U-헬스케어 서비스에서의 보안 동향

이소희, 이근호
백석대학교 정보통신학부
e-mail:lsh8935@naver.com, root1004@bu.ac.kr

A Security Survey in U-Healthcare Service

So-Hee Lee, Keun-Ho Lee
Dept. of Information and Communication, Baekseok University

요 약

IT 기술의 발전으로 전 세계적으로 M2M시장이 급부상 하고 있는 가운데 언제 어디서나 이용할 수 있도록 정보통신기술을 토대로 제공되는 보건의료 서비스인 U-헬스케어 서비스에 대한 관심이 급증하고 있다. 그와 더불어 국내외 적으로 U-헬스케어 시장의 확산에도 불구하고 U-헬스케어 장치에 대한 보안 시스템의 구축은 아직 미흡한 편이다. 이에 본 논문에서는 U-헬스케어 서비스의 새로운 비즈니스 모델과 정보를 주고받는 네트워크상의 문제점과 해결방안을 제시하고자 한다.

1. 서론

M2M 사물지능통신이란 사물과 사물간의 지능형 통신 서비스로 다양한 기기들이 지능적으로 정보를 수집, 처리, 전달하는 서비스로써 보안, 추적, 지불, 보건, 원격관제, 검침 등 다양한 응용분야가 있다[1]. 최근 통신시장에서 M2M(Machine to Machine)에 대한 관심이 증가하면서 개발자와 소비자들은 M2M시장에 대한 관심과 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

2. U-헬스케어

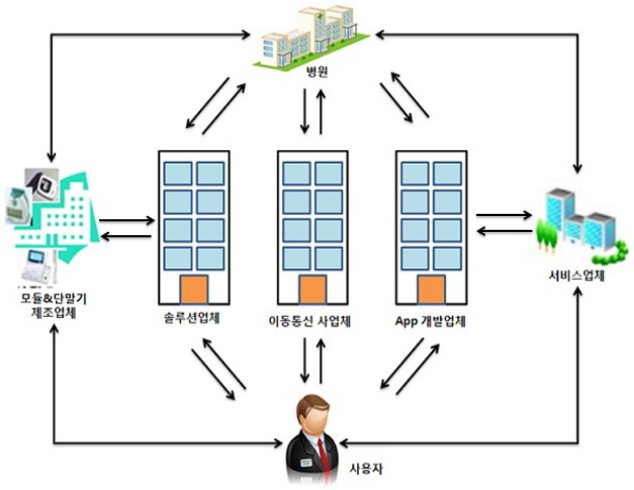
M2M의 응용분야 중 하나인 보건 분야인 U-헬스케어(U-Healthcare) '언제, 어디서나'라는 뜻의 유비쿼터스(Ubiquitous)와 '건강관리'라는 의미의 헬스케어(Healthcare)의 합성어로, 사용자의 생체정보를 측정하고 그 정보를 인터넷을 통해 의사(의료진)에게 전달되어 실시간으로 사용자의 신체정보를 파악, 진단, 치료, 사후 관리 등을 할 수 있는 기술이다[2]. 또한 이러한 정보 전달로 응급상황 시 빠른 판단으로 환자에게 올바른 응급처지를 해 줄 수도 있다. 이러한 U-헬스케어는 실시간 진료, 원격진단, 응급상황에 대한 대처 등을 제공하는 서비스라 할 수 있다. U-헬스케어 의료기기는 무선기능이나 스마트폰, 이동형 측정기기, 데이터를 취합하고 전송하는 게이트웨이 등 많은 네트워크 장비를 사용한다. 네트워크를 통해 사용자의 정보가 불법적으로 생성, 변경, 삭제되지 않도록 하는 보안시스템의 구축과 사용자 개인신상정보 유출을 방지하기 위한 보안시스템의 구축이 시급하다.

2.1 U-헬스케어 서비스의 시장현황

한국 사회는 2026년 초 고령 사회로 진입 할 것으로 예상되고 있으며, 고령화가 진행 될수록 노인인구의 급증으로 건강에 대한 관심이 증가될 것으로 예상된다. 또한 일반인, 만성질환자들을 위한 개인 건강 기기가 증가함으로써 언제어디서나 건강관리를 할 수 있는 U-헬스케어 기기의 사용이 증가 될 것으로 예상된다. 현재 세계 U-헬스케어 시장은 2008년부터 매년 10%이상의 시장 규모가 확대되면서 2013년 150억 달러의 성장이 예상된다[3].

3. U-헬스케어 서비스의 비즈니스 모델

U-헬스케어 시장은 각각의 독립 분야를 맡아서 참여하는 구조로 되어있다. (그림 1)과 같이 모듈&단말기 제조업체, 솔루션업체, 이동통신 사업체, App개발업체, 서비스업체, 병원, 사용자 등 다양한 업체의 참여가 이루어지고 있고 각 사업자 별 역할을 살펴보면 다음과 같다.



(그림 1) U-헬스케어 비즈니스 모델

- 모듈 & 단말기 제조업체 : U-헬스케어 서비스를 사용하는 사용자에게 신체정보를 측정할 수 있는 단말기를 제조하는 업체로 이 단말기는 무선 통신을 할 수 있다.
- 솔루션 업체 : M2M 솔루션 및 플랫폼을 제공.
- 이동통신 사업체 : 통신 모듈 탑재 전용 소프트웨어를 개발, 인증하고 사용자가 자신의 신체정보를 병원으로 전송 할 수 있는 통신서비스를 제공.
- App개발 업체 : 스마트 폰이나 신체정보 측정 단말기에 사용하는 어플리케이션을 개발 하는 업체.
- 서비스 업체 : 콘텐츠, 보험, 정비, 보안 서비스를 제공하는 업체.
- 사용자 : U-헬스케어 서비스를 필요로 하는 노인, 만성질환자, 일반인.
- 병원(의료진) : 사용자로부터 전송 받은 신체정보를 취합하고 분석하여 사용자의 상태에 맞는 진단을 내림.

이처럼 각 분야별 업체의 참여로 사용자는 실시간으로 자신의 신체 정보를 수집하여 전달함으로써 보다 편리한 서비스를 제공 받을 수 있다.

4. U-헬스케어 서비스의 보안 문제점

사물 통신 네트워크에서 주로 이용되는 무선 통신은 일반적인 네트워크 보다 보안에 취약하다는 특징이 있다. 따라서 발생 가능한 네트워크 공격종류에 대한 보안 체계를 강화 하여야 한다. U-헬스케어 서비스 중에는 많은 위협요소가 있다. <표 1>을 보면 Home Environment → Wireless AP 측면에서는 가정환경에서 유-헬스케어 기기와 유·무선 인터넷에 연결 할 경우 바이러스나 서비스 방해와 같은 해커의 위협이 있고, 또한 해커의 하이재킹(Hijacking)으로 인한 사용자 의료 정보가 위·변조 될 가능성이 있다. Movement Measuring Instrument→ Wireless AP 측면에서의 경우 가정에서 사용하는 기기와는 다르게 단말기를 분실할 가능성이 있다. 또한 이동식 단말기를 사용자가 외부에서 사용할 경우 무선인터넷을 사용하게 되는데 이때 가정에서 사용하는 것 보다 보안에 더욱 신경을 써야 한다. 정보를 전달할 때는 Wi-Fi를 사용하는 것 보단 보안이 잘 되어있는 3G 환경에서 병원서버에 정보를 전달하는 것이 좋다. Wireless AP → Internet 측면에서는 비인가 AP를 이용하여 사용자의 데이터를 수집, 변조를 시도 할 수 있다. 또한 스니핑 도구를 이용해 전송 패킷을 분석하거나 데이터를 가로채어 정보를 획득하여 생체정보를 유출 하거나 메시지 변조로 사용자의 생체 정보가 아닌 다른 정보를 전송 할 수도 있고, 해커의 AP해킹으로 인해 악성코드나 바이러스에 감염될 가능성이 있다. Internet → Hospital Server 측면에서는 서버의 오류나 해킹으로 인한 서버다운, 바이러스 문제도 배제할 수 없다. 마지막으로 Hospital Database → Doctor 측면에서는 병원 내부의 관계자에 의한 정보유출도 충분히 가능한 상황이다. U-헬스케어 사용자의 개인적인 정보를 담고 있는 의료정보는 다른 정보에 비해 개인적이고 민감한 정보이기 때문에 다른 보안보다 더욱 중요시 관리해야 한다[4].

<표 1> U-헬스케어 서비스의 보안 문제점

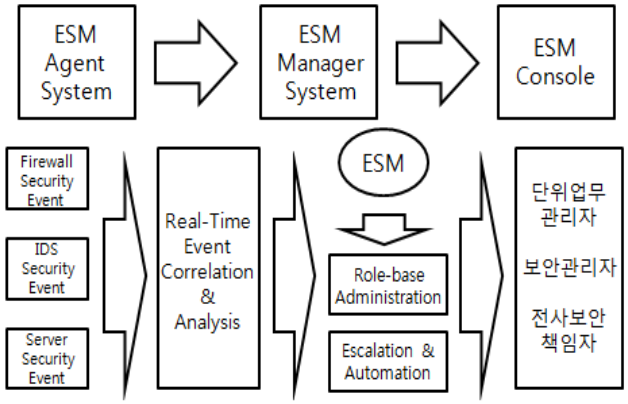
	네트워크 공격종류
Home Environment → Wireless AP	- 서비스 방해 - 프라이버시 침해 - 악성코드, 바이러스 - 메시지 위·변조(Hijacking)
Movement Measuring Instrument→ Wireless AP	- 서비스방해 - 프라이버시 침해 - 악성코드, 바이러스 - 메시지 위·변조(Hijacking)
Wireless AP → Internet	- 악성코드, 바이러스 - 해킹
Internet → Hospital Server	- 서비스방해 - 서버다운 - 악성코드, 바이러스 - 해킹 - 메시지 위·변조(Hijacking)
Hospital Database → Doctor	- 내부자의 정보유출

위와 같이 U-헬스케어 서비스 상의 네트워크 공격에 대한 여러 가지 해결책 중에 본 논문에서는 통합 보안관리 시스템과 무선망보안을 이용하여 네트워크 보안 해결책을 제시하고자 한다.

4.1 U-헬스케어 서비스 문제점 해결방안

위의 문제점과 같이 해킹, 바이러스 등을 이용한 사이버 공격이 다양해짐에 때라 방화벽, 침입 탐지 및 방지 시스템 등 개별 단위의 보안 시스템으로는 네트워크 시스템을 보호하는데 한계점이 들어나고 있다. 이에 본 논문에서는 두 가지 방안을 제시하고자 한다.

첫 번째 방안은 개별 보안 시스템의 단점을 보안하기위하여 통합관리 시스템 (ESM : Enterprise Security Management)을 제시하고자 한다. 이 시스템은 보안 관리를 전사적인 차원에서 일관된 보안정책을 가지고 통합적으로 예방, 관제, 운영, 관리함으로써 네트워크 및 시스템에 대한 보안성을 향상시키고 효율적으로 보안 관리를 수행하는 시스템이다. 이 시스템은 중앙의 보안관리 서버를 통해 개별 보안 시스템을 중앙 관리 하는 방식을 사용한다. 또한, 각 보안 시스템들의 정책과 보안 관리에 필요 정보들을 보안관리 서버에서 관리한다. (그림 2)와 같이 ESM의 일반적인 구조는 논리적 3계층 또는 4계층으로 나눌 수 있으며 그 중 3계층 구조는 Agent part, Manager part, Console part로 분리된 구조로 나눌 수 있는데 각각의 계층이 하는 역할은 다음과 같다.

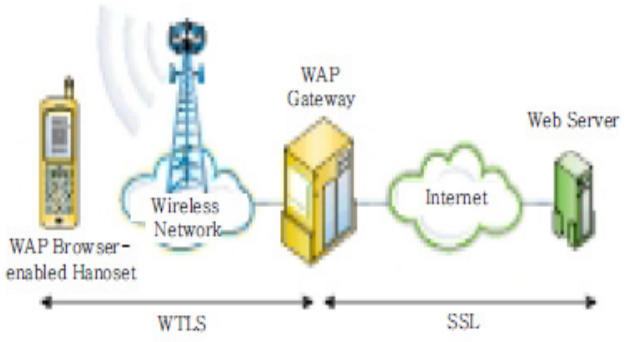


(그림 2) 통합 보안관리 시스템의 구성

- Agent part : 전송되는 메시지를 검사하고 데이터를 정규화 하며 필터링 및 분석을 통해 주요한 정보를 축약한다.
- Manager part : Agent로부터 수집된 정보의 로그를 저장하고 그 정보에 대한 시나리오를 분석한다. 또한, 새로운 공격에 대한 즉각적인 감지가 가능하도록 정책을 수립할 수 있다.
- Console part : 실시간으로 위험 경보를 발령하며 해당 관리자에게 보안관련 로그에 대한 기록과 대응책에 대한 결과를 보고한다. Console을 통해 체계적으로 보안 시스템에 대한 관리를 수행할 수 있다[5].

통합 보안 관리 솔루션은 다양한 이기종 보안 솔루션을 중앙 집중 관리하고, 보안 솔루션 이벤트 상호간 연관성 분석을 통해 오 탐지(False Positive)를 최소화 하는 기능을 가지고 있다[6].

두 번째 방안은 WAP프로토콜 5계층 중 WTLS(Wireless Transport Layer Security)를 제안 하고자 한다. WAP은 낮은 데이터 전송률, 높은 패킷 오류, 작은 단말기 화면, 적은 메모리 등 취약한 자원을 가지고 있다. 이러한 사항들을 고려하여 만든 것이 WTLS이다. WTLS는 WDP와 WTP사이에 위치하여 운영되는 프로토콜로 유선의 SSL(Secure Sco-ket Layer)과 대응되는 개념으로 개발 되었다.



(그림 3) WAP 보안

WTLS는 인증(Authentication), 부인봉쇄(Non-repudiation), 무결성(Integrity), 기밀성(Security)등의 보안 서비스를 제공한다. WAP의 보안체계에서 유선 쪽은 SSL이 보안을 담당하고 무선 쪽은 WTLS가 무선 인터넷 네트워크의 보안을 책임진다. 이러한 전체적인 구조를 (그림 3)에 나타내었다[7]. 또한, 정보보호용 스마트카드 모듈로 WIN(WAP Identity Module)을 사용하여 개인인증에 대한 보안성도 높일 수 있다[5]. 따라서 이러한 통합보안 관리 시스템(ESM)과 무선망 보안(WTLS)을 이용하여 U-헬스케어 서비스를 사용하는 사용자의 민감한 생체 정보를 보다 안전하게 전송, 보관할 수 있다.

5. 결론

차세대 네트워크 기술의 한 분야인 M2M기술에 기반을 둔 U-헬스케어 서비스의 비즈니스 모델을 제안하고 서비스 상의 문제점과 그에 따른 해결방안에 대해 소개하였다. 의료서비스가 발달하고 자신의 신체정보에 대한 관심이 급증하고 있는 가운데 U-헬스케어 서비스를 필요로 하는 사용자들이 서비스 업체 간 협력과 정부 지원, 원천기술의 확보를 통해 안전한 네트워크와 측정 장치를 통해 자신의 신체정보를 전송하고 진단 받을 수 있기를 바란다.

감사의 글

"이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No.2011-0010457)"

참고문헌

[1] 김상언 "사물통신 차량 분야 기술 개발 및 전망",정보과학회지, 2010. 09
[2] 천승만, 나재욱, 박종태 "M2M을 위한 U-헬스케어 응용서비스 기반 IEEE 11073/HL7 변환 게이트웨이 설계 및 구현", 한국통신학회논문지, Vol.36, No.3, 2011. 03
[3] 이소희, 이근호 "유헬스케어(U-Healthcare)서비스에서의 보안 위협" 한국 융합 학회 하계 학술발표 논문집, 2011
[4] 김호영 "사물통신 네트워크 보안 프레임워크에 관한 연구",부경대학교대학원, 2011.
[5] 정태명, 엄정호, 한영주, 박선호 "사이버 공격과 보안과 기술",홍릉과학출판사, 2009. 1
[6] 강민균, 김석수 "통합보안관리 시스템에서 내부 보안을 향상시킨 보안 솔루션 구조의 설계 및 구현",한국콘텐츠학회논문지, Vol.5 No.6, 2005
[7] 인민교, 정희영, 김용진 "WAP 개요 및 동향", 전자통신동향분석 제 15권 제 6호, 2000. 12