RFID 미들웨어의 품질시험분석

강배근*, 馬之仲*, 양해술**
호서대학교 혁신기술경영융합대학원*, 호서대학교 벤처전문대학원**

e-mail : rkdqorms@naver.com, libobbll99@naver.com, hsyang@hoseo.edu

Quality examination analysis of RFID middle wear

Bae-Keun Kang*, MAZHIZHONG, Hae-Sool Yang
*Graduate School of Multidisciplinary Technology and Management, Hoseo Univ, **Graduate School of Venture, Hoseo University

요 약

RFID은 최소한의 에너지를 소모하면서 최대한의 데이터를 전송하고 또한 가능한 한 높은 신뢰도의 데이터를 전송하기 위해 노력한다. 이렇듯 요구사항이 많은 환경에서의 RFID 기술은 지금 이 시간에도 다양한 분야에서 활발하게 연구되고 있다.

본 연구에서는 RFID S/W의 품질을 평가하기 위해 품질을 시험하여 측정하고 도출된 결과를 분석하여 향후 실질적인 활용을 통해 고품질 RFID S/W의 개발을 촉진함으로써 높은 부가가치를 창출하고 경쟁력을 갖춘 제품의 개발 지원을 도모한다.

1. 서론

"언제, 어디서나, 무엇이든"의 의미를 가지는 유비쿼터스 (ubiquitous)라는 단어는 오늘날 편리성에 대한 인간의 무한한 상상력을 현실로 실현하는 만능 기술로 여겨지고 있으며 전세계 정보통신 패러다임은 언제 어디서나 원하는 정보를 실시간으로 주고받을 수 있는 유비쿼터스 환경으로 서서히 발전하고 있다. 유비쿼터스 시대에는 모든 전자기기들이 복합화, 융합화되고 네트워킹되면서 편리하고 풍요로운 생활을 구현해주고, 디지털 컨버전스 제품들이 기존의 제품들을 빠르게 대체하면서 새로운 수요를 창출한다. 유비쿼터스 관련 산업의 중심에는 늘 RFID(Radio-Frequency IDentification)이라는 핵심 기술이 위치하고 있다. RFID은 최소한의 에너지를 소모하면서 최대한의 데이터를 전송하고 또한 가능한 한 높은 신뢰도의 데이터를 전송하기 위해 노력한다. 이렇듯 요구사항이 많은 환경에서의 RFID 기술은 지금 이 시간에도 다양한 분야에서 활발하게 연구되고 있다.

본 연구에서는 RFID 리더로부터 수집된 RFID 태그 정보를 필터링 및 그룹핑하여 응용 프로그램으로 데이터를 전달하는 RFID S/W의 품질 시험을 통해 결함 데이터를 분석하였다.

2. 유비쿼터스 5대 핵심기술

유비쿼터스 컴퓨팅의 5대 구성요소로는 센서, 프로세서, 커뮤니케이션, 인터페이스, 보안 요소를 꼽을 수 있으며 기존 컴퓨팅에서는 인터페이스와 센서의 기능을 인간이 대신하는 형태였으나 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 이것을 전자화 시킨 것이 특징이다.

유비쿼터스 컴퓨팅을 구성하는 가장 기본단위는 센서 모듈이며, 센서를 중심으로 프로세서, 커뮤니케이션 기능이 복합되어 정보처리의 기본 단위를 구성된다.

2.1 센서 기술

센서는 외부의 변화를 감지하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 입력장치이며, 시청각 정보는 물론 빛, 온도, 냄새 등 물리 화학적인 에너지를 전기 신호로 변환합니다. 센서는 소형화, 저가화, 저전력화가 필수요건이다. 센서는 어디에서나 구현되고 눈에 띄지 않기 위해서는 소형화되어야 하며 대량으로 보급되기 위해서는 저가화 기술이 전제되어한다.. 상시적으로 전력을 소모하기 때문에 저전력 기술도 관건으로 센

서는 능동형과 수동형으로 대별되며, 사물에 내재된 식별자 칩을 리더기가 감지하는 방식이 수동형이고, 센서자체가 환경 변화를 감지하여 정보는 전송하는 방식이 능동형이다.

2.2 프로세서 기술

사람의 두뇌에 해당하는 것으로 센서를 통해 얻은 데이터를 분석하고 판단하는 장치로써 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 컴퓨터와 같은 고성능 프로세서가 불필요하다. 유비쿼터스 컴퓨팅 프로세서용 OS는 초소형 미세칩에 OS를 넣어야 하기 때문에 가능한 간단한 구조를 가져야 하며, 저전력 설계가 필수적으로 기본조건은 처리부담이 적어야 하고 실시간 처리가 가능해야 한다. 복합 센서 모듈인 Smart Dust에서는 OS로 TinyOS를 제안하였고, 일본은 실시간 정보처리가 가능하고 프로세서의 복잡도에 따라 유연하게 OS변환이 가능한 TRON이라는 운영체제를 제안하였다.

최근 유비쿼터스 컴퓨팅의 붐과 함께 트론이 재부상하면서 트론을 중심으로 합종연횡이 활발합니다. 트론은 비PC 기기들에 장착을 고려하여 설계되어 자동차, 전자기기 등 실시간 제어가 필요한 분야에 우수한 성능을 발휘한다.

2.3 커뮤니케이션 기술

유비쿼터스 컴퓨팅에서는 필요로 하는 수많은 사물을 유선으로 연결하는 것이 불가능하기 때문에, 사용자와 인근사물과의 상호작용이나 기기와 기기간에 상호작용을 지원하기 위한 근거리 무선통신 기술이 필요하다. 근거리 무선통신기술로 Bluetooth, UWB, Zigbee 등이 고려되고 있으며 Bluetooth, Zigbee 등은 저속 정보전송기술로 기기제어 등에 적합하고, UWB는 영상전달 등에 필수적이다.

2.4 인터페이스 기술

유비쿼터스 컴퓨팅에서는 인간에 근접한 형태의 지능화된 인터페이스가 필요하다. 입력도구는 센서기술을 통해 음성인식, 문자인식, 동작인식 등으로 발전하고 있으며, 처리된 정보의 출력을 위해 현재의 디스플레이(시각) 중심에서 탈피된 유연한 형태의 인터페이스 제공이 필요하다.

인터페이스의 핵심이 되는 디스플레이는 도처에 존재하는 형태로 발전될 것이다. 디스플레이는 프린터, 냉장고, 자동차 등의 기기뿐만 아니라 거울, 벽면 등 사람이 마주치는 다양한 곳에 설치될 것이다.

차량의 경우 운전 중 시선이동을 최소화하기 위해서 자동차 전면 유리판에 디스플레이가 내장될 것이다. 디스플레이간 네트워크를 구성하여 사람의 움직임에 따라 자연스럽게 정보를 연결해 표시해 주게 된다.

2.5 보안 기술

인터넷과 마찬가지로 유비쿼터스 컴퓨팅 역시 보안에 취약하다. 어디에서나 컴퓨팅을 이용한다는 것은 곧 어디에서든지 정보가 누출, 왜곡될 위험이 있다는 것을 의미하며 어디에서든지 안심하고 사용할 수 있도록 보장해 주는 기술이 필요하다. 정보보안의 취약성을 극복하기 위해서는 기밀성, 인증, 무결성이 필요하다.

기밀성은 전달내용을 제3자가 획득하지 못하도록 하는 것으로 암호화 기술로 해결이 가능하며 인증은 정보를 보내는 사람의 신원을 확인하는 것으로 사용자가 어떤 사용권리를 가지고 있는 사람인지를 확인하는 것이다. 예로 어떤 고객이 신용카드번호를 보내 왔을 때, 그 고객이 신용카드의 실제 소유자인지 확인하는 것이며 무결성은 정보전달 도중에 정보가 훼손되지 않았는지 확인하는 것으로 이 역시 암호화 기술로 해결이 가능하다.

인증 수단으로는 센서, 생체정보, 행동특징 등이 가능하다. 생체정보를 인증에 활용하는 방안이 가장 활발하게 검토중이나 실제 사용이 불편하고 위생상 문제가 있다는 점이 단점이다. 다른 방법으로 키터치 습관, 서명 등 행동 특징을 인증에 활용하는 방법도 개발 중에 있다.

이 방식은 서명용 패드를 PC에 연결시켜 서명을 받는 방식, 또는 휴대폰에 센서를 부착해 공중에 하는 서명을 3차원으로 인식하는 기술 등이 개발 중에 있다.

3. RFID미들웨어 시험환경 및 결함분석

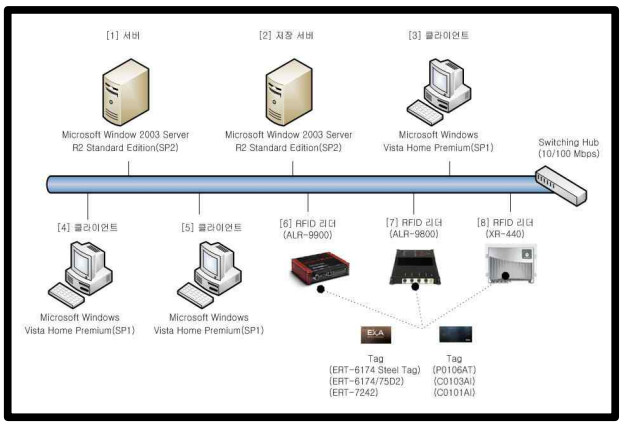
본 연구에서 시험한 RFID 미들웨어는 RFID 리더로부터 수집된 RFID 태그 정보를 필터링 및 그룹핑하여 응용 프로그램으로 데이터를 전달하는 RFID 미들웨어로 주요기능은 물리/논리 리더 관리, 리더 프로파일 관리, 리더 스케줄 관리 등의 RFID 리더 관리, 이벤트 설정, 태그 이벤트 정보 저장, 로그 관리등의 이벤트 관리, 로그인/로그아웃. 사용자 계정 관리, 접속중인 사용자 조회 및 강제종료 등의 사용

자 관리 등이 있다.

3.1 시험 환경 구축

RFID 미들웨어 S/W의 시험을 위해 서버에 설치한 프로그램으로는 시험 대상 제품(서버 모듈), 시험 대상 제품 구동을 위한 프로그램: SUN JDK 1.6.07을 [1]번 서버에 설치하였고 시험 대상 제품(저장 서버 모듈), 시험 대상 제품 구동을 위한 프로그램: SUN JDK 1.6.07, DBMS : MS SQL Server 2005, WAS : Tomcat v6.0.16을 [2]번 저장 서버에 설치하였다. [3], [4], [5]번 클라이언트에 설치한 프로그램은 시험 대상 제품(클라이언트 모듈), 시험 대상 제품 구동을 위한 프로그램: SUN JDK 1.6.07, RFID 리더 시뮬레이터, 일반 응용프로그램: Microsoft Office 2007, 바이로봇 ISMS Client v3.5 등이며 [6]번 RFID 리더는 모델명: Alien ALR-9900, [7]번 RFID 리더 모델명: Alien ALR-9800, [8]번 RFID 리더 모델명: Motorola XR-440을 설치하였다.

네트워크는 10/100 Mbps 스위칭 허브를 사용하였으며 자원 사용률 측정을 위해 [1], [3]번 장비에 Performance Logs and Alert를 설치하였다.



(그림 1) RFID 시험환경구축

3.2 결함내역 및 분석

본 연구의 (그림 1)의 시험환경에서 시험한 결과 나타난 결함을 품질 특성별로 결함 건수 및 내역을 분석해 보면 시험한 미들웨어는 사용성과 기능성에서의 결함이 다수 많음을 볼 수 있으며 결함정도가 대부분 중간정도로써 프로그램에 크게 영향을 주는 결함은 많지 않은 것으로 보이며 결함수정 후 최종 시험결과에서는 결함이 나타나지 않았다.

[표 1] 품질특성별 및 결함정도별 결함 내역

품질특성	수정전 결함수	최종 결함수
기능성	8	0
신뢰성	3	0
효율성	0	0
사용성	14	0
유지보수성	2	0
이식성	3	0
일반적요구사항	3	0
계	**33**	**0**
결함정도	**수정전 결함수**	**최종 결함수**
High	3	0
Medium	28	0
Low	2	0
계	**33**	**0**

4. 결 론

S/W 제품의 품질이 중요한 관건으로 대두된 지 오래이며 S/W 제품 품질에 대한 인증의 중요성이 높아짐에 따라 다양한 S/W 유형에 따른 품질시험 및 인증 방법에 대한 연구가 활성화되고 있다.

본 연구에서는 RFID S/W의 시험환경을 구축하고 결함내역을 도출하여 분석하였다. 향후 실질적인 활용을 통해 고품질 RFID S/W의 개발을 촉진함으로써 높은 부가가치를 창출하고 경쟁력을 갖춘 제품의 개발 지원이 가능하다고 본다.

참고문헌

[1]ISO/IEC 13407:1999, Human-centered design processes for interactive systems.

[2] ISO/IEC 25001 Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Planning and management.

[3] W. Ye, J. Heidemann, and D. Estrin. “An Energy-Efficient MAC Protocol for Wireless Sensor Networks”, INFOCOM, 2002, Vol.3, pp.1567-1576, June, 2002.

[4] Joseph Polastre, Jason Hill, David Culler, “Versatile Low Power Media Access for Wireless Sensor Networks”, SenSys’04, Baltnore, November, 2004.

[5] 이병철, ‘지자체 u-City 추진 현황 및 사례’, 월간국토, 2007. 5.

[6] 박광로, “미래 성장산업 기반 홈네트워크,” 디지털타임스, 2005. 4.