(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0114645
(43) 공개일자 2015년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/22 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2014-0038877
(22) 출원일자 2014년04월01일
심사청구일자 2014년04월01일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
박기현
대구 달서구 도원로 45, 410동 1103호 (도원동, 강산타운아파트)
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 13 항

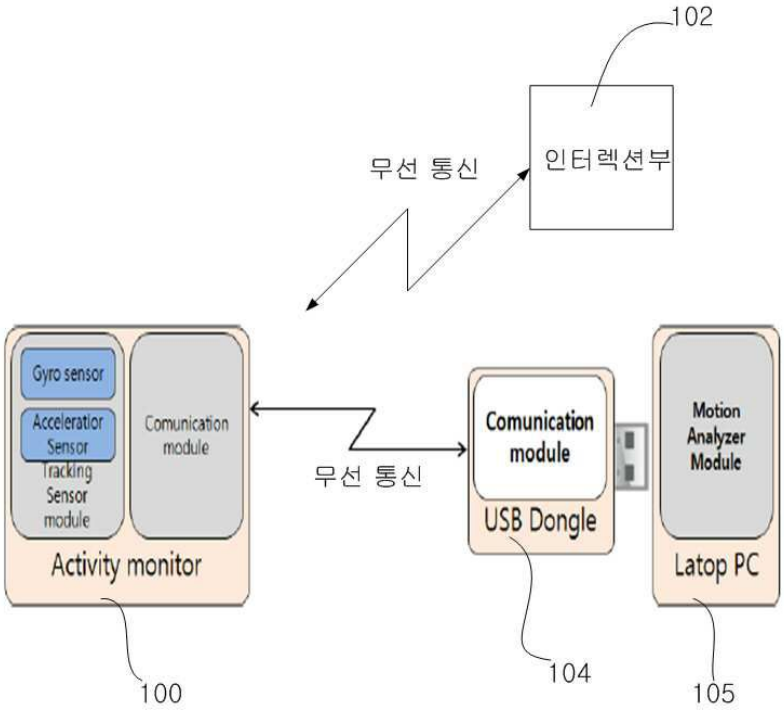
(54) 발명의 명칭 **다목적 스마트 활동 모니터링 시스템 및 헬스케어 서비스 방법**

(57) 요 약

본 발명은, 센서 모듈과 호스트 장치가 네트워크로 연결된 시스템에 있어서, 상기 센서 모듈은 3축 각속도 센서 및 3축 가속도 센서를 구비하고 신체의 일부 또는 물체의 일부에 부착되며, 상기 센서 모듈을 통해 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하여 무선 송신하는 활동 모니터; 및 상기 활동 모니터로부터 전송된 상기 신

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 수신받아 USB를 통해 연결된 상기 호스트 장치로 전송하는 USB 동글부;를 포함하고, 상기 호스트 장치는 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템 및 이를 이용한 헬스케어 서비스 방법을 제공한다.

또한, 상기 활동 모니터로부터 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선 수신받아 표시함과 아울러 저장하고, 추가적으로 상기 저장된 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 호스트 장치로 전송하는 인터렉션부를 더 포함할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2012R1A1A4A01013549
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 일반연구자지원사업
연구과제명 대규모의 다양한 PHD 운용을 위한 통합 기기 관리시스템 개발
기 여 율 1/2
주관기관 계명대학교 산학협력단
연구기간 2012.05.01 ~ 2015.04.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0002985
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 중소기업청
연구사업명 산학연협력 기업부설연구소 지원사업
연구과제명 카메라 기반의 골프공 추적 모듈 장치와 대규모 다중 사용자를 위한 네트워크 기반 스크린 골프 시스템 개발
기 여 율 1/2
주관기관 계명대학교 산학협력단
연구기간 2012.06.01 ~ 2014.05.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

센서 모듈과 호스트 장치가 네트워크로 연결된 시스템에 있어서,

상기 센서 모듈은 3축 각속도 센서 및 3축 가속도 센서를 구비하고 신체의 일부 또는 물체의 일부에 부착되며, 상기 센서 모듈을 통해 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하여 무선 송신하는 활동 모니터; 및

상기 활동 모니터로부터 전송된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 수신받아 USB를 통해 연결된 상기 호스트 장치로 전송하는 USB 동글부;를 포함하고,

상기 호스트 장치는 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내함을 특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 활동 모니터로부터 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선 수신받아 표시함과 아울러 저장하고, 추가적으로 상기 저장된 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 호스트 장치로 전송하는 인터렉션부를 더 포함하는 것을특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 활동 모니터는,

상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 미리 정해둔 주기 또는 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보의 생성시마다 상기 인터렉션부 또는 USB 동글부로 전송하는 제1 MCU와,

상기 제1 MCU와 상기 인터렉션부 또는 상기 USB 동글부 사이의 무선 RF 통신을 담당하는 제1 안테나와,

상기 제1 MCU의 제어에 따라 상기 제1 MCU의 동작모드 또는 통신상태를 안내하는 제1 인디케이트 LED부와,

버튼 어레이 등으로 구성되어, 사용자로부터의 모드 설정정보 또는 신체정보 등을 입력받아 상기 제1 MCU에 제공하는 상기 모드설정부와,

입력전원을 공급받아 안정적인 전원으로 레귤레이팅하여 상기 활동 모니터의 각부에 제공하는 제1 레귤레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 인터렉션부는,

상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 표시하는 디스플레이와,

상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 저장하는 메모리와,

상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 RF 무선통신방식으로 무선 수신받아 상기 디스플레이를 통해 표시함 아울러 상기 메모리에 저장하는 제2 MCU와,

상기 활동 모니터 및 상기 USB 동글부와 상기 제2 MCU의 사이의 RF 무선통신을 담당하는 제2 안테나와,

입력전원을 공급받아 안정적인 전원으로 레귤레이팅하여 상기 인터렉션부의 각부에 제공하는 제2 레귤레이터와,

상기 제2MCU의 제어에 따라 상기 인터렉션부의 통신상태 등을 표시하는 제2 인디케이트 LED부를 포함하는 것을

특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 인터렉션부는 상기 USB 동글부를 통한 상기 호스트 장치의 요청에 따라 상기 메모리에 저장된 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선통신방식으로 상기 호스트 장치로 전송하는 것을 특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 USB 동글부는,

상기 활동 모니터와의 RF 무선통신경로를 형성하거나 상기 인터렉션부와의 RF 무선통신경로를 형성하여, 상기 신체활동량 정보 및 물체 움직임정보를 제공받아 상기 호스트 장치로 전송하는 제3 MCU와,

상기 제3 MCU와 상기 호스트 장치 사이의 통신에서 USB 통신 신호를 UART 신호로 변환하는 USB-UART 변환부와,

상기 제3 MCU의 제어에 따라 상기 USB 동글부의 동작상태를 표시하는 제3 인디케이트 LED부와,

상기 제3 MCU와 상기 활동 모니터 및 인터렉션부 사이의 무선통신을 담당하는 제3 안테나와,

상기 호스트 장치로부터 인가되는 입력전원을 안정적인 구동전원으로 레귤레이팅하여 상기 USB 동글부의 각부로 제공하는 제3 레귤레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 신체 활동량 정보는 신체움직임 또는 이동거리를 토대로 하는 운동강도 또는 칼로리 소모량을 포함하고,

상기 물체 움직임 정보는 물체의 움직임 전부터 물체의 움직임 후까지의 3축 각속도 및 3축 가속도 센싱정보를 포함하며,

사용자 선택에 따라 상기 신체활동량 센싱모드 또는 물체 움직임 센싱모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템.

청구항 8

센서 모듈과 호스트 장치가 네트워크로 연결된 시스템에서의 헬스케어 서비스 방법에 있어서,

신체의 일부 또는 물체의 일부에 부착되는 센서 모듈을 구비한 활동 모니터가, 3축 각속도 및 3축 가속도를 센싱하여 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하여 무선 송신하는 단계;

상기 호스트 장치와 USB 동글부가 상기 활동 모니터를 통해 전송된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 수신받아 USB를 통해 상기 호스트 장치로 전송하는 단계; 및

상기 호스트 장치는 수신받은 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

사용자 선택에 따라 상기 신체활동량 센싱모드 또는 물체 움직임 센싱모드로 동작하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 신체 활동량 정보는 신체움직임 또는 이동거리를 토대로 하는 운동강도 또는 칼로리 소모량을 포함하고,

상기 물체 움직임 정보는 물체의 움직임 전부터 물체의 움직임 후까지의 3축 각속도 및 3축 가속도 센싱정보를 포함하며,

상기 활동 모니터는 상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 미리 정해둔 주기마다 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 활동 모니터는, 상기 물체 움직임 정보가 생성될 때마다, 상기 물체 움직임 정보를 전송함을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 활동 모니터와 상기 호스트장치와 무선 네트워크로 연결된 인터렉션부를 더 포함하고,

상기 인터렉션부는 상기 활동 모니터로부터 상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선 수신받아 표시함과 아울러 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 USB 동글부와 상기 호스트 장치의 연결 유무를 체크하는 단계; 및

상기 체크 단계에서 연결이 있으면 상기 활동 모니터에서 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 USB 동글부로 전송하고,

상기 체크 단계에서 연결이 없으면 상기 호스트 장치의 요청에 따라 상기 USB 동글부를 연결하고 상기 인터렉션부에 저장된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 USB 동글부로 전송하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 헬스케어 서비스 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적인 활동량계를 개선 확장하여 사용자의 활동량에 대한 모니터링 뿐만 아니라 특정 부위의 움직임에 대한 궤적 추적을 간편하게 할 수 있는 장치 및 관련 헬스케어 서비스에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일반적인 활동량 측정을 포함하여, 실제 활동량계가 부착된 신체 부위 혹은 운동 기구의 움직임을 추적하여 궤적 정보를 전송하고 디스플레이하는 서비스 방법에 관한 것이다. 또한, 시스템 관리자 혹은 의료진으로부터의 장치 관리 명령을 전송하여 사용자 개인에 맞추어진 원격 관리 서비스 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 헬스케어의 패러다임이 진단 및 치료에서 사전 예방적 관리로 전환되면서 체계적이고 지속적인 운동 관리에 관한 기술 개발의 중요성이 높아지고 있으며, 최근 심각한 사회 문제를 유발하고 있는 비만의 경우에는 지속적이고 체계적인 운동 관리가 요구된다. 따라서, 다양한 형태의 IT 기술을 활용하여 시공간의 제약없이 건강관리를 제공할 수 있는 지속적이고 체계적인 운동 관리 방안이 요구된다.

[0003] 또한, 소득 수준의 향상과 주 5일 근무 확대 등으로 여가 시간이 늘어남에 따라 생활 체육 또는 아마추어 스포츠를 즐기는 인구가 늘어나고 있으며, 특히 야구나 테니스 골츠 등의 스포츠는 이미 대중적인 스포츠가 되었다. 이러한 스포츠들의 경우에는 본인의 자세를 정확히 분석하는 것이 매우 중요하여, 전문가에 의한 자세 교정 및 코칭 서비스를 받는 경우가 보편적이다. 그러나, 전문가에 의한 자세 교정이라던지 코칭은 매우 고가이며 연습시마다 전문가에 의한 관리를 받기는 어려운 형편이다. 이에 체육 또는 스포츠를 위한 운동시에 자세 등을 분석하여 안내해줄 수 있는 기술의 개발이 요구되었다.

[0004] 그러나, 종래 활동량계를 이용한 기술은 사용자의 생체정보에 기반한 헬스케어 정보서비스를 제공하거나, 단순한 형태의 걷기 운동 등을 위한 활동량을 센싱하여 헬스케어 정보서비스를 제공할 뿐이었다.

[0005] 예를들면, 대한민국 특허청에 특허출원된 제10-2010-0035457호는, 휴대형으로 구성되어 사용자의 이동거리, 이동시간, 이동속도 중 적어도 하나 이상의 운동정보를 측정/저장하고, 신체활동량, 심박수, 호흡수, 피부온도, 자세, 심박변이도 중 적어도 하나 이상의 생체정보를 측정/저장하는 것을 특징으로 하는 휴대용 생체정보 모니터링 장치를 개시한다.

[0006] 그리고, 대한민국 특허청에 특허출원된 제10-2011-0144533호는 움직임에 따라 계수하는 활동량계; 및 상기 활동량계가 인식되면, 상기 활동량계로부터 데이터를 수신하고, 상기 활동량계로 전력을 공급하는 제어 단말을 포함하는 활동량계 제어 시스템을 개시하며, 상기 활동량계는 만보계로 예시되었다.

[0007] 이와 같이 종래에는 사용자의 생체정보 또는 단순한 형태의 운동에 대한 활동량을 토대로 헬스케어 정보 서비스를 제공할 뿐이었으므로, 사용자의 활동량뿐 만아니라, 신체 부위 또는 운동기구 등의 움직임 형태에 대해 좀 더 면밀하고 간편하게 모니터링하고, 개인 맞춤 헬스케어 서비스를 위한 원격 관리할 수 있는 기술의 개발이 절실하게 요망되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 특허출원 제10-2010-0035457호

(특허문헌 0002) 대한민국 특허출원 제10-2011-0144533호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 다음과 같은 장치 및 서비스를 제공하는 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템 및 서비스 방법을 제공함에 있다.

[0010] 즉, 개선 확장된 다목적 스마트 활동량계 장치, 사용자 활동량 측정 서비스, 신체 부위 또는 운동기구의 운동궤적 측정 및 디스플레이 서비스 및 개인 맞춤형 헬스케어 서비스를 위한 원격장치 관리 서비스를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 이를 위해, 본 발명의 일측면에 따르면, 센서 모듈과 호스트 장치가 네트워크로 연결된 시스템에 있어서, 상기 센서 모듈은 3축 각속도 센서 및 3축 가속도 센서를 구비하고 신체의 일부 또는 물체의 일부에 부착되며, 상기 센서 모듈을 통해 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하여 무선 송신하는 활동 모니터; 및 상기 활동 모니터로부터 전송된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 수신받아 USB를 통해 연결된 상기 호스트 장치로 전송하는 USB 동글부;를 포함하고, 상기 호스트 장치는 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 활동 모니터로부터 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선 수신받아 표시함과 아울러 저장하고, 추가적으로 상기 저장된 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 호스트 장치로 전송하는 인터렉션부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 활동 모니터는, 상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 미리 정해둔 주기 또는 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보의 생성시마다 상기 인터렉션부 또는 USB 동글부로 전송하는 제1 MCU와, 상기 제1 MCU와 상기 인터렉션부 또는 상기 USB 동글부 사이의 무선 RF 통신을 담당하는 제1 안테나와, 상기 제1 MCU의 제어에 따라 상기 제1 MCU의 동작모드 또는 통신상태를 안내하는 제1 인디케이트 LED부와, 버튼 어레이 등으로 구성되어, 사용자로부터의 모드 설정정보 또는 신체정보 등을 입력받아 상기 제1 MCU에 제공하는 상기 모드 설정부와, 입력전원을 공급받아 안정적인 전원으로 레귤레이팅하여 상기 활동 모니터의 각부에 제공하는 제1 레귤레이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 인터렉션부는, 상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 표시하는 디스플레이와, 상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 저장하는 메모리와, 상기 활동 모니터가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 RF 무선통신방식으로 무선 수신받아 상기 디스플레이를 통해 표시함 아울러 상기 메모리에 저장하는 제2 MCU와, 상기 활동 모니터 및 상기 USB 동글부와 상기 제2 MCU의 사이의 RF 무선통신을 담당하는 제2 안테나와, 입력전원을 공급받아 안정적인 전원으로 레귤레이팅하여 상기 인터렉션부의 각부에 제공하는 제2 레귤레이터와, 상기 제2MCU의 제어에 따라 상기 인터렉션부의 통신상태 등을 표시하는 제2 인디케이트 LED부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 인터렉션부는 상기 USB 동글부를 통한 상기 호스트 장치의 요청에 따라 상기 메모리에 저장된 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선통신방식으로 상기 호스트 장치로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 USB 동글부는, 상기 활동 모니터와의 RF 무선통신경로를 형성하거나 상기 인터렉션부와의 RF 무선통신경로를 형성하여, 상기 신체활동량 정보 및 물체 움직임정보를 제공받아 상기 호스트 장치로 전송하는 제3 MCU와, 상기 제3 MCU와 상기 호스트 장치 사이의 통신에서 USB 통신 신호를 UART 신호로 변환하는 USB-UART 변환부와, 상기 제3 MCU의 제어에 따라 상기 USB 동글부의 동작상태를 표시하는 제3 인디케이트 LED부와, 상기 제3 MCU와 상기 활동 모니터 및 인터렉션부 사이의 무선통신을 담당하는 제3 안테나와, 상기 호스트 장치로부터 인가되는 입력전원을 안정적인 구동전원으로 레귤레이팅하여 상기 USB 동글부의 각부로 제공하는 제3 레귤레이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 신체 활동량 정보는 신체움직임 또는 이동거리를 토대로 하는 운동강도 또는 칼로리 소모량을 포함하고, 상기 물체 움직임 정보는 물체의 움직임 전부터 물체의 움직임 후까지의 3축 각속도 및 3축 가속도 센싱 정보를 포함하며, 사용자 선택에 따라 상기 신체활동량 센싱모드 또는 물체 움직임 센싱모드로 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 센서 모듈과 호스트 장치가 네트워크로 연결된 시스템에서의 헬스케어 서비스 방법에 있어서, 신체의 일부 또는 물체의 일부에 부착되는 센서 모듈을 구비한 활동 모니터가, 3축 각속도 및 3축 가속도를 센싱하여 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하여 무선 송신하는 단계; 상기 호스트 장치와 USB 동글부가 상기 활동 모니터를 통해 전송된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 수신받아 USB를 통해 상기 호스트 장치로 전송하는 단계; 및 상기 호스트 장치는 수신받은 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 사용자 선택에 따라 상기 신체활동량 센싱모드 또는 물체 움직임 센싱모드로 동작하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 신체 활동량 정보는 신체움직임 또는 이동거리를 토대로 하는 운동강도 또는 칼로리 소모량을 포함하고, 상기 물체 움직임 정보는 물체의 움직임 전부터 물체의 움직임 후까지의 3축 각속도 및 3축 가속도 센싱 정보를 포함하며, 상기 활동 모니터는 상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 미리 정해둔 주기마다 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 활동 모니터는, 상기 물체 움직임 정보가 생성될 때마다, 상기 물체 움직임 정보를 전송함을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 활동 모니터와 상기 호스트장치와 무선 네트워크로 연결된 인터렉션부를 더 포함하고, 상기 인터렉션부는 상기 활동 모니터로부터 상기 신체 활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선 수신받아 표시함과 아울러 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 USB 동글부와 상기 호스트 장치의 연결 유무를 체크하는 단계; 및 상기 체크 단계에서 연결이 있으면 상기 활동 모니터에서 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 USB 동글부로 전송하고, 상기 체크 단계에서 연결이 없으면 상기 호스트 장치의 요청에 따라 상기 USB 동글부를 연결하고 상기 인터렉션부에 저장된 상기 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 상기 USB 동글부로 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 상기한 본 발명은 실제 움직임이 발생되는 사용자의 신체일부 또는 운동기구 등의 물체의 일부에 부착되는 센서를 통해 사용자의 활동량을 정확하고 세밀하게 센싱하여 사용자의 활동정보를 안내하여 사용자의 다양한 욕구를

충족시켜 줄 있는 효과가 있다.

[0025] 예를 들어, 본 발명을 골프 스윙에 적용하면 3축에 대한 방향성과 회전각을 바탕으로 골프 클럽의 궤적을 계산하고 이를 통해 스윙 자세를 추정할 수 있다. 이를 통해, 측정된 가속도를 바탕으로 파워를 추정할 수 있고, 가속도의 증감을 지속적으로 측정하여 임팩트 시점을 검출할 수 있으므로, 사용자 스스로 스윙자세를 분석 교정할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스마트 활동 모니터링 시스템의 구성도,

도 2는 도 1의 활동 모니터의 구성도,

도 3은 도 1의 인터렉션부의 구성도,

도 4는 도 1의 USB 동글부의 구성도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 통신 프로토콜을 위한 통신 데이터 구조도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스마트 활동 모니터링 시스템의 처리 흐름도,

도 7 및 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 활동 모니터 부착예를 도시한 도면,

도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 활동 모니터가 골프 클럽에 부착된 예를 나타낸 사진,

도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 USB 동글부가 노트북에 연결된 예를 나타낸 사진,

도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 모션 데이터의 예를 그래프로 나타낸 캡쳐화면,

도 12는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스윙각을 나타낸 그래프,

도 13은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스윙 가속도를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 일반적인 활동량계를 개선 확장하여 사용자의 활동량에 대한 모니터링 뿐만 아니라, 특정 부위의 움직임에 대한 궤적 추적을 간편하게 할 수 있는 장치 및 관련 헬스케어 서비스에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일반적인 활동량 측정을 포함하여, 실제 활동량계가 부착된 신체 부위 혹은 운동 기구의 움직임을 추적하여 궤적 정보를 전송하고 디스플레이 서비스를 함으로써, 간편하게 자신의 운동량이나 운동 궤적을 스스로 점검할 수 있게 한다. 또한, 시스템 관리자 혹은 의료진으로부터의 장치 관리 명령을 전송하여 원격 관리 서비스를 함으로써, 장치 조작을 쉽게 하고 사용자 개인 맞춤형 헬스케어 서비스를 가능하게 한다.

[0028] 특히, 본 발명은 사용자의 신체 일부 또는 운동기구 등의 물체의 일부에 부착된 센서를 통해 운동궤적, 힘, 속도 등을 도출하여 사용자 단말기로 전송하여 안내받을 수 있게 한다. 이를 통해 사용자는 운동 자세나 특징 등의 운동정보를 즉시 스스로 점검하고 운동 자세 교정에 도움을 받을 수 있다. 또한, 의료진이 사용자의 특정 신체부위의 움직임을 원격으로 모니터링 할 수 있게 함으로써, 진단 처방에 도움을 줄 수 있다.

[0029] 이외에도, 본 발명은 사용자의 몸무게, 키, 보폭 등의 데이터를 기반으로 조깅, 산책 등의 지리적 이동을 기본으로 하는 유산소 운동에서 이동거리, 걸음 횟수, 소모 칼로리 등을 측정하고, 이를 사용자 단말기로 제공하여 안내받을 수 있게 한다. 이를 통해 사용자는 운동 중 또는 운동 이후에 운동정보를 확인 및 점검할 수 있게 한다. 또한, 사용자의 신체 변화 (예: 체중 등) 적용 혹은 (의료진의 처방에 따른) 새로운 프로그램 설치 작업 등도 장치 관리 기능을 이용하여 원격으로 쉽고 편리하게 처리할 수 있게 함으로써, 개인 맞춤형 헬스케어 서비스를 지원할 수 있다.

[0030] <다목적 스마트 활동 모니터링 시스템>

[0031] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 다목적 스마트 활동 모니터링 시스템의 구성을 도 1을 참조하여 상세히 설명한다.

[0032] 상기 활동 모니터링 시스템은, 크게 활동 모니터(100)와, USB 동글부(104) 및 랩탑 컴퓨터(Latop PC) 등의 호스트 장치(105)로 구성된다. 본 발명의 활동 모니터(100)는 사용자의 신체 또는 운동기구 등의 물체에 부착되는

소형장치로서, 상기 신체 또는 운동기구의 속도 및 가속도를 측정하여 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보 등의 운동 정보를 생성한다. 상기 USB 동글부(104)는 상기 활동 모니터(100)와의 무선통신을 통해 생성된 운동 정보를 전송받아, PC나 스마트 기기 등의 호스트 장치(105)에 전송한다. 이후, 상기 호스트 장치(105)는 수신된 운동 정보를 분석하여 신체 또는 운동기구의 모션(motion) 정보를 안내할 수 있다. 이때, 상기 USB 동글부(104)가 상기 PC 등의 호스트 장치(105)에 USB 포트로 연결되어, 상기 생성된 운동 정보가 손쉽게 전송되는 역할을 수행한다.

[0033] 또한, 사용자가 상기 활동 모니터(100)에서의 운동 정보를 손쉽게 확인할 수 있도록 LCD를 구비하는 인터렉션부(102)가 더 포함될 수 있으며, 상기 활동 모니터(100)와 무선 통신(또는 유선 통신 네트워크도 가능함)으로 연결된 상기 인터렉션부(102)의 LCD를 통해 운동 정보를 안내한다.

[0034] <활동 모니터(100)>

[0035] 상기 활동 모니터(100)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 자이로 센서(200), 가속도 센서(202), RF 송수신기능이 탑재된 제1MCU(204), RF 통신을 위한 안테나(206), 상태 표시용 인디케이트 LED부(208), 레귤레이터(210), 리튬 폴리머 배터리(214), 충전모듈(212), 모드 설정부(216)로 구성된다.

[0036] 상기 자이로 센서(200)는 16 비트의 분해능(resolution)을 가지며, 3축(x,y,z)을 기준으로 각축의 각속도를 ±1000dps(degree per second)까지 측정하는 센서로서, 3축에 대한 각속도 센싱정보를 상기 제1MCU(204)로 제공한다. 가령, 골프 클럽의 스윙각을 3축을 기준으로 각축의 각속도를 최대 1000dps까지 측정할 수 있다.

[0037] 상기 가속도 센서(200)는 16 비트의 분해능을 가지며, 3축(x,y,z)을 기준으로 각축의 가속도를 최대 4G까지 측정하는 센서로서, 3축에 대한 가속도 센싱정보를 상기 제1MCU(204)로 제공한다.

[0038] 상기 제1MCU(204)는 모드 설정부(216)에 의한 사용자 선택에 따라 신체활동량 센싱모드 또는 물체 움직임 센싱모드로 동작하며, 그 동작상태를 인디케이트 LED부(208)를 통해 안내함과 아울러, 상기 자이로 센서(200) 및 가속도 센서(202)로부터 3축에 대한 각속도 및 가속도 센싱정보를 제공받아, 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 생성하고, 이를 안테나(206)를 통해 RF 무선통신방식으로 USB 동글부(104)로 제공하여 호스트 장치(105)를 통해 상기 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 분석하고 이를 디스플레이할 수 있다. 또한, 상기 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 안테나(206)를 통해 RF 무선통신방식으로 USB 인터렉션부(102)로 제공할 수 있다.

[0039] 상기 신체활동량 정보는 상기 활동 모니터(100)가 사용자의 신체에 부착된 상태에서 3축에 대한 각속도 및 가속도를 센싱한 센싱정보를 토대로 신체활동량을 산출한 것으로, 상기 신체활동량의 산출시에는 사용자의 몸무게나 신장 등의 신체정보와 이동거리와 걸음 횟수 등을 이용하여 산출한 소모 칼로리나, 이동거리 자체, 걸음 횟수 등이 될 수 있다. 특히, 상기 신체정보는 USB 동글부(104)를 통해 호스트 장치와 연결되었을 때에 입력되어 상기 제1MCU(204)에 기록되거나, 모드 설정부(216)에 구비된 버튼 등을 통해 입력되어 상기 제1MCU(204)에 기록될 수 있다. 상기 제1MCU(204)는 상기한 신체활동량 정보를 미리 정해둔 주기, 예를들어 10초마다 상기 인터렉션부(102) 또는 USB 동글부(104)로 전송한다.

[0040] 상기 물체 움직임 정보는 상기 활동 모니터(100)가 골프 채 등과 같은 물체에 부착된 상태에서 3축에 대한 각속도 및 가속도를 센싱한 센싱정보를 토대로 생성한 것으로, 상기 물체 움직임이 시작된 이전(예를 들어 3초전)부터 물체 움직임이 종료된 이후(예를 들어 3초후)까지의 센싱정보로 이루어진다.

[0041] 상기 물체 움직임 정보에는 3축에 대한 가속도 센싱정보가 포함되며, 상기 가속도의 변화를 토대로 힘의 변화를 추정하고, 이 힘의 변화량을 산출하여 상기 물체 움직임 정보에 부가할 수 있다. 다시 말하면, 가속도와 힘은 비례관계이므로 가속도가 커지는 경우에는 물체에 가해지는 힘이 큰 것으로 판단하고, 가속도가 작아지는 경우에는 물체에 가해지는 힘이 작은 것으로 판단하고, 이 힘에 대한 정보를 상기 물체 움직임 정보에 부가한다는 것이다.

[0042] 상기 제1MCU(204)는 상기 물체 움직임 정보를 미리 정해둔 주기 또는 물체 움직임 정보의 생성시마다 상기 인터렉션부(102) 또는 USB 동글부(104)로 전송한다.

[0043] 상기 안테나(206)는 상기 제1MCU(204)와 인터렉션부(102) 또는 USB 동글부(104) 사이의 무선 RF 통신을 담당한다.

[0044] 상기 인디케이트 LED부(208)는 상기 제1MCU(204)의 제어에 따라 상기 제1MCU(204)의 동작모드 또는 통신상태를 안내한다.

[0045] 상기 모드설정부(216)는 버튼 어레이 등으로 구성되어, 사용자로부터의 모드 설정정보 또는 신체정보 등을 입력받아 상기 제1MCU(204)에 제공한다.

[0046] 상기 레귤레이터(210)는 충전모듈(212)을 통해 리튬 폴리머 배터리(214)가 출력하는 3.7~3.4V의 전원을 공급받아 안정적인 3.3V의 전원으로 레귤레이팅하여 상기 활동 모니터(100)의 각부에 제공한다.

[0047] 상기 충전모듈(212)은 외부전원, 예를들어 USB 커넥터 등에 구비된 외부전원과 연결되면, 그 외부전원을 상기 리튬 폴리머 배터리(214)로 제공하여 상기 리튬 폴리머 배터리(214)를 충전한다.

[0048] <인터렉션부(102)>

[0049] 상기 인터렉션부(102)는, 도 3에 도시한 바와 같이, LCD(300)와, 플래쉬 메모리(302)와, 제2MCU(304)와, 안테나(306)와, 레귤레이터(308)와, 충전모듈(310)과, 리튬 폴리머 배터리(312)와, 인디케이트 LED부(314)로 구성된다.

[0050] 상기 LCD(300)는 제2MCU(304)의 제어에 따라 상기 활동 모니터(100)가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 표시하여 사용자에게 안내하는데, 사용자에게 단순하고 1차적인 정보를 제공한다.

[0051] 상기 플래쉬 메모리(302)는 상기 제2MCU(304)의 제어에 따라 상기 활동 모니터(100)가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 저장하며, 상기 저장된 신체활동량정보 또는 물체 움직임정보를 상기 LCD(300)를 통해 표시한다.

[0052] 상기 제2MCU(304)는 활동 모니터(100)가 제공하는 신체활동량 정보 또는 물체 움직임정보를 RF 무선통신방식으로 무선 수신받아 LCD(300)를 통해 표시하여 안내함과 아울러 플래쉬 메모리(302)에 저장한다. 또한, 1차적으로 활동 모니터(100)가 실시간으로 호스트 장치로 전송하지만, 2차적으로 활동 모니터(100)가 상기 USB 동글부(104)를 통해 호스트 장치(105)와 연결되어 있지 않을 때에는, 이후, 호스트 장치(105)는 USB 동글부(104)의 연결을 체크하고, 연결시는 호스트 장치(105)의 요청에 따라 상기 인터렉션부(102)에 저장된 신체활동량 정보 또는 물체 움직임 정보를 무선통신방식으로 호스트 장치(105)로 전송한다. 또한, 제2MCU(304)는 통신상태 등을 인디케이트 LED부(314)를 통해 표시하여 사용자에게 안내한다.

[0053] 상기 안테나(306)는 상기 활동 모니터(100) 및 상기 USB 동글부(104)와 상기 제2MCU(304)의 사이의 RF 무선통신을 담당한다.

[0054] 상기 레귤레이터(308)는 충전모듈(310)을 통해 리튬 폴리머 배터리(312)가 출력하는 3.7~3.4V의 전원을 공급받아 안정적인 3.3V의 전원으로 레귤레이팅하여 상기 인터렉션부(102)의 각부에 제공한다.

[0055] 상기 충전모듈(310)은 외부전원, 예를들어 USB 커넥터 등에 구비된 외부전원과 연결되면, 그 외부전원을 상기 리튬 폴리머 배터리(312)로 제공하여 상기 리튬 폴리머 배터리(312)를 충전한다.

[0056] 상기 인디케이트 LED부(314)는 상기 제2MCU(304)의 제어에 따라 상기 인터렉션부(102)의 통신상태 등을 표시하여 사용자에게 안내한다.

[0057]

[0058] <USB 동글부(104)>

[0059] 상기 USB 동글부(104)는, 도 4에 도시한 바와 같이, USB-UART 변환부(400)와, 인디케이트 LED부(402)와, 제3MCU(404)와, 안테나(406)와, 레귤레이터(408)로 구성된다.

[0060] 상기 USB-UART 변환부(400)는 제3MCU(404)와 호스트 장치(105) 사이의 통신을 담당하는데, USB를 통한 시리얼 통신을 위하여 USB 통신 신호를 보드의 인터페이스인 UART 신호로 변환하는 역할을 수행한다.

[0061] 상기 인디케이트 LED부(402)는 제3MCU(404)의 제어에 따라 상기 USB 동글부(104)의 동작상태를 표시한다.

[0062] 상기 제3MCU(404)는 호스트 장치(105)와 연결되면 1차적으로 상기 활동 모니터(100)와의 RF 무선통신경로를 형성하고, 실시간으로 상기 활동 모니터(100)로부터 신체활동량 정보 및 물체 움직임정보를 제공받아 상기 호스트 장치(105)로 전송한다. 또한, 상기 제3MCU(404)는 호스트 장치(105)와 연결되지 않아 실시간 전송이 되지 않으

면, 이후 호스트 장치(105)와 연결되면, 2차적으로 전송이 중단된 신체활동량 정보 및 물체 움직임정보에 대해, 인터렉션부(102)와의 RF 무선통신경로를 형성하고, 상기 인터렉션부(102)로부터 전송이 중단되었지만 저장된 신체활동량 정보 및 물체 움직임정보를 제공받아 상기 호스트 장치(105)로 전송할 수 있다.

[0063] 상기 안테나(406)는 상기 제3MCU(404)와 상기 활동 모니터(100) 및 인터렉션부(102)사이의 무선통신을 담당한다.

[0064] 상기 레귤레이터(408)는 호스트 장치로부터 인가되는 입력전원(5V)을 안정적인 구동전원(3.3V)으로 레귤레이팅하여 상기 USB 동글부(104)의 각부로 제공한다.

[0065] <통신 프로토콜>

[0066] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 활동 모니터(100)와 USB 동글부(104)를 통한 호스트 장치 사이의 통신 프로토콜을 위한 통신 메시지 포맷(Communication message format)을 나타낸 것이다.

[0067] 도 5를 참조하면, 상기 통신 메시지 포맷은 시퀀스(SEQ)와 3축 가속도 정보들(ACC_X,ACC_Y,ACC_Z)과 3축 각속도 정보들(GYRO_X,GYRO_Y,GYRO_Z)로 구성된다. 여기서, 가장 좌측 2바이트 영역(0x07, 0xFF)은 프로토콜의 헤더(header)를 표시하며, 가장 우측 1바이트 영역(0x8F)은 프로토콜의 트레일러를 표시하여, 각각, 메시지(데이터)의 시작과 끝을 나타낸다. 세 번째 영역은 메시지의 시퀀스 번호를 나타내며, 3~8 바이트(byte) 영역에는 운동시의 가속도 정보(측정된 가속도 변화량)가 저장되고, 9~14 바이트 영역에는 운동시의 각속도 정보(측정된 각속도 변화량으로, 가령, 골프채의 경우 스윙각 정보)가 저장된다. 또한, 상기 메시지 데이터는 16바이트 영역(2^{16} 비트 영역)으로, -32767 비트부터 +32767 비트까지 데이터가 변하므로 32768 비트 기반 포맷으로 표현된다. 이때, 32768 비트는 가속도 0을 나타내며, 도 5의 3~8 바이트 영역에서 1365 비트씩 증가는 가속도에서 1G 상당량의 증가를 나타낸다. 예를 들어, 도 5의 3~8 바이트 영역에서 기준 32768 비트에서 34133 비트(31403 비트)로 전송될 때, 이는 측정시에 가속도 1G(-1G)이 관측됨을 의미한다. 또한, 도 5의 9~14 바이트 영역에서 32.7 비트씩 증가는 각속도(가령, 스윙각)에서 1도 상당량의 증가를 나타낸다.

[0068] 또한, 활동 모니터(100)의 센서 모듈을 통해 센싱된 데이터는 물체의 움직임이 감지된 3초간 300개의 데이터로 측정되며, 움직임이 종료된 직후 활동 모니터(100)에서 USB 동글부(104)로 일괄 전송된다. 가령, 스윙의 종료는 활동 모니터(100)에서 호스트 장치(105)로 측정 데이터의 전송을 트리거하며(trigger), 하나의 스윙에 측정 데이터를 포함하는 300 메시지가 스트림 모드(stream mode)로 전송된다.

[0069] <스마트 활동 모니터 시스템의 동작>

[0070] 이제 상기한 바와 같이 구성되는 스마트 활동 모니터 시스템의 동작을 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.

[0071] 활동 모니터(100)는 기본적으로 2가지 모드(활동량계 모드, 운동 궤적 모드)를 지원하며, 사용자의 직접 입력 또는 원격 관리 명령에 따라 모드를 스위칭할 수 있다.

[0072] 먼저, 사용자 조작에 따라 신체 활동량 센싱이 요청되면, 신체 활동량 센싱모드로 절환함과 아울러, 신체 활동량 센싱모드임을 인디케이트 LED부를 통해 안내한다(500,502단계). 이러한 신체 활동량 센싱모드는, 도 7에 도시한 바와 같이, 조깅이나 등산시에 활동 모니터(100)를 사용자의 신체에 부착된 상태에서 사용될 수 있다.

[0073] 이후, 상기 활동 모니터(100)는 3축 가속도 및 각속도를 센싱하고, 그 센싱값을 이용하여 신체활동량을 산출하고, 그 신체활동량 정보를 미리 정해둔 주기마다 인터렉션부(102)로 전송하거나 USB 동글부(104)로 전송한다(504단계). 예를 들어, 신체활동량으로는 스텝 수, 소모 칼로리, 이동 거리 등이 해당될 수 있고, 측정시간은 10초 이상으로 10초 간격으로 측정된 정보가 전송될 수 있다. 이때, 상기 인터렉션부(102)는 상기 신체활동량 정보를 수신받아 LCD에 표시함과 아울러 내부 플래쉬 메모리에 저장한다(506단계). 또한, USB 동글부(104)와 호스트 장치(105)의 연결 유무를 체크하고(516단계), USB 동글부(104)를 통해 호스트 장치와 연결되면 상기 활동 모니터(100)에서 실시간으로 전송된 신체 활동량 정보를 USB 동글부(104)로 전송하고(518단계), 상기 USB 동글부(104)는 상기 신체활동량 정보를 호스트장치(105)로 전송한다(520단계). 한편, 상기 516단계에서 연결이 되지 않으면, 호스트 장치(105)의 요청에 따라 USB 동글부(104)를 통해 소정 주기를 두고 연결 유무를 체크하고 다시 호스트 장치와 연결되면, 상기 인터렉션부(102)의 내부 플래쉬 메모리에 저장된 신체 활동량 정보를 USB 동글부(104)로 전송한다(519단계). 따라서, 1차적으로는 실시간으로 활동 모니터(100)로부터 신체 활동량 정보

를 전송받고, 2차적으로 인터렉션부(102)에 저장된 신체 활동량 정보를 전송받아, 전송되는 신체 활동량 정보의 손실을 방지할 수 있다.

[0074] 상기한 바와 달리 활동 모니터(100)는 사용자 조작에 따라 물체 움직임 센싱이 요청되면, 물체 움직임 센싱모드로 절환함과 아울러, 물체 움직임 센싱모드임을 인디케이트 LED부를 통해 안내한다(508,510단계). 이러한 물체 움직임 센싱모드는, 도 8에 도시한 바와 같이, 골프나, 야구, 테니스 등의 기구물을 이용한 스포츠 활동시에 운동기구에 활동 모니터(102)를 부착한 상태에서 사용될 수 있다.

[0075] 이후, 상기 활동 모니터(100)는 3축 가속도 및 각속도를 센싱하고, 그 센싱값을 이용하여 물체의 움직임 전부터 움직임 종료까지의 미리 정해둔 수의 센싱 데이터 셋인 물체 움직임 정보를 구성하고, 그 물체 움직임 정보를 인터렉션부(102) 또는 USB 동글부(104)로 전송한다(512단계). 이때, 상기 인터렉션부(102)는 상기 물체 움직임 정보를 수신받아 LCD에 표시함과 아울러 내부 플래쉬 메모리에 저장한다(514단계). 또한, USB 동글부(104)와 호스트 장치(105)의 연결 유무를 체크하고(516단계), USB 동글부(104)를 통해 호스트 장치와 연결되면 상기 활동 모니터(100)에서 실시간으로 전송된 물체 움직임 정보를 USB 동글부(104)로 전송하고(518단계), 상기 USB 동글부(104)는 상기 물체움직임 정보를 호스트장치로 전송한다(520단계). 한편, 상기 516단계에서 연결이 되지 않으면, 호스트 장치(105)의 요청에 따라 USB 동글부(104)를 통해 소정 주기를 두고 연결 유무를 체크하고 다시 호스트 장치와 연결되면, 상기 인터렉션부(102)의 내부 플래쉬 메모리에 저장된 물체 움직임 정보를 USB 동글부(104)로 전송한다(519단계). 따라서, 1차적으로는 실시간으로 활동 모니터(100)로부터 물체 움직임 정보를 전송받고, 2차적으로 인터렉션부(102)에 저장된 물체 움직임 정보를 전송받아, 전송되는 물체 움직임 정보의 손실을 방지할 수 있다.

[0076] 이후, 휴대 단말기 또는 PC 등의 호스트 장치(105)는 USB 동글부(104)로부터 수신받은 상기 신체활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내한다(522단계).

[0077] 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 활동 모니터가 골프 클럽에 부착된 예를 나타낸 사진, 도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 USB 동글부가 노트북에 연결된 예를 나타낸 사진이다. 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 골프 플럽의 활동 모니터(100)의 센서 모듈을 통해 센싱된 데이터는 USB 동글부(104)로 일괄 전송된다.

[0078] 이때, 특정 운동전의 2초를 포함하여, 3초 동안 하나의 스윙에 측정 데이터를 포함하는 300 메시지가 스트림 모드 전송되는데, 상기 활동 모니터를 통해 획득된 모션 데이터(각속도 및 가속도)의 예를 도 11에서 그래프로 보여준다. 도 11을 참조하면, 측정된 데이터는 16바이트의 길이를 가지며, 테이블의 첫번째 행에서 활동 모니터로부터 수신된 시퀀스 번호 0의 통신 패킷을 나타내며, 시퀀스 번호 다음의 2바이트 영역은 X축의 가속도 값(Acc_x)은 Acc_x = 131(0x83)*256 + 64(0x40) =33600 이며, Y축의 가속도 값(Acc_y)과 Z축의 가속도 값(Acc_z)도 유사하게 얻을 수 있음을 확인할 수 있다.

[0079] 도 12는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스윙각을 나타낸 그래프, 도 13은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스윙 가속도를 나타낸 그래프이다.

[0080] 도 12를 참조하면, 모션 분석 모듈을 통해 스윙각에서 골프 클럽은 모든 방향에서 그 궤적이 가파르게 변함을 알 수 있다.

[0081] 가속도 y축은 골프 클럽의 수직 운동을 나타내는데, 도 13을 참조하면, y축의 커브가 가파르게 변하고 이는 스윙시 상하운동이 매우 큰 비율로 움직였음을 확인할 수 있다.

[0082] 이상에서 본 발명의 3축 각속도 및 가속도 정보를 토대로 골프 스윙 동작을 보여주었는데, 이는 3축에 대한 방향성과 회전각을 바탕으로 골프 클럽의 궤적을 계산하고 이를 통해 스윙 자세를 추정할 수 있기 때문이다.

[0083] 또한, 측정된 가속도를 바탕으로 파워를 추정할 수 있고, 가속도의 증감을 지속적으로 측정하여 임팩트 시점을 검출할 수 있다. 이를 이용하여 사용자 스스로 스윙자세를 분석 교정할 수 있게 한다.

[0084] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능 하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0085] 100 : 활동 모니터

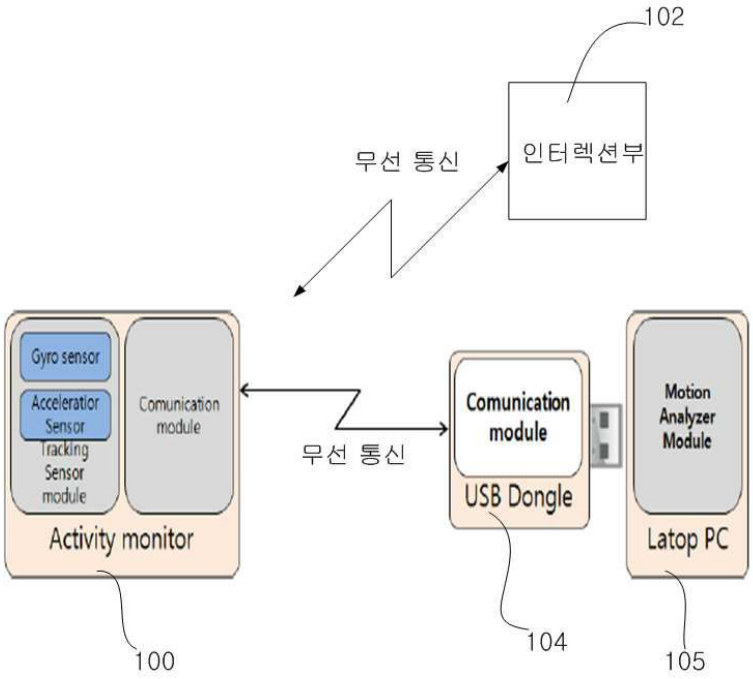
102 : 인터렉션부

104 : USB 동글부

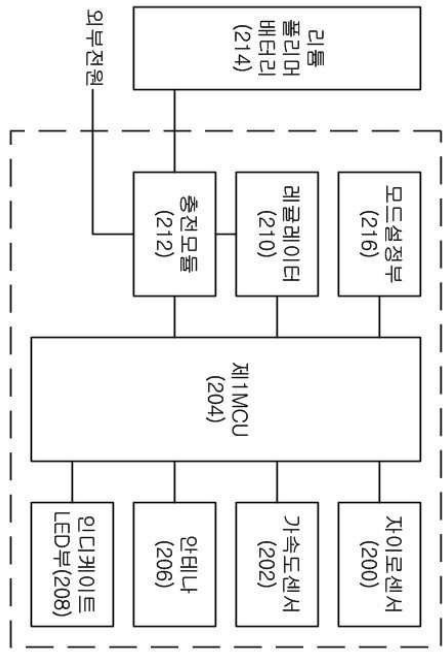
105: 호스트 장치

도면

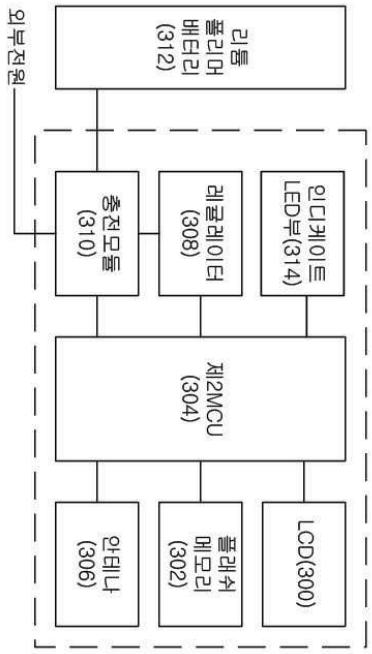
도면1



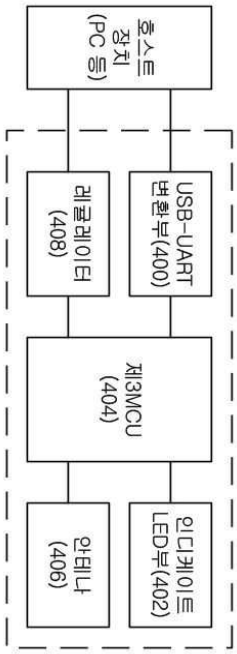
도면2


외부전원
리튬 폴리머 배터리 (214)
충전모듈 (212)
레귤레이터 (210)
모드설정부 (216)
제1MCU (204)
인디케이트 LED부(208)
안테나 (206)
가속도센서 (202)
자이로센서 (200)

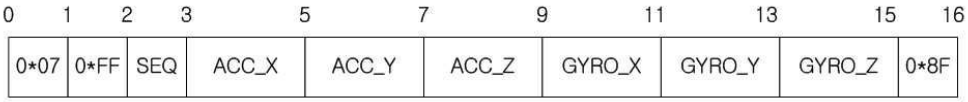
도면3


외부전원
리튬 폴리머 배터리 (312)
충전모듈 (310)
레귤레이터 (308)
인디케이트 LED부(314)
제2MCU (304)
안테나 (306)
플래쉬 메모리 (302)
LCD(300)

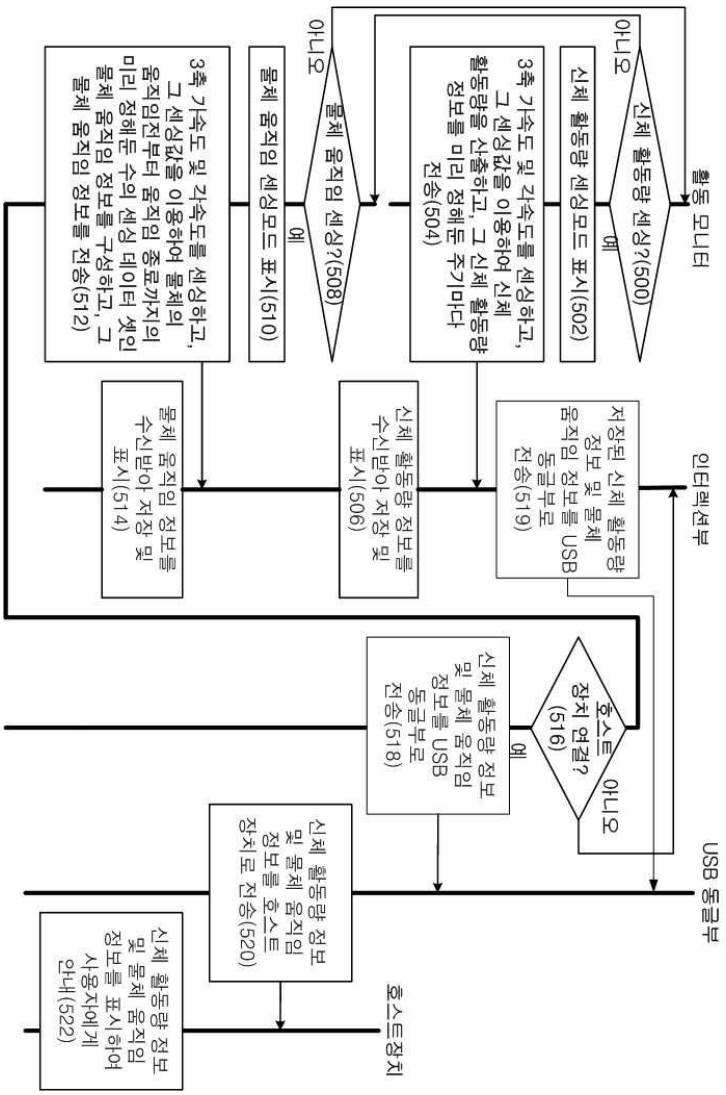
도면4


호스트 장치 (PC 등)
레귤레이터 (408)
USB-UART 변환부(400)
제3MCU (404)
안테나 (406)
인디케이트 LED부(402)

도면5


0 1 2 3 5 7 9 11 13 15 16
0*07
0*FF
SEQ
ACC_X
ACC_Y
ACC_Z
GYRO_X
GYRO_Y
GYRO_Z
0*8F

도면6


활동 모니터
인터렉션부
USB 동글부
호스트장치
신체 활동량 센싱?(500)
아니오
예
신체 활동량 센싱모드 표시(502)
3축 가속도 및 각속도를 센싱하고, 그 센싱값을 이용하여 신체 활동량을 산출하고, 그 신체 활동량 정보를 미리 정해둔 주기마다 전송(504)
물체 움직임 센싱?(508)
아니오
예
물체 움직임 센싱모드 표시(510)
3축 가속도 및 각속도를 센싱하고, 그 센싱값을 이용하여 물체의 움직임전부터 움직임 종료까지의 미리 정해둔 수의 센싱 데이터 셋인 물체 움직임 정보를 구성하고, 그 물체 움직임 정보를 전송(512)
저장된 신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 USB 동글부로 전송(519)
신체 활동량 정보 수신받아 저장 및 표시(506)
물체 움직임 정보를 수신받아 저장 및 표시(514)
호스트 장치 연결?(516)
아니오
예
신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 USB 동글부로 전송(518)
신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 호스트 장치로 전송(520)
신체 활동량 정보 및 물체 움직임 정보를 표시하여 사용자에게 안내(522)

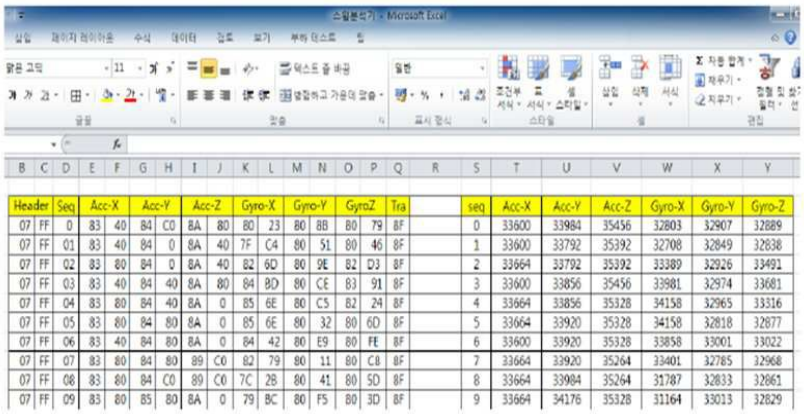
도면7

도면8

도면9

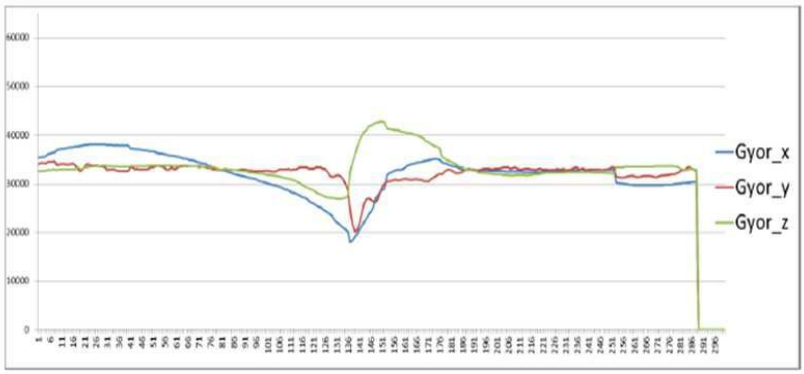
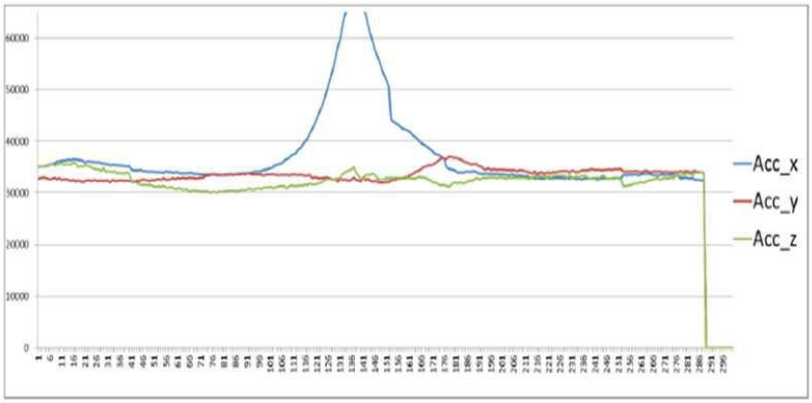
도면10

도면11



Header	Seq	Acc-X		Acc-Y		Acc-Z		Gyro-X		Gyro-Y		GyroZ	Tra		seq	Acc-X	Acc-Y	Acc-Z	Gyro-X	Gyro-Y	Gyro-Z
07	FF	0	83	40	84	C0	8A	80	80	23	80	8B	80	79	8F		0	33600	33984	35456	32803	32907	32889
07	FF	01	83	40	84	0	8A	40	7F	C4	80	51	80	46	8F		1	33600	33792	35392	32708	32849	32838
07	FF	02	83	80	84	0	8A	40	82	6D	80	9E	82	D3	8F		2	33664	33792	35392	33389	32926	33491
07	FF	03	83	40	84	40	8A	80	84	8D	80	CE	83	91	8F		3	33600	33856	35456	33981	32974	33681
07	FF	04	83	80	84	40	8A	0	85	6E	80	C5	82	24	8F		4	33664	33856	35328	34158	32965	33316
07	FF	05	83	80	84	80	8A	0	85	6E	80	32	80	6D	8F		5	33664	33920	35328	34158	32818	32877
07	FF	06	83	40	84	80	8A	0	84	42	80	E9	80	FE	8F		6	33600	33920	35328	33858	33001	33022
07	FF	07	83	80	84	80	89	C0	82	79	80	11	80	C8	8F		7	33664	33920	35264	33401	32785	32968
07	FF	08	83	80	84	C0	89	C0	7C	2B	80	41	80	5D	8F		8	33664	33984	35264	31787	32833	32861
07	FF	09	83	80	85	80	8A	0	79	BC	80	F5	80	3D	8F		9	33664	34176	35328	31164	33013	32829

도면12



도면13