

디지털 복합센싱 생체정보 프로세스 설계

이태규* · 신성윤** · 이현창*

*원광대학교 융합기술연구소 · **군산대학교

Design of Bio-Information Process based on Digital Composite Sensing

Tae-Gyu Lee* · Seong-Yoon Shin** · Hyun-Chang Lee*

*Convergence Technology Research Center, Wonkwang University · **Kunsan National University

E-mail : tglee@wku.ac.kr · s3397220@kunsan.ac.kr · hclglory@wku.ac.kr

요 약

기존 생체정보 시스템은 구성 초기에 정의된 생체정보 프로세스가 시스템 실행 후에 변경 없이 정적이고 지속적으로 동일한 프로세스를 수행한다. 그러나 이러한 정적 프로세스는 이동 컴퓨팅을 수행하는 이동 생체정보시스템 응용에 비효율적인 실행을 나타낸다. 특히, 생체정보시스템의 프로세스 구성 및 방법 변경 시에 새로운 정의 및 실행 초기화를 수행해야하는 불편한 업무를 수반하게 된다. 본 연구는 이러한 비효율적 프로세스를 극복하기 위한 방안으로 동적 프로세스 설계 및 실행기법을 제안한다.

ABSTRACT

The initial process configuration of biometric information system is performed by the same sequences statically and consistently without changing after the system is running. However, this static process configuration appears an inefficient performance to the applications of the mobile biometric information system in the mobile computing environment. This work proposes the dynamic process design and execution method as a way to overcome these inefficient processes.

키워드

USN, Bio-information, Process Design, Sensing and Computing

1. 서 론

최근 모바일 컴퓨팅 환경 발달, 원거리 의료시스템 다양화, 고령화 사회와 더불어 모바일 헬스케어에 대한 관심 등이 초점화되고 있다. 더욱이 이러한 사회적 관심사들이 하나의 시스템 프레임으로 융합되는 추세가 가속화되고 있다.

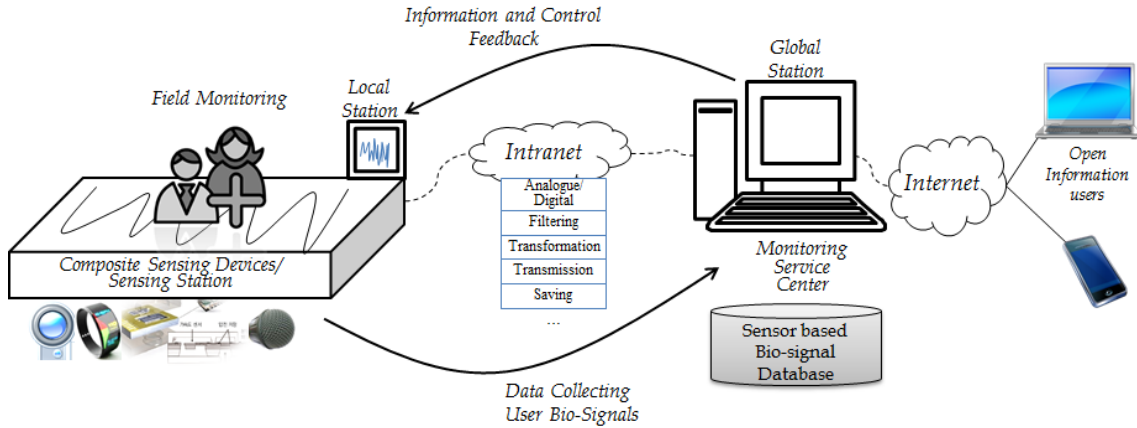
이러한 융합시스템 가운데 이동사용자의 건강상태 및 다양한 생체정보를 센싱 및 수집하여 의료정보를 구축하고 활용하는 생체정보시스템이 있다. 이동하는 사용자의 생체정보를 모니터링하기 위한 정보기로서 손목형, 목거리형, 안경형, 의류형, 신발형 등 그 활용목적에 따라 다양화 및 고도화되고 있다. 이러한 이동 생체정보기기들을 통해 수집하는 센싱정보는 센싱방법, 전송경로, 저장 및 필터링과정, 분석 및 평가방법 등에 따라 다른 정보처리시스템을 구성한다.

본 연구는 생체정보시스템의 주요한 요소로서 생체정보 센싱 아키텍처와 생체정보 센싱 프로세스에 관심을 둔다.

현재까지 생체정보시스템은 개별적인 생체 센싱 정보를 개인형 생체정보 기기 및 단말을 통하여 수집하고, 이러한 정보를 3G/4G global wireless network, WIFI, Zigbee, Bluetooth 등의 현존하는 다양한 무선네트워크 통해서 인터넷을 비롯한 인프라 연동 통신망을 통해서 전송하였다.

그리고 인프라 망에 위치한 개인 PC 또는 생체정보 서버를 통해서 개별 사용자의 생체정보를 모니터링 또는 관리하는 역할을 수행하였다.

여기서 전송되는 생체정보의 형태는 raw data로서 아날로그 생체정보 신호 데이터 또는 디지털 변환 코드 데이터이다. 또는 원천 생체정보 데이터의 필터링 데이터는 특정 피크 데이터 또는



(그림 1) 디지털 생체정보 시스템 및 서비스 구조

특정 주기 데이터 또는 특정 이벤트 데이터 등의 특징을 가지고 있다.

생체정보 시스템의 센싱정보 프로세스는 센싱 기기의 raw sensing, data transformation, data filtering, data transmission, data saving, data analysis and statistics 등으로 구성된다.

기존 생체정보 프로세스는 시스템 구성 초기에 기본 및 선택 프로세스로 정의되고 시스템 실행 후에 변경 없이 정적이고 지속적으로 동일한 프로세스를 수행한다.

그러나 이러한 정적 프로세스는 이동 컴퓨팅을 수행하는 이동 생체정보시스템 응용에 비효율적인 실행을 나타낸다. 특히, 생체정보시스템의 프로세스 구성 및 방법 변경 시에 새로운 정의 및 실행 초기화를 수행해야하는 불편한 업무를 수반하게 된다.

이러한 문제점을 근본적으로 해소하기 위한 방안으로 본 연구는 동적 프로세스 설계 및 실행기법을 제안하고자 한다. 본 논문은 동적 프로세스를 구축하기 위한 기본 생체정보 센싱 아키텍처와 동적 프로세스 구성 방법에 대해 기술한다.

II. 디지털 생체정보시스템

그림 1은 사용자의 디지털 생체정보 시스템 및 서비스 구조 예를 보여준다. 그림 예는 병원 또는 요양시설에서 활용 가능한 형태로 입원 환자의 병원 병실 및 치료실 환경을 활용하여 생체정보를 수집하는 과정을 보여준다.

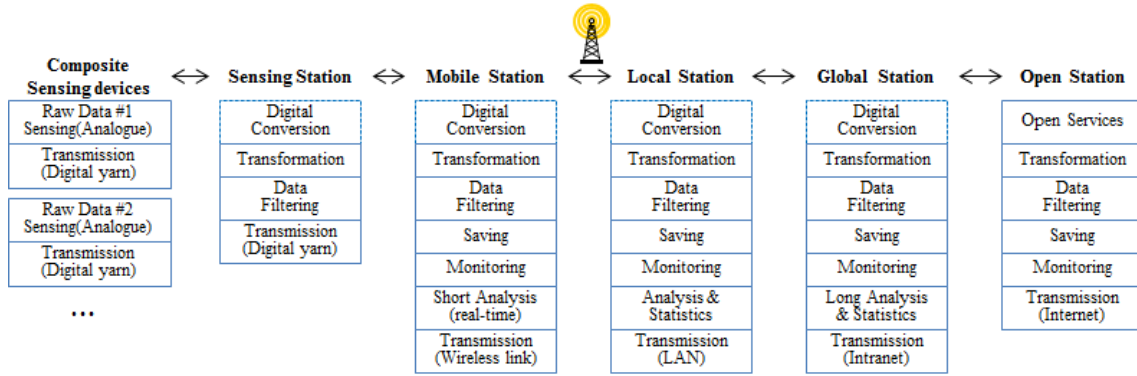
이 생체정보시스템의 생체정보 센싱 아키텍처는 개인형 디지털케어매트를 통해서 개별 환자의 생체 센싱 정보를 수집하고, 이러한 정보를 LAN, PSTN 등의 유선네트워크 또는 WIFI, Zigbee, Bluetooth 등의 무선네트워크를 활용하여 지역적인 인프라 망을 구성하여 생체데이터를 수집하고, 더 나아가 유선IP망 또는 무선 3G/4G global network를 통해서 인터넷 연동망을 활용하여 생체데이터를 전송한다.

그리고 인프라 망에 위치한 개인 PC 또는 생체정보 서버를 통해서 개별 사용자의 생체정보를 모니터링 또는 관리하는 역할을 수행하였다.

이러한 이동 생체정보기기들을 통해 수집하는 센싱정보는 센싱방법, 전송경로, 저장 및 필터링 과정, 분석 및 평가방법 등에 따라 다른 정보처리 시스템을 구성한다.

다음은 디지털 시스템에 기초한 생체신호 정보 처리 구성 요소들을 기술한다.

- 바이오센싱이벤트기반 생체정보 모니터링 및 사용자 건강관리 연동프로세스 및 임베디드시스템 개발한다.
- 디지털 생체정보 센싱신호 데이터 수집 프로세스를 설계한다.
 - 생체정보 신호 데이터 수집 방법 및 데이터 포맷을 정의한다.
- 인체 크기 및 구성에 대한 모델 및 모형을 정의한다.
 - 인체 식별 정보 및 인증 프로세스를 정의한다.
- 사용자 건강 상태 및 생체신호 데이터 저장, 분석, 평가 프로세스 등을 설계한다.
 - 인체 생체정보 신호기반 건강 상태 모형을 제시한다.
- 양호/경계/위험 등을 구분하기 위한 임계값 함수 및 값을 정의한다.
 - 외부 공기, 햇빛 등 외부환경 조건 상태에 대한 관리 프로세스를 정의한다.
- 외부환경 파라미터의 식별 체계 및 상태 정보를 관리 정의한다.
 - 단위 및 개별 사용자 생체정보 통계 분석 및 평가 모형 정의
- 생체정보 관리자 및 사용자 가이드 피드백 시스템을 설계한다.
 - 관리자 정보 관리 가이드를 위한 정보 및 제어 프로세스를 설계한다.
 - 생체정보 분석 정보 디스플레이 인터페이스를 설계한다.
 - 생체정보관련 위험 및 경계 신호를 발생한다.



(그림 2) 생체정보 프로세스

- 다.
- 실시간 건강 분석 및 정보를 출력한다.
 - 사용자 건강 상태를 분석하여 정보를 출력한다.
 - 개별 사용자의 생체 신호 활용을 위한 통계 모형을 개발한다.
 - 생체정보 센싱 정보화 시스템 및 융합 개발 프로세스를 정의한다.
 - 인체 생체정보 센싱 모듈 개발 지원을 위한 이슈 테이블 및 프로세스를 정의한다.

III. 생체정보 프로세스 설계

그림1의 시스템 생체정보 프로세스는 디지털 케어매트에서 압전센서, 호흡센서 등을 활용하여 환자의 다양한 생체정보를 수집한다. 이렇게 수집된 생체정보는 피크정보, 증폭정보, 필터링정보, 위치정보, 체형정보 등 다양한 디지털 생체정보로 샘플링 또는 트랜스폼 된다. 또한, 이러한 전향 수집 프로세스는 디지털 케어매트 및 생체정보 환자를 제어 및 가이드하기 위한 임상실험 및 수집된 건강정보 분석, 평가, 피드백 등의 후향 제어 프로세스와 상호작용한다.

이러한 생체정보 시스템 구성에서 수집되고 전송되는 생체 데이터는 아날로그 및 디지털의 데이터 형식의 선택적 구성과 다양한 선택적 전송 경로 그리고 저장 위치 및 데이터 가공 방법에 따라 다른 생체데이터 프로세스를 구축한다. 더 나아가 세부적인 임상실험 및 수집된 건강정보 분석, 평가, 피드백 방법에 따라 다른 생체정보 프로세스를 나타낸다.

여기서 전송되는 생체정보의 형태는 raw data로서 아날로그 생체정보 신호 데이터 또는 디지털 변환 코드 데이터이다. 또는 원천 생체정보 데이터의 필터링 데이터는 특정 피크 데이터 또는 특정 주기 데이터 또는 특정 이벤트 데이터 등의 특징을 가지고 있다.

생체정보 시스템의 센싱정보 프로세스는 그림2와 같이 멀티복합센싱 기기의 raw sensing, data

transformation, data filtering, data transmission, data saving, data analysis and statistics 등으로 구성된다.

기존 생체정보 프로세스는 시스템 구성 초기에 기본 및 선택 프로세스로 정의되고 시스템 실행 후에 변경 없이 정적이고 지속적으로 동일한 프로세스를 수행한다.

그러나 이러한 정적 프로세스는 이동 컴퓨팅을 수행하는 이동 생체정보시스템 응용에 비효율적인 실행을 나타낸다. 특히, 생체정보시스템의 프로세스 구성 및 방법 변경 시에 새로운 정의 및 실행 초기화를 수행해야하는 불편한 업무를 수반하게 된다.

이러한 문제점을 근본적으로 해소하기 위한 방안으로 본 연구는 동적 프로세스 설계 및 실행기법을 제안한다.

IV. 결 론

본 논문은 생체정보 시스템의 정적 프로세스 구성에 따른 문제점을 극복하기 위한 방안으로 동적 프로세스 설계 및 실행기법을 제안하였다. 본 연구는 동적 프로세스를 구축하기 위한 방법으로 생체정보 센싱 기초 아키텍처와 동적 프로세스 구성방법을 제안하였다.

이러한 동적 프로세스 구성은 시스템 실행 도중에 초기화 과정이나 시스템 실행 단절 없이 사용자 환경, 생체정보 수집 형식 및 방법 등의 시스템 환경 변화에 따른 적응성을 지원하는 장점을 지닌다.

향후 이러한 동적 생체 프로세스 구성은 생체정보 시스템 및 플랫폼의 기능 또는 방법으로 제안되어야 한다.

참고문헌

[1] Adam Hunter, David Schibeci, Hong Liang Hiew, Matthew Bellgard "Grendel: A bioinformatics Web Service-based

architecture for accessing HPC resources"
Proceeding ACSW Frontiers '05
Proceedings of the 2005 Australasian
workshop on Grid computing and
e-research, Vol. 44, pp.29-32, 2005.

- [2] Cynthia Gibas and Per Jambeck
"Developing Bioinformatics Computer
Skills" O'Reilly Media, April 2001.
- [3] 한국정보통신기술협회, "ICT융합 분야 - 유
헬스", ICT 중점기술 표준화전략맵 Ver.
2011, pp. 154-227.
- [4] 장선호, 이민경, 김재준, "유비쿼터스 센서
시장 및 기술 동향", IITA 기술정책정보단,
2006.07.11.