



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131454
(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01) G06F 15/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0057872
(22) 출원일자 2014년05월14일
심사청구일자 2014년05월14일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
맹준희
대전광역시 유성구 노은동로 126 열매마을 아파트
809동 501호
유종운
전남 해남군 해남읍 팔복길 19, 나동 205호 (팔복
아파트)
김정겸
대전 유성구 가정로 43, 110동 1505호 (신성동,
삼성한울아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

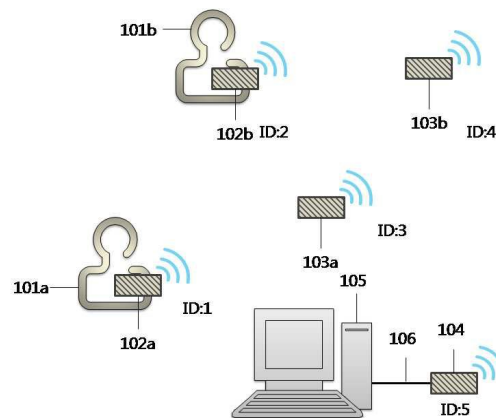
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 사물 인터넷 기반의 응용행동분석 시스템 및 이를 이용한 응용행동분석 방법

(57) 요약

본 발명은 사물 인터넷을 기반으로 사람의 행동을 분석하는 시스템 및 이를 이용하여 사람의 행동을 분석하는 방법에 관한 것으로 중앙 서버와; 웨어러블 비콘 센서와; 로케이션 비콘 센서와; 데이터 분석 엔진으로 구성되어 관찰 대상자 특히, 아동들의 행동학습 존에서의 사회적 참여, 또래와의 친구관계, 공동체 안에서 행동 등을 체계적이고 종합적으로 분석할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

중앙 서버와;

관찰 대상자의 몸이나 옷에 부착되어 하기의 로케이션 비콘 센서로부터 수신받은 비콘을 주기적으로 서버로 송신하는 웨어러블 비콘 센서와;

관찰 대상자의 주요 활동 무대인 행동학습 존 내부의 특정한 지점에 설치되어 상기 관찰 대상자의 위치, 행동을 파악하는 로케이션 비콘 센서와;

상기 중앙 서버내에 설치되며 상기 웨어러블 비콘 센서로부터 입력된 비콘을 토대로 시간규칙 탐사방법을 통해 관찰 대상자의 행동을 분석하는 데이터 분석 엔진;

으로 구성되는 것을 특징으로 한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 웨어러블 비콘 센서와 로케이션 비콘 센서는 Bluetooth 4.0기술이 탑재되어 관찰 대상자의 고유 ID를 포함하는 패킷을 주기적으로 브로드 캐스팅하는 것을 특징으로 한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 웨어러블 비콘 센서는 Bluetooth 4.0 Transceiver, 마이크로컨트롤러, Micro SD Card, 배터리로 구성되는 것을 특징으로 한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 관찰 대상자의 행동은 환경간의 행동패턴, 대인간의 행동패턴, 개인 행동패턴으로 구분하여 분석되는 것을 특징으로 한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 사물 인터넷을 기반으로 사람의 행동을 분석하는 시스템 및 이를 이용하여 사람의 행동을 분석하는 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사람에게 무선통신 기능을 부여하고 언제 어디서나 접속 가능한 네트워크를 통해 사람의 정보를 특정 공간의 정보와 실시간 공유함으로써 자체적으로 진단, 분석, 판단, 조치를 가능하도록 하는 시스템 및 이를 이용한 사람의 행동을 분석하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

사람의 행동을 분석하는 방법은 아동 발달의 이론적 접근에서 출발한다. 피아제(Piaget)는 인지발달이론에서 아동들은 주로 감각이나 운동 활동을 통해서 환경을 경험해 나가는 시기인 감각운동기(Sensorimotor period, 0~2세)와 사물의 즉각적인 외적자각에 기초하여 판단하는 전조작기(Preoperational period, 2~7세) 및 자아 중심성과 직관적 사고에서 벗어나 다른 사람의 입장이거나 사물의 여러가지 측면을 체계적으로 고려하는 구체적 조작기(Concrete operational period, 7~11세)를 순차적으로 거치면서 환경에 적응하는 것을 학습하며 그들의 인지적 적응(cognitive adaptations)으로 외부세계를 이해한다고 하였다.

- [0003] 또 비고츠키(Vygotsky)는 사회 환경의 특정한 방식이나 다른 방식을 강조하게 되는데 아동의 인지구조는 환경으로부터 만들어지며 지식이 있는 다른 사람과 상호작용결과로 발달한다는 근접발달이론(ZPD, Zone of proximal development)을 설명하고 있다.
- [0004] 특히, 행동주의 이론가들은 사회적 세계로부터 아동의 발달을 강조했는데, 스키너(Skinner)는 아이들의 행동을 조작함으로써 잘 발달될 수 있다고 강조했고 반두라(Bandura)는 아동은 효과의 법칙에 따라 행동에 강화와 벌에 의해 학습하게 되는데 관찰학습의 중요한 차원을 추가하여 아동의 인지발달에서 사회적 요인을 강조하는 사회인지 이론(Social cognitive theory)을 개발하였다.
- [0005] 인터넷을 기반으로한 사용자의 행동분석 시스템에 관한 발명으로는 공개특허 10-2012-100146호를 들 수 있는데 이는 스마트폰 사용에 따른 사용자 행동분석(Behavior), 사용성 평가(Usability), 사용 패턴 분석 등의 데이터 수집을 위한 로그(Log) 수집 어플리케이션(Application)을 이용해 스마트폰(Smart phone) 사용자가 스마트폰(Smart phone)을 통해 지속적으로 그리고 주기적으로 사용하는 메뉴와 기능은 무엇이며, 어떠한 어플리케이션(Application)을 스마트폰(Smart phone)에 설치하여 사용하는지, 스마트폰(Smart phone)의 메인화면에는 어떠한 어플리케이션(Application)과 메뉴(Menu)를 배치하는지, 스마트폰(Smart phone) 사용에 따른 CPU 사용량, 메모리 사용량, 배터리 사용량, 무선 인터넷 사용량, 스마트폰(Smart phone)의 오류발생 요인 등 스마트폰 사용에 따른 사용자 행동분석(Behavior), 사용성 평가(Usability)를 위한 스마트폰 사용에 따른 전반적인 로그(Log) 데이터를 실시간으로 자동 수집하고, 이를 분석한 통계를 기반으로 소비자에게 보다 편리한 서비스를 제공하기 위한 스마트폰 어플리케이션을 이용한 사용자 행동분석 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- [0006] 상기한 시스템에 의하여 행동분석 시스템 및 방법에 의하면, 불특정 다수가 아닌 구체화된 사용자를 대상으로 보다 실증적이고 구체화된 로그 데이터를 수집할 수 있으며, 이를 통해 스마트폰 사용에 따른 사용자 행동분석(Behavior), 사용성 평가(Usability), 사용행태의 오류 분석과 사용성 검증 및 개선 방향과 등과 같은 분석, 통계자료를 바탕으로 제품 개발 시 사용자에게 꼭 더욱 편리한 기능과 서비스를 제공할 수 있다는 특징이 있다.
- [0007] 그러나 상기 문헌은 특정한 스마트폰을 사용하는 사용자의 행동 패턴만을 분석할 수 있다는 점에서 사용자가 한정될 수 밖에 없다는 단점이 있다. 특히 사용자의 행동분석 및 보호 및 감시가 꼭 필요한 유치원생과 같은 아동들이나, 환자, 보호관찰 대상자들의 행동을 추적할 수 없다는 점에서 적용에 한계가 있는 것이 현실이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 공개특허 10-2012-100146호

비특허문헌

- [0009] (비특허문헌 0001) 없음

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 사람 특히 아동들이 사회적 환경(이하 행동학습 존)에서 발생하는 모든 행동 패턴을 데이터마이닝 기법으로 추출하고 분석하는 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한 본 발명은 상기 시스템을 통하여 아동들의 행동을 과학적으로 분석하여 문제 행동들을 사전에 예방할 수 있는 시스템을 제공하고 이를 아동의 교육에 적용시킬 수 있는 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 주된 과제로 삼는다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 과제를 해결하기 위하여 본 발명은
- [0013] 중앙 서버와;

- [0014] 관찰 대상자의 몸이나 옷에 부착되어 하기의 로케이션 비콘 센서로부터 수신받은 비콘을 주기적으로 서버로 송신하는 웨어러블 비콘 센서와;
- [0015] 관찰 대상자의 주요 활동 무대인 행동학습 존 내부의 특정한 지점에 설치되어 상기 관찰 대상자의 위치, 행동을 파악하는 로케이션 비콘 센서와;
- [0016] 상기 중앙 서버내에 설치되며 상기 웨어러블 비콘 센서로부터 입력된 비콘을 토대로 시간규칙 탐사방법을 통해 관찰 대상자의 행동을 분석하는 데이터 분석 엔진;
- [0017] 으로 구성되는 것을 특징으로 한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템을 과제 해결을 위한 수단으로 제공한다.
- [0018] 상기 웨어러블 비콘 센서와 로케이션 비콘 센서는 Bluetooth 4.0기술이 탑재되어 관찰 대상자의 고유 ID를 포함하는 패킷을 주기적으로 브로드 캐스팅하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한 상기 웨어러블 비콘 센서는 Bluetooth 4.0 Transceiver, 마이크로컨트롤러, Micro SD Card, 배터리로 구성되는 것을 특징으로 하고,
- [0020] 상기 관찰 대상자의 행동은 환경간의 행동패턴, 대인간의 행동패턴, 개인 행동패턴으로 구분하여 분석되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템을 이용하면 사람 특히, 아동들의 행동학습 존에서의 사회적 참여, 또래와의 친구관계, 공동체 안에서 행동 등을 체계적이고 종합적으로 분석하여 인지적, 행동적, 심리적 발달을 도모할 수 있는 효과가 기대된다.
- [0022] 특히 본 발명의 시스템에서 제공되는 사용자의 행동분석 자료를 바탕으로 아동들의 행동 유형을 분류하면 인지 발달적 특성을 예측할 수 있을 뿐만 아니라, 잠재적 인지발달 영역을 발전시킬 수 있는 지표로 사용될 수 있고, 근접발달이론의 측정의 기초가 될 것으로 기대한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 시스템의 개요를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 도면과 실시예를 바탕으로 본 발명을 보다 상세히 설명한다.
- [0025] 이하 도면을 첨부하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- [0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0027] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0028] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0029] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조

합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0031] 본 발명은 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템에 관한 것이다.

[0032] 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템은 사람에 무선통신 기능을 부여하고 언제 어디서나 접속 가능한 네트워크를 통해 지능화된 사람의 정보를 특정공간의 정보와 실시간 공유함으로써 자체적으로 진단, 분석, 판단, 조치를 가능하도록 하는 시스템을 의미한다.

[0033] 이러한 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템에서 사람의 현재 위치, 행동, 관계, 감정 등을 객체로 나타낼 수 있는데, 이러한 객체에 대한 정보 값과 그 정보들의 변화를 상황(Context)이라고 정의한다. 이러한 상황 정보를 행동학습 존에서 얻어내거나 상황에서 객체의 활동에 따라 발생하는 정보를 얻기 위해 상황 공간이 구성된다. 상기 행동학습 존 내부에서의 관찰 대상자의 위치, 행동 등은 후술하는 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)을 통해 파악된다.

[0034] 이를 위하여 본 발명의 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 중앙 서버와, 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor), 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor), 그리고 데이터 분석 엔진(도 1에는 미도시)으로 구성된다.

[0035] 상기 중앙 서버는 로케이션(Location Beacon Sensor)에서 수집한 데이터를 받아서 분석하는 기능을 한다.

[0036] 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)는 주기적으로 비콘을 송신하며 또한 다른 비콘 센서의 비콘을 수신한다. 수신한 비콘 신호는 통계처리를 위하여 서버로 전달되어야 하는데, 이를 위하여 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)는 저장 후 전송(store-and-forward) 방식을 이용한다. 움직이는 사용자에게 착용된 웨어러블 비콘센서는 사용자의 위치에 따라서 서버와의 연결(connection) 상태가 바뀐다. 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)는 수신된 비콘 정보를 잃어버리지 않기 위하여 정보를 Micro SD Card로 되어 있는 내부 저장소에 저장하였다가, 서버와 연결이 되었을 때 모든 정보를 서버에 전송하는 방식으로 동작한다. 또한 이 방식은 수집된 데이터를 한 번에 압축하여 전송할 수 있기 때문에 데이터 통신에 의한 전력 소모를 줄일 수 있다.

[0037] 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)는 각 사용자의 몸이나 옷에 착용된다. 예를 들면 이름표, 팔찌 또는 패치 형태가 바람직하다고 할 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 보다 바람직하게는 2.5 cm x 2.5 cm 정도 되는 크기의 명찰 형태로 상의에 부착되며, Bluetooth 4.0 Transceiver, 마이크로컨트롤러, Micro SD Card, 배터리로 구성된다

[0038] 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)는 배터리를 포함한 총 무게가 60g 안팎으로, 몸에 착용하고 생활하기에 불편함이 없는 것을 특징으로 하나, 반드시 이에 한정되지는 않고 당업자라면 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위에서 적절히 설계, 변경하여 실시할 수 있다.

[0039] 상기 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)는 관찰 대상자가 움직이는 동선 등을 파악하기 위하여 행동학습 존의 주요 지점들에 설치되는데, 바람직하게는 벽이나 선반 위에 설치되는 것이 좋다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 당업자라면 본 발명의 목적과 효과의 범위를 크게 벗어나지 않는 범위에서 적절히 부착 위치를 적절히 선택할 수 있다.

- [0040] 상기 로케이션 비콘 센서는 전원 공급을 외부에서도 받을 수 있게 설계될 수도 있다.
- [0041] 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)와 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)는 블루투스 Bluetooth 4.0 기술이 탑재된 것을 특징으로 한다. Bluetooth 4.0은 저전력이 특징인 무선통신기술로서 송신(Tx) 전류가 20mA 안팎에 불과하여 200mAh 용량의 코인 전지로 6~12개월 동안 비코닝(beaconing)이 가능하다. 따라서 웨어러블 비콘 센서의 전지를 관리하는 노력과 비용이 매우 낮다. 로케이션 비콘 센서 역시 배터리로 동작이 가능하여 외부 전원 공급 가능성의 제한 없이 설치가 가능하다.
- [0042] 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)와 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)는 자신의 고유 ID를 포함하는 패킷을 주기적으로 브로드 캐스팅한다. 상기 주기는 5초인 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 각 비콘 센서는 다른 비콘 센서가 브로드 캐스팅하는 패킷을 수신할 수 있으며, 수신된 신호의 강도에 따라 두 비콘 센서 사이의 거리를 추정할 수 있다. 각 비콘 센서가 수집한 정보들은 통계적 처리를 위해 중앙 서버로 전달된다. 서버에 있는 데이터 분석 엔진은 수집된 비콘 정보들로부터 행동 분석학적으로 유의미한 정보들을 유출해낸다. 이러한 정보들의 예로는 어떤 두 사용자가 함께 있는 시간', 어떤 사용자가 혼자 있는 시간', 어떤 사용자가 하루 중 가장 오랜 시간동안 함께 있는 다른 세 사용자', 어떤 사용자가 하루 중 가장 오래 머무르는 장소', 한 장소에 머무르는 평균 시간 등을 예를 들 수 있다.
- [0043] 상기 데이터 분석엔진은 입력된 데이터로부터 의미 있는 지식을 탐사하기 위한 순차 패턴 데이터마이닝 기법을 사용한다. 순차 패턴 데이터마이닝은 방대한 양의 누적된 서로 상이한 시간 데이터로부터 유용한 시간 지식을 추출하는 기술로 정의된다. 시간 데이터로부터 행동분석을 탐사하기 위한 순차 패턴 데이터마이닝은 크게 시간 규칙 탐사, 시퀀스마이닝, 경향분석 등으로 분류된다.
- [0044] 본 발명의 사물 인터넷 행동분석에서는 시간규칙 탐사기법을 사용한다.
- [0045] 본 발명에 사용된 시간규칙 탐사기법은 기존 데이터마이닝 기법에서 정의한 규칙을 확장하여 시간관계 및 상호 연관 관계를 포함한 시간규칙을 찾는 기법으로 행동분석을 추출하는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 본 발명에 사용된 시간규칙 탐사기법은 시간의 흐름에 따라 관찰 대상자(예를 들면 유치원생 등)의 행동을 분석하되 상기 행동을 환경간의 행동패턴, 대인간의 행동패턴, 개인 행동패턴으로 구분하여 분석하는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 환경간의 행동패턴 분석은 관찰 대상자의 상기 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)에 접속하는 빈도수, 접속 비율 및 접속 밀도를 근거로 추산된다. 관찰 대상자가 상기 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)이 부착된 지점을 돌아다니면서 기록된 빈도수와 접속 비율을 분석하여 이동 경로에서 물리적인 공간 배치가 적절한 지 또는 학습을 하러 다니는 패턴이 정상적인지 판단하게 되는 것이다. 한편, 상기 접속 밀도를 분석하여 관찰 대상자가 특정한 영역에 너무 많이 물리지는 않았는지를 분석할 수 있고 놀이영역과 학습영역이 잘 구분되어져 있는 지 등을 관찰할 수 있다.
- [0048] 상기 대인간의 행동패턴 분석은 관찰 대상자가 부착하고 있는 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)의 위치, 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)간의 위치, 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)간의 지속 시간을 데이터로 하여 분석된다.
- [0049] 상기 대인간의 행동패턴 분석은 또래 집단 또는 성인과의 상호작용을 측정하는 도구로 활용될 수 있다. 또한 상기 대인간의 행동패턴 분석은 관찰 대상자의 사회적 관계를 측정하는 중요한 데이터가 된다. 예를 들어 관찰 대상자가 남자 아동인 경우, 상기 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)를 부착한 남자 아동이 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)를 부착한 또래 동성 혹은 이성 친구들과 함께 학습을 하거나 놀이를 할 때 나타나는 친밀도(접근도)와 경과 시간을 측정할 수 있다.
- [0051] 상기 대인간의 행동패턴 분석은 관찰 대상자가 학생일 경우 필요에 따라 학습 시간과 학습 외 시간으로 구분하여 실시될 수도 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 당업자라면 적절히 설계, 변경하여 실시할 수 있다.
- [0052] 상기 개인 행동패턴 분석은 전체적으로 관찰 대상자의 일과 시간 내의 활동의 효과성 여부를 분석하는 것으로 각 장소별 머무는 평균시간, 한 장소에 혼자 머무는 평균시간 등을 분석하여 개인 행동패턴을 분석하고 이를 통

해 관찰 대상자가 사회적으로 원만하고 무난하게 행동하고 있는지 판단할 수 있는 중요한 지표가 될 수 있다.

- [0053] 상기 각 장소별 머무는 평균시간, 한 장소에 혼자 머무는 평균시간 등은 관찰 대상자에게 부착된 웨어러블 비콘 센서(Wearable Beacon Sensor)와 각 지점에 설치된 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor)와의 접속시간, 접속 빈도 수 등을 토대로 파악된다.
- [0054] [실시예: 사물 인터넷 기반의 응용행동분석]
- [0055] 본 발명의 사물 인터넷 기반의 행동분석 시스템을 사용하여 만 5세의 남아 유치원생의 원내에서의 생활을 분석하였다. 대상 학생의 상의에 명찰 형태의 웨어러블 비콘 센서 (Wearable Beacon Sensor, WB01)을 착용시킨 후, 오전 9시부터 오후 5시까지 8시간 동안 행동패턴을 관찰하였다.
- [0056] 스쿨버스에서 내린 대상 학생 A군은 09:02분에 유치원 입구를 통과하였는데, 유치원 입구에 설치된 로케이션 비콘 센서(Location Beacon Sensor, LB01)를 통해 감지되었다. 한편 상기 LB01지점에서 웨어러블 비콘 센서 (Wearable Beacon Sensor, WB07)을 착용하고 있는 G양(WB07)의 담임 교사와 만났다. 유치원에 도착한 A군은 도서관(LB02, 09:03)에 감지되었고, 영어 교실(LB05)에서의 영어작문 수업 시작시간(09:30)까지 27분간 도서관에 머물러 있었다.
- [0057] 상기 도서관내에서 A군은 책장1(LB02-01:spot)에서 책장7(LB02-07:spot)까지 평균 0.2km/h 이동패턴을 보였고, 친구 B양(WB02), D양(WB03), C군(WB04)과는 1m 이내의 거리에서 약 5분간 머물렀고, E군(WB05), F군(WB06)과는 2m 이내의 거리에서, 약 1분간 시간을 함께 했음이 감지되었다. 이를 통해 A군은 B양, D양, C군과는 강한 친밀도를 보였으며, E군, F군과는 보통의 친밀도를 나타내었다.
- [0058] 이윽고 A군은 도서관(LB02, 09:30)을 나와 로비(LB03, 09:30)를 거쳐 왼쪽복도(LB04, 09:30)를 지나서 영어 교실(LB05, 09:31)에 도착하였다. 영어작문 수업시간(40분) 동안 A군은 친구 H군(WB08), I군(WB09), J양(WB10), K양(WB11)과 강한 친밀도를 보였으며, 영어작문 교사 L양(WB12)과는 8회 접촉 친밀도를 보였다. 이를 통해 A군은 영어작문 수업에 매우 활동적으로 참가하고 있음이 파악되었다.
- [0059] A군은 영어작문 수업시간이 종료된 후, 영어 교실(LB05)에서 나와 09:41분에 로비 (LB03)로 이동해서 10:00까지 로비(LB03), 놀이터(LB20), 남자화장실(LB22)로 이동하였다. 상기 이동은 상기 지점에 설치된 로케이션 비콘 센서를 통해 감지되었다. 또한, 같은 시간대 대인간의 친밀도는 B양(WB02), C군(WB04), H군(WB08), I군(WB09)에 있어서 강한 친밀도를 보였다.
- [0060] 상기와 같은 행동패턴 분석을 10시부터 12시까지, 한글수업(LB06), 수리력수업(LB07)에 있어서 순차적으로 진행하였다.
- [0061] 12시부터 13시까지는 점심시간인데, 점심시간에 A군의 행동 패턴은 우선 급식실(LB11)에서 점심을 먹었고, 점심을 먹은 후, 도서관(LB02)에서 10분간의 체류하였고, 놀이터(LB20)에서 10분간 활동하였다. 대인간의 친밀도를 분석하여 보면 B양(WB02), C군(WB04), H군(WB08), I군(WB09), F군(WB06) 친구들과 G양(WB07) 교사, L양(WB12) 교사와 강한 친밀도를 보였다.
- [0062] 오후 시간은 13시부터 17시까지 유치원 정규 시간표를 준수하여 영어회화수업(LB05), 한자수업(LB08), 음악수업(LB09), 미술수업(LB10)이 이루어졌다. 17시에 G양(WB07) 교사가 스쿨버스로 인솔하여 스쿨버스로 17:23분에 무사히 아파트 공원(LB30)까지 도착하였다.
- [0063] A군의 환경간의 행동패턴을 분석하여 보면 A군은 유치원의 일과시간과 일치하게 프로그램을 수행했으며, 각 로케이션(LB)에서 나타나는 정보를 분석한 결과 수업활동, 놀이활동, 독서활동 등 각 각 양호한 데이터로 나타났다. 또한, 유치원에 있는 동안 평균 이동시간도 4km/h로 매우 활동적인 이동패턴을 보아 건강하고 활기찬 일과를 보냈다고 판단되었다.
- [0064] 대인간의 행동패턴을 분석한 결과, 학습시간에 나타나는 교사와 인터랙션이 빈번하게 나타났으며, 또래 친밀도는 학습시간에 강한 친밀도 4명, 보통 친밀도 4명, 약한 친밀도 5명으로 나타났다. 학습시간 이외에 또래 친밀도는 강한 친밀도 6명, 보통친밀도 6명, 약한 친밀도 5명으로 나타났으며, 중복 되는 강한 친밀도 또래 집단은

남자 친구 2명(WB04, WB05), 여자 친구(WB02, WB03)으로 나타났다. 이를 통해 A군은 전반적으로 또래 집단에서는 융합 리더형으로 분석되며, 교사 및 친구들과 관계에서 높은 사회성을 보여주고 있는 것으로 분석되었다.

[0065]

개인 행동패턴을 분석하여 보면, A군은 유치원 정규 시간표와 비교하여 일과시간을 매우 정상적으로 보내고 있는 것으로 파악되었다. 또한, A군은 혼자 있을때 독서하기를 좋아하며, 친구들과 활발한 놀이를 좋아하며, 교사들과 빈번한 인터랙션으로 매우 도전적으로 발표력이 있는 학생인 것으로 판명되었다.

[0066]

또한 본 발명의 응용행동분석 시스템은 아동들의 인지적, 행동적, 심리적 발달을 도모할 수 있을 뿐만 아니라 노인의 복지 및 환자의 행동패턴을 분석하여 정신과학적 정보 제공하는 의료분야와, 특정 지역에서 발생된 범죄 사건에 대한 위치와 시간을 추적하여 이를 정보화하는 범죄예방분야와 소셜 네트워크 및 제품정보를 실시간으로 제공하는 마케팅 분야 등 다양한 분야로 확장할 수 있는 장점이 있다.

부호의 설명

[0067]

101 a, 101 b: 관찰 대상자

102 a, 102 b: 웨어러블 비콘 센서

103 a, 103 b: 로케이션 비콘 센서

105: 중앙 서버

도면

도면1

