

# 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템

조영웅<sup>†</sup>, 이응주<sup>\*\*</sup>, 김동규<sup>\*\*\*</sup>, 권기룡<sup>\*\*\*\*</sup>

## 요 약

많은 공급자가 다양한 수요를 충족시키기 위해 무한 경쟁 시대로 접어들었다. 이에 따라 제품의 품질을 포함한 생산을 신속하고 효율적인 방법으로 개발할 수 있는 민첩 생산이라는 새로운 패러다임이 등장하게 되었고 서비스 부분 또한 신속한 업무 처리로 외부 고객 및 내부 고객(서비스 요원)의 다양한 수요를 만족시켜 고객 만족을 지향하는 기업만이 생존할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 모든 산업 제품에 RFID(radio frequency identification) Tag를 부착하고 PDA나 컴퓨터를 통하여 RFID Tag가 부착된 제품에 대한 모든 정보를 X-Internet 환경에서 운영되는 실시간 서비스 정보 시스템을 통하여 제품정보, 매뉴얼, CLAIM 및 서비스 업무를 신속하게 처리하여 고객 대응 시간을 단축시킨다. 또한 서비스 정보 시스템에서는 HAPPY CALL, CLAIM, 출동 현황에 대한 추이 분석과 부품과 제품의 불량률을 분석하고 개선하여 동일 CLAIM이 발생하는 것을 억제하여 F-Cost를 줄여 기업 매출에 기여할 수 있는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 구현한다.

## Service Information System(SIS) with Real Time Using RFID and X-Internet in Ubiquitous Environments

Young-Ung Jo<sup>†</sup>, Eung-Joo Lee<sup>\*\*</sup>, Dong-Kyu Kim<sup>\*\*\*</sup>, Ki-Ryong Kwon<sup>\*\*\*\*</sup>

## ABSTRACT

All industrial products of today are various demand of customers and are switchovered the manufacturing system of a small quantity batch production. Its life cycle was very shortened. An enterprise is improved to satisfaction with external customers and internal customers of infinity competition time. They can exist on achieving customer satisfaction management. In this paper, a new implementation of service information system (SIS) with real time using RFID and X-Internet in Ubiquitous environments is proposed. The proposed SIS system has Web architecture based on XML and has a new X-Internet environment overcoming limitation of Client/Server architecture. The service information system analyze its material data and suppress the same CLAIM creation. The implementation method of real time SIS system using RFID and X-Internet is proposed for contribution of business market reducing F-Cost.

**Key words:** Ubiquitous Environments(유비쿼터스 환경), RFID, X-Internet, Service Information System(서비스 정보 시스템)

※ 교신저자(Corresponding Author): 권기룡, 주소: 부산시 남구 우암동 55-1번지(608-738), 전화: 051)640-3176, FAX: 051)640-3575, E-mail: krkwon@pufs.ac.kr

접수일: 2005년 4월 8일, 완료일: 2005년 6월 7일

<sup>†</sup> 부산외국어대학교 디지털정보공학부

(E-mail: hero@doosan.com)

<sup>\*\*</sup> 정회원, 동명정보대학교 정보통신공학과 부교수

(E-mail: ejlee@tit.ac.kr)

<sup>\*\*\*</sup> 중신회원, 부산대학교 컴퓨터공학과 조교수

(E-mail: dkkim@islab.ce.pusan.ac.kr)

<sup>\*\*\*\*</sup> 중신회원, 부산외국어대학교 디지털정보공학부 부교수

※ 이 논문은 정보통신부의 정보통신학술기초논문지원사업(정보통신연구진흥원)으로 수행한 결과입니다.

## 1. 서 론

오늘날의 모든 산업 제품들은 고객의 요구에 따라서 다양화되고 고객 맞춤 서비스로 발전해 나가고 있다. 이미 많은 부분에서 고객의 요구로 민첩 생산 체제로 전환하였고, 제품의 라이프 사이클 또한 매우 짧아졌다. 또한 같은 종류의 산업 제품이라고 하더라도 고객의 특성에 맞게 세분화되어 더욱 더 서비스가 어렵게 되었고, 기업들은 무한 경쟁시대로 접어들면서 무엇보다도 서비스에 대한 중요성이 대두되고 있다. 대부분의 기업체에서는 업무전산화 및 경영 정보 전산화, 생산 제조 공정의 자동화 등은 안정적인 반면 생산 제품들에 대한 서비스 정보 시스템은 아직 답보 상태이다. 그리고 현재의 고객 서비스는 제품에 붙어 있는 고유번호를 고객이 직접 확인 또는 서비스 요원의 방문으로 제품의 정보를 확인하고 조치하는 방법을 사용하다 보니 불필요한 시간을 소모하여 고객 대응시간이 늦어지고 제품번호가 적혀있는 부분의 마모 정도에 따라 확인되지 않을 수도 있다[1,2]. 이러한 문제를 해결하여 외부 고객 및 내부 고객(서비스 요원)의 만족도를 향상시켜 고객만족경영을 하기 위하여 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템(SIS : service information system)은 고객이 직접 확인 하지 않더라도 제품에 대한 정보를 네트워크를 통해 또는 원격으로 제품의 정보가 제공 되어질 수 있도록 연구하는 것을 필요로 한다.

RFID기술은 90년대 중반부터 일부 응용분야에 대해 국제표준화기구(ISO)에서 국제표준화가 논의되어 본격적인 실용화의 기반이 갖추어지기 시작했다. 대표적으로 식별카드의 표준화를 추진하는 ISO JTC1/SC17에서 비접촉형 IC카드의 표준화가 90년대 후반부터 논의되어 2000년~2001년 관련규격(ISO/IEC 14443 시리즈)이 모두 제정되었다.

RFID시스템은 전파를 사용해서 Tag/Reader간 통신을 하기 때문에, 다양한 응용분야에서 표준 없이 응용시스템을 개발하거나 응용별로 표준화를 진행하면 글로벌 관점에서의 사용 및 보급에 큰 장애가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 ISO의 자동인식 기술분야(JTC1/SC31)에서 본격적으로 실용 주파수별 통신조건(Air Interface), 데이터 포맷, 데이터 내용, 시험방법 등의 표준화를 추진하게 됐고, 그 결과 해당 국제표준의 제정이 완성될 것으로 전망된다.

바코드 및 RFID 등의 자동인식 및 데이터 획득(AIDC: automatic identification and data capture) 기술은 상품의 공급망 활동에서 사람의 작업이나 판단을 궁극적으로 배제하고 상품이 갖는 정보를 자동적으로 취득해서 온라인으로 관련정보를 처리하는 자동처리 시스템 구현의 핵심요소기술이라 할 수 있다[1-3].

본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 구현한다. 구현한 서비스 정보 시스템은 모든 산업 제품에 RFID Tag를 부착하고 PDA나 컴퓨터를 통하여 Web서비스 아키텍처인 X-Internet 환경에서 RFID Tag가 부착된 제품에 대한 모든 정보를 실시간으로 운영되게 한다. 본 논문에서 사용한 Web서비스 아키텍처는 XML을 기반으로 하며, Client/Server 아키텍처의 한계성을 극복하고 장점만을 수용하기 위한 새로운 인터넷 아키텍처인 X-Internet 환경에서 실시간으로 운영되는 서비스 정보 시스템(SIS)을 제안한다. 제안한 서비스 정보 시스템의 구현 결과는 RFID 기술을 적용하여 제품을 자동 인식하여 고객이나 서비스요원의 제품 확인 불필요하게 하였으며, RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템에서 제품 정보, 부품 재고량, 고객 정보를 직접 포함으로써 업무 처리 단순화를 가져왔고, 이러한 자료를 분석하고 개선하여 동일 CLAIM이 발생하는 것을 억제하여 F-Cost를 줄여 기업 매출에 기여할 수 있는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 구현하였다.

## 2. 기존 방법과의 독창성

기존의 서비스 정보 시스템은 표 1에서와 같이 고객 대응 시간에 대하여 수작업 처리시보다 효율적일 지라도 여전히 고객 대응 시간을 개선해야 한다는 문제점이 있다. 따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템 개발로 새로운 고객서비스를 위한 시스템을 구현한다.

서비스 정보 시스템은 RFID 인식 기술을 통하여 제품을 자동 인식함으로써 고객 대응 시간이 단축된다. 확장형 시스템인 X-Internet으로 서비스 정보 시스템을 개발함으로써 비용 및 성능 향상에 기여하였

표 1. 기존 방법과의 독창성

	기존 방법과의 독창성	비 고
특 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>RFID 인식 기술을 이용한 서비스 정보 시스템 RFID 기술을 적용하여 제품을 자동 인식하여 고객이나 서비스요원의 제품 확인 불필요</li> </ul>	고객 대응시간 단축
	<ul style="list-style-type: none"> <li>X-Internet 기술을 이용한 서비스 정보 시스템 Client/Server 아키텍처의 개발, 배포 및 유지보수 측면의 약점과 Web 환경의 기능성 취약의 한계를 극복한 아키텍처</li> </ul>	사용자편의성 증대 비용, 성능 향상 확장형 시스템
	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 요원의 업무 처리 단순화 RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템에서 제품 정보, 부품 재고량, 고객 정보를 PDA로 직접 확인함으로써 업무 처리 단순화</li> </ul>	고객 대응시간 단축
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A/S 부품 조달 시간 단축 RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템에서 A/S부품의 재고가 부족할 경우 서비스 장소에서 즉시 청구 요청</li> </ul>	고객 대응시간 단축
	<ul style="list-style-type: none"> <li>품질에 대한 경영 지표 제공 A/S CLAIM, HAPPY CALL 분석을 통한 경영자에게 품질에 대한 경영 지표 제공</li> </ul>	품질 개선 효과
	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 분야의 제품에 적용 가능 호환성을 고려하여 모든 분야의 제품에서 RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 활용할 수 있도록 개발</li> </ul>	활용성 증대

다. 서비스 정보 시스템은 모든 분야에 적용 가능하며 서비스 정보 시스템을 통하여 서비스 요원의 업무 처리 단순화, A/S 부품 조달 시간 단축, 품질에 대한 경영 지표를 제공함으로써 고객 대응시간 단축과 품질의 개선의 효과를 가져 올수 있다.

### 3. 시스템 구성

#### 3.1 RFID 인식 절차

그림 1은 RFID 인식 절차를 나타낸 것으로 제품이 공정을 진행하여 생산을 완료하게 되면 기번 정보를 포함한 모든 정보는 기존의 Legacy 시스템이나 ERP

시스템의 데이터베이스에 저장된다. 저장이 완료되면 RFID Writer기를 이용하여 Tag에 기번 정보를 수록하고 제품에 RFID Tag를 부착하여 출하가 이루어지게 된다. 출하가 완료되면 고객에게 제품이 설치되고 고객은 제품을 사용할 수 있게 된다. 제품을 사용 도중 문제가 발생하면 PDA Reader를 통하여 기번 정보를 인식하고 PDA 화면에는 인식된 기번과 관련된 정보를 서비스 정보 시스템을 통하여 보여 지게 된다. RFID 인식 시스템의 구현원리는 RFID Tag의 정보를 Reader가 읽어 들여 RFID 정보를 제어기에서 인식하고 인식된 정보를 호스트(host)에 보내지게 되는 구조로 되어 있다. 이를 위해서 제어기에서는 RFID를 인

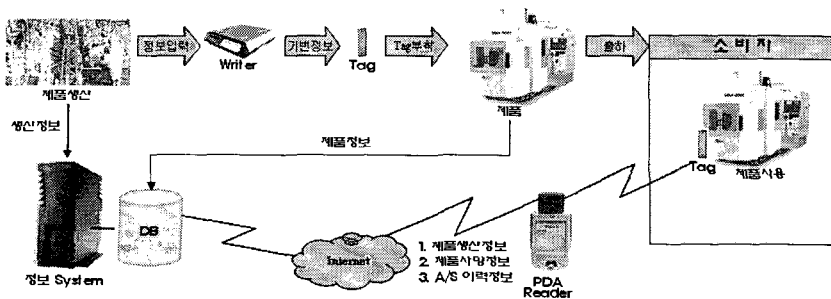


그림 1. RFID 인식 절차

식하여 RFID에 수록된 기번 정보를 Loading할 수 있는 Gateway 프로그램이 필요하고 또한 Loading된 RFID 기번 정보를 서비스 정보 시스템에서 가져와 검색 조건에 기번 정보를 자동으로 넣어서 검색하게 함으로써 쉽게 서비스 정보 시스템을 운영할 수 있도록 연결시켜주는 프로그램 개발이 추가로 필요하게 된다.

### 3.2 RFID를 이용한 서비스 정보 시스템의 구성

그림 2는 제안한 RFID를 이용한 서비스 정보 시스템의 체계도를 나타낸다. 생산 제품의 제조시 사용된 부품은 기존의 Legacy 시스템이나 ERP(enterprise resource planning) 시스템에 저장이 되고 제품 생산이 완료되면 유통 경로를 통해서 고객이 제품을 구매한다. 딜러 및 대리점에서 판매 후 서비스 정보 시스템에 고객 정보를 등록한다. 그 후 제품을 사용하다가 문제나 사용법 혹은 유지보수 매뉴얼 등이 궁금하면 인터넷을 통하여 서비스 정보 시스템에 접속하게 되는데 이 때 사용자 인증에 따라서 제품에 대한 정보를 확인할 수 있다. 만약 문제에 대한 해결을 못할 경우 서비스 정보 시스템에 단지 고장 증상만을 입력하게 된다. 입력된 정보는 자동으로 서비스 요원에게 제품 정보에 대한 이력 및 고장 증상을 서비스 요원에게 PDA를 통해 통보되며 서비스 요원은 고장 증상을 파악하여 부품이 필요하지 여부를 판단하고 사

전에 부품을 준비하여 고객에게 방문한다. 방문하여 제품 수리를 실시하고 제품 A/S정보를 입력하면 수리는 완료된다. 완료 정보가 서비스 정보 시스템에 접수되면 콜센터 요원이나 인터넷을 통해서 HAPPY CALL을 실시한다. 이로서 모든 고객서비스 절차가 완료되며 이미 저장된 제품 A/S정보와 HAPPY CALL 정보를 가지고 품질 개선에 활용할 수 있도록 분석된 정보를 제공한다.

RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템의 전체 체계도의 구성은 다음과 같다.

- 1) RFID가 부착된 장비에 대한 고객 부분
- 2) 딜러 및 대리점에 해당하는 유통 부분
- 3) ERP 및 Legacy System 등의 제품 정보에 해당하는 제조 부분
- 4) 각종 서비스 정보 시스템이 컴퓨터에 저장되어 있는 서비스 센터 부분

따라서 본 논문에서는 RFID가 부착된 장비에 대한 고객 부분과 각종 서비스 정보 시스템이 컴퓨터에 저장되어 있는 서비스 센터 부분을 연결시켜 주는 역할이다. 다음은 제안한 RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템의 플로우를 설명한 것이다.

- (1) 제품을 제작할 시 RFID Tag를 부착하여 출하를 일으키고 출하된 제품에 대한 이력은

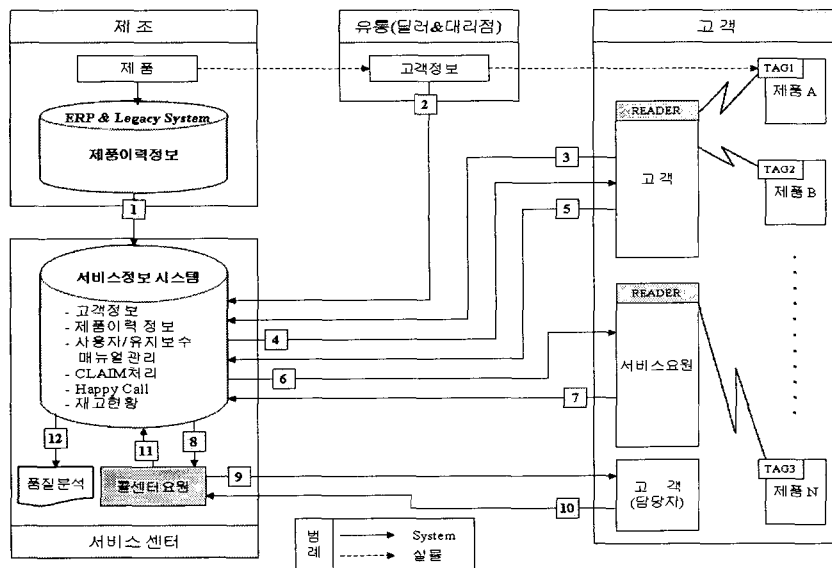


그림 2. RFID를 이용한 서비스 정보 시스템의 체계도

Legacy 시스템이나 ERP 시스템을 통하여 판매된 제품의 이력을 서비스 정보 시스템으로 보내준다. (출하처: 고객 혹은 딜러)

- (2) 제품의 설치가 끝난 후 설치정보를 서비스정보시스템에 입력한다. (End User의 정보와 제품설치정보를 저장)
- (3) 고객이 제품을 사용도중 문제가 발생하게 되면 서비스 정보 시스템에 접속하여 인증절차를 거친다. 인증이 완료되면 인증 정보를 통하여 자동으로 고객이 보유하고 있는 제품에 대한 정보를 읽어 내고 그에 해당하는 제품정보, 매뉴얼, 문제해결 방안에 대한 정보를 서비스 정보 시스템에 요청하게 된다.
- (4) 요청된 제품의 매뉴얼, 문제해결 방안에 대한 정보를 서비스 정보 시스템을 통하여 실시간으로 확인 가능하며 필요한 경우 고객의 PC로 저장하여 사용할 수 있다.
- (5) (4)번의 정보를 이용하여 문제 해결이 되지 않을 시에 고객은 서비스를 요청하게 된다. 이때 제품에 있는 Tag를 통해서 A/S를 받고자 하는 제품에 대한 정보가 등록된다.
- (6) 서비스정보 시스템에서는 등록된 A/S 요청 정보를 서비스요원의 PDA나 인터넷을 통하여 확인할 수 있다. (RFID Reader 미보유시

시리얼 번호로 검색 가능)

- (7) 서비스 요원은 넘겨받은 정보를 이용하여 고객의 제품을 수리하고 수리된 내역을 서비스 정보 시스템으로 입력한다.
- (8) 서비스 처리된 내용에 대한 고객만족을 조사하기 위한 정보를 콜센터 요원에게 제공한다.
- (9) 콜센터 요원은 서비스정보시스템의 정보를 받아 고객에게 HAPPY CALL을 요청하고 그에 합당한 질의를 한다.
- (10) 콜센터 요원은 고객의 요구사항, 불편사항에 대한 내용을 피드백 받는다.
- (11) 콜센터 요원은 고객의 요구사항, 불편사항, 개선사항 등을 정리하여 서비스 정보 시스템에 입력한다.
- (12) 고객의 서비스(CLAIM, A/S) 이력정보를 이용하여 품질분석 레포트를 도출한다.

#### 4. 시스템 설계

##### 4.1 시스템 개요

그림 3은 본 논문에서 개발할 RFID를 이용한 서비스 정보 시스템의 구조도이다. 이는 Web을 기반으로 하여 인터넷이 연결된 어디에서나 접속이 가능하여 공간적인 제약조건을 극복하고 별도의 프로그램을

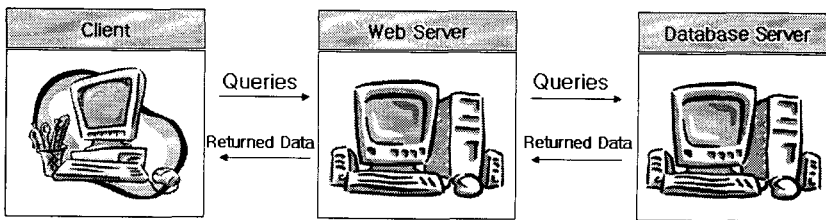


그림 3. RFID를 이용한 서비스 정보 시스템의 개념도

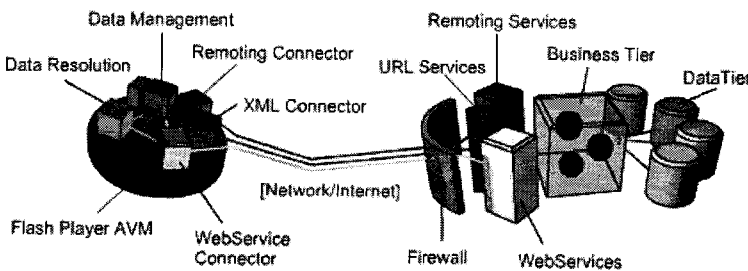


그림 4. 원격 데이터 소스에 연결하는 Flash 데이터 통합 아키텍처

설치할 필요가 없어 시간 절약 및 사용자 편의를 향상시킬 수 있다.

따라서 사용언어는 모바일 어플리케이션으로 확장하기 위하여 그림 4와 Legacy의 ASP.NET의 Web 서비스와 Flex를 연동하여 원격 데이터 소스에 연결하는 Flash 데이터 통합 아키텍처로 구성한다. 데이터베이스는 호환성을 위하여 개발 언어 제공 업체와 같은 MS-SQL 2000 Server를 사용하며 운영체제는 데이터베이스 서버와 Web 서버는 Windows 2000 Server 이상 급으로 하고 클라이언트는 Flash Player 5.0 이상 탑재된 Windows 98 이상을 권장한다.

여기서 Flash 데이터 통합 아키텍처는 Macromedia Flash MX Professional 2004와 Flex 틀을 이용하여 여러 레이어를 통해 사용자 데이터와 통합되며 데이터 연결 레이어에 속하는 API와 구성 요소를 통해 Web 서비스, XML 서비스 및 원격 서비스에 연결하고 데이터 관리 레이어는 DataSet 구성 요소로 클라이언트 데이터를 관리하는 데 사용된다. 데이터 확인 레이어를 사용하여 업데이트 확인 및 관계형 데이터베이스나 XML 데이터 소스 오류를 해결하고, 시각적 데이터 바인딩이나 데이터 바인딩 API를 사용하여 저작 환경 내에 결합한다.

#### 4.2 시스템 설계

그림 5는 개발하고자 하는 시스템 메뉴 구성도이

다. 상단에 보면 코드로 분류되어 있는데 이것은 프로그램 개발을 체계적으로 구현하기 위해서 업무 특성별로 구분하여 디렉토리별로 관리할 수 있도록 하였다. 표 2는 모듈 기능 상세 설명이다.

다음은 서비스 정보 시스템에 필요한 메뉴 구성 중 대표적인 화면 설계서를 나타낸 것이다. 그림 5에서 개발할 서비스 정보 시스템의 메뉴 구성도에 따라 화면 설계를 한다. 그림 6은 부품재고 현황에 관한 화면 설계서이다. 그림 7은 서비스 정보 입력에 관한 화면 설계서이다. 그림 8은 설치 시운전 입력 화면을 나타낸다. 그림 9는 CLAIM 발생시 Web에 CLAIM을 접수하게 되면 해당 담당자의 메일로 접수 내용을 전송하여 신속하게 CLAIM에 대응할 수 있도록 하였다. 그림 10은 서비스가 완료 후 HAPPY CALL을 실시한 후 각 지점별 HAPPY CALL 결과를 집계한 그래프이다.

#### 5. 시스템 구현

화면 설계가 완료되면 서비스 정보 시스템을 구축한다. 본 논문에서는 RFID를 통해 읽어 들어온 데이터들을 처리하기 위해서 X-Internet을 기반으로 한 실시간 서비스 정보 시스템을 구축하였다. 구축된 화면의 구성은 기계부품정보, 매뉴얼, CLAIM 처리, 서비스현황, HAPPY CALL, 기준 정보, 추이 분석,

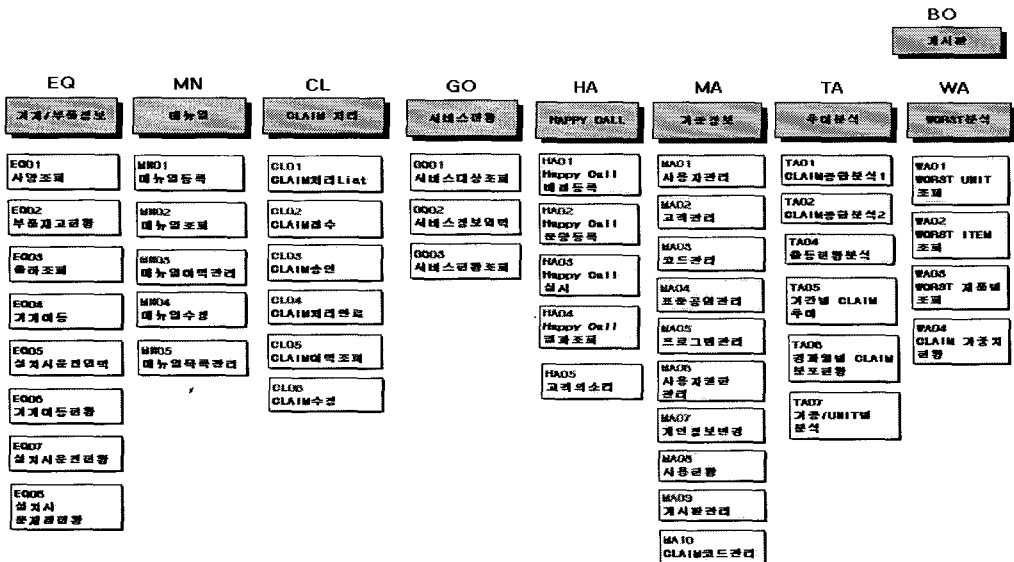


그림 5. 메뉴 구성도

표 2. 모듈 기능 상세 설명

모듈	세부내용	시스템 설명
기계/부품 정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사양조회</li> <li>■ 부품재고현황</li> <li>■ 출하조회</li> <li>■ 기계이동</li> <li>■ 설치시운전입력</li> <li>■ 기계이동현황</li> <li>■ 설치시운전현황</li> <li>■ 설치시문제점현황</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 출하된 제품에 구성되어 있는 부품 사양을 확인할 수 있고 공장 및 서비스 센터의 재고 현황을 파악할 수 있다.</li> <li>■ 설치 및 시운전을 실시한 후 고객의 정보를 입력 / 관리하고 제품에 대한 매각 및 공장이동에 대한 이력 관리를 통하여 A/S 대응을 신속히 할 수 있다.</li> </ul>
매뉴얼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 매뉴얼 등록</li> <li>■ 매뉴얼 조회</li> <li>■ 매뉴얼 이력관리</li> <li>■ 매뉴얼 수정</li> <li>■ 매뉴얼 목록관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품의 매뉴얼을 등록 / 관리함으로써 언제든지 고객이나 서비스 요원이 확인 할 수 있도록 구성하였다.</li> </ul>
CLAIM 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CLAIM 처리 List</li> <li>■ CLAIM 접수</li> <li>■ CLAIM 승인</li> <li>■ CLAIM 처리 완료</li> <li>■ CLAIM 이력 조회</li> <li>■ CLAIM 수정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고객으로부터 CLAIM을 접수하여 승인 / 처리 완료시까지 추적 관리를 실시하고 CLAIM 완료 후 추이분석 및 WORST 분석에 사용된다.</li> </ul>
서비스 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 서비스 대상 조회</li> <li>■ 서비스 정보 입력</li> <li>■ 서비스 현황 조회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 서비스 요원이 서비스해야 할 정기점검, 영업상담, 유·무상 서비스를 입력 / 관리한다.</li> </ul>
HAPPY CALL	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HAPPY CALL 배점 등록</li> <li>■ HAPPY CALL 문항 등록</li> <li>■ HAPPY CALL 실시</li> <li>■ HAPPY CALL 결과조회</li> <li>■ HAPPY CALL 고객의소리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 서비스 요원이 서비스가 완료되면 고객에게 HAPPY CALL을 실시하여 고객의 만족도와 현장의 생생한 고객의 소리를 들을 수 있다.</li> </ul>
추이 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CLAIM 종합분석1</li> <li>■ CLAIM 종합분석2</li> <li>■ 출동현황분석</li> <li>■ 기간별 CLAIM 추이</li> <li>■ 경과월별 CLAIM 분포 현황</li> <li>■ 기종/UNIT별 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CLAIM 실시된 결과를 집계하여 종합분석, 출동현황, 기간 및 경과별 CLAIM 추이를 분석할 수 있다.</li> </ul>
WORST 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ WORST UNIT 조회</li> <li>■ WORST ITEM 조회</li> <li>■ WORST 제품별 조회</li> <li>■ CLAIM 가중치 현황</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 가장 문제가 많이 발생하는 UNIT, ITEM, 제품을 분석하여 외주 협력 업체에 Penalty를 적용하고 문제점을 개선할 수 있는 정보를 제공해 준다.</li> </ul>

WORST 분석으로 되어 있으며, 다음 그림들은 서비스 정보 시스템이 구축된 화면을 보여 준 것이다.

그림 11은 설치 시운전을 입력하는 화면으로 제품과 고객을 연결시켜주는 기능을 가지며 도착 및 설치시 문제점을 공유하고 부족한 고객 정보를 보완함으로써 향후 A/S 대응을 신속하게 처리할 수 있다.

그림 12는 서비스 정보를 입력하는 화면으로 정기점검, 영업상담, 보증 내/외 서비스를 실시함으로써 고객으로 하여금 회사의 이미지를 개선시키고 이를 통하여 잠재 고객으로 육성할 수 있도록 하여준다.

그림 13은 CLAIM 접수 화면으로 제품 운영 중 문제사항이 발생하면 서비스 요원이 현장에서 현상을 작성하고 부품의 교체가 필요한 경우 부품 요청을 실시하게 되면 서비스 센터에서 즉시 처리를 실시하게 되어 A/S 대응시간을 단축할 수 있게 된다. A/S 대응 후 CLAIM 정보를 집계하여 추이분석과 WORST 분석의 기초 자료로서 사용한다.

그림 14는 HAPPY CALL 문항등록 화면으로써 하기와 같은 질문을 통하여 실적을 집계하여 서비스 요원의 기술력과 친절도 등을 분석한다. 분석된 결과

단계	기본설계					양식ID
패턴 설계서	SYSTEM명	서비스정보 시스템(818)	영 표 자	영 기 종	PAGE	3
	작성일자	2005.02.27	작 성 자	조 영 중	VER	1.2

표현명칭	부품재고현황					
------	--------	--	--	--	--	--

물류번호	[검색]	물 명	[조회]
규 격	[검색]	도면번호	[조회]
단 위	[검색]	구입업체	[조회]
판매가격	[검색]		

구분	보급장교	계급별기	발주방	생산현황
-----				
				[인식]

물류번호	물 명	규 격	도면번호

1.보통사용자는 물류 번호 (대리표(제명))로 인식을 할수 있다.  
 2. 지정레드 구입과 구입업체를 보여 주지 않는다.  
 3. 구입과 구입업체는 시합된다 볼수 있다.  
 4. 지명은 보여주지 않는다.

[ 검색조건 주석서 ] [조회]

기 호 : [ 검색 ] 기 번 : [ ]  
 \* 물리번호 \* 품목명 \* 도면번호 \* 도면번호

그림 6. 부품 재고

단계	기본설계					양식ID
패턴 설계서	SYSTEM명	서비스정보 시스템(818)	영 표 자	영 기 종	PAGE	2
	작성일자	2005.02.28	작 성 자	조 영 중	VER	1.0

표현명칭	서비스정보입력					
------	---------	--	--	--	--	--

출동번호	[검색]	출동일	출동시간	[조회]
출동구분	[고]	출동장차	[검색]	[조회]
담당자	[검색]	계 호	[검색]	[조회]
기 번	[고]	고 리	[고]	[조회]
고객주소	-----			
연번번호	[ ]	출동차	[고]	[조회]
출동일자	[검색]	출동시간	[시]	[고]
착역일자	[검색]	착역시간	[시]	[고]
출동내용	-----			
[확인/취소]	이전페이지	이후페이지		

출동구분	출동차	출동시간	착역시간

1.입출기번호 출동내역 관리  
 2.출동번호 자동생성 Rule  
 \*계호나내대리태  
 \*나 : 별  
 \* : 일  
 \* : 요일번호  
 3.출동구분  
 1) 정기출동  
 2) 당일출동  
 3) 보훈내 서비스  
 4) 보훈외 서비스  
 5) 기타  
 4.담당자 : 서비스센터직원  
 \*AS MAN의 계호정보  
 \*보안,정월,중부,대구,홍산  
 5.출동차 : 국내 \*일의  
 1)국내 : ERF의 고객정보  
 관리의 지역과 동일  
 2)해외 : 미국,유럽,아시아, 호주  
 6.출동일에는 최대 8까지 가능  
 7.외교부담까지 지원한다.  
 8.입력은 8:00만 유효기간을 한다

그림 7. 서비스 정보 입력

단계	기본설계					양식ID
패턴 설계서	SYSTEM명	서비스정보 시스템(818)	영 표 자	영 기 종	PAGE	6
	작성일자	2005.02.07	작 성 자	조 영 중	VER	1.5

표현명칭	설치사은전 입력					
------	----------	--	--	--	--	--

계 호	[검색]	설치사 마트번호	고객주소	[조회]
계호그룹	[ ]	고객주소	[검색]	[조회]
고 리	[검색]	고객주소	[고]	[조회]
출력일	[ ]	도착일	[검색]	[조회]
출동일자	[검색]	출동시간	[시]	[고]
착역일자	[검색]	착역시간	[시]	[고]
설치일	[검색]	설치자	[ ]	[조회]

도착시은전 입력	도착시은전 정보
설치사은전 입력	설치사은전 정보
설치사은전 정보 설치사은전 입력 -> 무동참구 별선택시 -> O/LIN입력 화면에서 장구구분에서 장구함 (설치사은전)	

1.설치일은 설치후 5일 정도의 유효기간을 한다.  
 2.지역 : 국내 \*일의  
 1)국내 : ERF의 고객정보 관리의 지역과 동일  
 2)해외 : 미국,유럽,아시아, 호주

그림 8. 설치 사은전 입력



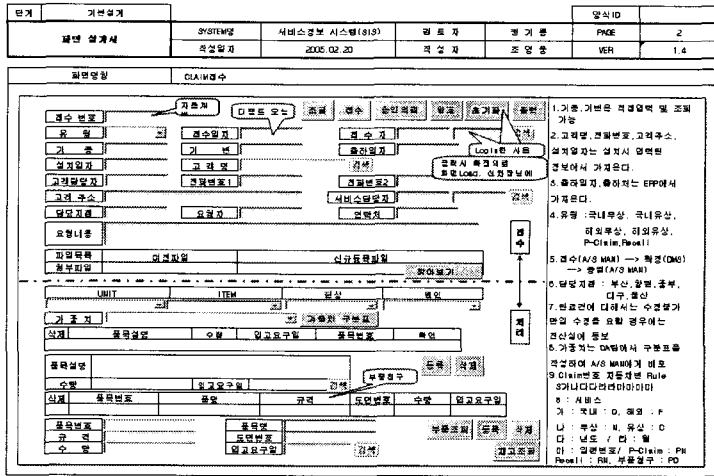


그림 9. CLAIM 접수

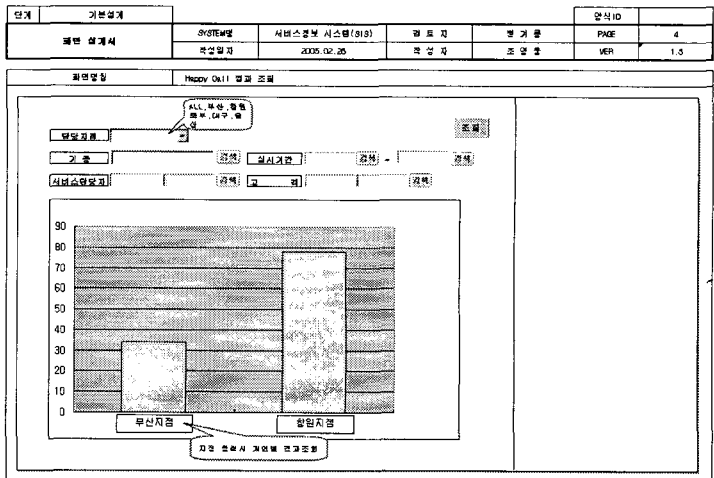


그림 10. HAPPY CALL 결과 조회

를 바탕으로 서비스 요원의 인사 고과에 반영하고 기술력이 부족한 서비스 요원에 대해서는 서비스 센터에서 교육을 실시하여 기술력을 향상시킨다.

## 6. 결 론

본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 제안하였다. 제안한 서비스 정보 시스템은 모든 산업 제품에 RFID Tag를 부착하고 RFID 판독기를 통하여 X-Internet 환경에서 RFID Tag가 부착된 제품에 대한 모든 정보를 실시간으로 운영되게 하였다. 제안

한 서비스 정보 시스템의 구현 결과는 RFID 기술을 적용하여 제품을 자동 인식하여 고객이나 서비스요원의 제품 확인을 불필요하게 하였으며, RFID를 이용한 실시간 서비스 정보 시스템에서 제품 정보, 부품재고량, 고객 정보를 직접 확인함으로써 업무 처리 단순화를 가져왔다. 이러한 자료를 분석하고 개선하여 동일 CLAIM이 발생하는 것을 억제하여 F-Cost를 줄여 기업 매출에 기여할 수 있는 유비쿼터스 환경에서 RFID와 X-Internet을 이용한 실시간 서비스 정보 시스템을 구현하였다. 또한 본 시스템은 모든 분야에 적용이 가능하며 서비스 요원이 현장 방문 전 미리 문제되는 부품을 수급하여 서비스를 함으로

그림 11. 설치 시운전 입력

그림 12. 서비스 정보 입력

그림 13. CLAIM 접수

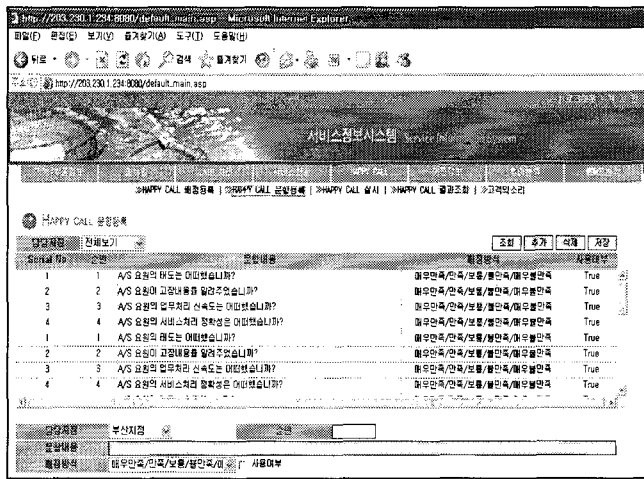


그림 14. HAPPY CALL 문항

써 시간을 단축할 수 있어 고객만족경영을 실현할 수 있다. 향후 추가적인 연구로 제품 개개별로 진단할 수 있는 자가 진단 기능이 부착되어 있다면 RFID, 자가진단기능 및 서비스 정보 시스템을 결합하여 부품 교체가 불필요한 경우 원적으로 서비스가 가능하며 부품교체가 필요한 경우 교체 부품에 대해 RFID를 부착하여 부품 수급시 추적 관리할 수 있으며 고객에게 보다 정확한 서비스시기를 결정할 수 있다.

참 고 문 헌

[ 1 ] A. Cerino, "Research and application of radio frequency identification (RFID) technology," *IEEE National Aerospace and Electronics Conference*, 2000.

[ 2 ] K. S. Rao, "An overview of bank scattered radio frequency identification system(RFID)," *Proceedings of the 1999 ASIA Pacific Microwave Conference*, Vol. 3, 1999.

[ 3 ] Sahin and Evren, "Performance evaluation of a traceability system: An application to the radio frequency identification technology," *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2002.

[ 4 ] Stone and William C, "Automated part tracking on the construction job site," *Robotics*

2000; *Proceedings of the 4th International Conference and Exposition/Demonstration on Robotics for Challenging Situations and Environments*, Albuquerque, NM, Feb. 2000.

[ 5 ] J. M. Callahan, "Logistics and Warehouse Management with RFID," *APICS International Conference Proceedings*, 1999.

[ 6 ] 長谷川孝明, "ITS : RFID와 물류 플랫폼," *電子情報通信學會技術研究報告*.

[ 7 ] T.M. Ruff, "Application of radio-frequency identification systems to collision avoidance in metal/nonmetal mines," *IEEE Transactions on Industry Applications*.

[ 8 ] M. Bockmair, "RFID systems for airport applications," *Microwaves and RF Conference Proceedings*.

[ 9 ] <http://www.ebm.co.kr>, (주)이엠정보통신

[ 10 ] Macromedia : <http://www.macromedia.com>

[ 11 ] 조성주, *쉽게 배우는 Flash MX 객체지향 액션 스크립트*, 사이텍미디어

[ 12 ] Steven Webster and Alistair McLeod, *Developing rich clients with Macromedia Flex*, Macromedia Press.

[ 13 ] 이유재, "21세기의 소비자주권 : 고객가치증대를 위한 고객만족경영," *한국소비자학회, 98년도 정기총회 및 학술대회*, pp. 57-68, 1998.

[ 14 ] 고석하, "Production Systems for Customer

Satisfaction,” **충북대학교 산업경영연구소, 산업과 경영**, 7권, 2호, pp. 65-106, 1995.

[15] 박광태, 이민호, “Logistics Service Quality and Customer Satisfaction in E-commerce,” **한국경영정보학회, 경영정보학연구**, 12권, 4호, pp. 237-253, 2002.

[16] 고영기, 문유진, “디지털경영의 현재와 미래 : 무선인터넷 서비스품질 요인과 고객만족에 관한 연구,” **한국경영정보학회**, 2003 춘계학술대회, pp. 318-327, 2003.



**조 영 웅**

1995년 부산외국어대학교 수학과 졸업(이학사)  
 1999년 강원대학교 정보처리학과 졸업(공학석사)  
 2004년 부산외국어대학교 전자컴퓨터공학과 박사수로

관심분야: RFID/USN, 멀티미디어 정보보호, 멀티미디어 영상처리



**이 응 주**

1992년 2월 경북대학교 대학원 전자공학과 공학석사  
 1996년 8월 경북대학교 대학원 전자공학과 공학박사  
 1992년 3월 국방과학연구소 품관소 연구원  
 2000년 7월~2002년 2월 (주)디지털넷뱅크 대표이사

2000년 7월~2004년 12월 한국화상학회 운영이사  
 2005년 7월~현재 대원경공업대학교 공과대학 초빙연구교수

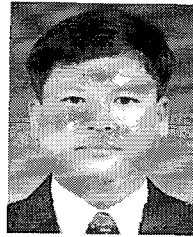
1997년 3월~현재 동명정보대학교 정보통신공학과 교수  
 관심 분야: 영상처리, 컴퓨터비전, 생체인식



**김 동 규**

1992년 서울대학교 컴퓨터공학과 학사  
 1994년 서울대학교 컴퓨터공학과 석사  
 1999년 서울대학교 컴퓨터공학과 박사  
 1999년~현재 부산대학교 컴퓨터공학과 조교수

관심분야: 암호학 및 알고리즘, 컴퓨터 및 네트워크 보안, RFID/USN 보안 시스템



**권 기 룡**

1986년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
 1990년 2월 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)  
 1994년 8월 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

2000년 7월~2001년 8월 Univ. of Minnesota, Post-  
 Doc. 과정

1996년 3월~현재 부산외국어대학교 디지털정보공학부  
 부교수

2005년 3월~현재 한국멀티미디어학회 논문지 편집위  
 원장

관심분야: 멀티미디어정보보호, 멀티미디어 통신, 웨이  
 브릿 변환