

# USN SW의 사용성 평가항목 개발

강배근\*, 이하용\*\*, 양해술\*

\*호서대학교, 서울벤처정보대학원대학교\*\*

e-mail:rkdqorms@naver.com, lhyazby@suv.ac.kr, hsyang@hoseo.edu

## USN SW's Usability estimation item development

Bae-Keun Kang\*, Ha-Yong Lee\*\*, Hae-Sool Yang\*

\*Hoseo University, \*\*Seoul University of Venture and Information

### 요 약

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

본 연구에서는 USN 소프트웨어의 품질을 평가하기 위해 품질을 시험하여 측정하고 그 결과를 적절한 기준에 따라 판정하는 방법에 대해 연구를 수행하고자 한다.

### 1. 서론

“언제, 어디서나, 무엇이든”의 의미를 가지는 유비쿼터스(ubiquitous)라는 단어는 오늘날 편리성에 대한 인간의 무한한 상상력을 현실로 실현하는 만능 기술로 여겨지고 있다.

인간이 추구하는 편리성은 그 분야 및 정도가 무궁무진하게 넓고 깊기 때문에 유비쿼터스 관련 산업 또한 그 성장 가능성 및 잠재력이 무한하다. 유비쿼터스 관련 산업의 중심에는 늘 USN (Ubiquitous Sensor Networks)이라는 핵심 기술이 위치하고 있다. USN은 최소한의 에너지를 소모하면서 최대한의 데이터를 전송하고 또한 가능한 한 높은 신뢰도의 데이터를 전송하기 위해 노력한다. 이렇듯 요구사항이 많은 환경에서의 USN 기술은 지금 이 시간에도 다양한 분야에서 활발하게 연구되고 있다.

본 연구에서는 USN 소프트웨어의 품질을 평가하기 위해 품질을 시험하여 측정하고 그 결과를 적절한 기준에 따라 판정하는 방법에 대해 연구를 수행하고자 한다.

### 2. USN 관련 연구

RF를 통신 매체로 사용하는 USN에서 해결해야 할 가장 중요한 사항은 다수의 통신 관여자 즉, 노

드들이 서로를 방해하지 않고 효율적으로 통신하기 위한 방법이다, 예를 들어, 여러 개의 노드들이 자신들의 데이터를 아무런 통제 없이 아무 때나 보낸다고 가정하면, 그 데이터들은 충돌(collision)에 의해 제대로 전송되지 못한다. 이와 같이 무선 통신에서는 충돌을 예방할 수 있는 방법이 필수적으로 요구되는데, 여기에는 크게 경쟁 기반 방식과 시분할 기반 방식이 있다.

#### 2.1 경쟁 기반 방식

전통적으로 자주 사용되는 경쟁 기반 방식은 동작(대기 및 전송)과 휴면을 주기적으로 반복하는 방법인데, S-MAC, S-MAC에서의 고정된 대기 구간에 융통성을 부여한 T-MAC, 동기화를 요구하지 않고 CSMA에 충실한 B-MAC 등이 소개되어 있다. 이들 방식은 구현이 간단하고 코드 사이즈가 작으므로 MAC 계층으로서의 역할에 충실하여 보다 유연하고 잘 정의된 네트워크 계층을 구성할 수 있는 장점이 있으나, 긴급한 데이터 전송 지연 시간에 대한 한계를 설정할 수 없고, 노드들이 밀집된 지역에서는 충돌 회피를 위한 양보 시간(back-off time)으로 인해 전력 소모가 크다는 단점이 있다. 이런 단점들은 전송 매체를 공유해야 하는 무선 통신환경에서 이미지 등과 같은 대용량 데이터 전송의 효율성을 크게 저하시키는 요인이 된다.

† 본 연구는 지식경제부와 정보통신연구진흥원의 대학IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2010-(C1090-1031-0001))

### 2.2 시분할 기반 방식

시분할 기반 방식은 노드들의 엄격한 시간적 동기화를 기반으로 충돌을 원칙적으로 예방함으로써 통신 효율을 높인다. 시간 동기화를 위한 방법으로 TinyOS에서 검증된 TPSN, FTSP 등의 프로토콜이 잘 알려져 있다. 이 방식에서 모든 노드들은 물리적으로 매우 밀접한 클러스터를 형성해야 하므로 클러스터 간의 간섭 통제나, 클러스터 내의 노드 추가 또는 제거 관리에 대한 부담이 커지기 때문에, 클러스터를 구성하는 노드 수에 상당한 제한을 두는 것이 보통이다. 그러나 네트워크 구성이 완료되면 충돌 방지 및 긴급 데이터를 실시간으로 전송할 수 있고, 전력 소모를 최소한으로 줄일 수 있다는 장점이 있다.

## 3. USN SW의 사용성 품질평가

사용성이란 명시된 조건에서 사용할 경우 사용자가 이해하고, 학습하고, 사용하며 선호할 수 있는 소프트웨어의 능력을 의미한다. 사용성에는 이해가능성, 학습 가능성, 운영성, 선호도, 준수성 등의 품질부특성으로 세분화 된다.

### 3.1 이해 가능성 평가항목

이해가능성이란 소프트웨어가 적합한지, 그리고 특정 작업과 사용 조건에서 어떻게 사용될 수 있는지를 사용자가 이해할 수 있도록 하는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 1] 이해 가능성 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가 방법
1	사용자 친화적 메뉴얼	USN S/W 제품의 설명서를 읽고 제품이 제공하는 기능을 이해할 수 있는 정도를 평가	제품 설명서를 통해 이해할 수 있는 기능의 수/전체 기능 수
2	인터페이스 이해도	USN S/W의 메뉴 및 기타 인터페이스를 보고 기능을 이해할 수 있는 정도	인터페이스를 통해 이해할 수 있는 기능의 수/전체 기능 수
3	피드백정보 이해도	피드백 장치에서 제공하는 정보에 대해 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 정도를 평가	제공 되어지는 피드백이 쉽게 이해하는지의 여부
4	인터페이스 일관성	인터페이스 요소들 간에 일관성 있게 구현된 정도	일관성 있게 구현된 인터페이스 요소의 수/전체 인터페이스 요소의 수
5	사용자 안내성	제품이 사용자 수준에 따라 사용할 수 있게 하는	사용자 수준을 고려하고 있는 기능의 수/사용자

		기능을 제공 하고 있는 정도	수준을 고려할 필요가 있는 기능의 수 : (예 : 메뉴, 단축키, 매크로 등)
6	메시지 이해 용이성	USN S/W 사용시 나타나는 메시지의 이해 용이 정도	이해된 메시지의 수/전체 메시지의 수

### 3.2 학습 가능성 평가항목

학습 가능성이란 사용자로 하여금 소프트웨어가 제공하는 기능을 학습할 수 있도록 하는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 2] 학습 가능성 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가 방법
1	기능 학습 용이성	사용자가 제품을 사용하기 위한 기능을 쉽게 학습할 수 있는 정도	학습을 쉽게 할 수 있는 기능의 수/전체 기능의 수
2	도움말 접근 용이성	사용자가 도움말을 쉽게 참조할 수 있는 정도	쉽게 참조된 도움말의 수/전체 도움말 접근 회 수

### 3.3 운영성에 대한 평가항목

운영성이란 사용자가 소프트웨어를 운영하고 제어할 수 있도록 하는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 3] 운영성에 대한 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가 방법
1	조작 단순화	USN 시스템 사용자가 일반인이라는 점을 고려하여 조작 방법을 최대한 단순화하였는지 평가	사용하는데 있어서 단순화의 여부
2	상태 파악 가능성	USN 제품의 현재상태(배터리 상태, 전류 및 전압 상태 등)를 쉽게 파악할 수 있도록 사용자에게 보여주는 기능 제공 정도	진행상태 파악이 가능한 메시지의 수/진행상태 관련 메시지의 수
3	오류 복구 용이성	USN 제품을 사용하는 도중 발생한 오류를 어느 정도 쉽게 복구할 수 있는가를 평가	오류 복구가 성공적으로 끝난 사례의 수/오류 발생 사례의
4	문제해결 정보 제공	제품을 사용시 발생 문제해결을 위한 정보를 충분히 제공하고 있는 정도	문제해결 정보제공 여부

### 3.4 선호도 평가항목

선호도란 사용자에 의해 선호되는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 4] 선호도 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가방법
1	인터페이스 변경성	사용자의 필요에 따라 제품 의 인터페이스를 조정하는 기능이 있는 정도	변경가능한 인터페이스의 수 /변경 가능하다고 예상되는 인터페이스의 수
2	인터페이스 선호도	인터페이스가 시각적으로 사용자에게 호감을 주는지 정도	사용자의 호감을 주는 인터페이스의 수/전체 인터페이스의 수

**3.5 준수성 평가항목**

준수성이란 사용성과 관련된 표준, 관례 또는 규제를 고수하는 소프트웨어 제품의 능력을 의미한다.

[표 5] 준수성 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가방법
1	사용성 표준 준수율	USN 시스템이 사용성과 관련된 표준, 규약에 따라 구현되었는지 평가	각 항목별 테스트케이스 성공률의 합/평가할 사용성 표준 준수 항목 수

**3.6 효율성 평가항목**

효율성이란 명시된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 소프트웨어의 능력을 의미한다. 효율성에는 시간 효율성, 자원 효율성, 준수성 등의 품질 부특성으로 세분화 된다.

**3.6.1 시간 효율성 평가항목**

시간 효율성이란 명시된 조건에서 그 기능을 수행할 때 적절한 반응 및 처리 시간과 처리율을 제공하는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 6] 시간 효율성 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가방법
1	실시간 전송	USN 시스템에서 측정된 데이터가 실시간으로 안전하게 서비스 제공자 시스템으로 전송되는지 평가	$1 - \min(1, \text{평균탐지시간/탐지시간의 한계값})$
2	평균 처리율	USN 시스템이 규정된 수준의 처리 성능을 제공하여 정해진 시간 내에 기능을 수행할 수 있는지를 평가	$1 - \min(1, \text{평균처리량/평균처리량의 한계값})$

**3.6.2 자원 효율성 평가항목**

자원 효율성이란 명시된 조건에서 소프트웨어가 그 기능을 수행할 때 적절한 양과 종류의 자원을 사용하는 소프트웨어의 능력을 의미한다.

[표 7] 자원 효율성 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가방법
1	저전력	USN 소프트웨어는 저전력으로 동작되어야 함	낮은 전력으로 작동가능 여부
2	CPU 사용률	USN S/W의 CPU 사용 정도	CPU 사용 정도

**3.6.3 성능 평가항목**

USN 시스템에서 성능이란 제품 기능 측면에서의 성능을 의미한다.

[표 8] 성능 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가 방법
1	QoS(Quality of Service)	USN SP(Service Provider) 서버가 다수의 동시 클라이언트에게 요구수준의 QoS를 만족하는 수행성능을 제공하는지 평가	클라이언트에게 제공하는 요구 수준 성능 여부

**3.6.4 준수성에 대한 평가항목**

준수성이란 효율성과 관련된 표준, 관례 또는 규제를 고수하는 소프트웨어 제품의 능력을 의미한다.

[표 9] 준수성에 대한 평가항목

No	평가 항목명	평가항목의 목적	평가방법
1	효율성 표준 준수율	효율성과 관련된 표준 및 관례에 따라 제품이 구현되어 있는 정도	효율성 표준 준수 항목/효율성 표준 준수 관련 항목의 총수

**4. 결 론**

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

본 연구에서는 USN 소프트웨어의 특징을 분석하고 USN 소프트웨어의 사용성 평가항목을 개발하였다. 향후 실질적인 활용을 통해 고품질 USN 소프트웨어의 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, Baltimore, November, 2004.