

블록체인 기반 만성질환자 관리 Digital-Health 모니터링 시스템

김귀정*
백석대학교 컴퓨터공학부 교수

A Blockchain-Based Digital-Health Monitoring System for Chronic Disease Management

Gui Jung Kim*
Professor, Division of Computer Engineering, Baekseok University

요약 본 논문은 급격한 고령화와 만성질환자 증가에 대응하여, 무구속·무자각 센싱 기술과 블록체인 기반의 맞춤형 Digital-Health 모니터링 시스템을 제안한다. 기존 병원 중심의 단발성 진료 한계를 극복하고, 실시간 생체신호(혈당, 혈압, 심전도 등)를 웨어러블 센서로 연속 수집하여 개인 맞춤형 건강관리 서비스를 제공한다. 데이터는 BLE, NB-IoT 등 무선통신으로 전송되며, 데이터 무결성과 보안 강화를 위해 Hyperledger Fabric 기반 프라이빗 블록체인을 활용한다. 스마트 컨트랙트를 통해 환자 권한 제어, 자동 알림, 응급 대응 등이 자동화되며, 환자 프라이버시가 보호된다. 본 시스템은 환자 맞춤형 의료 서비스의 실효성을 높이고, 의료 데이터의 투명성 및 신뢰성을 확보하여 의료기관 간 정보 교류를 촉진한다. 결과적으로, 지속 가능한 만성질환 관리 체계를 구현하여 환자의 삶의 질 개선과 의료 서비스 혁신에 기여할 것으로 기대된다.

주제어 : 만성질환 관리, 디지털 헬스 시스템, 블록체인 기술, 맞춤형 의료 서비스

Abstract This study proposes a personalized Digital-Health monitoring system based on unobtrusive sensing technology and blockchain to address the increasing elderly population and chronic disease patients. The system overcomes the limitations of conventional hospital-centered episodic care by continuously collecting real-time biometric signals (such as blood glucose, blood pressure, and ECG) through wearable sensors, providing personalized health management services. Data is transmitted via wireless communication technologies like BLE and NB-IoT, and a private blockchain based on Hyperledger Fabric is employed to ensure data integrity and security. Smart contracts automate patient access control, alert notifications, and emergency responses while protecting patient privacy. This system enhances the effectiveness of personalized medical services, ensures transparency and reliability of medical data, and facilitates information exchange among healthcare providers. Ultimately, it aims to establish a sustainable chronic disease management framework, contributing to improved patient quality of life and healthcare innovation.

Key Words : Chronic Disease Management, digital-health System, Blockchain Technology, Personalized Healthcare Service

1. 서론

현대 사회는 급격한 고령화와 생활 습관 변화로 인해 만성질환자 수가 꾸준히 증가하고 있다. 특히, 한국에서는 2022년 기준으로 30세 이상 성인 중 약 30%가 고혈압, 당뇨병 등 만성질환을 앓고 있으며, 이 비율은 매년 꾸준히 증가하는 추세이다[1][2]. 만성질환은 장기적 관리가 필요한 대표적 질환군으로, 적절한 관리가 이루어지지 않으면 심각한 합병증 발생과 의료비용 증가로 이어질 수 있다[3]. 예를 들어, 당뇨병 환자의 경우 합병증 발생 시 의료비용이 비환자 대비 2~3배 이상 증가하는 것으로 보고되고 있다[4]. 기존 만성질환자 관리는 주로 병원 방문에 기반한 일회성 진료에 집중되어, 환자의 지속적 상태 모니터링과 예방적 조치가 어렵다는 한계가 존재한다[5]. 이에 digital-health 시스템이 주목받고 있다. digital-health는 IT 기술을 활용하여 시간과 장소의 제약 없이 환자의 건강 상태를 실시간 모니터링하고 관리하는 새로운 의료 패러다임이다[6][7]. 그러나 국내 digital-health 시장은 아직 초기 단계에 머무르고 있으며, 대부분 혈압, 혈당 등 제한적 지표에 국한되어 있다. 또한, 의료 데이터의 신뢰성과 보안성 확보가 미흡해 민감한 만성질환자의 데이터 공유에 한계가 있다[8][9][10]. 본 연구는 기존 병원 중심 일회성 진료 방식의 한계를 극복하고, 무구속 센싱과 블록체인 기반 신뢰성 확보를 통해 만성질환 관리의 효율성을 높이고자 한다.

2. 기존 연구

만성질환은 장기간의 지속적 관리가 필요한 질환으로, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등이 대표적이다. 2023년 보건복지부에 따르면 전체 사망자의 60%가 만성질환 또는 그 합병증과 관련된 것으로 나타났으며, 환자 수와 관련된 의료비용은 해마다 증가하고 있다[1][11]. 기존의 병원 중심 치료는 환자의 일상에서의 건강 변화를 실시간으로 감지하기 어려워, 조기 대응 및 예방에 한계가 있다. 이에 따라 IT 기술을 활용한 digital-health 시스템이 대안으로 주목받고 있으며, 센서, 스마트폰, IoT를 통해 환자의 건강 상태를 실시간으로 모니터링하고 관리할 수 있다[6][12]. 하지만 현재 국내 digital-health 시스템은 혈압, 혈당 등 제한된 항목 중심이며, 무엇보다 민감한 의료 데이터의 보안성과 신뢰성 문제가 여전히 해결되지 않은 상태다[8][13].

블록체인 기술을 활용한 연구는 의료 데이터 위변조 방지와 프라이버시 보호에 강점을 가진다. 이에 본 연구에서는 Hyperledger Fabric 기반 분산원장과 스마트 컨트랙트 기술을 이용해 보안성과 실시간 처리가 가능한 모니터링 시스템을 구현하고자 한다. 중앙 집중형 시스템은 해킹, 데이터 변조, 내부 유출 등에 취약하며, 의료 기관 간 정보 연계도 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 블록체인 기술이 떠오르고 있다. 블록체인은 분산원장 기반으로 데이터 위변조를 방지하고, 트랜잭션 이력을 투명하게 기록할 수 있다[9][10]. 또한, 스마트 컨트랙트를 통해 데이터 접근 권한을 자동으로 제어할 수 있어 환자 중심의 정보 관리가 가능하다[14]. 해외에서는 에스토니아, 미국 등에서 블록체인을 이용한 의료정보 시스템이 활발히 운영되고 있다. 에스토니아는 국민 의료기록을 블록체인으로 통합하여 실시간 추적이 가능하게 하였으며[15], 미국의 Mayo Clinic과 IBM Watson Health는 정밀의료 분야에 블록체인을 적용하고 있다[16]. 국내에서도 일부 시범사업이 추진되고 있으나, 제도적 기반과 기술적 실증이 부족해 상용화에는 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 국내 환경에 적합한 블록체인 기반 digital-health 시스템을 제안하고자 한다. 기존 연구들이 주로 제한된 생체신호와 중앙집중형 데이터 관리에 집중된 반면, 본 연구는 무구속 센싱과 블록체인 기반 분산형 데이터 관리 및 딥러닝 기반 실시간 이상징후 탐지를 목표로 한다.

3. 시스템 구성

3.1 시스템 구성 요소

본 연구에서 제안하는 만성질환자 맞춤형 digital-health 모니터링 시스템은 생체신호 센서, 휴대용 무선단말기, 데이터 처리 및 분석 서버, 그리고 블록체인 네트워크로 구성된다. 특히 데이터 분석 측면에서는 LSTM(Long Short-Term Memory)과 Autoencoder 기반 딥러닝 모델을 활용하여 생체신호 내 이상 징후를 탐지하고, 개인 맞춤형 건강 위험도를 예측하는 알고리즘을 적용하였다. 이를 통해 만성질환자의 민감한 건강 정보가 안전하게 저장 및 공유되며, 데이터 위변조 및 무단 접근을 방지한다.

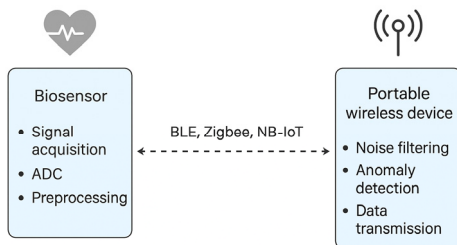
3.1.1 생체신호 센서 및 휴대용 무선단말기

본 시스템에서 활용되는 생체신호 센서는 연속혈당측

정기(CGM), 혈압계, 심전도(ECG) 패치, 광용적맥파(PPG) 센서 등으로 구성되며, 웨어러블 또는 부착형 형태로 환자의 신체에 장착된다. 각 센서는 아날로그 생체 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC(Analog-to-Digital Converter)를 내장하고 있으며, 일정 주기(예: 1Hz ~ 10Hz)로 데이터를 수집하고 전처리한다. 수집된 데이터는 BLE(Bluetooth Low Energy), Zigbee, 또는 NB-IoT 기반의 무선 통신 모듈을 통해 휴대용 무선단말기로 전송된다.

무선단말기는 ARM Cortex-M 계열의 저전력 프로세서를 탑재하여 센서로부터 수신된 생체 데이터를 일차적으로 필터링하고, 이동평균, 지수이동평균(EMA), 또는 Butterworth 필터 등을 적용하여 노이즈를 제거한다. 또한, 내장된 이상 감지 알고리즘(예: threshold-based rule engine 또는 light-weight anomaly detector)을 통해 실시간 이상 징후를 감지하고, 혈당 급등, 부정맥, 혈압 급변 등의 이벤트 발생 시 의료진 인터페이스 또는 클라우드 서버에 즉시 경고 메시지를 전송한다.

단말기는 전송 데이터를 CBOR 또는 JSON 포맷으로 구조화하여 TLS 1.3 기반 보안 채널을 통해 서버로 전송하며, 각 데이터 패킷에는 타임스탬프, 센서 ID, 데이터 해시(SHA-256)가 포함되어 위변조를 방지한다. 정상 데이터는 주기적으로 서버로 전송되어 블록체인 기록을 위한 데이터셋으로 준비되며, 응급 상황은 실시간으로 처리된다. 그림 1은 생체신호 센서와 무선 단말기 간의 데이터 전송을 보여준다.



[Fig. 1] Data Transmission Between Biosignal Sensors and Wireless Device

이러한 구조는 환자의 생체 데이터를 효율적이고 안전하게 수집·처리할 수 있도록 하며, 블록체인 기반의 신뢰성 있는 모니터링 체계와 연계되어 전체 시스템의 실시간성과 안정성을 강화한다.

3.1.2 데이터 처리 및 분석 서버

데이터 처리 및 분석 서버는 센서와 단말기로부터 수집된 생체신호 데이터를 실시간으로 수신한 뒤, 이상신호 제거, 잡음 필터링, 누락값 보정 등 정제 과정을 거쳐 정확한 분석을 위한 기반을 마련한다. 수집된 데이터는 TLS 1.3 기반 암호화 채널을 통해 안전하게 전송되며, 정제 후에는 심전도(ECG), 맥파(PPG), 혈당 등 각 생체신호에 특화된 알고리즘으로 전처리된다. 서버는 환자의 건강 패턴을 학습하고, 이상 징후를 자동 감지하거나 장기적 건강 위험도를 예측한다. 특히 LSTM이나 Autoencoder 모델을 활용하여 개인화된 분석을 수행하며, 응급상황이 예측될 경우 즉시 의료진에게 경고 알람을 전송한다. 분석 결과는 Merkle Tree 기반 해시 처리 후 블록체인에 저장된다. 모든 접근 이력은 스마트 컨트랙트를 통해 관리되고 블록체인에 기록된다. 서버는 보안강화형 OS와 접근제어 시스템(RBAC)을 통해 내부 보안을 유지하며, FHIR 기반의 데이터 포맷으로 의료진 및 환자 인터페이스와 연동된다. 결과적으로 분석 서버는 단순한 데이터 수신을 넘어, 고도화된 건강 예측과 실시간 대응을 가능하게 하는 시스템의 핵심 역할을 수행한다.

3.1.3 블록체인 네트워크

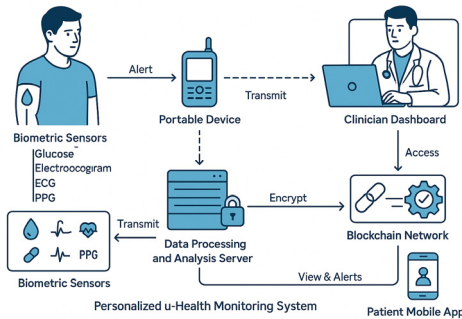
블록체인 네트워크는 시스템 내 의료 데이터를 안전하게 저장하고, 신뢰성 있게 공유하기 위한 핵심 인프라로 Hyperledger Fabric 기반의 프라이빗 블록체인을 채택하였다. Fabric은 병원, 환자, 보험사 등 참여 주체별로 채널(Channel)을 분리 구성함으로써, 데이터 접근 범위를 세밀하게 제어하고, 기관 간 데이터 공유를 정책 기반으로 분리·관리할 수 있다. 합의 알고리즘은 Practical Byzantine Fault Tolerance(PBFT) 유사 방식으로 구현되어, 블록 생성 시 다수 노드의 동의를 통해 데이터의 무결성과 정합성을 보장한다.

또한 Hyperledger의 체인코드(Chaincode)를 활용하여 진료 절차, 응급 알람, 권한 부여 등 다양한 의료 업무가 자동화된다. 예를 들어, 환자의 생체신호가 임계치를 초과하면 체인코드가 자동으로 의료진에게 알람을 전송하거나, 의료기관 간 데이터 공유를 조건 기반으로 제어할 수 있다. 전체 네트워크는 Peer 노드, 관리자 노드(Admin), 인증기관(CA), 오더링 서비스(Orderer) 등으로 구성된 모듈형 아키텍처를 갖추고 있어, 유연한 네트워크 확장성과 고도화된 보안 정책 수립이 가능하다. 이처럼 블록체인 네트워크는 데이터 위변조 방지, 접근 권

한 통제, 자동화된 의료 서비스 제공이라는 세 가지 측면에서 시스템의 핵심 인프라로서의 기능을 하게 된다.

3.2 시스템 구성 및 데이터 흐름

환자의 몸에 부착된 생체신호 센서가 실시간 데이터를 측정하여 휴대용 단말기로 전송하면, 단말기는 초기 이상 징후 판단 후 데이터를 서버에 보낸다. 서버에서는 심층 데이터 분석과 개인 맞춤형 서비스가 실행되고, 결과 데이터와 로그는 블록체인 네트워크에 기록된다. 블록체인 네트워크는 분산원장으로서 데이터 무결성, 위변조 방지, 접근 권한 제어를 담당하며 스마트 컨트랙트 기반의 자동화된 의료 서비스 트리거 기능도 포함된다. 그림 2는 시스템 구성도이다.



[Fig. 2] digital-health Monitoring System

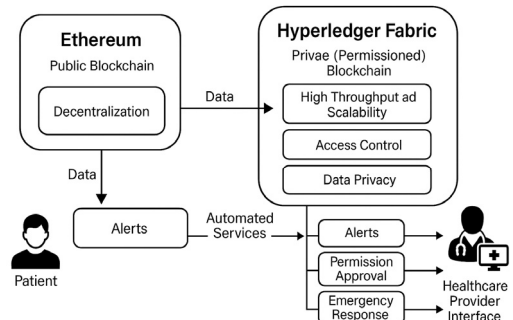
시스템 내에서의 데이터 흐름은 [센서 → 휴대용 단말기 → 데이터 처리 서버 → 블록체인 네트워크 → 의료진 및 환자 인터페이스] 순서로 이루어진다. 각 단계에서 데이터는 SHA-256 해시 알고리즘으로 무결성을 검증하고, AES-256 대칭키 방식으로 암호화되어 전송된다. 블록체인에 기록되는 모든 트랜잭션은 디지털 서명을 통해 인증되며, 각 노드 간 합의 알고리즘 기반으로 데이터 정합성을 확보한다.

3.3 블록체인 플랫폼

본 시스템 구현에 적합한 블록체인 플랫폼으로는 퍼블릭과 프라이빗을 아우르는 두 가지 주요 플랫폼을 고려할 수 있다. Ethereum은 스마트 컨트랙트 기능이 뛰어나고, 탈중앙화가 강점인 퍼블릭 블록체인이다. 유연한 DApp 개발이 가능하지만, 처리 속도 및 거래 수수료가 문제될 수 있다. Hyperledger Fabric은 PBFT(Practical Byzantine Fault Tolerance) 유사 합의 방식과 채널

(Channel)을 통한 프라이빗 데이터 처리 기능을 제공하여, 환자별 맞춤형 데이터 접근 권한 분리를 지원한다. 또한, 체인코드(Chaincode)를 통해 고유한 스마트 컨트랙트를 정의할 수 있으며, 병원 간 상호작용 규칙을 네트워크 차원에서 사전 정의 및 자동화할 수 있다.

본 연구에서는 만성질환자 의료정보의 민감성을 고려하여 Hyperledger Fabric 기반의 프라이빗 블록체인을 우선적으로 도입하는 것을 제안한다. 이 플랫폼을 통해 환자 데이터 접근 권한을 세밀하게 제어하고, 스마트 컨트랙트로 맞춤형 알림, 권한 승인, 응급 대응 등의 자동화된 서비스가 가능하다.



[Fig. 3] Blockchain Platform

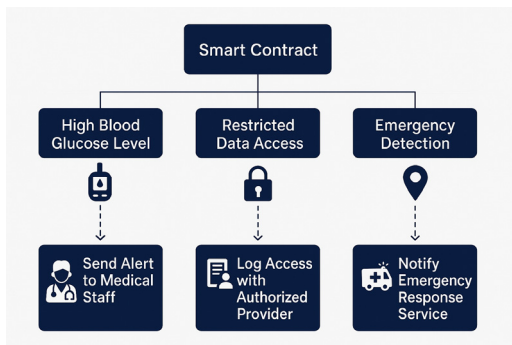
3.4 스마트 컨트랙트

스마트 컨트랙트는 환자의 상태 변화에 따른 조건부 실행 로직을 미리 정의하고, 사전 조건이 충족되면 자동으로 실행되는 블록체인 기반 자동화 규칙 엔진이다. 예를 들어, 환자의 연속혈당측정기(CGM)에서 수집된 혈당 수치가 사전에 설정된 임계치(예: 180 mg/dL 초과) 이상으로 감지되면, 분석 서버가 이를 감지하고 해당 트리거 조건을 만족함을 스마트 컨트랙트에 전달한다. 이때 컨트랙트는 자동으로 의료진에게 FHIR 메시지 또는 모바일 푸시 알림(JSON 기반 API 호출)을 통해 긴급 상황을 통보하며, 해당 경고는 블록체인에 디지털 서명 및 타임스탬프와 함께 기록되어 이후 추적이 가능하다.

환자가 특정 의료기관에만 자신의 데이터 접근을 허용하는 경우, 스마트 컨트랙트는 환자의 OAuth 2.0 기반 토큰 인증 정보를 바탕으로 권한 부여 내역을 기록한다. 이 권한은 Access Control List(ACL) 형태로 블록체인에 저장되며, 이후 데이터 요청 시 실시간으로 컨트랙트가 해당 요청자의 인증서와 권한을 검증하여 허용 여부를 판단한다. 모든 접근 이력과 권한 변경 내역은 블록의

트랜잭션 로그로 영구 보존되며, 환자는 UI 상에서 스마트 컨트랙트를 통해 접근 내역을 확인하거나 권한을 실시간으로 변경할 수 있다. 응급 상황 감지 시에는 스마트 컨트랙트가 환자의 모바일 단말기 또는 웨어러블 장치의 GPS 정보를 호출하여 위치 데이터를 수집하고, 사전에 지정된 응급 연락처(예: 119, 보호자, 병원 응급센터)에 자동으로 위치 기반 긴급 메시지를 전송한다. 이 과정은 Webhook 기반 호출 또는 DID 기반 신원인증 체계와 연계되며, 데이터는 AES-256으로 암호화된 후 HTTPS 프로토콜로 전송된다. 동시에 응급 알림 트랜잭션은 블록체인에 기록되어, 모든 응급 반응 프로세스가 자동 투명하게 관리된다.

이와 같은 스마트 컨트랙트의 적용은 의료진의 수동 대응 부담을 줄이고, 환자의 건강 이상 징후에 대해 실시간 대응을 가능하게 하며, 법적 감사와 데이터 추적성을 보장하는 기술적 기반을 제공한다.



[Fig. 4] Functions of Smart Contract

4. 개인 맞춤형 의료 서비스

본 연구에서 제안하는 digital-health 시스템은 환자의 일상생활에서 무구속·무자각으로 수집되는 다양한 생체 신호 데이터를 기반으로 고도화된 개인 맞춤형 의료 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 실시간 건강 데이터 분석, 블록체인 기반 데이터 보안, 스마트 컨트랙트를 통한 자동화된 맞춤형 알림 및 응급 대응, 사용자 친화적인 모바일 인터페이스가 통합적으로 구현된다.

생체신호 센서로부터 수집된 혈당, 혈압, 심전도, 맥박, PPG 등 다양한 데이터를 서버에서 실시간 분석하며, 이상 징후를 조기에 감지하고 의료진과 환자에게 즉시 경고를 전달한다. 장기 건강 데이터 분석을 통해 만성질환 악화 가능성을 예측하고 예방적 건강관리 방안을 제

시함으로써 맞춤형 의료 서비스의 실효성을 높일 수 있다. 또한, 운동·식단 등 환자별 생활습관 개선 콘텐츠도 자동 생성하여 제공한다. 이는 의료진 업무 부담을 줄이고, 환자의 지속 건강관리와 신속한 응급대응을 가능하게 한다. 응급 상황 발생 시 스마트 컨트랙트가 환자의 위치 정보와 위험 신호를 의료진, 가족, 응급 서비스로 실시간 전달하여 신속 대응을 돕는다. 환자는 모바일 앱을 통해 간편하게 도움 요청이 가능하며, 응급 의료 서비스 접근성이 향상된다.

사용자 친화적인 모바일 인터페이스를 통해 환자는 건강 상태 모니터링, 맞춤형 건강관리 계획, 응급 알림, 복약 스케줄 관리, 전문가 상담 예약 등 다양한 기능을 활용할 수 있다. 이 통합 시스템은 만성질환자의 건강관리 효율성과 의료 서비스 만족도를 크게 향상시킬 것으로 기대된다.

5. 결론

본 연구에서는 블록체인 기술을 접목한 만성질환자 맞춤형 digital-health 모니터링 시스템을 제안하였다. 급격한 고령화와 만성질환자 증가에 대응해 무구속·무자각 생체신호 센싱 기술을 활용하여 환자의 일상생활 속에서 연속적이고 정확한 건강 데이터를 수집할 수 있도록 하였다. 이를 기반으로 환자의 건강 상태를 실시간 분석하고 맞춤형 건강관리 서비스를 제공함으로써 만성질환 관리의 효율성을 높이고자 하였다.

특히 의료 데이터 무결성과 개인정보 보호 문제를 해결하기 위해 블록체인 기술을 도입하여 분산원장 기반의 안전한 데이터 저장과 관리가 가능하게 하였다. 환자가 직접 의료정보 접근 권한을 통제할 수 있도록 설계된 스마트 컨트랙트는 투명한 데이터 공유와 프라이버시 보호를 동시에 실현한다. 이를 통해 의료기간 간 신뢰성 있는 정보 교류가 가능하며, 환자 맞춤형 서비스의 자동화와 응급 상황 대응이 효과적으로 이루어진다.

본 시스템은 기존 병원 중심 일회성 진료를 벗어나 시간과 장소에 구애받지 않는 지속적인 만성질환 관리 체계를 마련했다는 점에서 의의가 있다. 더불어 제안한 시스템의 성능 평가를 위해, 데이터 정확도, 시스템 반응 시간, 보안성 및 신뢰성 측면에서 시뮬레이션과 실험적 분석을 수행하였다. 이러한 평가 결과는 시스템의 실용성과 안정성을 뒷받침하며, 향후 실제 임상 적용을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 앞으로 국내 의료

환경에 최적화된 실증 연구와 의료기관 간 연계, 국제 표준과의 호환성을 고려한 시스템 고도화가 요구된다. 이러한 노력은 만성질환자의 삶의 질 향상과 의료 서비스 혁신에 기여할 것이다.

REFERENCES

[1] Korea Disease Control and Prevention Agency, "2024 Korea National Health Statistics," KDCA, 2024.

[2] Statistics Korea, "2023 Population and Housing Census Report," Statistics Korea, 2023.

[3] World Health Organization, "Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022," WHO, 2022.

[4] American Diabetes Association, "Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2023," Diabetes Care, vol. 46, no. 5, pp. 1052-1061, 2023.

[5] Lee I.-H. et al., "Challenges and Strategies in Chronic Disease Management in South Korea: A 2022 Review," Korean Journal of Health Policy, vol. 12, no. 1, pp. 34-45, 2022.

[6] Kim J., Park S., Lee H., "Smart Ubiquitous Healthcare Framework with IoT and AI: A 2021 Overview," Sensors, vol. 21, no. 6, pp. 2025, 2021.

[7] Varshney U., "Wireless Health Monitoring: Advances and Challenges in 2021," Mobile Networks and Applications, vol. 26, no. 3, pp. 987-1000, 2021.

[8] Park S.-H. et al., "Security and Privacy Challenges of u-Health Systems in Korea: Current Trends," Journal of Digital Policy & Management, vol. 21, no. 1, pp. 55-67, 2023.

[9] Nakamoto S., "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," 2008.

[10] Azaria A., Ekblaw A., Vieira T., Lippman A., "MedRec: Blockchain for Medical Data Access and Permission Management," IEEE Open & Big Data Conference, pp. 25-30, 2016.

[11] Ministry of Health and Welfare (Korea), "2024 Health and Medical Statistics Yearbook," MOHW, 2024.

[12] Lee S., Choi Y., Park J., "Real-Time Mobile Health Monitoring System Using Wearable Devices and AI," Journal of Medical Systems, vol. 46, no. 4, pp. 89, 2022.

[13] Kuo T.-T., Kim H.-E., Ohno-Machado L., "Blockchain Distributed Ledger Technologies for Biomedical and Healthcare Applications: A 2021 Update," Journal of the American Medical Informatics Association, vol. 28, no. 1, pp. 321-332, 2021.

[14] Zhang P., White J., Schmidt D. C., Lenz G., Rosenbloom S. T., "FHIRChain: Applying Blockchain to Secure and Scalable Clinical Data Sharing,"

Computational and Structural Biotechnology Journal, vol. 18, pp. 1395-1405, 2020.

[15] Mettler M., "Blockchain Technology in Healthcare: Review and Future Directions," IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 67, no. 3, pp. 926-936, 2020.

[16] IBM Watson Health, "Blockchain Applications in Healthcare: Progress and Challenges," IBM Research, 2023.

김 귀 정(Gui-Jung Kim)

[정회원]



- 1994년 2월 : 한남대학교 전자계산공학과 (공학사)
- 1996년 2월 : 한남대학교 전자계산공학과 (공학석사)
- 2003년 3월 : 경희대학교 전자계산공학과 (공학박사)
- 2001년 9월 ~ 2017년 2월 : 건양대학교 의공학과 교수
- 2017년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

인공지능, 의료정보