반의 공정관리에 대한 학습App을 연구한 논문으로 측정데이터를 입력하여 정상 범위를 이탈하는 이상원인 데이터를 검출하여 공정의 안정화를 목적으로 작성된 App이다. 제작된 App에 대해 IV의 설문조사 결과 대학생들이 조작하는데 편리하며(82%), 교육적 효용성(90%)가 있음을 검증하였다. 이에 본 App은 대학내 LMS에서 제공하여 언제, 어디서나, 활용되는 e-Learning 도구로 사용하고, 관련전공학생들은 이론수업에 대한 복습자료로 활용가능하다. 해당 분야에 대해 다양한 학자의 이론 App이 개발되어질 수 있으며, 본 개발은 mBizmaker로 제작되어 기존의 Java의 개발보다 짧은 개발기간이 소요되므로 학습 App을 제작하는 접근성을 높여 준 효과가 있었다. 앞으로 본 App을 사용

한 후 대학 내의 교과과정에 App을 접목하는 시도가 활성화 되길 바라며, 이와 같은 과정을 다학제간의 교과목을 신설하여 프로젝트로 운영하여도 좋은 성과가 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] [http://www.dt.co.kr/contents.htm?article\\_no=2011071402010531742003](http://www.dt.co.kr/contents.htm?article_no=2011071402010531742003)
- [2] "Whitepaper: High Score for Mobile Games", Juniper Research, 2009
- [3] OSen.co.kr scrApper@osen.co.kr  
<http://osen.mt.co.kr/news/view.html?mCode=&gid=G1105270044> 2011.5.27
- [4] Gartner, "Gartner Says Sales of Mobile Devices Grew 5.6 Percent in Third Quarter of 2011; Smartphone Sales Increased 42 Percent", 2011.11.15
- [5] <http://itunes.apple.com/kr/genre/id6017?mt=8>
- [6] Kim Yeon-Sung, Quality Management, Parkyoungsa, 1999
- [7] <http://www.mBizmaker.com>
- [8] Kyu-Jin Lee, Min-Jeong Koo, Woo-Chul Han, Young-Hyun Chang, "Implementation of A Game Based on Android Smart Phone," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol.19, No.1, pp.135-138, Jun. 2011.
- [9] Kyu-Jin Lee, Min-Jeong Koo, Woo-Chul Han, Young-Hyun Chang, "Implementation of A Game Based on Android Smart Phone," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol.19, No.1, pp.135-138, Jun. 2011.
- [10] Eun-Young Bang, Min-Jeong Koo, Woo-Chul Han, Young-Hyun Chang, "Implementation of A CRM Based on Android Smart Phone," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol.19, No.1, pp.385-388, Jun. 2011.
- [11] Eun-Jung Kim, Min-Jeong Koo, Woo-Chul Han, Young-Hyun Chang, "An Implementation of Obesity Level Management Based on Android Smart Phone" Proceedings of the Korean Society of

Computer Information Conference, Vol.19, No.1, pp.389-392, Jun. 2011.

- [12] Eun-Jee Lee, Min-Jeong Koo, Woo-Chul Han, Young-Hyun Chang, "An Implementation of An Illustrated Wildflower Book Based on Android Smart Phone" Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol.19, No.1, pp.393-396, Jun. 2011.

## 저 자 소 개



### 구 민 정

2002 : 충북대학교 컴퓨터공학과  
공학석사

2006 : 충북대학교 컴퓨터공학과  
공학박사

2003~2006 : 백석문화대학 겸임  
전임강사

2006~2009 : 영동대학교 컴퓨터  
공학과 전임강사

2010~현재 : (사단) 한국컴퓨터정보  
학회 재무이사

2010~현재 : (주)넷플라이 IT사업부  
수석연구원

관심분야: APP개발, 네트워크, 컴퓨  
터보안

Email : ok999@daum.net