[정보보호] 글로벌 USN 보안 표준화 동향

정보보호 글로벌 표준화를 주도하고 있는 ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) SG 17(정보보호) 연구과제 6(유비쿼터스 보안)에서는 3가지의 USN(Ubiquitous Sensor Network) 보안 권고안을 개발하고 있다. 본 고에서는 2009년 현재 SG17 연구과제 6에서 개발되고 있는 USN 보안 표준에 대한 표준화 동향을 살펴보고 향후 표준화 전망을 제시한다.

USN 보안 기술 특성과 권고안 현황

USN 망은 주로 무선 통신 기술을 이용하고 여러개의 센서 노드들로 구성되어 있는 센서망(sensor network, SN)과 기존 통신망을 통해 센서망에서 수집된 데이터를 전달하는 IP 코어 망으로 구성된다. 따라서 무선 망에서 발생하는 모든 유형의 위협이 그대로 상속된다. 대표적으로는 데이터 도청, 데이터 변조/위조, 프라이버시 침해 등 다양한 위협이다. 여기에 더해 센서 노드의 타협, 또한 센서 망의 특성상 센서 노드는 전력이 제한되어 있고, 메모리와 계산능력이 매우 제한되어 있다. 따라서 이러한 특성을 고려하고 다양한 위협에 대응하기 위해서는 세심한 보안 기술이 적용되어야 한다. 또한, 대규모 센서 노드를 위해서는 기존의 유선망에서 적용된 보안 기능을 위한 키관리 기술은 적용될 수 없다. 따라서 대규모 센서망에 동작될 수 있는 효율적인 키관리 기술의 표준화는 매우 중요하다. 이러한 보안 기술은 주로 센싱 데이터를 수집하는 베이스 스테이션과 센서 노드에 적용되어야 한다. 따라서 센서 망의 구성요소에 유효한 보안 기술을 정의하고 구현 가능한 보안 기술의 적용이 요구된다.

현재 ITU-T SG17에서 개발중인 USN 보안 표준은 다음과 같이 세가지이다.

- ITU-T X.usnsec-1, USN을 위한 보안 프레임워크: 이 권고안은 한국의 제안에 의해 개발되고 있는 권고안으로 보안 위협을 정의하고, 보안 기능을 정의하며, 이를 위한 구체적인 보안 기술을 정의하고 있으며, 마지막으로 보안 요구사항을 정의하고 있다. 이 권고안은 ISO/IEC JTC1 SC6 와 공동 텍스트(common text)를 개발하기로 하였으며, 2008년 10월 SC7에서 NP(New Project)가 통과됨에 따라 공동 개발 작업이 활발하게 추진될 것으로 기대되고 있다. 현재 정의되고 있는 주요 내용은 키관리 기술, 인증된 브로드캐스트 메시지, 안전한 데이터 수집 및 계산, 데이터 freshness, 탬퍼 저항 모듈, USN 미들웨어 보안, IP 코어망 보안 등이다.
- ITU-T X.usnsec-2, USN 미들웨어 보안: 이 권고안은 2008년 9월 SG17 회의에서 한국의 제안에 의해 신규 표준화 아이템으로 제안되어 현재 개발중에 있는 권고안이다. USN 미들웨어는 SG16에서 개발중임을 고려하면, 이 권고안은 SG16 과 긴밀한 협조 하에 개발될 것으로 예상된다.
- ITU-T X.usnsec-3, SN의 안전 라우팅: 이 권고안은 2008년 9월 SG17 회의에서 한국의

제안에 의해 신규 표준화 아이템으로 제안되어 채택되고 현재 초안이 개발 중이다.

또한 2008년 연구과제 회의에서 합의된 향후 USN 보안 표준화 로드맵의 중요 표준화 항목은 다음과 같다.

- USN 보안 프레임워크
- SN 라우팅 보안
- USN 미들웨어 보안
- 인증 및 접근 제어 가이드라인
- SN 키관리 기술
- USN 프라이버시 보호 기술
- 센서네트워크 관리 프레임워크
- 센서네트워크 감시 프레임워크

이중 권고안으로 현재 개발중인 표준화 항목도 있고, 아직 표준화 항목으로 채택되지 않은 표준화 항목도 있다. 향후 현재 선정되지 않은 표준화 항목에 대한 표준화가 추가적으로 진행될 예정이다.

주요 표준화 논쟁사항

현재 USN 분야에서 주요 현안사항중의 하나는 용어 정의다. 현재 USN 표준화는 여러 다양한 그룹에 의해 표준화가 진행되고 있다. ITU-T 연구반 13은 NGN을 위한 USN 능력과 요구사항을 정의하고 있고, 연구반 16은 USN 응용 및 서비스 표준을 개발하고 있으며, ISO/IEC JTC1 SC6에서는 센서네트워크와 미래 인터넷에 대해 표준화를 진행하고 있다. 또한 SC31에서는 센서 실장 태그 기술이 개발되고 있다. 따라서 다양한 표준화 그룹에서 수행되고 있고, USN 기술은 태동된지 얼마 지나지 않았고, 많은 학계 연구가 진행되고 있지만, 합의되고 일괄성 있는 용어 정의가 아직 합의되지 않았다. 다행히 글로벌 표준화 기구간에 용어 정의를 위한 특별위원회가 구성되어 관련 용어를 정의하고 있다. 현재 개발되고 있는 권고안은 이렇게 정의된 용어를 사용할 예정이다.

향후 추진 전망

현재 개발중인 USN 보안 표준은 SG17 과 다른 연구반 또는 글로벌 표준화 그룹과 협력해서 개발되어야 할 것이다. 또한, 대부분의 USN 보안 권고안이 한국에 의해 추진되고 있는 바, 국내 산업체의 의견 반영이 필요할 것으로 판단되고, 최종 국제표준으로 채택되기 위해선 앞으로 적어도 1년 이상 소요될 것으로 예측된다. 그리고 USN 보안 표준화는 국내 산업적 파급효과가 지대한 만큼 산업체의 자발적인 관심과 주의가 필요한 시점이다.

염흥열 (ITU-T SG17 Vice-chairman, 순천향대 교수, hyyoum@sch.ac.kr)