헬스케어(웨어러블 디바이스) 보안 이슈와 개선점? -> 블록체인 기술 활용

1. 과제의 필요성 (3페이지 내외) 서론에는 왜 이 작품(과제, 논문, 연구)를 하면 좋을지?

스마트폰의 증가와 함께 연동하여 사용이 가능한 웨어 러블 디바이스들의 증가도 함께 이루어지고 있으며 대표 적인 디바이스로 스마트워치가 부각되고 있다.

웨어러블 디바이스의 등장으로 우리는 더욱 편리한 삶을 살 수 있게 되었다. 손목밴드 기기부터 시작해서 스마트 워치, 이제는 무선 이어폰, 심지어 스마트 옷까지 개발하고 있다. 현재 상황을 보면 무선 이어폰 사용자를 어렵지 않게 찾아볼 수 있다. 이처럼 시장이 발전하고 확대되면서, 세계 전자기기 업체들은 ‘웨어러블 디바이스’ 개발에 주목하고, 적극 개발하기 시작했다. 전자기기 시장에서 웨어러블 디바이스가 큰 비중을 차지하고 있는 것은 아니다. 여전히 세계 디바이스 시장에서 가장 많은 수익을 내는 상품은 스마트폰이 압도적이며, PC, TV 등 우리가 이전부터 사용해 오던 디바이스가 차지하는 수익이 높았다. 웨어러블 기기는 태블릿과 비슷한 수준의 수익을 내고 있었다.

그렇지만 웨어러블 디바이스 시장을 주목해야 할 필요가 있다. 그 이유는 웨어러블 디바이스 출하량과 그 수요가 증가하고 있기 때문이다. 시장조사기관 IDC의 보고서에 따르면, 2014년부터 웨어러블 디바이스의 단위 출하량은 지속 증가하고 있으며, 2024년에는 5억 2680만 달러를 기록할 전망이다. 10년 만에 18배 이상 증가할 것이라는 의미다. IT 자문기관 가트너(Gartner)도 2020년, 세계 사용자들이 웨어러블 디바이스에 총 520억 달러를 지출할 예정이라고 발표했다. 이처럼 글로벌 웨어러블 디바이스 출하량은 지속해서 증가할 전망이다.

최근에 들어서는 피트니스를 위한 밴드형 디바이스, 손목에 차는 스마트 워치(애플 워치, 갤럭시 워치 등), 안경의 형태인 구글 글라스 등의 사용 제품의 출시로 인해 그 사용이 폭발적으로 증가하고 있다. 웨어러블 디바이스는 아직까지 발전이 이루어지고 있는 분야임에 따라 보안상의 이슈가 다양하게 존재하고 있으며, 제조사들 각각의 방식으로 구현되는 과정에서 보안 기능이 결여되는 경우가 대다수이다. 또한 웨어러블 디바이스는 사용자의 생체정보를 포함한 민감한 개인정보를 수집하고 외부기기(예를 들어 스마트 폰)에 전송 하기에 이러한 데이터를 안전하게 전송할 수 있는 보안 기법 이 요구 된다. 그리고 어플리케이션이 다른 어플리케이션의 데이터에 접근하는 것을 차단하는 샌드박스 환경을 우회하는 스마트 폰 앱 교차 공격(XARA: Cross-App Across Attack)의 존재가 발표 되었다.

이는 스마트 워치와 같은 웨어러블 디바이스에서 스마트 폰과 같은 외부기기로의 안전한 데이터 전송 만이 요구되는 것이 아니라 스마트 폰 내부에서도 접근 이 가능한 어플리케이션만이 데이터에 대해서 접근이 가능하 게 하는 추가적인 데이터 보안이 요구 된다는 것을 의미하고 웨어러블 디바이스의 보안상 기능 결여로 인해 스마트폰과 연동한 통신 과정에서 데이터의 침해나 오작동으로 보안상의 위험이 발생할 소지가 다분히 높아지는 추세이다는 뜻이다.

스마트폰의 사용은 모바일 인터넷 비즈니스 성장의 큰 영향을 주었다. 커머스와 광고, 결제와 게임, 영상콘텐츠, 미디어, 헬스케어와 최근의 소셜과 함께 일어나는 O2O 비즈니스까지 그리고 헬스케어 분야에서도 많은 성장을 보이고 있다. 미국의 경우 2015년 스마트폰 기기용 헬스케어 앱규제를 완화하고, 같은 해 중국은 웨어러블등 모바일 기기를 활용해 부족한 의료진과 병상문제 해결을 위한 5개년 로드맵을 마련 하기도 하였다. 국내에서도 웨어러블 기기를 의료분야에 활용이 점차 증가하고 있다. 하지만 여기에 반드시 해결해야 할 선과제가 있다면 바로 보안문제이다. ICT 활용 증가로 금융, 의료등 비 ICT 분야에서도 보안사고가 해마다 증가하고 있다. 또한 금융사기, 불법 판촉, 보험 제약 회사 악용 등 2차 피해 발생 가능성이 높은 금융, 의료 분야에서 개인정보 유출 사고 등의 위험이 증가 추세이다.

최근 블록체인 기술은 고유한 기술적 특징으로 보안성이 중요한 금융 등 여러 분야에서 주목받고 있다. 특히 블록체인 기술의 헬스케어 분야에서의 활용가능성이 제기되고 있으며, 실제로도 헬스케어와 블록체인이 결합된 연 구개발 결과들이 소개되고 있다. 결론적으로 본 연구를 통해서 블록체인 기술과 헬스케어 디바이스를 결합하여 기존에 존재하던 보안 취약점을 개선시킬 수 있다.

1. 선행연구 및 기술현황 (2페이지 내외) 작품/논문과 관련된 연구와 기술현황을 작성합니다. 과제 제안목표와 방향을 기술합니다.

[스마트 워치의 보안 이슈에 대한 선행 연구]

스마트 워치는 항상 사용자의 몸에 착용되어있고 많은 기능을 제공해 주는 만큼 보안에 대해서 도 민감하다. 예를 들어 현재 출시된 대부분의 스마트 워치는 의학기기로서 사용될 수 있도록 심박센서 등이 부착되어 있다. 이는 사용자의 생명과 관련된 중요한 부분인데도 불구하고 스마트 워 치가 해킹 등의 공격에 놓일 경우 심각한 상황을 야기할 수 있다. 실제로 블랙햇 보안 컨퍼런스에 서는 2012년에 특정인의 인슐린 펌프를 조작하여 신체에 치명적인 복용량을 주입할 수 있도록 조 작이 가능하다는 사례를 보였다. 이처럼 스마트 워치는 이제 단순한 IT 기기가 아닌 사용자의 생활에 많은 영향을 끼치는 기기가 되어, 스마트 워치에 대한 보안이 더욱 더 중요해졌다.

스마트 워치는 심박센서 뿐만 아니라 가속도 센서, GPS 등을 활용하여 사용자의 일거수일투족을 기록한다. 이에 따라 스마트 워치가 공공기관 또는 군사용으로 쓰이기 위해서는 반드시 충분한연구가 선행되어야 한다. 스마트 워치는 기존의 스마트 기기들과 통신 방식이나 작동 기능 등이 다르므로, 이전과는 달리 정보보호 위협도 굉장히 다양해질 것으로 예상된다. 실제로 애플은 2010 년 6월 발표된 iOS4버전부터 사용자의 위치정보를 저장하고 서버에서 수집한 것으로 알려졌다. 애플은 아이폰 사용자의 위치정보를 ‘consolidated.db'라는 숨겨진 파일에 저장해 사용자의 위치정보를 1초 단위로 저장한 후 12시간마다 서버로 전송해 왔다. 또한 해당 아이폰을 동기화한 컴퓨 터에도 그 위치 정보가 남고 데이터베이스로 누적되었기 때문에 사용자에 따라 몇 년 전의 위치추적 기록이 남기도 하였다. 심지어 이러한 정보는 암호화되지 않은 채 저장되어 컴퓨터가 해킹되어 사용자의 지난 몇 년간의 이동 기록이 고스란히 공격자에게 전해질 수 있게 되었다. 흔히 보안의 수준과 사용자의 편의성은 반비례 관계에 있다고 한다. 스마트 워치의 핵심은 훌륭 한 보안을 제공하면서도 해당 보안 시스템이 사용자를 방해하지 않고 서비스를 자연스럽게 제공할 수 있어야 한다는 것이다. 예를 들어 기능을 하나 실행할 때마다 비밀번호, 동의 등을 입력받는 경우 보안은 상당히 향상되겠지만 사용자에게는 불편을 초래할 것이다. 이러한 조건을 충족하면서 보안 관점에서의 요구사항도 만족하기 위해 여러 가지 요구사항이 제시되었다. 스마트 워치는 기본적으로 확장성, 가용성, 유연성, 자가 구성을 만족해야 하고, 외부 공격자에 대한 보안 요구사항으로 기밀성, 무결성 등을 만족해야 한다. 또한 내부 공격자로부터의 공격에 대비해 노드에 대한 탄력성, 급격한 성능저하 방지 기능 등을 제공하여야 한다.

[블록체인 적용 연구]

의료는 인간의 삶에서 가장 없어서는 안 될 부분 중 하나가 되어 의료 빅데이터의 급격한 증가로 이어지고 있다. 진단과 치료 과정을 간소화하기 위해 의료 전문가들은 사물인터넷(IoT) 기반의 웨어러블 기술을 채택하고 있다. 최근 몇 년 동안 수십억 개의 센서, 장치, 차량이 인터넷을 통해 연결되는 것을 목격했다. 그러한 기술 중 하나인 원격 환자 모니터링은 오늘날 환자들의 치료와 관리를 위해 흔히 사용되고 있다. 그러나 이러한 기술은 또한 데이터 전송 및 데이터 트랜잭션의 로깅에 대한 심각한 개인 정보 보호 위험과 보안 우려를 제기한다. 의료 데이터의 이러한 보안 및 개인 정보 보호 문제는 치료 진행의 지연으로 인해 발생할 수 있으며, 심지어 환자의 생명을 위태롭게 할 수도 있다. 의료 빅데이터의 안전한 관리와 분석을 위해 블록체인을 활용할 것을 제안한다. 그러나 블록체인은 계산적으로 비싸고 높은 대역폭과 추가 컴퓨팅 파워를 요구하기 때문에 스마트 시티에 적합한 대부분의 자원 제약 IoT 기기에는 완전히 적합하지 않다. 이 선행 연구에서는 앞에서 언급한 블록체인을 IoT 기기와 함께 사용하는 문제를 해결하려고 노력한다. 네트워크의 분산된 성격과 기타 추가적인 프라이버시 및 보안 속성에 의존하는 IoT 기기에 적합한 변형된 블록체인 모델의 새로운 틀을 제안하였다. 선행연구 모델에 있는 이러한 추가적인 프라이버시 및 보안 속성은 고급 암호 원형에 기초한다. 여기에 제공된 솔루션은 블록체인을 기반으로 한 네트워크를 통해 IoT 애플리케이션 데이터와 트랜잭션을 보다 안전하고 익명으로 만든다.

1. 작품/논문 전체 진행계획 및 구성 (2페이지 내외) 전체 진행해야 하는 item 들을 대체적으로 나열합니다.

<월 별 일정>

헬스케어 시장 조사

블록체인에 대한 조사

보안 취약점 조사.

1. 기대효과 및 개선방향 (1페이지 내외)

블록체인 기술은 헬스케어 디바이스에 적용되어 개인의 건강 정보 관리 능력 증대, 보험청구·심사 프로세스 효율화, 의료기기 및 약물 유통채널 추적, 임상시험의 안전성 향상, 연구 데이터의 공유와 활용 증대, 개인 의료·건강 정보의 보호 강화, 의료정보 무결성 확보와 책임추적성 강화 등 헬스케어의 다양한 분야에서 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 기대됨. 특히 기존에는 개인 의료 정보의 보호와 정보 활용성은 상호 배타적인 관계여서 정보 보호 능력이 향상될수록 정보 활용성은 떨어져 원하는 효과를 위해서는 다른 측면의 희생을 필요로 했지만, 블록체인은 정보 보호와 정보 활용이라는 서로 모순적인 두 가지 측면을 모두 만족시키면서 효과를 극대화시킬 수 있다는 점에서 헬스케어 분야의 파괴적 혁신을 주도할 기술이라고 할 수 있다.

블록체인 기술은 헬스케어 분야 내부의 문제 해결에도 효과적이지만 다른 산업이나 분야와의 연계를 통해 새로운 기회를 창출할 수 있다는 점에서도 차별적인 기술임. 금연이나 운동에 대한 보상 등 금전적 인센티브(현금, 쿠폰, 보험료 할인 등)를 원하는 사용자에 한해 의료기록과 보험기록을 연계시키는 행동경제학 기반 블록체인 보험 상품을 출시 할 수 있으며, 자동차 운행기록과 운전 습관에 따른 보험료 연동, 운전 중 긴급 상황 시 최단거리 응급센터와의 호출 및 운전자 질병·수술 이력의 자동 전송 등은 개인 동의 기반을 전제로 새로운 가치와 혜택을 데이터 소유자에게 직접적으로 부여할 수 있음. 혜택의 수여자가 명확하고 트랜잭션 이력이 추적되고 책임추적성이 확보되면, 다양하고 새로운 기술의 발전과 폭발적인 산업간 융합을 촉발시킬 수 있다는 점에서 블록체인 기술은 의미가 크다고 볼 수 있다.

아직까지 헬스케어 분야에는 활용 사례가 풍부하지 못하고 기술적인 한계들도 존재하지만 동형암호, 양자암호, BaaS(Blockchain as a Service) 등 다양한 기술들의 도움으로 진화하고, On-Chain과 Off-Chain으로 관리 대상 데이터를 이원화시키고, 비즈니스 특성과 업무 유형에 따라 퍼블릭·컨소시엄·프라이빗 블록체인 등 적절한 유형을 적용하면서 발전시켜 나간다면, 여전히 많은 기회를 제공할 수 있다는 점에서 잠재가치가 매우 높은 기술이라고 할 수 있다.