

클라우드 기반의 스마트 홈 사용자를 위한 컨텍스트 크롤러 설계

*이윤주 **정종진 ***임태범

전자부품연구원

*yilee0618@keti.re.kr

Design of Context Crawler for the User Smart Home based on Cloud

*Lee, Yun-Ju **Jung, Jong-Jin ***Lim, Tae-Beom

Korea Electronics Technology Institute

요약

최근 인터넷이나 스마트 홈 기기의 발달로 웹의 크기가 폭발적으로 증가함에 따라 인터넷상에 존재하는 웹 문서들을 추적하여 필요한 정보를 수집하는 기술이 중요성을 더해 가고 있다. 스마트 홈 클라우드 서비스는 스마트 홈과 클라우드가 융합된 기술로 개인과 가정에서 생성되고 소비되는 컴퓨팅 자원과 콘텐츠들을 외부 서버 또는 다른 가정과 필요할 때 결합하고 공유하는 서비스로, 더욱 만족스러운 서비스를 위해서는 사용자의 컨텍스트를 자동으로 수집, 처리, 가공해 주는 기능이 필요하다.

이에 본 논문에서는 사용자가 좀 더 편리하고 만족스럽게 가정내의 스마트 홈 기기를 사용할 수 있도록 사용자나 스마트 기기의 컨텍스트에 맞는 정보를 제공할 수 있는 클라우드 기반의 컨텍스트 크롤러를 연구 및 설계하였다.

1. 서론

전 세계적으로 스마트 홈 가전 및 스마트 기기가 확산됨에 따라 다양한 스마트 홈 및 모바일 서비스가 출현하고 있다. 이에 필요한 플랫폼, 솔루션들이 개발됨에 따라 이들을 융합하여 새로운 서비스를 창출하는 클라우드 기반 스마트 홈 서비스가 각광을 받고 있는 추세이다.

현재 활발하게 연구개발이 이루어지고 있는 분야가 클라우드 기반의 스마트 홈과 모바일 서비스 분야이다. 클라우드 기반 스마트 홈 서비스는 대내 가전/기기/센서의 정보 및 제어를 클라우드 상의 가상 홈을 통해 통합 관리하고 홈 구성원의 스마트 단말에 다양한 홈 서비스(보안, 에너지, 헬스, 자동화, 멀티미디어 등)를 제공하는 것이다. 클라우드 기반 모바일 서비스는 기존 다양한 모바일 서비스를 클라우드 기반으로 제공하는 것(KT ucloud, Apple iCloud, Google Sync 등)과 가상 단말을 이용하여 기존 단말의 기능/성능을 능가하는 증강 어플리케이션을 제공하는 것(Amazon Silk Browser)을 포함한다.[1]

스마트 홈 클라우드 기술은 스마트 홈과 클라우드가 융합된 기술로 개인과 가정에서 생성되고 소비되는 컴퓨팅 자원과 콘텐츠들을 외부 서버 또는 다른 가정과 필요할 때 결합하고 공유하여 서비스로 제공하는 기술이다. 클라우드 기술이 접목되면서, 기존 서버 방식으로 제공되던 스마트 홈 서비스들이 비용이나 자원의 효율화 측면에서 클라우드 기반의 서비스로 대체될 수도 있고, 완전히 새로운 유형의 스마트 홈 서비스들이 창출될 수 있을 것이다.[2]

무선인터넷의 발달로 인해 우리는 이동성 디바이스들을 통하여 언제 어디서든 필요한 정보를 얻고 확인할 수 있다. 또한 더불어

USN(Ubiquitous Sensor Network)나 RFID(Radio Frequency Identification)태그, 자이로 센서, 그 외에 온도, 습도, 영상정보, 음성정보를 수집하는 센서들을 이용하여 사용자의 행동 정보를 정밀하게 수집하는 기술이 발전하고 있는 실정이다. 다양한 센서들을 통해 얻어진 사용자의 정보들을 각 개인에 맞추어 컴퓨터가 자동으로 인식할 수 있게 되면, 실시간으로 사용자들의 상태와 필요 정보를 파악하여 제공하는 보다 질 높은 서비스가 가능해진다.[3]

이러한 서비스를 스마트 홈 기기에 적용하여 사용자의 편의성을 좋게 하기 위해서는 자동으로 웹을 통해 사용자와 홈 기기의 실시간 컨텍스트 정보를 수집하고, 가공하여 처리할 수 있는 클라우드 기반의 웹 크롤러[4]가 필수적이다.

본 논문에서는 사용자와 홈 스마트 기기의 컨텍스트 정보를 수집하고 처리하여 사용자가 언제 어디서나 쉽고 편리하게 가정내의 스마트 홈 기기를 사용할 수 있도록 클라우드 기반의 스마트 홈 기기용 컨텍스트 크롤러를 연구 및 설계하였다.

2. 관련 연구

스마트 홈(Smart Home)은 스마트 기기들이 네트워크로 연결되어 사람과 자연스러운 상호작용으로 인간 중심의 서비스 환경에서 인간에게 유익한 지능형 서비스를 제공할 수 있는 주거 공간을 의미한다. 미국에서는 Domotics라고도 부른다. 인텔리전트 빌딩의 각종 자동화 기법(조명이나 온도 제어, 문과 창 제어, 보안 시스템 등)은 가정 자동화에도 적용할 수 있다. 이 밖에도 안방극장 제어, 자동적이고 효율적

인 에어콘, 방범 시스템, 의료 시스템 접속 등이 이에 포함된다. 인터넷 전트 하우스 또는 IT 주택이라고도 불린다.

크롤러(crawler)는 스파이더(Spider)라고도 불리는 로봇으로 인터넷에 있는 웹페이지(웹문서)를 방문해서 수집하는 일을 한다. 이 때 한 페이지만 방문하고 마는 것이 아니라 그 페이지에 링크되어 있는 또 다른 페이지를 차례로 방문한다. 이처럼 링크를 따라 웹(web : 거미줄)을 돌아다니는 모습이 마치 거미와 비슷하다고 해서 스파이더라고도 부른다. 엄청난 분량의 웹 문서를 사람이 일일이 색인을 작성한다는 것은 불가능에 가깝기 때문에 웹 문서 검색에서는 사람이 일일이 색인하는 대신 프로그램이 이를 자동으로 수행해 준다.

3. 콘텍스트 크롤러 모델

클라우드 기반 콘텍스트 크롤링 연동 스마트 홈 서비스는 아래와 같이 스마트 홈 기기, 셋탑박스(STB), 스마트 TV, 콘텍스트 크롤러로 구성된다. 이는 가정내에서 유무선으로 연결되고 센서가 있어 사용자의 개인 프로파일과 사용 히스토리를 수집하고 송수신할 수 있는 스마트 홈 기기, 가정내의 스마트 홈 기기에서 콘텍스트를 추출하고 수집하여 크롤러에게 송신하고 크롤러를 통해 수집된 콘텍스트를 수신할 수 있는 셋탑박스(STB), 이러한 콘텍스트와 스마트 홈 기기의 연결 상태를 디스플레이 해주는 스마트 TV, 개인 동의하에 취득하는 개인 콘텍스트와 스마트 홈 기기의 사용 콘텍스트를 수집하고 셋탑박스와 송수신하는 콘텍스트 크롤러로 이뤄져 있다.

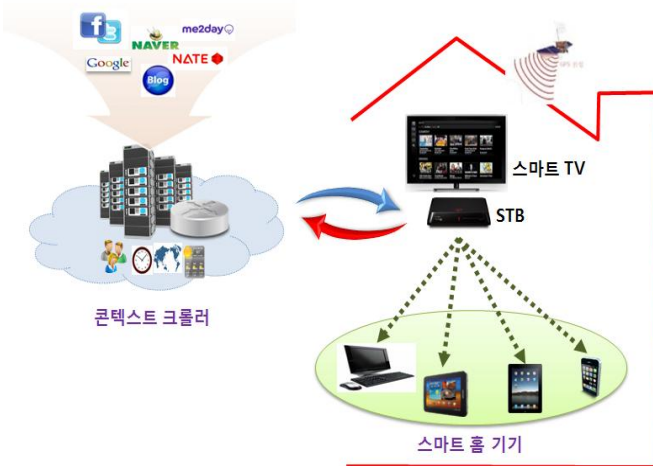


그림 1. 클라우드 기반 콘텍스트 크롤러 연동 스마트 홈 서비스

클라우드 기반의 스마트 홈 기기에 적용되는 크롤러는 가정내의 스마트 홈 기기와 이를 사용하는 사용자의 콘텍스트 즉, 온도, 습도, 영상 정보, 음성 정보, 홈 기기를 이용하는 라이프 스타일 등의 콘텍스트를 센서나 웹에서 자동으로 수집한다. 사용자 정보나 사용 스마트 홈 기기의 정보 수집은 개인의 편의성을 위해 미리 수락한 개인 정보 동의하에 취득하는 것으로 실시간 콘텍스트 반영이 가능하다.

콘텍스트 크롤러는 구축된 클라우드에서 콘텍스트를 관리하여 가정 내의 스마트 기기들을 상황에 맞게 선택적으로 사용하여 단말 및 데이터 관리, 싱크, 동기화 등 스마트 홈 기기 사용자의 편의성을 제공하도록 도와준다.

제안하는 웹 크롤링은 FAST Search 작동 방식으로 크롤링 구성을 포함하는 XML 파일의 매개 변수에 지정된 포함 및 제외 규칙에 대해 시작 URL 목록을 비교하는 것부터 시작한다. 시작 URL 목록은 start_uris 또는 start_uri_files 설정을 사용하여 지정되거나 include_domains 및 exclude_domains 설정을 통해 규칙을 사용하여 지정된다. 그리고 나면 delay 설정에 구성된 요청 속도에 따라 결정된 속도로 웹 서버에서 유효한 URL이 요청된다.[5]

올바르게 가져온 웹 항목은 대개 FAST Search 웹 크롤러에 기본 제공되는 HTML 파서를 통해 하이퍼링크 및 다른 메타 정보에 대해 구문 분석되고, 웹 항목의 메타 정보는 FAST Search 웹 크롤러 메타 데이터베이스에 저장되며, 웹 항목 콘텐츠(HTML 본문)는 FAST Search 웹 크롤러 저장소에 저장된다. 하이퍼링크는 크롤링 규칙에 따라 필터링 된 후 다운로드할 다음 URL 집합으로 사용된다. 이 프로세스는 모든 연결 가능한 콘텐츠가 수집될 때까지, 새로 고침 간격(refresh 설정)이 완료될 때까지 또는 크롤링 범위를 제한하는 다른 구성 매개 변수에 도달할 때까지 반복된다.

크롤링된 콘텍스트는 스마트 홈 기기를 사용하는 사용자에게 실시간으로 콘텍스트를 제공하여 보다 편리하고 사용자에게 특화된 서비스를 하도록 한다.

4. 결론

기존 서버 방식으로 제공되던 스마트 홈 서비스들이 비용이나 자원의 효율화를 위해 클라우드 기반의 서비스로 대체되었으며, 이에 따라 웹에서의 사용자 및 스마트 홈 기기의 콘텍스트 취득 및 관리도 용이해져 사용자의 편의성을 위한 콘텍스트 반영 서비스의 요구도 증가하고 있다.

이 논문에서는 가정과 가정, 가정과 클라우드 서버 간 컴퓨팅 자원과 콘텐츠들을 시공간을 초월하여 필요할 때 결합하여 공유할 수 있는 스마트 홈 클라우드 서비스를 위해 자동으로 콘텍스트 수집, 가공, 처리해 주는 클라우드 기반의 스마트 홈 기기에 적용되는 콘텍스트 크롤러를 설계하였다. 향후 클라우드 기반의 스마트 홈 서비스에서 사용자의 콘텍스트에 맞게 실시간으로 맞춤형 서비스해 주는 콘텍스트 크롤러가 구현되어야 할 것이다.

[참고문헌]

- [1] 고승곤, “클라우드 기반 스마트홈 및 모바일 서비스 기술”, ICT Forum Korea 2012 발표집, 2012.5.14.
- [2] 이강찬, 이승윤, “스마트 홈 클라우드 기술동향”, 전자통신동향분석 제26권 제6호 2011년 12월
- [3] 윤용익, “미래 서비스를 위한 스마트 클라우드 모델”, 통신연합 2010 SUMMER_vol.53 Biz Story Hot Trend2, 2010
- [4] Jie Xu, Qinglan Li, Huiming Qu, and Alexandros Labrinidis, “Towards a Content-Provider-Friendly Web Page Crawler”, In Proc. 10th Int'l ACM Workshop on the Web and Databases, 2007.
- [5] Cho, J., Garcia-Molina, H., “Haveliwal, T., Lam, W., Paepcke, A., Raghavan, S., and wesley, G., Stanford WebBase Components and Applications, Technical Report, Stanford University, 2004.