



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0020703
(43) 공개일자 2018년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/22 (2018.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) A63B 21/00 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01) H04W 4/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류
G06Q 50/22 (2018.01)
A61B 5/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0105445
(22) 출원일자 2016년08월19일
심사청구일자 2016년08월19일

(71) 출원인
최준
인천광역시 남동구 구월말로39번길 50-6, 성광빌
라 402호 (구월동)

(72) 발명자
최준
인천광역시 남동구 구월말로39번길 50-6, 성광빌
라 402호 (구월동)

(74) 대리인
특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 7 항

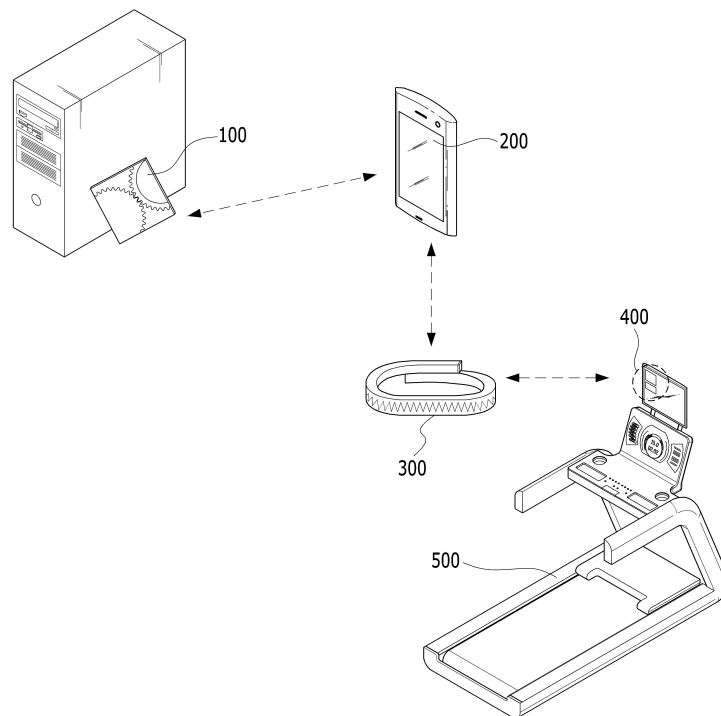
(54) 발명의 명칭 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템, 이를 위한 방법 및 이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체

(57) 요약

본 발명은 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템, 이를 위한 방법 및 이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 관한 것으로, 이러한 본 발명은 운동기구에 장착되며 소정 범위 내에 운동기구 식별자를 전송하는 비콘과, 사용자의 손목 및 발목 중 적어도 하나에 착용되며, 사용자의 심박수 및 모션

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



값을 전송하는 스마트밴드와, 미리 저장된 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동의 종류, 순서 및 기간을 포함하는 프로그램 정보와 각 운동의 강도 및 운동법을 포함하는 운동 정보를 생성하여 제공하는 서비스서버와, 상기 비콘의 상기 소정 범위 내에 진입하여 상기 운동기구의 운동기구 식별자를 수신하면 상기 운동기구 식별자를 상기 서비스서버로 전송하여 상기 비콘이 장착된 운동기구에 상응하는 운동 정보를 요청하고, 상기 운동 정보가 수신되면 상기 운동 정보에 포함된 상기 운동기구를 이용한 운동법을 안내하는 영상을 재생하는 스마트단말을 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템과, 이에 따른 방법 및 이 방법이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공한다.

(52) CPC특허분류

- A61B 5/681* (2013.01)
 - A61B 5/6824* (2013.01)
 - A61B 5/6831* (2013.01)
 - A63B 21/4013* (2015.10)
 - A63B 21/4021* (2015.10)
 - A63B 24/0062* (2013.01)
 - H04W 4/80* (2018.02)
 - A63B 2220/836* (2013.01)
 - A63B 2230/04* (2013.01)
-

명세서

청구범위

청구항 1

스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템에 있어서,

운동기구에 장착되며 소정 범위 내에 운동기구 식별자를 전송하는 비콘;

사용자의 손목 및 발목 중 적어도 하나에 착용되며, 사용자의 심박수 및 모션값을 전송하는 스마트밴드;

미리 저장된 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동의 종류, 순서 및 기간을 포함하는 프로그램 정보와 각 운동의 강도 및 운동법을 포함하는 운동 정보를 생성하여 제공하는 서비스서버; 및

상기 비콘의 상기 소정 범위 내에 진입하여 상기 운동기구의 운동기구 식별자를 수신하면 상기 운동기구 식별자를 상기 서비스서버로 전송하여 상기 비콘이 장착된 운동기구에 상응하는 운동 정보를 요청하고, 상기 운동 정보가 수신되면 상기 운동 정보에 포함된 상기 운동기구를 이용한 운동법을 안내하는 영상을 재생하는 스마트단말;을 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스마트밴드는 상기 스마트밴드의 모션을 감지하여 모션값을 출력하고, 상기 사용자의 심박수를 감지하여 출력하며,

상기 스마트단말은 기 저장된 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적을 도출하고, 상기 스마트밴드의 궤적 및 상기 모션값을 이용하여 상기 운동의 운동량을 산출하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모션값은 3축-자이로센서의 3축의 각속도 및 3축-가속도센서의 3축의 가속도를 포함하며,

상기 스마트단말은

다음의 수학적식

$$a_{yaw}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{yaw} dt$$

$$a_{roll}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{roll} dt$$

$$a_{pitch}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{pitch} dt$$

에 따라 시간 t1, t2 사이에서 3축의 각속도 wyaw, wroll, wpitch로부터 3축의 각도 ayaw, aroll 및 apitch를 구하고,

다음의 수학적식

$$v_x(t) = \int_{x=0}^t a_x(\tau) d\tau + v_x(t=0)$$

$$v_y(t) = \int_{y=0}^t a_y(\tau) d\tau + v_y(t=0)$$

$$v_z(t) = \int_{z=0}^t a_z(\tau) d\tau + v_z(t=0)$$

에 따라 시간 t 동안의 3축의 가속도 ax, ay, az로부터 3축의 속도 vx, vy, vz를 산출하며,

상기 시간, 상기 3축의 속도 및 상기 3축의 각도를 기초로 스마트밴드의 모션의 궤적을 구한 후, 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적과 비교하여 사용자의 운동하는 동안의 시간을 구하고,

상기 구해진 시간에 따라 다음의 수학적식

$$E_x = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_x^2 dt$$

$$E_y = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_y^2 dt$$

$$E_z = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_z^2 dt$$

에 따라 p가 덤벨의 무게 및 사용자의 체중 중 적어도 하나일 때, 사용자의 운동하는 동안의 시간인 T 동안의 3축의 속도 vx, vy, vz로부터 3축의 운동에너지 Ex, Ey, Ez를 구하며,

다음의 수학적식

$$E_t = E_x + E_y + E_z$$

$$E_t = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \left(\frac{1}{2} p v_x^2 + \frac{1}{2} p v_y^2 + \frac{1}{2} p v_z^2 \right) dt$$

에 따라 3축의 운동에너지 Ex, Ey, Ez를 모두 합산하여 사용자의 운동량 Et를 산출하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 스마트밴드는 상기 심박수 및 상기 활동량을 그래프 형식으로 표시하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템.

청구항 5

스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법에 있어서,

서비스서버가 미리 저장된 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동의 종류, 순

서 및 기간을 포함하는 프로그램 정보와 각 운동의 강도 및 운동법을 포함하는 운동 정보를 생성하는 단계;

스마트단말이 운동기구에 장착되며 소정 범위 내에 운동기구 식별자를 전송하는 비콘의 상기 소정 범위 내에 진입하여 상기 운동기구의 운동기구 식별자를 수신하면 상기 운동기구 식별자를 상기 서비스서버로 전송하여 상기 비콘이 장착된 운동기구에 상응하는 운동 정보를 서비스서버로 요청하는 단계;

상기 스마트단말이 상기 요청에 따라 상기 서비스서버로부터 상기 운동기구를 이용한 운동법을 안내하는 영상을 포함하는 상기 운동 정보를 수신하는 단계; 및

상기 스마트단말이 상기 영상을 재생하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 스마트밴드가 상기 스마트밴드의 모션을 감지하여 모션값을 출력하고, 상기 사용자의 심박수를 감지하여 출력하는 단계;

상기 스마트단말이 기 저장된 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적을 도출하는 단계; 및

상기 스마트밴드의 궤적 및 상기 모션값을 이용하여 상기 운동의 운동량을 산출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 운동 프로그램 관리 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템, 이를 위한 방법 및 이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 개인의 건강관리에 대한 관심과 사회적 투자비용이 증가하는 반면, 피트니스 전문가수가 부족하여 피트니스 관리를 받는 일부 개인들을 제외하곤 대부분 체계적이지 못한 비효율적인 운동이 행해지고 있다. 기존의 피트니스 센터에서 사용되는 건강관리 프로그램은 대부분 회원관리가 목적이고 전문화된 프로그램은 전무한 상태로 트레이너의 주관적 판단과 역량에 의해 건강관리가 이루어지고 있는 실정이다. 피트니스센터에서 운동하는 일반 사용자 대상의 개인 맞춤형의 전문화된 운동관리 프로그램의 개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0476674호 2005년 03월 04일 등록 (명칭: 헬스 운동 관리 시스템 및 그 운영방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 스마트밴드를 이용하여 개개인의 운동 프로그램을 관리할 수 있는 시스템, 이를 위한 방법 및

이 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템은 운동기구에 장착되며 소정 범위 내에 운동기구 식별자를 전송하는 비콘과, 사용자의 손목 및 발목 중 적어도 하나에 착용되며, 사용자의 심박수 및 모션(motion)값을 전송하는 스마트밴드와, 미리 저장된 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동의 종류, 순서 및 시간을 포함하는 프로그램 정보와 각 운동의 강도 및 운동법을 포함하는 운동 정보를 생성하여 제공하는 서버서버와, 상기 비콘의 상기 소정 범위 내에 진입하여 상기 운동기구의 운동기구 식별자를 수신하면 상기 운동기구 식별자를 상기 서버서버로 전송하여 상기 비콘이 장착된 운동기구에 상응하는 운동 정보를 요청하고, 상기 운동 정보가 수신되면 상기 운동 정보에 포함된 상기 운동기구를 이용한 운동법을 안내하는 영상을 재생하는 스마트단말을 포함한다.

[0006] 상기 스마트밴드는 상기 스마트밴드의 모션을 감지하여 모션값을 출력하고, 상기 사용자의 심박수를 감지하여 출력하며, 상기 스마트단말은 기 저장된 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적을 도출하고, 상기 스마트밴드의 궤적 및 상기 모션값을 이용하여 상기 운동의 운동량을 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 모션값은 3축-자이로센서의 3축의 각속도 및 3축-가속도센서의 3축의 가속도를 포함하며, 상기 스마트단말은 다음의 수학적식

$$a_{yaw}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{yaw} dt$$

$$a_{roll}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{roll} dt$$

$$a_{pitch}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{pitch} dt$$

[0008]

[0009] 에 따라 시간 t1, t2 사이에서 3축의 각속도 wyaw, wroll, wpitch로부터 3축의 각도 ayaw, aroll 및 apitch를 구하고,

[0010] 다음의 수학적식

$$v_x(t) = \int_{x=0}^t a_x(\tau) d\tau + v_x(t=0)$$

[0011]

$$v_y(t) = \int_{y=0}^t a_y(\tau) d\tau + v_y(t=0)$$

[0012]

$$v_z(t) = \int_{z=0}^t a_z(\tau) dt + v_z(t=0)$$

[0013]

[0014] 에 따라 시간 t 동안의 3축의 가속도 ax, ay, az로부터 3축의 속도 vx, vy, vz를 산출하며, 상기 시간, 상기 3축의 속도 및 상기 3축의 각도를 기초로 스마트밴드의 모션의 궤적을 구한 후, 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적과 비교하여 사용자의 운동하는 동안의 시간을 구하고, 상기 구해진 시간에 따라 다음의 수학적식

$$E_x = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_x^2 dt$$

$$E_y = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_y^2 dt$$

$$E_z = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_z^2 dt$$

[0015]

[0016] 에 따라 p가 덤벨의 무게 및 사용자의 체중 중 적어도 하나일 때, 사용자의 운동하는 동안의 시간인 T 동안의 3축의 속도 vx, vy, vz로부터 3축의 운동에너지 Ex, Ey, Ez를 구하며,

[0017] 다음의 수학적

$$E_t = E_x + E_y + E_z$$

[0018]

$$E_t = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \left(\frac{1}{2} p v_x^2 + \frac{1}{2} p v_y^2 + \frac{1}{2} p v_z^2 \right) dt$$

[0019] 에 따라 3축의 운동에너지 Ex, Ey, Ez를 모두 합산하여 사용자의 운동량 Et를 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 스마트단말은 상기 심박수 및 상기 활동량을 그래프 형식으로 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법은 서비스서버가 미리 저장된 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동의 종류, 순서 및 기간을 포함하는 프로그램 정보와 각 운동의 강도 및 운동법을 포함하는 운동 정보를 생성하는 단계와, 스마트단말이 운동기구에 장착되며 소정 범위 내에 운동기구 식별자를 전송하는 비콘의 상기 소정 범위 내에 진입하여 상기 운동기구의 운동기구 식별자를 수신하면 상기 운동기구 식별자를 상기 서비스서버로 전송하여 상기 비콘이 장착된 운동기구에 상응하는 운동 정보를 서비스서버로 요청하는 단계와, 상기 스마트단말이 상기 요청에 따라 상기 서비스서버로부터 상기 운동기구를 이용한 운동법을 안내하는 영상을 포함하는 상기 운동 정보를 수신하는 단계와, 상기 스마트단말이 상기 영상을 재생하는 단계를 포함한다.

[0022] 상기 스마트밴드가 상기 스마트밴드의 모션을 감지하여 모션값을 출력하고, 상기 사용자의 심박수를 감지하여 출력하는 단계와, 상기 스마트단말이 기 저장된 상기 운동기구의 규격 및 상기 사용자의 신체 치수를 이용하여 사용자의 운동 시 상기 스마트밴드의 궤적을 도출하는 단계와, 상기 스마트밴드의 궤적 및 상기 모션값을 이용하여 상기 운동의 운동량을 산출하는 단계를 더 포함한다.

[0023] 본 발명의 다른 견지에 따르면 전술한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, 사용자의 신체 정보를 기초 및 운동의 목적을 기초로 운동 프로그램을 설계하고 이에 따른 올바른 운동법을 안내하기 위한 정보를 제공하며, 스마트밴드(300)를 통해 정밀하게 사용자의 운동량을 측정하고, 이를 누적 저장하여 사용자의 운동 이력을 생성함으로써, 개인 맞춤형 운동 프로그램을 생성하고, 관리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 서비스서버의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트단말의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8 내지 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.
- [0028] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템에 대해서 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 시스템을 설명하기 위한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 운동 프로그램 관리 시스템은 서비스서버(100), 스마트단말(200), 스마트밴드(300) 및 비콘(400)을 포함한다.
- [0029] 서비스서버(100)는 서버급 컴퓨팅 연산을 수행하는 장치이며, 본 발명의 실시예에 따라 개별 사용자에게 맞춤형 운동 프로그램을 생성한다. 비콘(400)은 운동기구(500)에 장착되는 장치이며, 소정 범위 내에 운동기구(500)를 식별하기 위한 정보인 운동기구 식별자를 전송한다. 스마트밴드(300)는 사용자의 손목 및 발목 중 적어도 한곳에 착용되는 장치이며, 사용자의 심박수 및 사용자의 움직임에 상응하는 모션을 감지하여 스마트단말(200)에 제공한다. 스마트단말(200)은 비콘(400)으로부터 운동기구 식별자를 수신하면, 수신된 운동기구 식별자를 서비스서버(100)에 전송하여 해당 운동기구(500)에 상응하는 운동 정보를 요청한다.
- [0030] 서비스서버(100)는 운동기구 식별자를 통해 운동기구(500)를 식별하고, 운동 프로그램에 따라 운동기구(500)에 맞는 운동의 강도 및 운동법을 안내하는 운동 정보를 스마트단말(200)에 제공한다.
- [0031] 이에 따라, 스마트단말(200)은 운동 정보를 출력하며, 사용자는 출력된 운동 정보에 따라 운동을 수행한다. 사용자가 운동을 수행하면, 스마트밴드(300)는 사용자의 심박수 및 사용자의 움직임에 따른 모션값을 스마트단말(200)에 제공하며, 스마트단말(200)은 이러한 심박수 및 모션값을 통해 사용자의 운동량을 측정한다. 이러한 운동량은 서비스서버(100)로 전달되며, 이러한 운동량을 기초로 서비스서버(100)는 사용자의 운동 프로그램을 관리할 수 있다.
- [0032] 그러면, 좀 더 상세히 본 발명의 실시예에 따른 서비스서버(100)의 구성에 대해서 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 서비스서버의 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 서비스서버(100)는 통신모듈(110), 저장모듈(120) 및 제어모듈(130)을 포함한다.
- [0033] 통신모듈(110)은 스마트단말(200)과의 통신을 위한 것이다. 통신모듈(110)은 예컨대, 이동통신네트워크를 통해 서비스서버(100)와 통신할 수 있다.
- [0034] 통신모듈(110)은 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF(Radio Frequency) 송신기(Tx) 및 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기(Rx)를 포함할 수 있다. 그리고 통신모듈(110)은 송신되는 신호를 변조하고, 수신되는 신호를 복조하는 모뎀(Modem)을 포함할 수 있다. 이러한 통신모듈(110)은 수신되는 데이터를 포함하는 신호를 수신하여 제어모듈(130)로 전달할 수 있다. 또한, 제어모듈(130)로부터 전달 받은 데이터를 무선 신호로 변환하여 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [0035] 저장모듈(120)은 서비스서버(100)의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장하는 역할을 수행한다. 예컨대,

저장모듈(120)은 운동기구(500)의 규격 등을 저장할 수 있다. 여기서, 운동기구(500)의 규격은 운동기구(500)의 각 부품별 크기, 길이, 부피 등을 포함한다. 또한, 저장모듈(120)은 서비스서버(100)의 사용에 따라 발생하는 사용자 데이터, 각 사용자의 사용자 정보, 운동 프로그램, 각 운동에 따른 운동 정보 등이 저장되는 영역이다. 저장모듈(120)에 저장되는 각 종 데이터는 사용자의 조작에 따라, 삭제, 변경, 추가될 수 있다.

[0036] 제어모듈(230)은 서비스서버(100)의 전반적인 동작 및 서비스서버(100)의 내부 블록들 간 신호 흐름을 제어하고, 데이터를 처리하는 데이터 처리 기능을 수행할 수 있다. 이러한 제어모듈(230)은 중앙처리장치(CPU: Central Processing Unit), 디지털신호처리기(DSP: Digital Signal Processor) 등이 될 수 있다. 이러한 제어모듈(230)의 동작은 아래에서 더 상세하게 설명될 것이다.

[0037] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 스마트단말(200)의 구성에 대해서 설명하기로 한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트단말의 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 3을 참조하면, 통신부(210), 입력부(220), 표시부(230), 저장부(240) 및 제어부(250)를 포함한다.

[0038] 통신부(210)는 서비스서버(100), 스마트밴드(300) 및 비콘(400)과의 통신을 위한 것이다. 통신부(210)는 예컨대, 이동통신네트워크를 통해 서비스서버(100)와 통신할 수 있다. 또한, 통신부(210)는 예컨대, NFC(Near Field Communication), 블루투스(blueetooth), 지그비(ZigBee), IrDA(Infrared Data Association) 등의 통신 방식을 이용하여 스마트밴드(300) 및 비콘(400)과 통신할 수 있다. 통신부(210)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF(Radio Frequency) 송신기(Tx) 및 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기(Rx)를 포함할 수 있다. 그리고 통신부(210)는 송신되는 신호를 변조하고, 수신되는 신호를 복조하는 모뎀(Modem)을 포함할 수 있다. 이러한 통신부(210)는 수신되는 데이터를 포함하는 무선 신호를 수신하여 제어부(250)로 전달할 수 있다. 또한, 제어부(250)로부터 전달 받은 데이터를 무선 신호로 변환하여 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[0039] 입력부(220)는 스마트단말(200)을 제어하기 위한 사용자의 키 조작을 입력받고 입력 신호를 생성하여 제어부(250)에 전달한다. 입력부(220)는 전원 on/off를 위한 전원 키, 설정을 조작하기 위한 키, 숫자 키, 방향키 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 스마트단말(200)의 일면에 소정의 기능키로 형성될 수 있다. 입력부(220)는 표시부(230)가 터치스크린으로 이루어진 경우, 각 종 키들의 기능이 표시부(230)에서 이루어질 수 있으며, 터치스크린만으로 모든 기능을 수행할 수 있는 경우, 입력부(220)는 생략될 수도 있다.

[0040] 표시부(230)는 스마트단말(200)의 메뉴, 입력된 데이터, 기능 설정 정보 및 기타 다양한 정보를 사용자에게 시각적으로 제공한다. 표시부(230)는 스마트단말(200)의 부팅 화면, 대기 화면, 메뉴 화면, 등의 화면을 출력하는 기능을 수행한다. 특히, 표시부(230)는 본 발명의 실시예에 따른 운동 영상, 운동량을 화면으로 출력하는 기능을 수행한다. 이러한 표시부(230)는 액정표시장치(LCD, Liquid Crystal Display), 유기 발광 다이오드(OLED, Organic Light Emitting Diodes), 능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED, Active Matrix Organic Light Emitting Diodes) 등으로 형성될 수 있다. 한편, 표시부(230)는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 이러한 경우, 표시부(230)는 터치센서를 포함한다. 터치센서는 사용자의 터치 입력을 감지한다. 터치센서는 정전용량 방식(capacitive overlay), 압력식, 저항막 방식(resistive overlay), 적외선 감지 방식(infrared beam) 등의 터치 감지 센서로 구성되거나, 압력 감지 센서(pressure sensor)로 구성될 수도 있다. 상기 센서들 이외에도 물체의 접촉 또는 압력을 감지할 수 있는 모든 종류의 센서 기기가 본 발명의 터치센서로 이용될 수 있다. 터치센서는 사용자의 터치 입력을 감지하고, 감지 신호를 발생시켜 제어부(250)로 전송한다. 이러한 감지 신호에는 사용자가 터치를 입력한 좌표 데이터가 포함될 수 있다. 사용자가 터치 위치 이동 동작을 입력한 경우에 터치센서는 터치 위치 이동 경로의 좌표 데이터를 포함한 감지 신호를 발생시켜 제어부(250)로 전송할 수 있다. 특히, 표시부(230)가 터치스크린으로 이루어진 경우, 입력부(220) 기능의 일부 또는 전부는 표시부(230)을 통해 이루어질 수 있다.

[0041] 저장부(240)는 스마트단말(200)의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장하는 역할을 수행한다. 예컨대, 저장부(240)는 서비스서버(100)로부터 수신된 운동기구(500)의 규격 등을 저장할 수 있다. 여기서, 운동기구(500)의 규격은 운동기구(500)의 각 부품별 크기, 길이, 부피 등을 포함한다. 또한, 저장부(240)는 스마트단말(200)의 사용에 따라 발생하는 사용자 데이터, 즉, 각 운동에 따른 운동량이 저장되는 영역이다. 저장부(240)에 저장되는 각 종 데이터는 사용자의 조작에 따라, 삭제, 변경, 추가될 수 있다.

[0042] 제어부(250)는 스마트단말(200)의 전반적인 동작 및 스마트단말(200)의 내부 블록들 간 신호 흐름을 제어하고, 데이터를 처리하는 데이터 처리 기능을 수행할 수 있다. 이러한 제어부(250)는 중앙처리장치(CPU: Central Processing Unit), 디지털신호처리기(DSP: Digital Signal Processor) 등이 될 수 있다. 또한, 제어부(250)는

추가로 이미지 프로세서(image processor) 혹은 GPU(graphic processing unit)를 더 구비할 수 있다. 이러한 제어부(250)의 동작은 아래에서 더 상세하게 설명될 것이다.

- [0043] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드(300)의 구성에 대해서 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드의 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 4를 참조하면, 통신유닛(310), 움직임감지유닛(320), 생체신호감지유닛(330), 저장유닛(340) 및 제어유닛(350)을 포함한다.
- [0044] 통신유닛(310)은 스마트단말(200) 및 비콘(400)과의 통신을 위한 것이다. 통신유닛(310)은 NFC(Near Field Communication), 블루투스(blueetooth), 지그비(ZigBee), IrDA(Infrared Data Association) 등의 통신 방식을 이용하여 스마트밴드(300) 및 비콘(400)과 통신할 수 있다. 통신부(210)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF(Radio Frequency) 송신기(Tx) 및 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기(Rx)를 포함할 수 있다. 그리고 통신유닛(310)은 송신되는 신호를 변조하고, 수신되는 신호를 복조하는 모뎀(Modem)을 포함할 수 있다. 이러한 통신유닛(310)은 수신되는 데이터를 포함하는 무선 신호를 수신하여 제어유닛(350)로 전달할 수 있다. 또한, 제어유닛(350)로부터 전달 받은 데이터를 무선 신호로 변환하여 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [0045] 움직임감지유닛(320)은 스마트밴드(300)를 착용한 사용자의 움직임에 따른 스마트밴드(300)의 모션을 감지하고, 감지된 모션에 따른 모션값을 제어유닛(350)으로 출력한다. 이러한 움직임감지유닛(320)은 3축-가속도센서 및 3축-자이로센서를 포함한다. 즉, 3축-가속도센서는 스마트밴드(300)의 모션에 따라 3축 각각의 가속도를 출력한다. 또한, 3축-자이로센서는 스마트밴드(300)의 모션에 따라 3축 각각의 각속도를 출력한다.
- [0046] 생체신호감지유닛(330)은 사용자의 속목 부분의 혈관에서 관찰되는 혈류량을 통해 사용자의 심박수를 측정하여 제어유닛(350)으로 출력한다.
- [0047] 저장유닛(340)은 스마트밴드(300)의 사용에 따라 발생하는 데이터, 즉, 사용자의 심박수, 사용자의 움직임에 상응하는 모션값(3축 각각의 가속도 및 각속도)을 저장한다. 저장부(240)에 저장되는 각 종 데이터는 사용자의 조작에 따라, 삭제, 변경, 추가될 수 있다.
- [0048] 제어유닛(350)은 스마트밴드(300)의 전반적인 동작 및 스마트밴드(300)의 내부 블록들 간 신호 흐름을 제어하고, 데이터를 처리하는 데이터 처리 기능을 수행할 수 있다. 이러한 제어유닛(350)은 중앙처리장치(CPU: Central Processing Unit), 디지털신호처리기(DSP: Digital Signal Processor) 등이 될 수 있다. 이러한 제어유닛(350)의 동작은 아래에서 더 상세하게 설명될 것이다.
- [0049] 그러면, 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 또한, 도 8 내지 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 스마트밴드를 이용한 운동 프로그램 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 도 5의 실시예에서 사용자는 피트니스 센터의 회원이며, 스마트단말(200)을 휴대한 상태이다. 먼저, 사용자는 각 종 측정 기구를 통해 사용자의 몸 상태를 측정할 수 있다. 그리고 사용자 혹은 피트니스 센터의 직원은 측정된 사용자 정보를 스마트단말(200)에 입력하거나, 피트니스 센터에서 사용되는 기구를 통해 스마트단말(200)로 전송할 수 있다. 이에 따라, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 S110 단계에서 입력부(220), 표시부(230)를 통해 사용자 정보를 입력받거나, 통신부(210)를 통해 사용자 정보를 수신하여 입력받을 수 있다. 사용자 정보가 입력되면, 제어부(250)는 저장부(240)에 사용자 정보를 저장하고, S120 단계에서 통신부(210)를 통해 사용자 정보를 서비스서버(100)로 전송한다. 이에 따라, 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 통신모듈(110)을 통해 사용자의 사용자 정보를 수신하고, S130 단계에서 수신된 사용자 정보를 사용자의 식별자에 매핑하여 저장한다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 사용자 정보는 사용자의 사용자 식별자(ID), 성별, 나이, 등 사용자를 다른 사용자와 구분하기 위한 개인 정보, 사용자가 운동을 하는 목적을 나타내는 운동 목적 및 사용자의 신체 관련된 전반적인 정보인 신체 정보를 포함한다. 신체 정보는 사용자의 체중, 키, 팔 길이, 다리 길이, 허리둘레 등의 신체 치수와, 체지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 체지방물, 표준체중, 기초대사량, 체질량지수(BMI), 복부비만율(WHR), 비만도(%), 혈압, 혈당량, 심박수 등의 생체 정보를 포함한다. 생체 정보 중 일부는 다음의 표 1과 같이 측정되고, 산출될 수 있다.

표 1

신체 정보	공 식	
체지방량	남성	$(1.10 \times \text{본인체중kg}) - (128 \times (\text{본인체중kg} / \text{본인키cm}))$
	여성	$(1.07 \times \text{본인체중kg}) - (128 \times (\text{본인체중kg} / \text{본인키cm}))$
골격근량	표준	표준 골격근량 = 표준 체지방량 \times 0.577
	현재	현재 골격근량 = 현재 체지방량 \times 0.577
체지방량	체지방량kg = 본인체중kg - 본인체지방량kg	
체지방률	체지방률% = (본인 체지방량kg \times 100) / 본인체중kg	
체지방률	체지방률% = (본인 체지방량kg \times 100) / 본인 체중kg	
표준체중	남성	남성 표준체중kg = (키cm / 100) \times 22
	여성	여성 표준체중kg = (키cm / 100) \times 21
기초대사량	남성	$66.47 + (13.75 \times \text{체중}) + (5 \times \text{키}) - (6.76 \times \text{나이})$
	여성	$655.1 + (9.56 \times \text{체중}) + (1.85 \times \text{키}) - (4.68 \times \text{나이})$
체질량지수(BMI)	체질량지수 = 체중(kg) / 키의 제곱(m)	
복부비만율(WHR)	허리둘레(inch) / 엉덩이둘레(inch)	
비만도(%)	(본인 체중 - 표준 체중) / 표준 체중 \times 100	

[0052]

[0053]

[0054]

[0055]

[0056]

[0057]

[0058]

한편, 운동을 시작하기 전, 사용자는 피트니스 센터에서 제공하거나, 개인용의 하나 이상의 스마트밴드(300)를 손목 및 발목 중 적어도 한 부분에 착용할 수 있다. 스마트밴드(300)는 양 손목 및 양 발목 4부분에 착용되는 것이 바람직하다. 스마트밴드(300)가 손목 및 발목에 착용되면, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 생체신호감지유닛(330)을 통해 생체 신호, 예컨대, 심박수를 감지할 수 있다. 이에 따라, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 통신유닛(310)을 통해 주변에서 가장 신호세기가 큰 기기를 검색할 것이다. 이때, 사용자가 스마트밴드(300)를 착용하고, 스마트단말(200)을 휴대하고 있기 때문에 가장 신호세기가 큰 기기는 스마트단말(200)이 될 것이다. 이에 따라, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 통신유닛(310)을 통해 스마트단말(200)과 페어링에 필요한 신호를 주고받은 후 상호간에 페어링된다. 이에 따라, 스마트단말(200) 및 스마트밴드(300)는 상호 간을 식별할 수 있다.

페어링이 이루어지면, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 사용자가 운동을 시작할 것으로 인지하고, 운동을 시작하는 사용자에게 제공할 정보를 서비스서버(100)에 요청하여 수신한다. 이를 위하여, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 S150 단계에서 통신부(210)를 통해 서비스서버(100)로 사용자 식별자를 전송한다.

그러면, 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 통신모듈(110)을 통해 사용자 식별자를 수신하면, 사용자 식별자에 따라 사용자를 식별하고, 앞서 S130 단계에서 저장된 사용자 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 운동 프로그램을 생성한다. 여기서, 운동 프로그램은 프로그램 정보 및 운동 정보를 포함한다. 프로그램 정보는 사용자가 수행해야 할 운동의 종류, 순서 및 기간을 포함하며, 운동 정보는 각 운동의 강도 및 운동 방법을 나타내는 운동법을 포함한다. 이에 따라, 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 S160 단계에서 프로그램 정보를 생성한다.

예컨대, 도 8의 (A)에 보인 바와 같은 입력에 따라 스마트단말(200)에 입력된 운동 목적 및 신체 정보는 서비스서버(100)로 전송되어 저장모듈(120)에 저장된다. 이에 따라, 제어모듈(130)은 사용자의 운동 목적 및 사용자의 신체 정보를 기초로 기 설정된 규칙에 따라 사용자가 수행해야 할 운동의 종류, 순서, 기간과 각 운동의 강도 및 운동법을 결정한다. 이러한 프로그램 정보는 도 8의 (B) 및 (C)에 보인 바와 같이, 단계별로 운동의 종류, 순서, 기간과 각 운동의 강도를 설정할 수 있다. 예컨대, 제어모듈(130)은 운동의 목적인 다이어트인 경우, 사용자의 신체 정보, 예컨대, 체중, 표준체중, 체지방률, 골격근량 등을 고려하여 다이어트에 맞는 단계별 운동의 종류, 순서, 기간, 각 운동의 강도 및 각 운동의 운동 방법을 안내하는 운동법을 결정할 수 있다.

그런 다음, 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 S170 단계에서 통신모듈(110)을 통해 프로그램 정보를 스마트단말(200)로 전송한다. 그러면, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 통신부(210)를 통해 프로그램 정보를 수신하여, 저장부(240)에 저장하고, S180 단계에서 프로그램 정보를 출력한다. 예컨대, 제어부(260)는 프로그램 정보를 표시부(230)를 통해 표시할 수 있다.

도 6을 참조하면, 사용자는 프로그램 정보를 통해 자신이 해야 할 운동의 종류, 순서 및 기간을 알 수 있으며, 프로그램 정보가 제시하는 운동 순서에 따라 해당하는 운동을 수행할 수 있다. 사용자가 프로그램 정보에 따라 자신이 수행할 운동을 인지하면, 사용자는 해당 운동을 위한 운동기구(500)로 이동할 것이다. 비콘(400)은 운동기구(500)에 장착되어 소정 범위 내에 '운동기구 식별자'를 전송한다.

- [0059] 사용자가 운동기구(500)에 접근함에 따라 사용자가 휴대한 스마트단말(200) 및 사용자가 착용한 스마트밴드(300) 또한 운동기구(500)에 접근할 것이며, 비콘(400)의 운동기구 식별자 전송 범위 내에 진입할 것이다. 이에 따라, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 S190 단계에서 통신유닛(310)을 통해 비콘(400)으로부터 운동기구 식별자를 수신하여 해당 운동기구를 식별한다. 이에 따라, 제어유닛(350)은 사용자의 운동이 시작될 것을 인지하고, 모션감지유닛(320) 및 생체신호감지유닛(330)을 활성화시킨다. 스마트밴드(300)와 마찬가지로, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 S200 단계에서 통신부(210)를 통해 비콘(400)으로부터 운동기구 식별자를 수신하여 해당 운동기구(500)를 식별한다.
- [0060] 이때, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 앞서 수신된 프로그램 정보와 비교하여 식별된 운동기구(500)를 이용할 순서가 아닌 경우, 올바른 순서의 운동을 수행하도록 하는 경고를 표시부(240) 및 오디오 장치 등을 통해 출력할 수 있다. 반면, 프로그램 정보의 운동 순서에 맞는 올바른 운동기구(500)인 경우, 스마트단말(200)은 해당 운동기구(500)에 따른 운동 방법을 서비스서버(100)에 요청하기 위하여, S210 단계에서 통신부(210)를 통해 서비스서버(100)로 운동기구 식별자를 전송한다.
- [0061] 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 통신모듈(110)을 통해 운동기구 식별자를 수신하면, 수신된 운동기구 식별자를 통해 해당 운동기구(500)를 식별한다. 그리고 제어모듈(130)은 S220 단계에서 식별된 운동기구(500)를 이용한 운동 방법에 대한 정보인 운동 정보를 생성한다. 이러한 운동 정보는 앞서(S160) 생성된 사용자의 운동 프로그램을 기초로 생성된다.
- [0062] 운동 정보는 식별된 운동 기구(500)의 규격, 운동 기구(500)를 이용한 운동의 강도 및 운동기구(500)를 이용한 운동법을 포함한다. 운동 기구(500)의 규격은 해당 운동 기구(500)를 이용한 운동 시 운동량을 산출하기 위한 기초 자료이다. 운동 기구(500)를 이용한 운동의 강도는 사용자의 운동 목적 및 신체 정보를 고려하여 사용자가 어떤 강도로 운동을 해야 하는지 산출된 것이다. 예를 들면, 운동 기구(500)가 체스트 프레스 머신이라고 가정하면, 운동 강도는 사용자의 운동 목적 및 신체 정보에 따라 산출되며, 사용자가 사용해야 할 덤벨의 무게 및 사용자가 해당 운동기구(500)를 통해 수행하는 운동의 반복 횟수(소위, 세트 수 및 한 세트당 횟수)를 나타낸다. 운동법은 운동기구(500)를 이용한 운동 방법을 안내하기 위한 정보이다. 이러한 운동법은 텍스트, 음성 및 영상 중 적어도 하나의 형식으로 생성되어 제공될 수 있고, 영상 형식을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0063] 운동 정보를 생성한 후, 서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 S230 단계에서 통신모듈(110)을 통해 운동 정보를 스마트단말(200)로 전송한다. 스마트단말(200)의 제어부(250)는 통신부(210)를 통해 운동 정보를 수신하면, S240 단계에서 운동 정보를 출력한다.
- [0064] 전술한 바와 같이, 운동 정보는 운동의 강도를 포함한다. 예컨대, 근력 운동 프로그램을 수행 중인 사용자는 운동 정보의 운동의 강도에 따라 해당 운동기구(500)의 덤벨의 무게를 조절할 수 있다. 또한, 사용자는 운동 정보는 해당 운동 기구(500)를 이용한 올바른 운동법을 안내하기 위한 정보를 포함한다. 도 9는 운동 정보 중 올바른 운동법을 안내하기 위한 정보로 영상의 형식으로 제공되는 운동 영상을 출력한 화면의 예를 보인다. 특히, 운동 영상은 도 9의 (가)와 같이, 해당 운동기구(500)를 이용하여 운동하는 동작을 설명하기 위한 동작 화면과, 도 9의 (나), (다), (라) 및 (마)와 같이, 해당 운동기구(500)를 이용할 때 주의하여야 할 자세를 설명하기 위한 자세 화면을 포함한다. 특히, 자세 화면은 주의해야 할 자세를 설명하기 위한 복수의 가이드선(GL)을 더 포함한다.
- [0065] 사용자는 이러한 운동 영상을 참고하여 운동을 수행할 수 있다. 사용자가 운동을 시작하면, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 S250 단계에서 모션감지유닛(320)을 통해 스마트밴드(300)의 모션을 감지하고, 생체신호감지유닛(330)을 통해 심박수를 감지한다. 그런 다음, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 S260 단계에서 통신유닛(310)을 통해 감지된 심박수 및 감지된 모션에 따른 모션값을 스마트단말(200)로 전송한다.
- [0066] 스마트단말(200)의 제어부(250)는 심박수 및 모션값을 수신하면, 모션값을 통해 운동량을 산출하고, 산출된 운동량 및 심박수를 표시부(230)를 통해 표시할 수 있다. 이러한 운동량 및 심박수는 그래프 형식으로 표시될 수 있다.
- [0067] 일례로, 유산소 운동의 경우, 운동기구(500)는 러닝머신이라고 가정한다. 유산소 운동의 경우, S240 단계에서 운동 정보의 출력을 통해 운동 강도인 심박수(최대심박수) 및 운동 시간이 제시될 것이다. 사용자는 운동 강도가 지시하는 바에 따라 운동을 시작하면, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 표시부(230)를 통해 운동량 및 심박수를 표시할 것이며, 사용자는 표시되는 심박수를 보면서 최대심박수 미만의 심박을 유지하면서 해당 운동 시간 동안 러닝머신을 이용하여 유산소 운동을 수행할 것이다.

[0068] 다른 예로, 근력 운동의 경우, 운동기구(500)가 체스트 프레스 머신이라고 가정한다. 전술한 바와 같이, S240 단계의 운동 정보의 운동 강도를 통해 덤블 무게, 횡수, 세트수가 제시될 것이다. 사용자는 이에 따른 근력 운동을 실시할 것이다. 그러면, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 스마트밴드(300)가 측정된 모션값을 통해 운동량을 측정하고, 측정된 운동량고 심박수를 그래프 형식으로 표시부(230)를 통해 표시할 수 있다.

[0069] 한편, 스마트단말(200)의 제어부(250)가 운동량을 추정하는 방법에 대해서 설명하기로 한다. 전술한 바와 같이, 스마트밴드(300)의 모션감지유닛(320)은 스마트밴드(300)의 모션을 감지하여 모션값을 출력한다. 이러한 모션감지유닛(320)은 3축-자이로센서 및 3축-가속도센서를 포함한다. 3축-자이로센서는 3축(yaw, roll, pitch)의 각속도를 측정하여 출력한다. 3축-가속도센서는 3축(x, y, z)의 가속도를 측정하여 출력한다. 즉, 모션감지유닛(320)이 출력하는 모션값은 3축-자이로센서의 3축(yaw, roll, pitch)축의 각속도 및 3축-가속도센서의 3축(x, y, z)축의 가속도를 포함한다.

[0070] 스마트단말(200)의 제어부(250)는 모션값을 이용하여 사용자의 운동량을 측정한다. 이를 위하여, 제어부(250)는 다음의 수학적 식 1을 통해 시간 t1, t2 사이에서 3축(yaw, roll, pitch)의 각속도(wyaw, wroll, wpitch)로부터 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)를 구한다.

수학적 식 1

$$a_{yaw}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{yaw} dt$$

$$a_{roll}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{roll} dt$$

$$a_{pitch}(t) = \int_{t1}^{t2} w_{pitch} dt$$

[0071]

[0072] 여기서, t1, t2는 시간이며, ayaw는 yaw축 각도이고, aroll은 roll축의 각도이며, 그리고 apitch는 pitch축의 각도이다.

[0073] 그리고 제어부(250)는 3축(x, y, z)의 가속도(ax, ay, az) 각각을 다음의 수학적 식 2에 따라 적분하여 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz)를 산출한다.

수학적 식 2

$$v_x(t) = \int_{x=0}^t a_x(\tau) d\tau + v_x(t=0)$$

$$v_y(t) = \int_{y=0}^t a_y(\tau) d\tau + v_y(t=0)$$

$$v_z(t) = \int_{z=0}^t a_z(\tau) d\tau + v_z(t=0)$$

[0074]

[0075]

[0076]

[0077] 여기서, t는 시간이며, vx는 x축 속도이고, vy는 y축의 속도이며, 그리고 vz는 z축의 속도이다.

[0078] 제어부(250)는 시간(t, t2-t1), 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz) 및 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)로부터 스마트밴드(300)의 모션의 자취를 구할 수 있다.

- [0079] 제어부(250)는 시간(t, t2-t1), 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz) 및 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)로부터 스마트밴드(300)의 모션의 궤적을 구할 수 있다. 즉, 제어부(250)는 시간(t, t2-t1) 및 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz)로부터 해당 시간(t, t2-t1)에 이동한 거리를 구할 수 있고, 시간(t, t2-t1) 및 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)를 통해 해당 시간(t, t2-t1)의 이동 방향을 구할 수 있다. 그리고 제어부(250)는 이동 거리 및 이동 방향을 통해 스마트밴드(300)의 궤적을 도출할 수 있다.
- [0080] 또한, 제어부(250)는 미리 저장된 운동기구(500)의 규격 및 사용자의 신체 치수(예컨대, 팔 길이 등) 중 적어도 하나를 통해 사용자가 해당 운동기구(500)를 이용하여 운동을 수행하는 경우와 그렇지 않은 경우의 스마트밴드(300)의 모션의 자취를 추정할 수 있다. 예컨대, 체스트 프레스 머신을 살펴보면, 도 10에 보인 바와 같이, 사용자가 체스트 프레스 머신을 이용한 운동을 수행하는 경우, 사용자는 팔꿈치를 구부린 상태에서 팔을 전방으로 최대한 뻗은 상태를 주기적으로 반복한다. 이에 따라, 사용자가 체스트 프레스 머신을 이용하여 운동하는 동안의 사용자의 손목에 착용된 스마트밴드(300)의 궤적(TR)은 체스트 프레스 머신의 규격과 사용자의 팔 길이에 따라 결정된다.
- [0081] 따라서 제어부(250)는 시간(t, t2-t1), 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz) 및 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)로부터 구해진 스마트밴드(300)의 모션의 궤적으로부터 사용자가 운동하는 동안의 궤적(TR)을 추출할 수 있다. 기본적으로, 추출된 사용자가 운동하는 동안의 궤적(TR)으로부터 제어부(250)는 사용자가 해당 운동을 몇회, 몇세트를 수행했는지 알 수 있다.
- [0082] 앞서, 제어부(250)는 시간(t, t2-t1), 3축(x, y, z)의 속도(vx, vy, vz) 및 3축(yaw, roll, pitch)의 각도(ayaw, aroll, apitch)를 통해 스마트밴드(300)의 궤적을 구하였다. 따라서 제어부(250)는 사용자가 운동하는 동안의 궤적(TR)으로부터 역으로 사용자가 운동하는 동안의 시간(t, t2-t1)을 구할 수 있다.
- [0083] 그러면, 제어부(250)는 다음의 수학적 식 3을 통해 사용자가 운동하는 동안의 3축의 속도(vx, vy, vz)로부터 3축(x, y, z)의 운동에너지(Ex, Ey, Ez)를 구한다.

수학적 식 3

$$E_x = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_x^2 dt$$

$$E_y = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_y^2 dt$$

$$E_z = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \frac{1}{2} p v_z^2 dt$$

- [0084]
- [0085] 여기서, vx는 x축 속도이고, vy는 y축의 속도이며, 그리고 vz는 z축의 속도이다. 그리고 Ex는 x축 운동에너지이고, Ey는 y축의 운동에너지이며, Ez는 z축의 운동에너지이다. 특히, T는 시간이며, 앞서 도 10을 참조로 설명된 바에 따라 산출되는 사용자가 운동하는 동안의 시간(t, t2-t1)이다. 또한, p는 사용자가 운동 시 사용하는 덤벨의 무게 및 사용자의 체중 중 적어도 하나가 될 수 있다.
- [0086] 예컨대, 사용자가 체스트 프레스 머신을 이용하여 운동하는 경우, 사용자의 체중은 운동을 수행하는 궤적(TR)에 영향을 미치지 않는다. 이에 따라, p는 오직 체스트 프레스 머신에 사용되는 덤벨의 무게가 될 수 있다. 다른 예로, 사용자가 런닝머신을 이용하는 경우, p는 사용자의 체중이 될 수 있다.
- [0087] 3축(x, y, z) 운동에너지(Ex, Ey, Ez)를 구한 후, 제어부(250)는 다음의 수학적 식 4와 같이, 3축 운동에너지(Ex, Ey, Ez)를 모두 합산하여 사용자의 운동량 Et를 산출한다.

수학식 4

$$E_t = E_x + E_y + E_z$$

$$E_t = \frac{1}{T} \int_{t=0}^T \left(\frac{1}{2} p v_x^2 + \frac{1}{2} p v_y^2 + \frac{1}{2} p v_z^2 \right) dt$$

[0088]

[0089]

[0090]

[0091]

[0092]

[0093]

[0094]

[0095]

[0096]

전술한 바와 같이, 제어부(250)는 이와 같이, 산출된 운동량을 그래프 형식으로 표시부(230)를 통해 표시할 수 있다. 이러한 운동량의 측정 및 표시는 사용자의 운동이 지속되는 동안 이루어진다. 사용자가 해당 운동을 종료하면, 해당 운동기구(500)로부터 멀어지고, 다음 운동 순서에 해당하는 운동기구(500)로 이동할 것이다.

이에 따라, 스마트밴드(300)의 제어유닛(350)은 S280 단계에서 통신유닛(310)을 통해 비콘(400)으로부터 해당 운동기구 식별자가 수신되지 않으면 해당 운동이 종료된 것으로 인지한다.

스마트밴드(300)와 마찬가지로, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 S290 단계에서 통신부(210)를 통해 비콘(400)으로부터 운동기구 식별자를 수신하지 못하면, 해당 운동이 종료된 것으로 인지한다.

그러면, 스마트단말(200)의 제어부(250)는 S300 단계에서 종료된 운동의 종류 및 앞서 산출한 운동량을 통신부(210)를 통해 서비스서버(100)로 전송한다.

서비스서버(100)의 제어모듈(130)은 통신모듈(110)을 통해 운동의 종류 및 운동량을 수신하고, S310 단계에서 수신된 운동의 종류 및 운동량을 누적 저장하여 사용자의 운동 이력을 생성한다. 이러한 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자의 신체 정보를 기초 및 운동의 목적을 기초로 운동 프로그램을 설계하고 이에 따른 올바른 운동법을 안내하기 위한 정보를 제공하며, 스마트밴드(300)를 통해 정밀하게 사용자의 운동량을 측정하고, 이를 누적 저장하여 사용자의 운동 이력을 생성함으로써, 개인 맞춤형 운동 프로그램을 생성하고, 관리할 수 있다.

한편, 앞서 설명된 본 발명의 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터수단을 통하여 관독 가능한 프로그램 형태로 구현되어 컴퓨터로 관독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다. 여기서, 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함한다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 와이어뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 와이어를 포함할 수 있다. 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

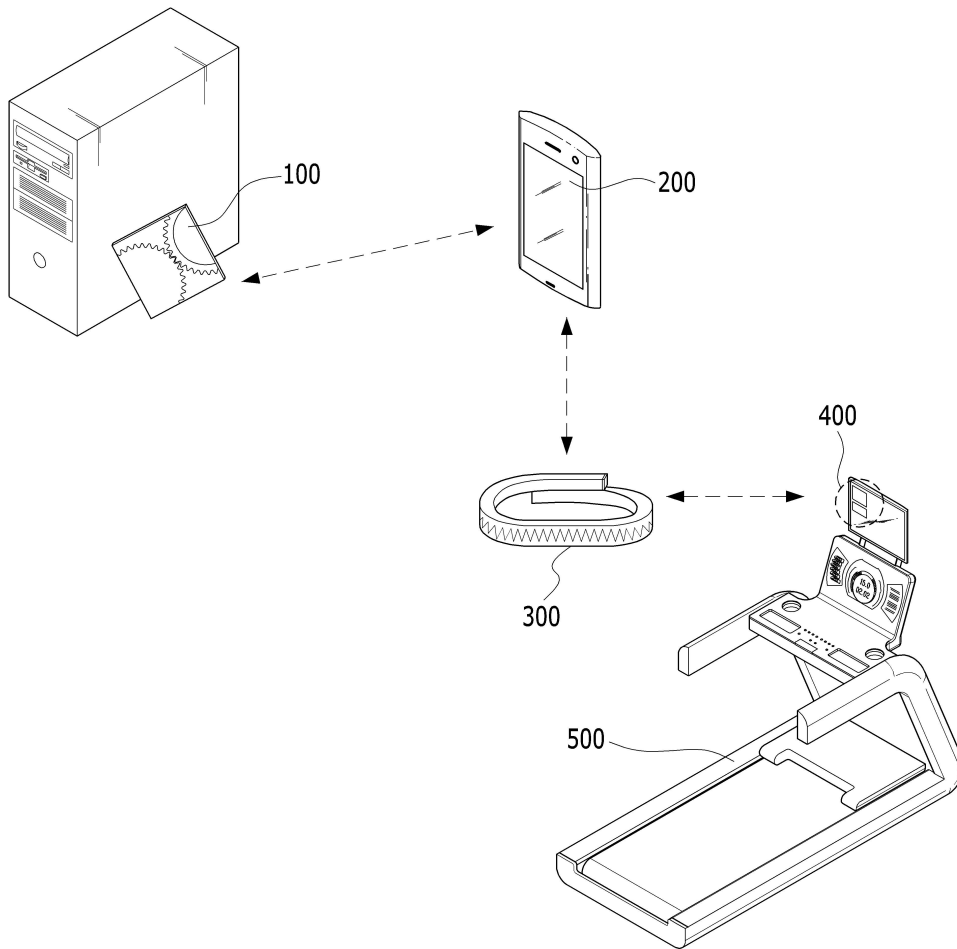
이상 본 발명을 몇 가지 바람직한 실시예를 사용하여 설명하였으나, 이들 실시예는 예시적인 것이며 한정적인 것이 아니다. 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자라면 본 발명의 사상과 첨부된 특허청구범위에 제시된 권리범위에서 벗어나지 않으면서 균등론에 따라 다양한 변화와 수정을 가할 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

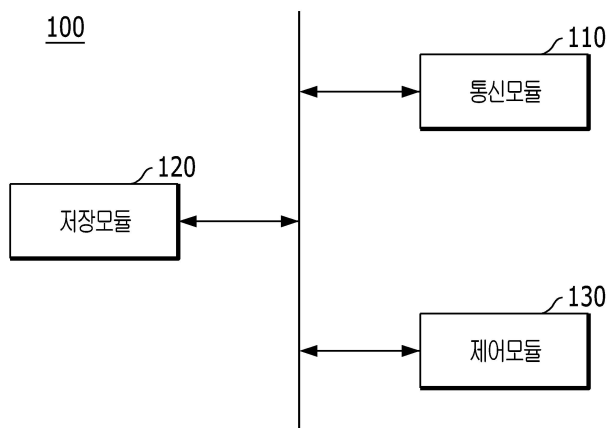
- 100: 서비스서버
- 200: 스마트단말
- 300: 스마트밴드
- 400: 비콘
- 500: 운동기구

도면

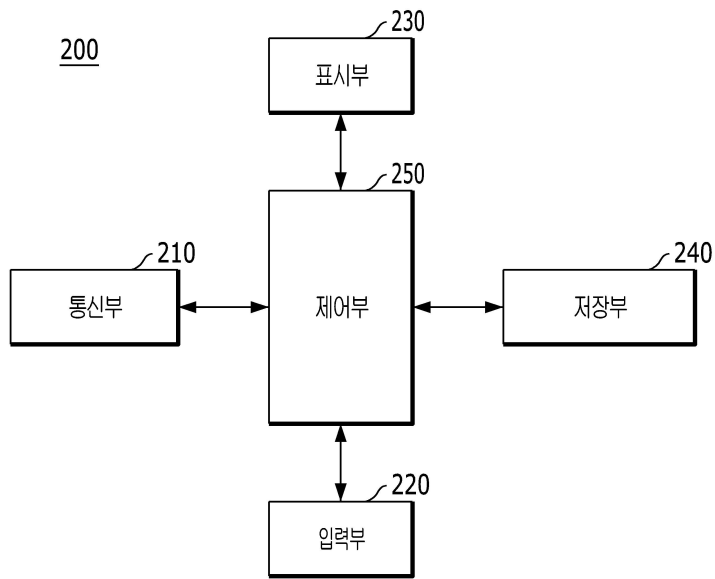
도면1



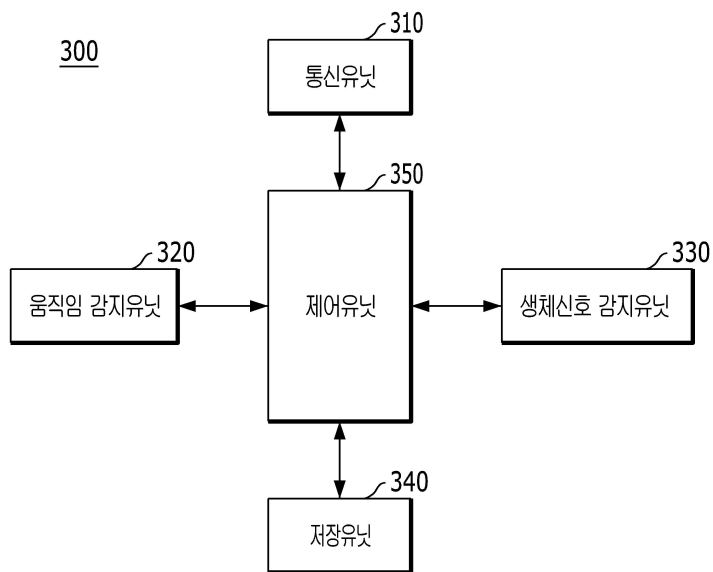
도면2



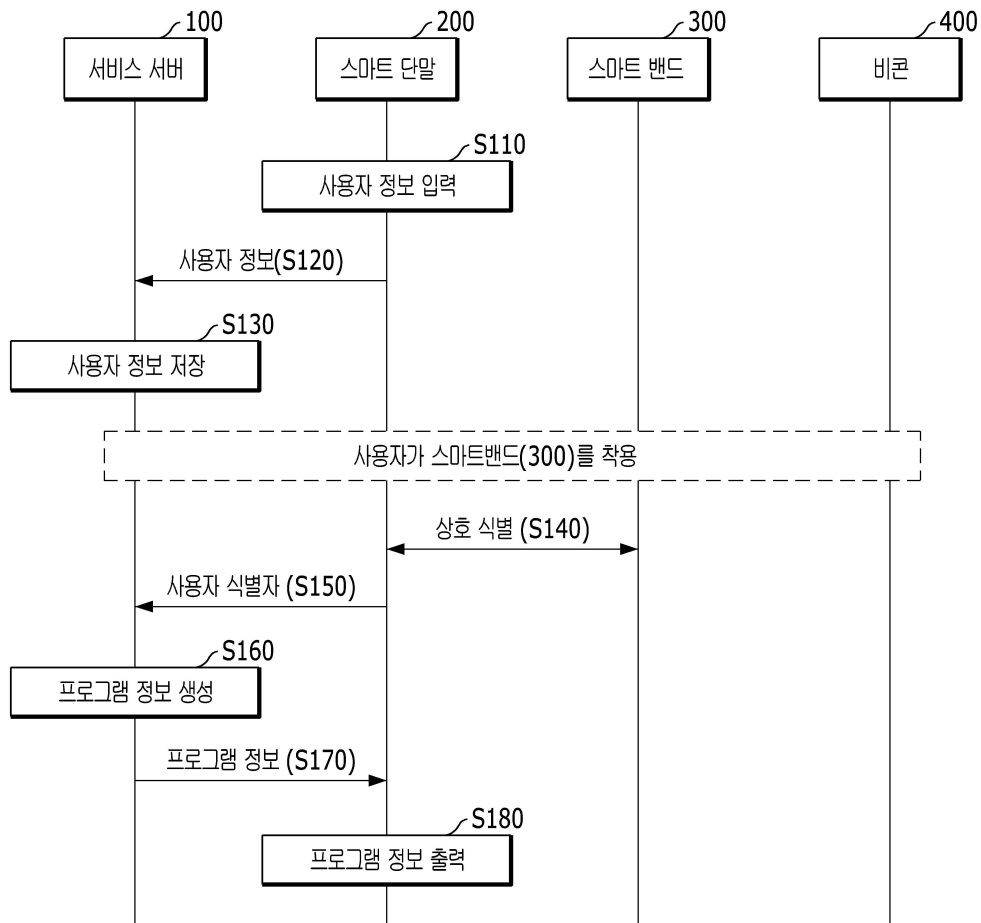
도면3



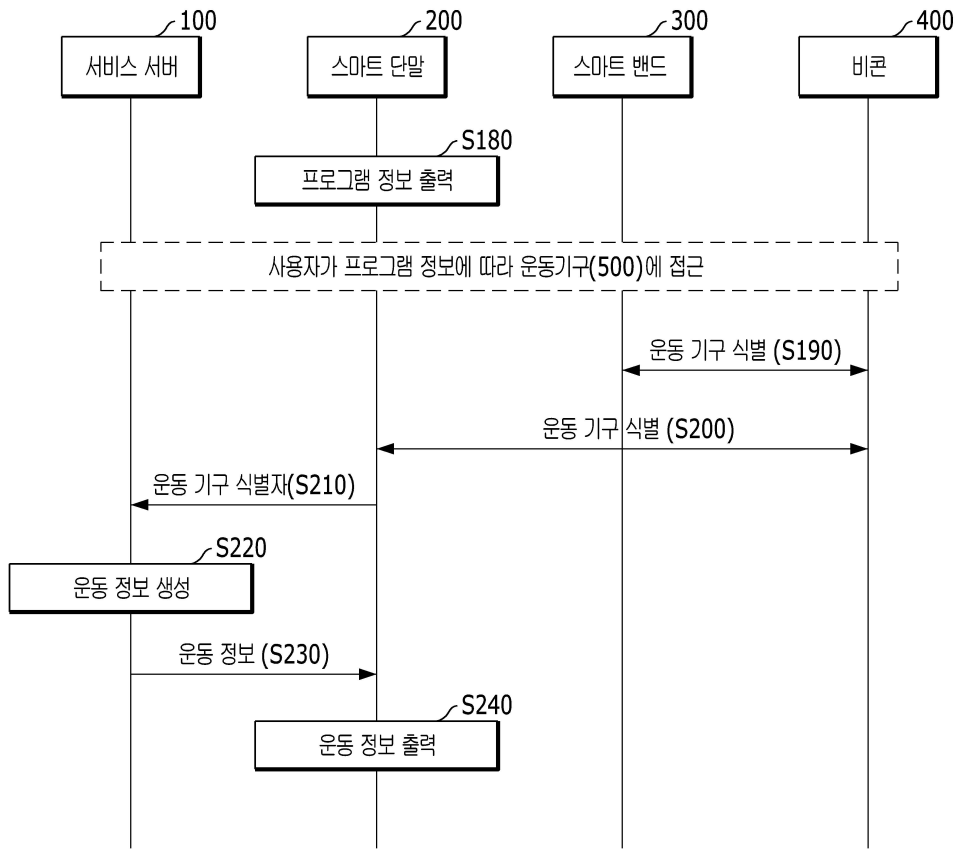
도면4



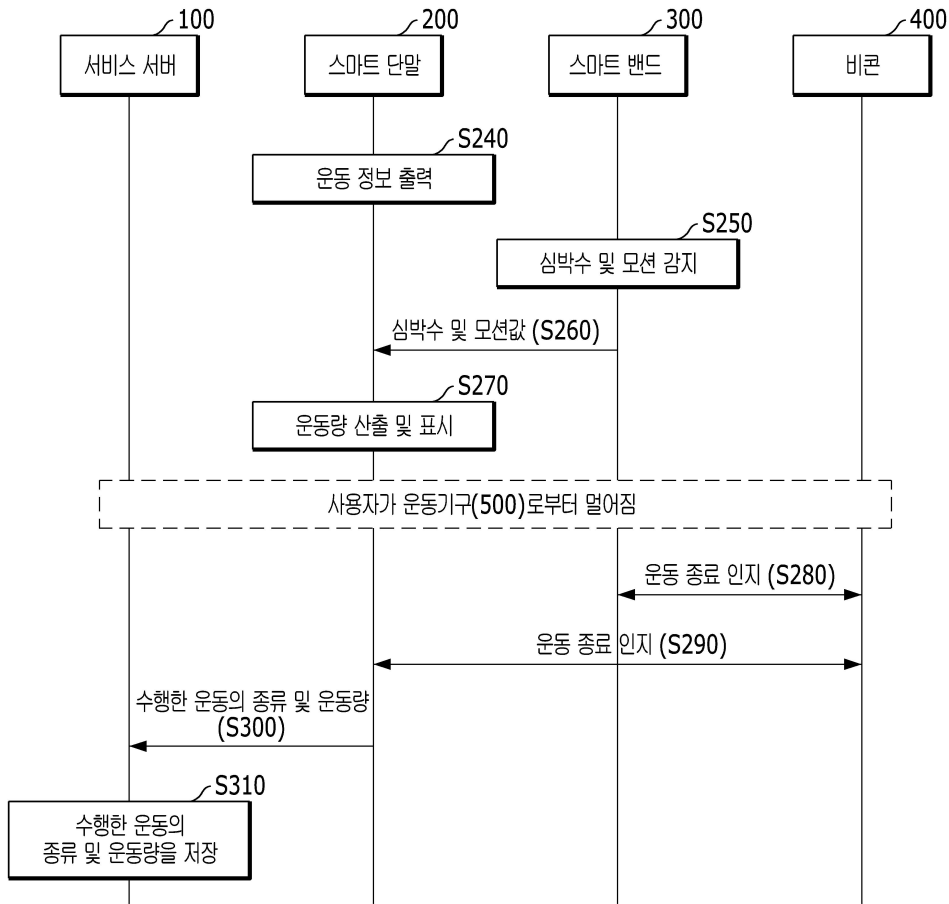
도면5



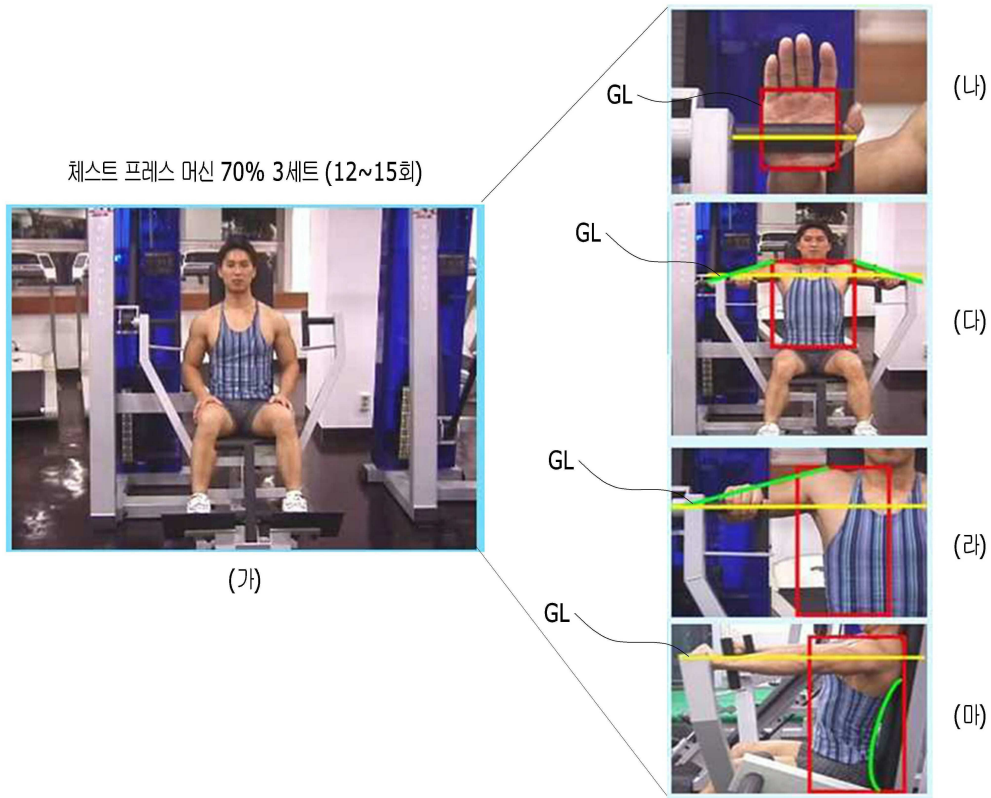
도면6



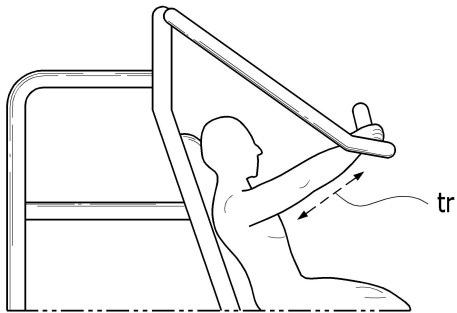
도면7



도면9



도면10



专利名称(译)	一种使用智能手环的锻炼计划管理系统，其方法，以及记录有用于执行该方法的程序的计算机可读记录介质		
公开(公告)号	KR1020180020703A	公开(公告)日	2018-02-28
申请号	KR1020160105445	申请日	2016-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	才俊 Choejun		
申请(专利权)人(译)	Choejun		
[标]发明人	CHOI JUN 최준		
发明人	최준		
IPC分类号	G06Q50/22 A61B5/00 A61B5/024 A63B21/00 A63B24/00 H04W4/00		
CPC分类号	G06Q50/22 H04W4/80 A61B5/024 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6831 A63B21/4021 A63B21/4013 A63B24/0062 A63B2230/04 A63B2220/836 G16H20/30		
其他公开文献	KR101880198B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种使用智能手环的锻炼计划管理系统，其方法和计算机可读记录介质，在该计算机可读记录介质上记录有用于执行该方法的程序。一种智能手环，佩戴在用户的手腕和脚踝中的至少一个上，并根据预先确定的规则发送用户的心率和运动值以及运动类型。服务服务器，被配置为生成并提供包括节目信息的节目信息，所述节目信息包括日程，顺序和持续时间，以及每个运动的运动强度和运动方法；并将锻炼设备标识符发送到服务服务器，以便信标 - 并且，当接收到运动信息时，用于请求与运动信息相对应的运动信息并使用包括在运动信息中的运动装置再现指导运动方法的图像的智能终端，一种程序管理系统，其方法，以及记录有该方法的计算机可读记录介质。

