

로봇릭스 환경에 적용 가능한 RSS기반의 정보처리시스템 아키텍처 연구

구민오*, 민덕기*

*건국대학교 컴퓨터공학과

e-mail:{happykus,dkmin}@konkuk.ac.kr

A Study on Information Processing System Architecture based on RSS in Robotics

Min O Ku*, Dugki Min*

*School of Computer Science&Engineering, Konkuk University

요 약

XML 기반의 콘텐츠 데이터 배포 메커니즘인 RSS는 쉬운 데이터 조작과 구조적 데이터 형태를 가질 수 있다는 특징으로 인해 많은 콘텐츠 및 데이터 제공자들이 데이터 제공 방식을 RSS 기술을 활용하고 있다. 새로운 미디어 매체로 부상하고 있는 블로그, 뉴스 등은 RSS 데이터 표준을 채용하여 그들의 콘텐츠 및 데이터 구축을 시도하고 이 데이터는 다양한 산업 분야에서 활용이 가능하다. 본 논문에서는 이 RSS 데이터 표준을 채용하여 구축된 데이터 및 콘텐츠를 활용할 수 있는 RSS를 기반으로 한 정보 처리 미들웨어를 제안하고자 한다.

1. 서론

RSS는 Rich Site Summary, Really Simple Syndication, RDF Site Summary 등으로 표현되는 용어들의 약자이다. RSS는 콘텐츠 발행을 용이하게 하는 XML 기반의 문서이다.[1] 그리고 RSS는 웹 뉴스의 짧은 설명을 포함하는 XML문서의 배포와 관련된 콘텐츠 발행 시스템이다. XML 형식의 문서들은 URL을 통해 HTTP 프로토콜로 접근하며, 이 문서들을 가리키는 URL은 RSS 피드가 된다. RSS 리더라고 불리는 클라이언트 어플리케이션은 자동으로 그리고 주기적으로 RSS 피드(RSS Feed)가 되는 콘텐츠들을 검사하여 사용자에게 결과를 보여준다. [2,3]

현재 RSS를 기반으로 한 인터넷 상에서의 콘텐츠 배포 메커니즘은 보편화 되었으며, RSS 리더 기능을 탑재한 많은 소프트웨어들이 존재한다. 예를 들어, 미국 구글사에서 제공하는 구글 툴바(Google Toolbar)나 국내의 NHN사에서 제공하는 네이버 툴바(Naver Toolbar)는 데스크톱 컴퓨팅 환경에서 RSS 리더 기능을 제공하여 컴퓨터 사용자들이 정보를 정보발행의 시간차를 최소화하여 정보를 습득할 수 있게 한다.

RSS 제공과 읽기 시스템 (RSS Feeding and Reading System)을 통해서 우리는 더 이상 각각의 인터넷 신문사

나 블로그 사이트 등에서 제공하는 정보를 일일이 방문하지 않고 편리하게 수집할 수 있게 된다. 뿐만 아니라, RSS 표준 규약에서는 문서에 대한 태그 정보를 포함하고 있으므로 정보간의 융합을 이룰 수 있는 기반을 제공하고 있다. 피드 시스템(Feed System) 적용으로 인해서 정보에 도달하는 시간은 더욱더 빨라질 수 있다. 따라서 RSS는 콘텐츠 제공과 배포방법에서 주요기술이 될 수 있다. [4,5]

다음 (그림1)은 로봇릭스 환경에서 RSS를 이용한 정보 처리 시스템 아키텍처를 구상한 것이다. (그림1)에서 보는 바와 같이 만약 로봇릭스 환경에 RSS 기술을 적용할 경우 로봇은 인터넷 환경 하에 존재하는 수많은 개인 또는 사업자가 제공하는 수많은 콘텐츠 및 서비스에 보다 쉽게 접근할 수 있게 된다.



(그림1) 로봇릭스에서의 RSS를 이용한 정보 처리 시스템 아키텍처 응용 구상도

로봇릭스 환경에 RSS 기술의 적용은 수동적인 커뮤니케이션 방법 중 하나로 자리 잡을 수 있게 된다. 예를 들

1) 교신저자: 민덕기 (dkmin@konkuk.ac.kr)
 2) 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITA-2009-C1090-0902-0026)
 3) 본 연구는 지식경제부의 IT성장동력기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [2008-S-007-01, 차량 전장용 통합제어 SW플랫폼 개발]

어, 어떠한 환경에서 로봇의 소유자 또는 로봇 스스로가 다른 로봇으로부터 정보를 얻고자 할 경우, 이 수동적인 통신 방법의 중요성은 부각될 수 있다. RSS 기술을 이용한 정보 제공을 위해서 제공자는 단지 자신의 웹서버 혹은 피드 서버에 RSS 표준에 맞는 형태의 데이터를 업로드 하는 형태로 배포를 완료할 수 있고 데이터 수요자는 단지 이를 수집하여 정보 배포 및 활용하면된다. [6,7]

본 논문에서는 로봇틱스 환경에서 RSS기술을 사용한 7개의 계층을 포함한 정보 처리 시스템 아키텍처를 제안하고자 한다. 그리고 각각의 계층에 대한 역할을 정의하였다. 마지막으로 우리는 결론 부분에서 제안된 정보 처리 시스템 아키텍처에 대한 한계점에 대해서 논하였으며 차후 연구 계획에 대해서 거론하였다.

2. 제안된 아키텍처에 대한 전제 조건

RSS XML 데이터 형식은 표준이다. 그러나 몇몇 콘텐츠 제공자들은 서비스의 확장 또는 그들의 고유 서비스 특성으로 인해서 RSS 표준을 응용한 형태로 확장하였다. 따라서 본 논문에서 RSS XML 데이터 형식 표준을 준수한 콘텐츠를 기반으로 하고 있다는 것을 전제 한다.

3. 시스템 설계 기초

3-1. 로봇틱스 환경에 적합한 RSS XML 특징

위에서 언급한 바와 같이 저장 공간 혹은 계산 능력과 같은 하드웨어 자원의 한계 때문에 정보는 작고 단순한 형태로 전송되거나 저장되어야 한다. [8] 더욱이 대부분의 로봇들은 가정 또는 사무실에서 무선 통신 방식을 기본적인 통신 방식으로 채용하고 있다는 점이다. 그래서 작고 단순한 정보 데이터 사이즈와 형태의 중요성은 해결해야 할 다른 문제들 보다 더욱 중요하다. 그러므로, RSS 데이터 구조는 이 문제를 해결하기에 적당하다.

3-2. 인증 메커니즘의 필요성

제안된 아키텍처는 로봇 소유자 또는 관리자에 의해 설정 데이터를 가지고 있고, 로봇 상태 정보는 로봇의 소유자 또는 다른 로봇에 의해서 모니터링 될 수 있다. 따라서 본 논문에서 제시된 정보 처리 아키텍처에는 반드시 인증 메커니즘이 포함되어야 한다.

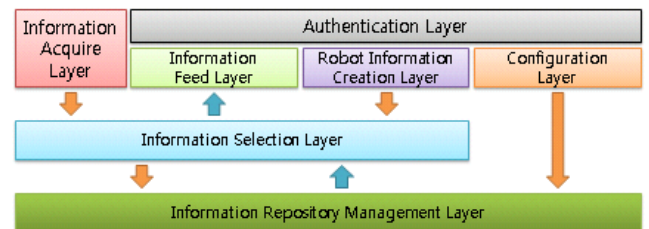
3-3. 정보 관리 측면에서의 고려

저장 공간의 문제로 인해, 로봇에 의해 수집된 모든 정보는 모두 저장되지 않는 형태로 가져야 한다. 더욱이 폐기 기간이 지난 정보와 단순한 알람과 같은 정보는 로봇 소유자 또는 로봇에게 더 이상 필요하지 않기 때문이다. 따라서 본 논문에서 제안된 정보 처리 아키텍처는 반드시 로봇의 소유자에 의해서 정의된 관리 측면에서의 규칙을 바탕으로 정보를 선택하고 저장 공간을 관리하는 메커니즘이 있어야 한다.

4. 로봇틱스에서 RSS기술을 이용한 정보 처리 시스템 아키텍처의 세부 설계

다음 (그림2)는 본 논문에서 제안한 정보 처리 시스템 아키텍처의 세부적인 구조도이다. (그림2)에서 보는 바와 같이 정보 처리 시스템 아키텍처는 7개의 계층으로 나누어져 있다.

각각의 계층은 정보 수집 계층(Information Acquire Layer), 인증 계층(Authentication Layer), 정보 배포 계층(Information Feed Layer), 정보 선택 계층(Information Selection Layer), 설정 계층(Configuration Layer), 로봇 정보 생성 계층(Robot Information Creation Layer), 정보 저장 관리 계층(Information Repository Management Layer)으로 구성되어 있다.



(그림 2) 로봇틱스에서의 RSS 기술을 이용한 정보 처리 시스템 아키텍처에 대한 계층 구조도

4-1. 인증 계층(Authentication Layer)

인증 계층은 정보 수집을 제외한 모든 계층의 초상위에 존재하는 계층이다. 만약, 사람 혹은 로봇으로 표현될 수 있는 사용자가 로봇의 설정 정보를 제어하고자 한다면 인증 계층을 반드시 거쳐야 한다. 따라서 인증 계층은 정보 배포 계층, 설정 계층, 로봇 정보 생성 계층에 접근하기 위해서는 반드시 거쳐야 한다.

4-2. 설정 계층(Configuration Layer)

설정 계층은 로봇이 역할을 수행하며 참고하게 될 각종 기준과 규칙, 정보를 수집하거나 저장 장소 등을 관리하는 기준 등을 로봇의 소유자가 설정하고자할 때 사용하게 될 계층이다. 만약, 로봇의 소유자가 로봇의 특정 행동이나 역할에 대한 설정을 규정하고자 한다면 반드시 본 계층을 거쳐야 한다. 또한 본 계층은 정보 선택 계층(Information Selection Layer)에 의해서 상호 연동하는 계층이 된다. 만약 정보 선택 계층의 모듈이 수집된 정보를 필터링하는 과정을 하고자 할 경우, 정보 선택 계층의 모듈은 기존에 로봇 소유자 또는 사용자에게 의해서 규정된 정보 선택 기준 및 규칙에 대한 정보를 제공해 줄 수 있어야 한다. 따라서 이러한 정보 제공 메커니즘을 반드시 포함하여야 한다. 그리고 외부 로봇 또는 로봇의 소유자, 사용자가 본 계층에 접근하고자 할 경우 반드시 인증 계층(Authentication Layer)를 통과하여야 한다.

4-3. 정보 수집 계층(Information Acquire Layer)

정보 수집 계층은 다른 컴퓨터 시스템 혹은 로봇에서

제공하는 RSS XML 피드 데이터를 수집하는 역할을 한다. 본 계층은 인증 과정이 요구되지 않는 계층이다. 본 계층의 모듈은 우리가 RSS 리더(RSS Reader)라고 알려진 것과 유사한 역할을 한다. 본 계층에서의 정보 수집은 로봇 또는 사용자에게 의해서 지정된 스케줄에 의해서 이루어지며 세부적인 적합성은 고려되지 않고 지속적으로 수집한다. 그 이유는 본 계층의 모듈은 주기적으로 정보를 수집하는 역할이며 적합성의 여부는 정보 선택 계층(Information Selection Layer)의 모듈에 의해서 이루어진다.

4-4. 정보 배포 계층(Information Feed Layer)

정보 배포 계층의 기본 배포 메커니즘은 RSS Feed System이다. 로봇은 사용자가 지정한 기준과 규칙에 맞게 RSS XML 문서를 생성하고 이를 Feed System에 적용하여 다른 로봇 혹은 사용자에게 의해서 읽혀질 수 있도록 함을 주요 목적으로 하고 있다. 웹 서비스에 의해서 이루어지는 기존의 RSS Feed System을 채용하여 모듈을 구성한다. 그러나 로봇에 탑재되어야 하므로, 전원 소모량을 고려한 서비스 지속성, 접근 제한성, 사용 공간의 할당 등을 고려하여 설계하여야 한다. 따라서 기존의 경량 웹서버(Light weight Web Server) 모델[9]이 정보 배포 계층에 근접한 기존의 모델이다.

4-5. 로봇 정보 생성 계층

(Robot Information Creation Layer)

로봇 정보 생성 계층에서는 로봇의 상태, 작업 현황, 스케줄 상황, 통신 기록 등의 로봇 활동에 대한 기록을 담당하는 계층이다. 일종의 로그 시스템(Log System)에 해당하게 되며, 사용자 또는 협업 로봇은 이 계층의 모듈로 이루어진 작업의 결과를 정보 배포 계층(Information Feed Layer)의 모듈을 통해서 제공받을 수 있게 된다. 특히, 협업 로봇이 본 계층을 통해 생성된 정보를 바탕으로 자신의 작업 스케줄 완수 시 다른 작업을 할 수 있게 되는 작업 정보를 생성할 수 있게 된다.

본 계층에서 생성된 로봇의 정보는 정보 저장관리 계층(Information Repository Management Layer)에 존재하는 모듈에 의해서 관리가 이루어지며, 인증 계층(Authentication Layer)에 존재하는 모듈에 의해서 보안이 이루어지게 된다. 로봇의 소유자 혹은 관리자에게 의해 특정되지 않은 사용자는 본 정보에 접근할 수 없는 것을 원칙으로 하고 있다. 본 계층의 모듈에 의해서 생성될 정보는 설정 계층(Configuration Layer)에 존재하는 모듈을 통해서 정의된 설정 정보에 의해서 생성되고 관리 정보 역시 해당 모듈을 통해서 설정이 이루어진다.

4-6. 정보 선택 계층(Information Selection Layer)

정보 선택 계층은 정보 수집 계층(Information Acquire Layer)의 모듈에 의해서 수집된 정보를 필터링 및 사용자가 요청하는 정보를 호출 또는 생성하는 계층이다. 로봇 소유자 또는 관리자가 설정 계층(Configuration Layer) 모듈을 통해서 설정한 수집 범위 설정 정보를 바탕으로 이루어지며, 로봇은 모든 정보를 축적함으로써 로봇의 저장

공간 부족 문제 발생을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

또한 사용자가 실시간 요청하는 정보에 대해서 정보의 융합을 이루는 모듈이 존재하는 계층이기도하다. 로봇이 수집한 정보는 1차 정보이며, 이 1차 정보를 바탕으로 사용자 요청에 대한 응답 정보를 정보 배포 계층(Information Feed Layer)의 모듈에 의해 배포될 수 있는 RSS XML 표준을 준수하는 형태로 결과물을 생성한다. 그리고 정보 배포 계층(Information Feed Layer)의 모듈에 신호를 보내 결과물 배포 가능상태를 알린다.

4-4. 정보 저장관리 계층

(Information Repository Management Layer)

정보 저장관리 계층은 본 논문에서 제안한 아키텍처의 각 계층에 해당하는 모듈들이 생성한 정보에 대한 저장소 관리를 목적으로 한다. 본 계층의 모듈은 설정 계층(Configuration Layer)에 정의된 설정 정보에 맞춰 주기적으로 정보들을 삭제하여 저장 공간 문제를 해결한다. 예를 들어, 폐기 기간을 넘긴 데이터 혹은 정보가 존재할 경우 이를 삭제함으로써 새로운 정보를 생성할 저장 공간을 확보하며, 정보 선택 계층(Information Selection Layer)에서 축적될 정보에 대한 저장을 요청 시 현재 사용공간에 대한 적합성 여부를 판단하여 합당한 조건에 도달할 경우 저장을 하며, 저장 공간 부족 등의 문제가 발생 시 이를 거부하며 로봇 사용자 또는 관리자에게 이에 대한 문제를 바탕으로 기존 정보의 변경 또는 축적 정보의 범위 조절을 요청할 수 있는 정보를 로봇 정보 생성 계층(Robot Information Creation Layer)의 모듈을 통해 생성하여 이를 정보 배포 계층(Information Feed Layer)을 활용해 로봇 사용자 또는 관리자에게 전달 될 수 있도록 한다.

5. 결론 및 향후 과제

정보 생성 속도의 증가에 따라 정보처리는 그 중요도가 더욱더 높아지는 분야가 되었다. 더욱이 정보의 형태가 구조적 정보(Structured Information)의 형태를 가지게 됨으로써 정보의 조작성뿐만 아니라 정보의 융합이 더욱더 용이하게 변화되고 있다. 이러한 현실은 로봇틱스 환경에서 기존에 활용 빈도가 높은 부분을 넘어서 새로운 정보처리 환경으로 확장할 수 있는 기회가 된다. 이러한 사실은 현재 많은 인터넷 신문 및 저널은 RSS 표준에 맞춘 형태의 문서를 생산 배포하고 있으며, 새로운 미디어 채널로 각광을 받고 있는 블로그(Blog) 사이트에서는 기본적인 정보의 배포 시스템을 RSS Feed System으로 하고 있으며 이를 위해 RSS XML 표준 문서 기준을 준수하고 있다. 또한 경량화 웹서버의 등장은 로봇이라는 물리적인 제한이 높은 환경에서 RSS Feed System을 구축할 수 있는 환경을 열어주고 있다. 이러한 현실적인 조건의 형성은 사용자 친화적인 로봇시스템이 정보 융합을 통해 사용자에게 보다 빠른 시간 안에 요청된 정보를 배포 또는 생성할 수 있음을 의미하게 된다.

본 논문에서 제안된 로봇틱스 환경에 적용 가능한 RSS

기반의 정보처리시스템 아키텍처는 7개의 계층(정보 수집 계층-Information Acquire Layer, 인증 계층-Authentication Layer, 정보 배포 계층-Information Feed Layer, 정보 선택 계층-Information Selection Layer, 설정 계층-Configuration Layer, 로봇 정보 생성 계층-Robot Information Creation Layer, 정보 저장관리 계층-Information Repository Management Layer)으로 구성되어 있으며, 각 계층을 구현한 모듈이 각 계층을 표현하는 역할을 하게 된다.

그러나 이것은 로봇틱스 환경에서 미들웨어로써 정보 처리 시스템을 구축하는데 있어서 끝이 될 수 없다. 가장 중요한 이유는 RSS 기술을 이용한 정보 처리 시스템은 수동적인 정보 수집 시스템(Passive Information Acquiring System)을 구성하고 있기 때문이다. 따라서 정보 수집을 위해서는 주기적으로 정보를 수집할 수 있어야 한다는 한계점을 가지고 있다. 하지만 이것은 오히려 시스템 및 네트워크의 여건, 전력 및 계산 능력을 고려하여 로봇 또는 로봇의 사용자 혹은 관리자가 조절 할 수 있다는 장점을 내포하고 있다. 따라서 이러한 한계를 극복할 수 있는 능동적인 통신 모델을 함께 적용할 수 있는 방안을 연구할 계획이다.

본 정보처리 시스템 아키텍처에서는 로봇 내에서 정보 처리를 시도함으로써 저장 공간, 처리 능력, 전력 소모 등의 한계를 가질 수밖에 없다. 향후 연구에서는 대규모 처리 시스템과의 협업 모델, 로봇간의 협업 모델 적용을 통해서 상기 제시된 문제를 극복할 수 있는 방안을 연구할 것이다.

참고문헌

- [1] Kathy E. Gill, "Blogging, RSS and the Information Landscape : A Look At Online News", University of Washington.
- [2] Hongzhou Liu, Venugopalan Ramasubramanian, and Emin Gün Sirer, "Client Behavior and Feed Characteristics of RSS, a Publish-Subscribe System for Web Micronews", Cornell University.
- [3] 심기택, 정종일, 신동일, 신동규, 유수인, 윤정희, 오현목, "동적 Content 배포를 위한 모바일 RSS 시스템", 한국정보과학회 학술발표논문집, 411~414, 2007.
- [4] 한영근, 이상호, "RSS 서비스를 위한 최소 누락 수집 정책", 정보과학회논문지, 391~399, 2008
- [5] RSS Specifications, <http://www.rssspecifications.com>.
- [6] 이명진, 구화본, 배인한, "유비쿼터스 학습을 위한 RSS 시스템에 관한 연구", 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, 477~482, 2007
- [7] 이영석, 조정원, 김준일, 최병욱, "주제 중심 수집기를 이용한 RSS 채널 추천 시스템", 전자공학회논문지, 52~59, 2006
- [8] Yongguo Mei, Yung-Hsiang Lu, Y. Charlie Hu, and

C. S. George Lee, "Deployment of Mobile Robots With Energy and Timing Constraints", Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2005

[9] Hong-Taek Ju, Mi-Joung Choi, James W. Hong, "An efficient and lightweight embedded Web server for Web-based network element management", International Journal of Network Management, 2000