



제26회 통신정보 합동학술대회

The 26th Joint Conference on Communications and Information

<http://jcci.kr>

HOME

GREETINGS

PROGRAM/PAPERS

- 전체 프로그램
- 일반세션
- 포스터세션
- 특별세션
- 논문검색

SPONSORS

INFORMATION

GET READER



Copyright(c) JCCI 2016. All rights reserved.

The 26th JOINT CONFERENCE ON COMMUNICATIONS AND INFORMATION

HOME

GREETINGS

PROGRAM/PAPERS

- 전체 프로그램

- 일반세션

- 포스터세션

- 특별세션

- 논문검색

SPONSORS

INFORMATION

GET READER

포스터세션

Home > PROGRAM/PAPERS > 포스터세션

- Korea); I rang Nguyen (Kookmin University, Seoul, South Korea, Korea); Yeong Min Jang (Kookmin University, Korea)
- 개인용이동수단용 안전주행지원장비의 군집주행 지원기술 개발
- 5 Hyuntae Ju (Korea Electronics Technology Institute, Korea); Yong Mu Jeong (Korea Electronic Technology Institute, Korea); Soo Young Min (Korea Electronics Technology Institute, Korea)
- 비 직교 분할 다중접속을 위한 제로 포싱 빔 형성 기반 클러스터링 기법
- 6 Seunghun Yu and Sungjun Ahn (KAIST, Korea); Jongmok Kim (Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea); Joonhyuk Kang (KAIST, Korea)
- 7 [A Design of IoT Service Authorization and Authentication Framework](#)

Hyunwook Kim, Jungmi Kim and Sungeun Park (KSIGN, Korea)
- 8 [Trust visualization based object management for Internet of Things](#)

Hyeontaek Oh and Sanghong Ahn (KAIST, Korea); Jinhong Yang (Korea Advanced Institute of Science and Technology & KAIST, Korea); Jun Kyun Choi (KAIST, Korea)
- 9 [Sparse Structure Recovery of Time-Varying Signals](#)

Jin Hyuk Yoo and Jun Won Choi (Hanyang University, Korea)
- 10 [웹 서비스를 위한 효율적인 에너지 절감 기법](#)

Su Min Jang, Jinho On and Baik-song Ahn (Electronics and Telecommunications Research Institute, Korea); Lee Byunggyu (Electronics and Telecommunications Research Institute & Software Research Laboratory, Korea); Sungik Jun (Electronics and Telecommunications Research Institute, 161 Gajeong-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea)
- 11 [재난안전망용 배낭형 이동기지국](#)

Ji-Hun Song and Hyun-Suk Seo (Kunsan National Univ, Korea); Hosang Yoo (INNONET, Korea); Kyung-Su Lee (Juni Korea, Korea); Seoh Jung (KT Korea, Korea); Sanghee Kang (Kunsan National

Copyright(c) JCCI 2016. All rights reserved.

The 26th JOINT CONFERENCE ON COMMUNICATIONS AND INFORMATION

사물인터넷 환경에서 신뢰성 있는 객체 관리를 위한 시각화 기술

오현택^o, 안상홍, 양진홍^{oo}, 최준균

KAIST 전기및전자공학부

KAIST 정보통신공학과^{oo}

Trust visualization based object management for Internet of Things

Hyeontaek Oh^o, Sanghong Ahn, Jinhong Yang^{oo}, Jun Kyun Choi

School of Electrical Engineering, KAIST

Department of Information and Communications Engineering, KAIST^{oo}

hyeontaek@kaist.ac.kr, ancom21c@kaist.ac.kr, sunupnet@kaist.ac.kr, jkchoi59@kaist.edu

요 약

본 논문에서는 사용자 입장에서 사물인터넷 환경의 다양한 장치 및 서비스 관리를 위한 효과적인 시각화 기술을 제안한다. 이를 위해 필요한 시스템을 제안하고, 시스템을 기반으로 한 시각화 기술을 통해 객체들의 관계와 상호작용을 어떻게 사용자가 인식하기 쉽게 표현하는지를 알아본다. 또한, HTML5 표준을 이용한 웹 기반의 데모 구현을 통해 사용자 이메일 정보를 이용한 신뢰도 측정 알고리즘을 이용하여 나온 사용자들의 신뢰도 값을 표현함으로써 효과적인 시각화 기술을 제안하였다.

1. 서론

최근 사물인터넷 (Internet of Things) 기술의 출현을 통해 네트워크 및 컴퓨팅 기반의 플랫폼 중심적이었던 ICT 가 센서장치나 단말 그리고 사용자 관련 기술로 까지 그 범위를 확장하고 있다. 사물인터넷은 기존의 ICT 인프라에 해당하는 코어 네트워크 및 대규모 컴퓨팅 플랫폼 이외에도 개별적인 컴퓨팅 모듈 및 분산형 피어 네트워크 등의 ICT 기술들을 폭넓게 이용하고 있으며, 각 기술요소들은 관련된 사실 표준 (De facto standard) 또는 오픈소스 등을 기반으로 하고 있다.

집안 환경뿐 아니라, 교통, 의료 등 다양한 곳에서 그 활용이 확대되고 있는 사물인터넷 기술의 특성상 이를 둘러싼 다양한 ICT 요소들에 대한 신뢰성에 대한 논의가 다방면으로 대두되고 있다. 기존 ICT 기반의 서비스 및 관련 산업은 이들이 이용하고 있는 ICT 인프라의 암묵적 신뢰 수준으로는 의료, 실시간 서비스 등과 같이 특정 영역에서의 그 한계를 보이고 있다.

사물인터넷 환경에서의 신뢰성은 기술적 측면의 신뢰뿐 만 아니라 소셜네트워크와 같은 사용자들에 관련된 신뢰관계 정보들도 사물인터넷 서비스 환경에서 이용되고 있다. 특히, 공유 경제의 발전은 ICT 기반의 서비스 환경에서 사용자의 신뢰도를 근간으로 비즈니스를 제공하고 있다. 특히 이들이 이용하고 있는 사용자의 신뢰도 시각화 기술 (Trust visualization)은 사용자가 시스템의 신뢰 여부를 판

단하는 척도로 사용할 수 있는 기술 중 하나이다 [1]. 사용자는 시각화된 정보를 통해 어떤 장치나 서비스 또는 사용자가 신뢰할 만한지 아닌지를 파악하고 그 결과를 통해 사용자의 판단을 효과적으로 도와줄 수 있는 수단이다.

본 논문에서는 사물인터넷 기술을 응용한 공유 경제 환경에서 다른 사용자의 신뢰도를 표현하는 시각화를 지원할 수 있는 시스템과 시각화 방법에 대해서 제안한다.

2. 제안 시스템

이 장에서는 사물인터넷 환경에서 신뢰성 있는 객체 관리를 위한 시각화 기술을 위한 신뢰 관리시스템에 대해 설명한다. 신뢰관리시스템은 크게 객체 관리 모듈 (Entity management), 데이터 관리 모듈 (Data management), 신뢰 엔진 모듈 (Trust Engine), 신뢰관계시각화 모듈 (Trust visualization)의 4 가지 구성요소로 이루어져 있다. 각 4 가지 모듈에 대한 간략한 소개는 다음과 같다.

2.1 객체 관리 모듈 (Entity management)

객체 관리 모듈은 신뢰관리시스템에 등록되는 객체들 (장치, 서비스 그리고 사람 등)을 관리하는 모듈로 객체등록, 인증, 접근권한, 소유관계 등 시스템 이용에 필요한 전반적인 객체 관리를 담당한다.

2.2 데이터 관리 모듈 (Data management)

데이터 관리 모듈은 신뢰관계시스템에서 신뢰 엔진의 계산에 필요한 데이터를 수집/관리 하는 모듈로 주로 서드 파티 (3rd party) 서비스와 연동하여 신뢰

엔진 모듈에서 필요한 데이터를 수집하거나 신뢰도 계산에 필요한 전반적인 데이터를 관리를 담당한다.

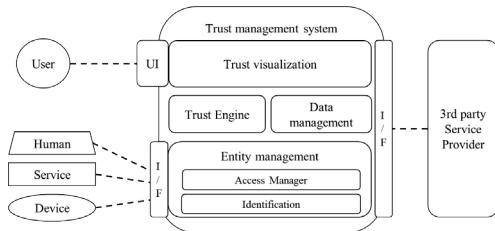


그림 1. 신뢰관리시스템 구조도

2.3 신뢰 엔진 모듈 (Trust engine)

신뢰 엔진 모듈은 수집된 데이터를 바탕으로 객체 간의 신뢰도를 계산하는 모듈이다. 객체들은 서로 연결되어 있으면서 상호작용할 수 있으므로 그래프 구조로 나타낼 수 있으며 이러한 데이터 구조를 응용하여 신뢰관계를 계산하게 된다. 본 연구에서는 사용자들 간의 신뢰관계를 중점으로 연구하였다. 사용자들의 신뢰관계는 여러 방법으로 계산될 수 있으며, 본 연구에서는 이메일 송수신 내역을 활용하여 사용자간의 신뢰관계를 계산하였다. 사용자 A와 사용자 B가 이메일을 주고 받을 때 일어날 수 있는 행동은 크게 이메일을 주고 받는 것 (대화 신뢰 - Conversation Trust)과 이메일을 전달하는 것 (전달 신뢰 - Propagation Trust)으로 나눌 수 있다 [2].

이메일 환경에서 대화 신뢰는 4 가지의 척도가 있다: 서로 주고 받은 메일 개수, 메일을 주고 받은 기간, 이메일 송수신 기록이 고른 정도, 첨부파일의 유무. 전달 신뢰는 간접적인 신뢰 관계로 사용자 A의 메일을 사용자 B가 다른 사용자인 C에게 자주 전달하면, 사용자 B는 사용자 A를 신뢰한다고 할 수 있다. 이는 신뢰의 속성이 대칭적이지 않기 때문에 필요한 척도로서, 사용자 A와 사용자 B가 서로 꼭 같은 정도로 신뢰한다고 볼 수 없기 때문이다.

2.4 Trust visualization

신뢰 엔진 모듈에서 계산된 사용자 간의 신뢰도 값을 바탕으로 사용자의 입장에서 다른 사람의 신뢰도가 어떻게 되는지 그래프 기반을 통해 나타낸 것이 그림 2이다. 그림 2에서는 사용자 간의 신뢰도를 나타내기 위해 신뢰도 점수에 따라 연결 선의 굵기와 다른 사용자의 아이콘의 굵기 및 색을 다르게 표현함으로써 사용자가 시스템이 판단하고 있는 신뢰도 점수를 쉽게 인지하게 하였다.

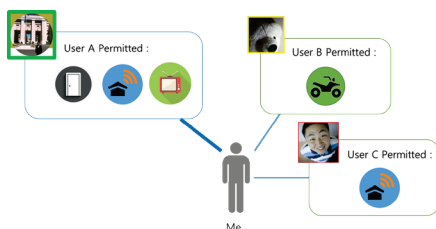


그림 2. 사용자 간의 신뢰도 관계 및 그에 따른 서비스 허용 정도를 나타낸 시각화 예시

그림 2의 예제에서 신뢰도가 높은 사용자 A의 아이콘은 굵은 초록색테두리로 표시되었고, 신뢰도가 낮은 사용자 C의 아이콘은 얇은 붉은색테두리로 표시되었다. 또한, 각 사용자 영역에 표시되어 있는 등근 아이콘은 자신이 해당 사용자에게 허가해준 장비/서비스 접근 권한을 나타낸다. 이는 앞으로 공유 경제 상황에서 자신이 가지고 있는 자원을 다른 사람들과 같이 사용하게 되는 경우가 많아졌을 때, 해당 자원들을 관리하기 위한 방법으로써 제안되었다. 그림 2에서 사용자 A는 문 잠금 장치, 무선인터넷 그리고 TV를 사용할 수 있는 권한이 부여되었으며, 사용자 C는 무선인터넷의 사용 권한만 부여되었다.

3. 구현

시스템 구현을 위한 외부메일서비스는 G-mail을 이용하였으며, HTML5 표준을 기반으로 하여 제작되었다. 그림 3은 실제 메일 송수신 기록을 기반으로 신뢰 엔진의 계산 결과를 바탕으로 사용자 간의 신뢰도를 나타낸 결과이다. 앞서 2.4절에서 설명한 것과 같이 그래프의 노드와 간선의 차이를 통해 사용자 신뢰도 정보를 인식하기 쉽게 표현하였다.

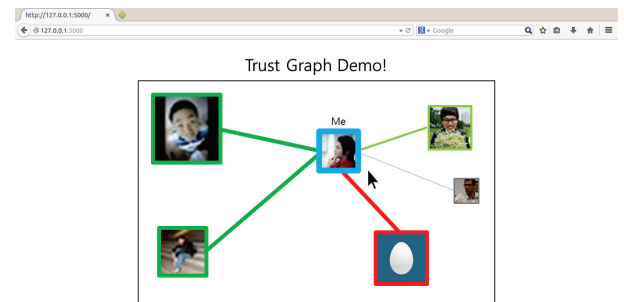


그림 3. 사용자 신뢰도 시각화 데모

4. 결론

본 논문에서는 사물인터넷 환경에서 객체 관리를 위한 시각화 기술을 위해 필요한 기능을 알아보고 실제 사용자 신뢰도 정보를 기반으로 다른 사용자와의 신뢰관계를 표현하는 방법을 제안하였다.

5. 참고 문헌

- [1] W. Sherchan et al., "A Survey of trust in social networks," *ACM Comput. Surv.*, vol. 45, no. 4, Aug. 2013.
- [2] S. Adali et al., *Measuring Behavioral Trust in Social Networks*, ISI 2010

6.기타

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음. [R0190-15-2027, 고신뢰 사물지능 생태계 창출을 위한 TII(Trusted Information Infrastructure) S/W 프레임워크 개발]