

RFID 검색 시스템 기반 임베디드 시스템 S/W 자동 업데이트

신해상*, 김종화**

*국립목포대학교 컴퓨터공학과

**국립목포대학교 정보공학부 컴퓨터공학

e-mail:vitiaz@dreamwiz.com

A Study of Embedded System S/W Auto-Update Framework on RFID Object Directory Service System

Hae-Sang Shin*, Jong-Hwa Kim**

*Dept of Computer Engineering, Mokpo National University

**Major in Computer Engineering, Mokpo National University

요 약

내장형 컴퓨터 시스템은 한정된 자원 내에서 소프트웨어를 개발하여야 하며 또한 하드웨어 자원을 업그레이드가 어렵다는 고유한 문제점으로 인하여 소프트웨어 측면에서의 관리가 필요하며, 더욱이 유비쿼터스 환경으로의 전환시점에서 시간과 공간의 구애를 받지 않아야 하고 사용자에게 투명한 자동 업데이트 서비스 방법이 필요하다.

본 논문은 임베디드 시스템의 소프트웨어 유지보수를 위한 소프트웨어 업데이트 방법으로 RFID 검색 시스템 기반으로 임베디드 시스템 소프트웨어 자동 업데이트 할 수 있는 프레임워크를 제안하고 설계하였다.

1. 서론

최근 유비쿼터스 환경으로 정보통신 기술이 점차적으로 진보함에 따라 시간과 공간의 구애를 받지 않고 컴퓨팅 환경을 누릴 수 있게 되었다. 이러한 환경은 RFID, 센서네트워크, 임베디드 시스템 등 다양한 기술들을 기반으로 하여 구축될 수 있다. 그 중 임베디드 시스템 기술은 다양한 정보 가전기기와 기계장치들에 컴퓨팅 기능을 내장하여 네트워크에 연결할 수 있도록 하였다. 하지만 내장형 컴퓨터 시스템은 한정된 자원 내에서 소프트웨어를 개발하여야 하며 또한 하드웨어 자원을 업그레이드가 어렵다는 고유한 문제점으로 인하여 소프트웨어 측면에서의 관리가 필요 하게 되었다[6][7][10].

임베디드 시스템은 기존의 컴퓨터 시스템과 비교할 때, 보다 한정된 컴퓨팅 자원을 갖으며 소프트웨어의 추가나 업데이트가 불편하기에 효과적인 관리 방안이 없다면 관리가 어렵게 된다. 더욱이 유비쿼

터스 환경으로의 전환시점에서 시간과 공간의 구애를 받지 않아야 하고 사용자에게 투명한 자동 업데이트 서비스 방법이 필요하다.[4].

따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 객체를 검색하는 RFID(Radio Frequency IDentification) 검색 시스템을 기반으로 하여 임베디드 시스템 소프트웨어를 자동 업데이트할 수 있는 프레임워크를 제안하고 설계하였다.

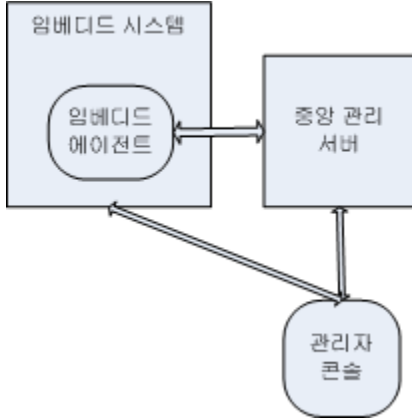
2. 관련연구

1). 일반적인 임베디드 시스템 관리 프레임워크

일반적인 임베디드 시스템을 관리하는 방법은 임베디드 시스템 내부에 에이전트를 두어 임베디드 시스템의 하드웨어 자원 및 소프트웨어의 상태를 관리 서버로 전송하는 방식을 사용한다[4][5][8][9].

임베디드 중앙 관리 서버는 임베디드 시스템의 자원 정보를 저장 관리하며, 저장 되어진 데이터를

분석하여 임베디드 시스템의 이상 유·무를 파악하여 미리 설정되어진 규칙에 의해 임베디드 시스템의 서비스를 restart 하거나 시스템을 restart 하게 된다.

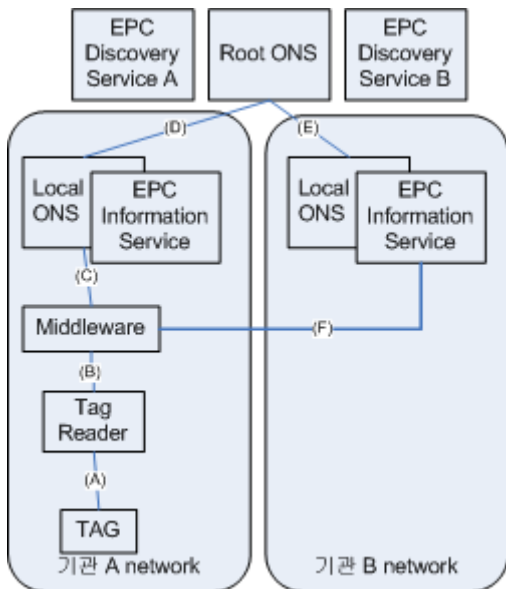


(그림 1) 일반적인 관리 방법

또한 관리자 콘솔은 관리자가 직접 중앙 관리 서버에 접속하여 임베디드 시스템의 상태를 모니터링하여 수동으로 임베디드 시스템을 제어할 수 있다.

2). RFID 검색 시스템

EPC Network의 RFID 검색 시스템은 다음과 같다.



(그림 2) RFID 검색 시스템

EPC Network의 RFID 검색 질의 과정은 다음과 같다.

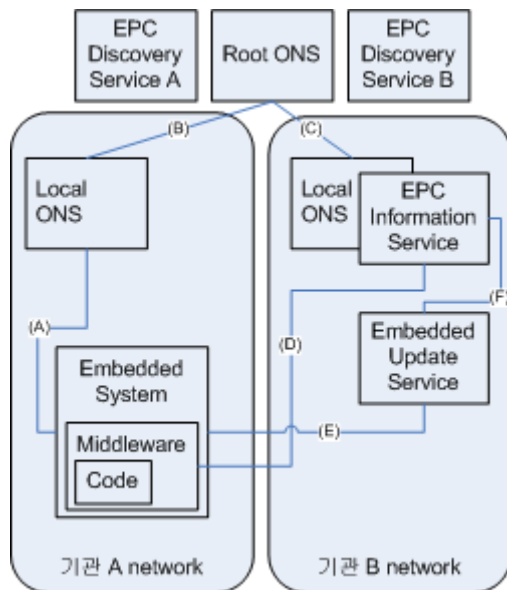
위 그림 2와 같이 상품에 부착되어진 코드 태그를 리더기를 통하여 읽고(A)(B) 미들웨어는 이 상품코드를 A Network의 Local ONS에서 검색한다(C). 상품 정보를 저장하고 있는 EPC-IS를 찾지 못한 경우 Local ONS는 Root ONS에 질의를 보내(D), 기관 B Network의 Local ONS에서 EPC-IS의 URL를 찾고 (E) 이 정보를 기관 A Network의 미들웨어에게 반환하여 처리하게 된다(F)[1][2][3][11].

<표 1> RFID 검색 시스템 구성 요소

구성 요소	기능
RFID 태그	리더기가 무선 주파수로 RFID 코드를 인식할 수 있는 태그
Reader	RFID 태그로부터 RFID 코드 등의 정보를 읽어오는 기능을 수행
Middleware	다수의 Reader로부터 들어오는 정보를 처리하고 EPC-IS에서 들어온 데이터를 응용영역으로 전달하는 역할
EPC Information Service	RFID 코드와 관련된 물품정보를 기술하여 저장
Local ONS	RFID 코드 질의 시 EPC-IS의 URL 및 필요시 cache 기능 제공
EPC Discovery Service	공급 망 전역을 이동하는 물품의 추적정보를 제공하기 위하여 관련된 EPC-IS의 위치를 기록해 두는 서비스 제공
Root ONS	모든 ONS의 최상위 ONS로 local ONS의 cache에 EPC 관련 정보가 없을 경우 가장 처음으로 질의되는 ONS

3. RFID 검색 시스템 기반 임베디드 시스템 소프트웨어 자동 업데이트 프레임워크

1) 프레임워크 구조

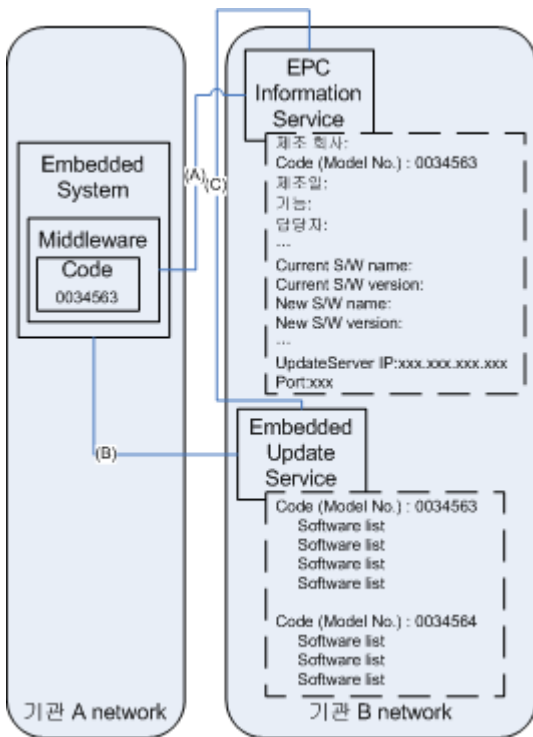


(그림 3) 제안 프레임워크

RFID 검색 시스템 기반 임베디드 시스템 소프트웨어 업데이트는 임베디드 시스템 내부에 태그 코드와 같은 임베디드 시스템의 고유코드와 미들웨어를 내장하고 있다. 이 미들웨어는 스케줄러에 의해 RFID 검색 시스템과 같이 해당 기관 B network의 EPC-IS를 찾고(A)(B)(C), EPC-IS에서 수신한 정보에 따라 업데이트 요구가 있을 경우 임베디드 업데이트 서버로부터 임베디드 시스템의 소프트웨어를 업데이트 한다(D)(E). 업데이트 이후 임베디드 시스템 업데이트 서버는 EPC-IS에게 임베디드 시스템이 업데이트 되었다는 사실을 통보하고 임베디드 시스템에 대한 정보를 갱신한다(F).

2) 임베디드 시스템 미들웨어와 업데이트 서버

임베디드 시스템의 미들웨어와 업데이트 서버의 인터페이스는 다음과 같다.



(그림 4) 미들웨어와 업데이트 서버

임베디드 시스템의 미들웨어는 기관 B network의 EPC-IS에서 해당 정보를 수신한다(A).

수신한 정보 중 Current S/W와 New S/W의 정보로 업데이트 유·무를 결정하고 업데이트가 필요할 경우 업데이트 서버의 IP와 port로 업데이트 할 S/W다운로드하여 업데이트한다.

업데이트 이후 임베디드 업데이트 서버는

EPC-IS에게 임베디드 시스템이 업데이트 되었다는 사실을 통보하고 EPC-IS는 current S/W 및 new S/W 정보 등을 갱신한다(F).

4. 결론 및 향후 과제

소프트웨어 개발단계에 있어서 유지보수는 반드시 필요하며 임베디드 시스템 또한 예외일 수는 없다. 더욱이 유비쿼터스 환경으로의 전환시점에서 시간과 공간의 구애를 받지 않아야 하고 사용자의 수작업을 거치지 않고 자동 업데이트가 되는 방안을 고려하여야 한다.

본 논문은 임베디드 시스템의 소프트웨어 유지보수를 위한 소프트웨어 업데이트 방법으로 RFID 검색 시스템 기반 임베디드 시스템 소프트웨어 자동 업데이트 할 수 있는 프레임워크를 제안하고 설계하였다.

RFID 검색 시스템의 인프라를 활용함으로써 RFID 검색 시스템의 활용도를 높이고, 다수개의 임베디드 시스템 관리가 용이하여 경제적 비용 절감 및 임베디드 시스템의 신뢰도를 높일 수 있는 장점이 있다.

향후 과제로는 EPC-IS, Embedded Update Server, Embedded System Middleware간의 프로토콜과 신뢰성 있는 통신이 필요하며, Embedded System Middleware는 임베디드 시스템의 자원을 최소로 사용하게 개발하여야 할 것이다.

참고문헌

[1] RFID 검색 시스템, <http://www.ods.or.kr/>
 [2] The global trade association for automatic identification, <http://www.rfid.org>
 [3] 한국인터넷 진흥원, RFID 검색 시스템 구축 및 운영지침서 v1.1, 2005.12.
 [4] 가진호, 김재훈, "임베디드 시스템 관리 프레임워크 구현", 한국정보과학회, 2001.
 [5] 석원홍, 강진석, 강홍식, "스마트 업데이트를 이용한 리눅스 보안 시스템", 한국정보과학회, 2002.
 [6] 전병찬, 류대회, 김동균, 김희자, 이상정, "인터넷 정보가전 위기관리 서비스 모델", 한국정보과학회, 2003.
 [7] 양해술, 이하용, 황석형, "내장형 소프트웨어의 품질시험 및 인증체계 구축", 한국정보처리학회, 2002.
 [8] 이현숙, 이수정, 정희석, 최경희, 정기현, "내장형 시스템을 위한 웹서버 구현", 한국정보과학회, 2002.

- [9] Yoon-Young Park, Dong-Sun Lin, Sung-Hee Choi, Kyung-Oh Lee Jung-Bae Lee, "A Study on the Monitoring System Models for the Embedded System", 2th Asia Pacific International Symposium on Information Technology Jakarta Indonesia
- [10] V. Castelli, R. E. Harper, S. W. Hunter, K.S.Trivedi, K.Vaidyanathan, W.P.Zeggert, "Proactive Management of Software Aging", IBM J. RES. & DEV. VOL. 45, 2001.
- [11] Benjamin Fabian, Oliver Gunther and Sara Spiekermann, "Security Analysis of the Object Name Service"