

명세서

청구범위

청구항 1

시스템으로서,

제1 햅틱 효과 신호를 수신하고 - 상기 제1 햅틱 효과 신호는 햅틱 이벤트에 적어도 부분적으로 기초하며, 제1 햅틱 효과가 제1 햅틱 출력 디바이스에 의해 제1 사용자에게 출력되게 하도록 적응됨 - ;

상기 제1 햅틱 효과 및 상기 햅틱 이벤트와는 무관한 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정하고;

상기 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과 신호를 생성하고; 그리고

상기 제2 햅틱 효과 신호를 제2 햅틱 출력 디바이스에 전송

하도록 구성된 프로세서

를 포함하고, 상기 제2 햅틱 출력 디바이스는 상기 프로세서와 통신하고, 상기 제2 햅틱 출력 디바이스는 상기 제2 햅틱 효과 신호를 수신하고 상기 제2 햅틱 효과를 제2 사용자에게 출력하도록 구성되는 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 특성은 상기 제2 사용자에게 대한 상기 제1 사용자의 상대적 위치를 포함하는 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 사용자의 상대적 위치는 실제 공간에서의 상기 제1 사용자의 물리적 위치를 포함하는 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 사용자의 상대적 위치는 가상 환경에서 상기 제1 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 가상 위치를 포함하는 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 상대적 위치는 상기 제1 사용자가 이동하고 있는 차량의 위치에 적어도 부분적으로 기초하는 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 특성은 가상 캐릭터의 가상 크기를 포함하는 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 특성은 환경적 특성을 포함하는 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 환경적 특성은: 주변 온도, 장벽의 특성, 습도 레벨, 또는 상기 제1 사용자가 위치된 매체(medium)의 밀도 중 하나를 포함하는 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 환경적 특성은 가상 특성을 포함하는 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 특성은 도플러 효과(Doppler effect)를 포함하는 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 햅틱 출력 디바이스는 상기 제2 햅틱 효과를 출력하기 위한 복수의 액츄에이터들을 포함하는 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제1 햅틱 효과가 후속적인 재생을 위해 저장되어야 함을 나타내는 트리거 이벤트를 검출하도록 더 구성되는 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 트리거 이벤트는 사용자 입력 또는 소프트웨어-생성 이벤트를 포함하는 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 사용자 입력은 버튼 누름 이벤트를 포함하는 시스템.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 햅틱 효과는 제1 복수의 햅틱 효과들을 포함하고;

상기 제2 햅틱 효과는 제2 복수의 햅틱 효과들을 포함하고;

상기 프로세서는:

상기 제1 복수의 햅틱 효과들 각각 및 상기 특성에 기초하여 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 결정하고; 그리고 후속적인 재생을 위해 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 저장하도록 더 구성되는 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 햅틱 출력 디바이스는 제1 액츄에이터를 포함하고, 제2 햅틱 출력 디바이스는 상기 제1 액츄에이터와는 상이한 타입의 제2 액츄에이터를 포함하는 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

제1 전자 디바이스는 상기 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함하고, 제2 전자 디바이스는 상기 제2 햅틱 출력 디바

이스를 포함하는 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 전자 디바이스는 상기 제2 전자 디바이스와는 상이한 타입인 시스템.

청구항 19

방법으로서,

제1 햅틱 효과 신호를 수신하는 단계 - 상기 제1 햅틱 효과 신호는 햅틱 이벤트에 적어도 부분적으로 기초하며, 제1 햅틱 효과가 제1 햅틱 출력 디바이스에 의해 제1 사용자에게 출력되게 하도록 적응됨 - ;

상기 제1 햅틱 효과 및 상기 햅틱 이벤트와는 무관한 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정하는 단계;

상기 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과 신호를 생성하는 단계; 및

상기 제2 햅틱 효과 신호를 제2 햅틱 출력 디바이스에 전송하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 특성은 제2 사용자에게 대한 제1 사용자의 상대적 위치를 포함하는 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 제2 사용자의 상대적 위치는 실제 공간에서의 상기 제2 사용자의 물리적 위치 또는 가상 환경에서 상기 제2 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 가상 위치를 포함하는 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 특성은 환경적 특성을 포함하는 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 환경적 특성은: 주변 온도, 장벽의 특성, 습도 레벨, 또는 상기 제2 사용자가 위치된 매체의 밀도 중 하나를 포함하는 방법.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 제1 햅틱 효과가 후속적인 재생을 위해 저장되어야 함을 나타내는 트리거 이벤트를 검출하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 트리거 이벤트는 사용자 입력 또는 소프트웨어-생성 이벤트를 포함하는 방법.

청구항 26

제19항에 있어서,

상기 제1 햅틱 효과는 제1 복수의 햅틱 효과들을 포함하고;

상기 제2 햅틱 효과는 제2 복수의 햅틱 효과들을 포함하고; 그리고

상기 방법은:

상기 제1 복수의 햅틱 효과들 각각 및 상기 특성에 기초하여 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 결정하는 단계; 및
 후속적인 재생을 위해 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 저장하는 단계
 를 더 포함하는 방법.

청구항 27

프로그램 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체로서,

상기 프로그램 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

제1 햅틱 효과 신호를 수신하게 하고 - 상기 제1 햅틱 효과 신호는 햅틱 이벤트에 적어도 부분적으로
 기초하며, 제1 햅틱 효과가 제1 햅틱 출력 디바이스에 의해 제1 사용자에게 출력되게 하도록 적응됨 - ;

상기 제1 햅틱 효과 및 상기 햅틱 이벤트와는 무관한 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정
 하게 하고;

상기 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과 신호를 생성하게 하고; 그리고

상기 제2 햅틱 효과 신호를 제2 햅틱 출력 디바이스에 전송하게 하도록 구성되는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한
 매체.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 특성은 제2 사용자에게 대한 제1 사용자의 상대적 위치를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 제2 사용자의 상대적 위치는 실제 공간에서의 상기 제2 사용자의 물리적 위치 또는 가상 환경에서 상기 제
 2 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 가상 위치를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 30

제27항에 있어서,

상기 특성은 환경적 특성을 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 31

제27항에 있어서,

상기 프로그램 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가 상기 제1 햅틱 효과가 후속적인 재생을 위
 해 저장되어야 함을 나타내는 트리거 이벤트를 검출하게 하도록 구성되는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 트리거 이벤트는 사용자 입력 또는 소프트웨어-생성 이벤트를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한
 매체.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 사용자 입력은 버튼 누름을 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 34

제27항에 있어서,

상기 제1 햅틱 효과는 제1 복수의 햅틱 효과들을 포함하고;

상기 제2 햅틱 효과는 제2 복수의 햅틱 효과들을 포함하고; 그리고

상기 프로그램 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서가:

상기 제1 복수의 햅틱 효과들 각각 및 상기 특성에 기초하여 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 결정하게 하고; 그리고

후속적인 재생을 위해 상기 제2 복수의 햅틱 효과들을 저장하게 하도록 더 구성되는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자 인터페이스 디바이스들의 분야에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컴퓨터 사용자들은 더욱 상호작용적인 경험을 계속 원한다. 예를 들어, 비디오 게임이 점점 더 상호작용적이게 됨에 따라, 사용자들이 서로 함께 또는 서로 대항하여 플레이할 수 있는 멀티플레이어 게임에 대한 요구들이 증가하였다. 사용자들은 다수의 방식으로 서로 함께 또는 서로 대항하여 비디오 게임을 플레이할 수 있다. 사용자들이 멀티플레이어 게임들을 플레이하기 위한 한 가지 일반적인 방식은 Sony PlayStation와 같은 단일 게임 콘솔을 통해서인데, 여기서 모든 사용자들은 서로 근접하여, 종종 동일한 공간에 위치되며, 게임 콘솔에 접속된 핸드헬드 제어기들을 통해 가상 캐릭터들을 조작한다. 사용자들은 또한 일반적으로 인터넷을 통해 멀티플레이어 게임들을 플레이하며, 여기서 사용자들은 때때로 세계의 먼 구역으로부터, 종종 컴퓨터, 게임 콘솔 및 스마트폰과 같은 상이한 종류의 디바이스들을 통해 서로 함께 또는 서로 대항하여 플레이한다. 일부 멀티플레이어 게임들 및 게임 시스템들은 플레이어들이 서로 오디오 및 비디오 콘텐츠를 공유하도록 할 수 있다. 다양한 기법들이 멀티플레이어 게임 경험을 향상시키기 위해 사용되어 왔지만, 사용자들이 시스템의 상호작용적 및 협업적 속성을 향상시키기 위해 자신의 햅틱 콘텐츠를 공유하게 하기 위한 멀티플레이어 게임들, 게임 시스템들, 및 유사한 협업적 컴퓨팅 환경들에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

[0003] 본 개시내용의 실시예들은 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템들 및 방법들을 포함한다. 일 실시예에서, 본 개시내용의 시스템은: 제1 햅틱 효과 신호를 수신하고 - 제1 햅틱 효과 신호는 햅틱 이벤트에 적어도 부분적으로 기초하고, 제1 햅틱 효과가 제1 사용자에게 출력되게 하도록 적응됨 - , 제1 햅틱 효과 및 햅틱 이벤트와 무관한 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정하고, 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과 신호를 생성하고, 제2 햅틱 신호를 제2 햅틱 출력 디바이스에 전송하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다. 시스템은 프로세서와 통신하는 제2 햅틱 출력 디바이스를 더 포함할 수 있고, 제2 햅틱 출력 디바이스는 제2 햅틱 효과 신호를 수신하고 제2 햅틱 효과를 제2 사용자에게 출력하도록 구성된다.

[0004] 또다른 실시예에서, 본 개시내용의 방법은 제1 햅틱 효과 신호를 수신하는 단계 - 제1 햅틱 효과 신호는 햅틱 이벤트에 적어도 부분적으로 기초하고, 제1 햅틱 효과가 제1 사용자에게 출력되게 하도록 적응됨 - , 제1 햅틱 효과 및 햅틱 이벤트와 무관한 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정하는 단계, 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과 신호를 생성하는 단계, 및 제2 햅틱 신호를 제2 햅틱 출력 디바이스에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 또다른 실시예는 이러한 방법을 구현하기 위한 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함한다.

[0005] 이들 예시적인 실시예들은 본 발명 대상의 한계들을 제한하거나 정의하는 것이 아니라 이들의 이해를 돕기 위한 예들을 제공하도록 언급되어 있다. 예시적인 실시예들은 상세한 설명에 논의되어 있고 거기에 추가적인 기재가 제공된다. 다양한 실시예들에 의해 제공된 장점들은 이 명세서를 살펴봄으로써 그리고/또는 청구된 발명 대상의 하나 이상의 실시예들을 구현함으로써 추가로 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 전체적인 그리고 실시 가능한 개시내용이 명세서의 나머지 부분에 더욱 구체적으로 설명되어 있다. 명세서는 후속하는 첨부된 도면들을 참조한다.

도 1은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 2는 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 일 실시예를 도시하는 또다른 블록도이다.

도 3은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰를 도시한다.

도 4는 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 또다른 외부 뷰를 도시한다.

도 5는 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰의 일 실시예를 도시한다.

도 6은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰를 도시한다.

도 7은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 8은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 또다른 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이제 다양한 그리고 대안적인 예시적인 실시예들 및 첨부 도면들에 대한 참조가 상세하게 이루어질 것이다. 각각의 예는 제한으로서가 아니라 설명에 의해 제공된다. 수정들 및 변형들이 이루어질 수 있다는 점이 통상의 기술자들에게 명백할 것이다. 예를 들어, 일 실시예의 일부로서 예시되거나 기술된 특징들은 또다른 실시예를 산출하기 위해 또다른 실시예에서 사용될 수 있다. 따라서, 이 개시내용이 첨부된 청구항들 및 그 등가물들의 범위 내에 드는 것으로서의 수정들 및 변형들을 포함한다는 점이 의도된다.

[0008] **공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 디바이스의 예시적 예들**

[0009] 본 개시내용의 일 예시적인 실시예는 공유된 햅틱 경험을 제공하도록 구성된 게임 시스템을 포함한다. 게임 시스템은 게임 제어기, 스마트폰 또는 태블릿과 같은 사용자 인터페이스 디바이스들과 통신하는 하나 이상의 게임 콘솔들 또는 다른 컴퓨팅 시스템들을 포함한다. 이러한 게임 시스템들은, 예를 들어, Microsoft Xbox, Sony PlayStation, Nintendo Wii, 또는 Sega Zone을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 디바이스들은 하나 이상의 사용자 입력 엘리먼트들을 포함할 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 사용자 입력 엘리먼트들과 통신할 수 있다. 이러한 엘리먼트들은, 예를 들어, 버튼, 조이스틱, 카메라, 자이로스코프, 가속도계, 또는 터치-감지 표면을 포함할 수 있으며, 이 중 어느 것이라도 단독으로 또는 서로 결합하여 사용자 입력을 검출하기 위해 사용될 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예에서, 사용자 입력 디바이스는 또한 하나 이상의 햅틱 출력 디바이스들을 포함하고 그리고/또는 하나 이상의 햅틱 출력 디바이스들과 통신할 수 있다. 햅틱 출력 디바이스는 게임 시스템으로부터 신호를 수신하고 햅틱 효과를 사용자에게 출력한다. 각각의 햅틱 출력 디바이스는 진동 효과를 제공하기 위해 이심 회전 질량(ERM; eccentric rotating mass) 모터와 같은 하나 이상의 액추에이터들을 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예에서, 제1 사용자는 게임하는 동안 스크린 상의 아비타의 동작들을 제어하기 위해 게임 제어기와 같은 사용자 입력 디바이스를 통해 게임 시스템과 상호작용한다. 예를 들어, 제1 사용자가 제1인 슈팅 게임을 플레이하고 있다면, 제1 사용자는 레벨 상승(advancing through a level)과 같은 일부 목적을 달성하기 위해 제1 사용자의 캐릭터를 제어한다. 이벤트들이 게임에서 발생함에 따라, 제1 사용자는 게임 이벤트들에 응답하여 하나 이상의 햅틱 효과들을 경험할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 사용자의 가상 캐릭터가 총에 맞고, 그 응답으로, 진동과 같은 햅틱 효과가 제1 사용자의 제어기에 출력된다.

[0012] 비디오 게임들이 더욱 상호작용적이 됨에 따라, 사용자가 서로 함께 또는 서로에 대항하여 플레이할 수 있는 멀티플레이어 게임들에 대한 요구가 증가하였다. 사용자들은 다수의 방식으로 서로 함께 또는 서로에 대항하여 비디오 게임들을 플레이할 수 있다. 사용자들은 일반적으로 단일 게임 콘솔을 통해 또는 인터넷을 통해 서로

함께 또는 서로에 대항하여 멀티플레이어 비디오 게임들을 플레이한다. 일부 사용자들은 이들이 한명 이상의 다른 사용자들과 함께 경험할 수 있는 햅틱 피드백을 공유하기를 원할 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예에서, 게임 시스템은 제1 사용자의 햅틱 효과들을 하나 이상의 다른 사용자들과 공유하도록 적용된다. 예시적인 실시예에서, 제2 사용자에게 전송된 햅틱 효과의 특성들은 제1 사용자를 위해 생성된 햅틱 효과 및 다른 인자들에 적어도 부분적으로 기초한다. 예를 들어, 게임 시스템은 제1 사용자를 위해 생성된 햅틱 효과로 시작하여, 비디오 게임에서 제2 사용자의 가상 캐릭터에 대한 제1 사용자의 가상 캐릭터의 상대적 위치에 기초하여 그 효과를 수정함으로써 제2 사용자에게 전달될 효과를 생성할 수 있다. 하나의 이러한 실시예에서, 제2 사용자에게 전송되는 햅틱 효과의 강도는 가상 공간에서 제1 사용자의 가상 캐릭터와 제2 사용자의 가상 캐릭터 사이의 상대적 거리에 반비례한다. 즉, 비디오 게임에서 제1 사용자의 가상 캐릭터가 제2 사용자의 가상 캐릭터로부터 10피트 떨어져서 서 있는 경우, 제2 사용자에게 전송된 햅틱 효과는, 제1 사용자의 가상 캐릭터가 제2 사용자의 가상 캐릭터로부터 3피트 떨어져서 서 있었던 경우보다 더 약하다.

[0014] 위의 예시적인 실시예의 기재는 본 발명 대상의 한계들을 제한하거나 정의하는 것이 아니라, 단지 예시로서 제공된다. 본 발명의 다양한 다른 실시예들이 본원에 기술되며, 이러한 실시예들의 변형이 통상의 기술자에 의해 이해될 것이다. 하기에 더욱 상세히 논의될 바와 같이, 이러한 실시예들은 게임 시스템들에 제한되지 않으며, 햅틱 효과들을 생성하기 위해 본원에 기술된 시스템들 및 방법들은 임의의 개수의 방식으로 수정될 수 있다. 다양한 실시예들에 의해 제공되는 장점들은 이 명세서를 살펴봄으로써, 그리고/또는 청구된 발명 대상의 하나 이상의 실시예들을 실시함으로써 추가로 이해될 것이다.

[0015] 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 디바이스에 대한 예시적인 시스템들

[0016] 도 1은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템(100)을 도시하는 블록도이다. 이 예에서, 시스템(100)은 버스(106)를 통해 다른 하드웨어와 통신하는 프로세서(102)를 가지는 컴퓨팅 디바이스(101)를 포함한다. RAM, ROM, EEPROM 등과 같은 임의의 적절한 유형의(그리고 비-일시적인) 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있는 메모리(104)는 컴퓨팅 디바이스(101)의 동작을 구성하는 프로그램 컴포넌트들을 포함한다. 이 예에서, 컴퓨팅 디바이스(101)는 하나 이상의 네트워크 인터페이스 디바이스들(110), 입력/출력(I/O) 인터페이스 컴포넌트들(112) 및 추가적인 스토리지(114)를 더 포함한다.

[0017] 네트워크 디바이스(110)는 네트워크 접속을 용이하게 하는 임의의 컴포넌트들 중 하나 이상을 나타낼 수 있다. 예들은, 이더넷, USB, IEEE 1394와 같은 유선 인터페이스들, 및/또는 IEEE 802.11, 블루투스과 같은 무선 인터페이스들, 또는 셀룰러 전화 네트워크들에 액세스하기 위한 라디오 인터페이스들(예를 들어, CDMA, GSM, UMTS, 또는 다른 모바일 통신 네트워크에 액세스하기 위한 트랜시버/안테나)을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0018] I/O 컴포넌트들(112)은 하나 이상의 디스플레이들, 키보드들, 마우스들, 조이스틱들, 비디오 게임 제어기들, 버튼들, 스피커들, 마이크로폰들, 및/또는 데이터를 입력하거나 데이터를 출력하기 위해 사용되는 다른 하드웨어와 같은 디바이스들에 대한 접속을 용이하게 하도록 사용될 수 있다. 스토리지(114)는 디바이스(101)에 포함된 자기적, 광학적, 또는 다른 저장 매체와 같은 비휘발성 스토리지를 나타낸다. 디스플레이(116)는 하나 이상의 이미지들의 출력을 용이하게 하도록 사용될 수 있고, 예를 들어, 텔레비전 세트, 터치스크린 디스플레이, 컴퓨터 모니터, 또는 프로젝터를 포함할 수 있다.

[0019] 이 예에서, 컴퓨팅 디바이스(101)는 2개의 외부 전자 디바이스들(이하, "외부 디바이스들"), 제1 전자 디바이스(118) 및 제2 전자 디바이스(120)와 통신한다. 일부 실시예들에서, 컴퓨팅 디바이스(101)는 임의의 개수의 외부 전자 디바이스들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이들 외부 디바이스들은 Sony PlayStation과 같은 단일 게임 콘솔과 함께 사용하기 위한 게임 제어기들과 같이, 유사할 수 있다. 다른 실시예들에서, 외부 디바이스들은 스마트폰들, 태블릿들, e-리더들(e-readers), 랩톱 컴퓨터들, 데스크톱 컴퓨터들, 또는 웨어러블 디바이스들과 같이 상이한 타입들일 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(101) 및 제1 전자 디바이스(118)가 별도의 디바이스들로서 도 1에 예시되어 있지만, 컴퓨팅 디바이스(101) 및 제1 전자 디바이스(118)는 컴퓨팅 시스템(101)과 관련하여 기술된 기능들을 수행할 뿐만 아니라 사용자에게 대한 입력 및 출력 디바이스로서 역할을 할 수 있는 단일의 통합 디바이스를 포함할 수 있다.

[0020] 제1 전자 디바이스(118) 및 제2 전자 디바이스(120)는 각자 제1 햅틱 출력 디바이스(122) 및 제2 햅틱 출력 디바이스(130)를 포함한다. 이들 햅틱 출력 디바이스들은 햅틱 신호들에 반응하여 햅틱 효과들, 예를 들어, 진동들, 인지된 마찰 계수에서의 변경들, 시뮬레이트된 텍스처들(simulated textures), 또는 표면 변형들(surface deformations)을 출력하도록 구성될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 햅틱 출력 디바이스들(122 및 130)은 햅틱 효과들을 생성하기 위한 다른 구성요소들을 포함할 수 있다.

0)은 제어된 방식으로 외부 디바이스들의 표면들을 이동시키는 햅틱 효과들을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 효과들은 외부 디바이스들의 하우징에 커플링된 액츄에이터를 이용할 수 있고, 일부 햅틱 효과들은 순차적으로 그리고/또는 한꺼번에 다수의 액츄에이터들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 상이한 빈도수로 외부 디바이스들의 표면을 진동시킴으로써 표면 텍스처가 시뮬레이트되거나 인지된 마찰 계수가 달라진다(예를 들어, 감소하거나 증가한다). 이러한 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스들(122 및 130)은 예를 들어, 압전 액츄에이터, 전기 모터, 전자기 액츄에이터, 보이스 코일, 형상 기억 합금(shape memory alloy), 전기 활성 폴리머(electro-active polymer), 솔레노이드, 이심 회전 질량 모터(ERM), 또는 선형 공진 액츄에이터(LRA; linear resonant actuator) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0021]

다른 실시예들에서, 햅틱 출력 디바이스들(122 및 130)은 외부 디바이스들의 표면에 걸쳐 사용자의 손가락을 움직일 때 사용자가 느끼는 텍스처를 시뮬레이트하거나 마찰 계수를 변경하기 위해 예를 들어, 정전기 표면 액츄에이터의 사용에 의해 정전기 인력(electrostatic attraction)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 햅틱 출력 디바이스들(122 및 130)은 햅틱 효과를 생성하기 위해 기계적 모션 대신 전압 및 전류를 인가하는 디바이스를 포함한다. 이러한 실시예에서, 정전기 액츄에이터는 전도층 및 절연층을 포함한다. 이러한 실시예에서, 전도층은 임의의 반도체 또는 구리, 알루미늄, 금 또는 은과 같은 다른 전도성 물질일 수 있다. 그리고, 절연층은 유리, 플라스틱, 폴리머, 또는 임의의 다른 절연 물질일 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 전기 신호를 전도층에 인가함으로써 정전기 액츄에이터를 동작시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 전기 신호는 고전압 증폭기에 의해 생성된 AC 신호일 수 있다. 일부 실시예들에서, AC 신호는 전도층을 외부 디바이스의 표면 근처의 또는 외부 디바이스의 표면에 접촉하는 오브젝트와 용량성으로 커플링시킬 수 있다. 용량성 커플링(capacitive coupling)은 외부 디바이스들의 표면 상의 마찰 계수 또는 텍스처를 시뮬레이트할 수 있다.

[0022]

예를 들어, 일 실시예에서, 제1 전자 디바이스(118)의 표면은 매끄럽지만, 용량성 커플링은 사용자의 손과 같은 오브젝트와 제1 전자 디바이스(118)의 표면 사이에 인력을 생성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 오브젝트와 전도층 사이의 당김 레벨들(levels of attraction)을 변경시키는 것은 외부 디바이스들의 표면에 걸쳐 움직이는 오브젝트 상에 시뮬레이트된 텍스처를 생성하거나 변경시킬 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 정전기 액츄에이터는 외부 디바이스들의 표면 상에 시뮬레이트된 텍스처를 생성하거나 변경하기 위해 전통적인 액츄에이터들과 함께 사용될 수 있다.

[0023]

통상의 기술자는 햅틱 효과들을 출력하기 위해 진동 또는 표면 상의 마찰 계수의 변경뿐만 아니라, 다른 기법들 또는 방법들이 사용될 수 있음을 인지할 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 햅틱 효과들은 표면 재구성 가능한 햅틱 기관(예를 들어, 섬유들, 나노튜브들, 전기 활성 폴리머들, 압전 엘리먼트들, 또는 형상 기억 합금들을 포함하지만, 이에 제한되지 않음) 또는 자기 유변 유체(magnetorheological fluid)로부터의 접촉에 기초하여 그것의 텍스처를 변경시키도록 구성된 플렉시블 표면층을 사용하여 출력될 수 있다. 또다른 실시예에서, 햅틱 효과들은, 예를 들어, 변형 메커니즘, 공기 또는 유체 포켓들, 물질들의 국부적 변형, 공진 기계식 엘리먼트들, 압전 물질들, 마이크로-전자기계 시스템("MEMS") 엘리먼트들, 열 유체 포켓들, MEMS 펌프들, 가변 공극률 멤브레인들(variable porosity membranes), 또는 층류 변조(laminar flow modulation)를 이용하여 하나 이상의 표면 특징들을 높이거나 낮춤으로써 출력될 수 있다.

[0024]

이 예에서, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)가 컴퓨팅 디바이스(101)로부터 외부에 있는 디바이스 즉, 제1 전자 디바이스(118) 내에 내장되지만, 다른 실시예들에서, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)는 컴퓨팅 디바이스(101) 내에 내장될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(101)는 제1 햅틱 출력 디바이스(122)를 더 포함하는 랩톱 컴퓨터를 포함할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 햅틱 출력 디바이스들(122 및 130)이 단일 디바이스들로서 도시되어 있지만, 각각의 햅틱 출력 디바이스는 하나 이상의 햅틱 출력 디바이스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)는 상이한 타입들의 효과들을 사용자에게 제공하기 위한 둘 이상의 액츄에이터들을 포함할 수 있다. 다른 실시예들이 제1 햅틱 출력 디바이스(122), 제2 햅틱 출력 디바이스(130), 및 컴퓨팅 시스템(101)의 추가적인 구성들을 포함할 수 있다는 점이 통상의 기술자에 의해 인지될 것이다.

[0025]

메모리(104)로 돌아가면, 디바이스가 일부 실시예들에서 공유된 햅틱 경험을 제공하도록 구성될 수 있는 방법을 예시하기 위해 예시적인 프로그램 컴포넌트들(124, 126 및 128)이 도시되어 있다. 이 예에서, 검출 모듈(124)은 가상 총성과 같은 햅틱 이벤트를 위해 비디오 게임 환경과 같은 가상 환경을 모니터링하도록 프로세서(102)를 구성한다. 예를 들어, 모듈(124)은 비디오 게임 데이터를 샘플링하여 햅틱 이벤트의 존재를 추적하고, 햅틱 이벤트가 존재하는 경우, 햅틱 이벤트의 타입, 지속기간, 위치, 강도, 및/또는 다른 특성들 중 하나 이상을 추적할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 검출 모듈(124)은 다른 플레이어들로부터의 햅틱 콘텐츠의 수신을 위한 또는 버튼 누름과 같은 공유 이벤트의 트리거를 위한 가상 환경을 모니터링하도록 프로세서(102)를 구성하

는데, 이는 컴퓨팅 디바이스(101)가 또다른 사용자의 햅틱 콘텐츠를 복제(즉, 다른 사용자의 햅틱 콘텐츠와 실질적으로 동일한 효과를 생성)해야 함을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 모듈(124)은 네트워크(110) 데이터를 샘플링하여 또다른 사용자의 공유된 햅틱 콘텐츠의 존재를 추적할 수 있다. 이러한 실시예에서, 또다른 사용자의 공유된 햅틱 콘텐츠가 존재하는 경우, 검출 모듈(124)은 하나 이상의 햅틱 효과들의 타입, 지속기간, 위치, 및/또는 다른 특성들 중 하나 이상을 추적할 수 있다.

[0026]

햅틱 효과 결정 모듈(126)은 국부적으로 생성할 햅틱 효과를 결정하기 위해 공유된 햅틱 효과에 관한 데이터를 분석하는 프로그램 컴포넌트를 나타낸다. 특히, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 공유된 햅틱 콘텐츠의 타입, 지속기간, 위치, 및/또는 다른 특성들에 기초하여, 국부적으로 출력할 햅틱 효과를 결정하는 코드를 포함할 수 있다. 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 이 결정을, 실제 공간에서 제2 사용자에게 대한 제1 사용자의 상대적 위치, 실제 공간에서 게임 디바이스에 대한 제1 사용자의 상대적 위치, 가상 환경에서 제2 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터에 대한 제1 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 상대적 위치, 또는 다양한 다른 실제 또는 가상 환경적 특성들에 추가로 기초할 수 있다. 예를 들어, 공유된 햅틱 효과가 길고 강한(예를 들어, 큰 크기(magnitude)의) 진동을 포함하는 경우, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은, 제1 사용자의 가상 캐릭터와 제2 사용자의 가상 캐릭터 사이의 큰 거리로 인해, 제2 사용자에게 출력할 적절한 효과가 짧고 가벼운 진동이라고 결정할 수 있다.

[0027]

일부 실시예들에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 햅틱 효과를 생성하기 위해 어느 액추에이터들을 사용할지를 결정하는 코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서 제2 사용자의 게임 디바이스는 4개의 액추에이터들을 포함할 수 있는데, 2개의 액추에이터들은 게임 디바이스의 좌측에 수직으로 정렬되고 2개의 액추에이터들은 사용자의 게임 디바이스의 우측에 수직으로 정렬된다. 이러한 실시예에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은, 가상 환경에서 제1 사용자의 가상 캐릭터가 제2 사용자의 가상 캐릭터의 북서쪽에 위치되기 때문에, 햅틱 효과를 생성하기 위해 제2 사용자의 게임 디바이스의 앞쪽 좌측의 액추에이터만이 활성화되어야 한다고 결정할 수 있다.

[0028]

일부 실시예들에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 공유된 햅틱 콘텐츠와 실질적으로 유사한 로컬 햅틱 효과를 가장 잘 출력하는 방법을 결정하는 코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 공유된 햅틱 콘텐츠가 가변하는 강도의 일련의 진동들을 포함하는 경우, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 가변하는 강도의 일련의 진동들과 실질적으로 유사한 효과를 국부적으로 가장 잘 출력하는 방법을 결정할 수 있다. 이러한 실시예에서, 예를 들어, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 일련의 진동들을 직접 구현하기 위해 제1 전자 디바이스(118)가 ERM 또는 LRA와 같은 진동성 하드웨어를 가지지 않는다고 결정할 수 있다. 하나의 이러한 실시예에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은, 출력될 수 있는 가변하는 강도의 일련의 진동들에 대한 가장 가까운 감각이 ESF 액추에이터를 통한 제1 전자 디바이스(118)의 표면에서의 마찰 계수의 일련의 변경들이라고 결정할 수 있다.

[0029]

햅틱 효과 생성 모듈(128)은, 프로세서(102)가 햅틱 신호를 생성하여, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)와 같은 햅틱 출력 디바이스에 전송하여 결정된 햅틱 효과를 생성하게 하는 프로그래밍을 나타낸다. 예를 들어, 생성 모듈(128)은 제1 햅틱 출력 디바이스(122)에 송신하기 위해 저장된 파형들 또는 커맨드들에 액세스할 수 있다. 또다른 예로서, 햅틱 효과 생성 모듈(128)은 원하는 타입의 효과를 수신하고, 신호 프로세싱 알고리즘을 이용하여 제1 햅틱 출력 디바이스(122)에 송신하기에 적합한 신호를 생성할 수 있다. 추가적인 예로서, 원하는 텍스처는, 텍스처에 대한 타겟 좌표들, 및 텍스처를 제공하기 위해 제1 전자 디바이스(118)(및/또는 다른 디바이스 컴포넌트들)의 표면의 적절한 배치를 생성하기 위해 하나 이상의 액추에이터들에 송신된 적절한 파형과 함께, 제1 전자 디바이스(118)의 표면에서 출력되도록 표시될 수 있다. 이러한 실시예는, 제1 전자 디바이스(118)가 스마트폰과 같은 터치 스크린 디스플레이를 포함하는 경우 특히 적용가능할 수 있다. 일부 실시예들은 햅틱 효과를 생성하기 위해 다수의 햅틱 출력 디바이스들을 함께 이용할 수 있다. 예를 들어, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)는 복수의 햅틱 출력 디바이스들을 포함할 수 있고, 여기서, 원하는 효과를 생성하기 위해, 하나의 햅틱 출력 디바이스가 제1 전자 디바이스(118)의 표면에서 인지된 마찰 계수를 변경하는 반면 또다른 햅틱 출력 디바이스는 제1 전자 디바이스(118)의 표면을 진동시킨다.

[0030]

도 2는 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 일 실시예를 도시하는 또다른 블록도이다. 시스템은 제1 전자 디바이스(202) 및 제2 전자 디바이스(204)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 시스템은 임의의 개수의 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(202)를 사용하여 비디오 게임에서의 가상 캐릭터를 제어할 수 있고, 제2 사용자는 제2 전자 디바이스(204)를 사용하여 비디오 게임에서의 상이한 가상 캐릭터를 제어할 수 있다. 제2 전자 디바이스(204)는 제2 사용자의 햅틱 콘텐츠를 제1 사용자와 공유하는 것을 트리거링하기 위한 "공유" 버튼(214)을 포함한다. 제1 전자 디바이스(202)는 제1 햅틱 출력

디바이스(206)를 포함하고, 제1 햅틱 출력 디바이스(206)는 또한 햅틱 효과를 출력하기 위한 액츄에이터들(210)을 포함한다. 마찬가지로, 제2 전자 디바이스(202)는 제2 햅틱 출력 디바이스(208)를 포함하고, 제2 햅틱 출력 디바이스(208)는 또한 햅틱 효과를 출력하기 위한 액츄에이터들(미도시됨)을 포함한다. 이 예에서, 제1 햅틱 출력 디바이스(206)는 제1 전자 디바이스(202)의 우측 상의 2개의 액츄에이터들 및 제1 전자 디바이스(202)의 좌측 상의 2개의 액츄에이터들을 포함한다. 또한, 제1 전자 디바이스(202)의 각 측 상의 2개의 액츄에이터들은 수평으로 정렬된다. 다른 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(202)의 각 측 상의 2개의 액츄에이터들은 수직으로 정렬될 수 있다. 일부 실시예들에서, 액츄에이터들(210)은 유사한 타입일 수 있다. 다른 실시예들에서, 액츄에이터들(210)은 상이한 타입들일 수 있다. 이러한 액츄에이터들의 임의의 개수, 타입 및 배열이 가능할 수 있다는 점이 통상의 기술자에 의해 인지될 것이다.

[0031]

일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(202)는 타입에 있어 제2 전자 디바이스(204)와는 상이할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(202)는 스마트폰을 포함하고, 제2 전자 디바이스(204)는 게임 콘솔 제어기를 포함한다. 다른 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(202) 및 제2 전자 디바이스(204)는 랩톱 컴퓨터들, 게임 콘솔들, 데스크톱 컴퓨터들, 스마트폰들, 태블릿들, e-리더들, 휴대용 게임 시스템들, 게임 콘솔 제어기들, 개인용 디지털 보조 단말들(personal digital assistants), 또는 다른 전자 디바이스들의 임의의 조합일 수 있다. 결과적으로, 일부 실시예들에서, 제1 햅틱 출력 디바이스(206) 및/또는 액츄에이터들(210)은 제2 햅틱 출력 디바이스(208) 및/또는 거기에 포함된 액츄에이터들과는 상이한 타입일 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제1 햅틱 출력 디바이스(206)는 일련의 ERM들을 포함하는 반면, 제2 햅틱 출력 디바이스(208)는 제2 전자 디바이스(204)의 표면을 변형시키기 위한 메커니즘을 포함한다.

[0032]

도 3은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰를 도시한다. 이 예에서, 시스템은 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제1 전자 디바이스(302), 여기서는 게임 콘솔 제어기를 포함한다. 제1 전자 디바이스(302)는 게임 시스템(306)과 통신한다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자는, 예를 들어, 게임 시스템(306)에서 군대 게임을 플레이하고 있을 수 있다. 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(302)를 사용하여 가상 해병을 제어할 수 있다. 마찬가지로, 제2 사용자는 제2 전자 디바이스(304), 여기서도 게임 콘솔 제어기를 통해 군대 게임을 플레이하고 있을 수 있으며, 이를 통해 자신만의 가상 해병을 제어할 수 있다.

[0033]

이러한 실시예에서, 게임 시스템(306)은 제2 사용자가 군대 게임을 플레이할 때 다양한 햅틱 효과들을 제2 전자 디바이스(304)에 출력할 수 있다. 예를 들어, 제2 사용자의 가상 캐릭터가 총에 맞는 경우, 게임 시스템(306)은 제2 전자 디바이스(302)가 진동하도록 할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(302)를 제어하는 제1 사용자는 제2 사용자에게 송신된 햅틱 효과들의 수정된 버전들을 수신할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(302)는 실제 공간에서 제2 전자 디바이스(304)에 대한 제1 전자 디바이스(302)의 상대적 위치에 기초하여 수정된 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 전자 디바이스(302)는 실제 공간에서 제1 전자 디바이스(302)와 제2 전자 디바이스(304) 사이의 상대적 거리(310)에 반비례하는 강도들을 가지는 햅틱 효과들을 출력한다. 즉, 이러한 실시예에서, 2개의 전자 디바이스들 사이의 거리(310)가 증가함에 따라, 제1 전자 디바이스(302)에 출력되는 햅틱 효과의 강도는 비례하여 감소한다. 다른 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(302)는 실제 공간에서 게임 시스템(306)에 대한 제2 전자 디바이스(304)의 상대적 위치에 기초하여 수정된 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(302)는 실제 공간에서 제2 전자 디바이스(304)와 게임 시스템(306) 사이의 상대적 거리(308)에 반비례하는 강도들을 가지는 햅틱 효과들을 출력한다. 따라서, 제1 사용자가 게임 시스템(306)으로부터 10 피트 떨어져서 제2 전자 디바이스(304)를 잡고 있는 경우, 제1 사용자에게 전송되는 햅틱 효과는, 제2 사용자가 게임 시스템(306)으로부터 3 피트 떨어져서 제2 전자 디바이스(304)를 잡고 있는 경우보다 더 약하다.

[0034]

도 4는 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 또다른 외부 뷰를 도시한다. 이 예에서, 시스템은, 제1 햅틱 출력 디바이스(122)를 포함하는 제1 전자 디바이스(402), 여기서는 게임 콘솔 제어기를 포함한다. 제1 전자 디바이스(402)는 게임 시스템(406)과 통신한다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자는, 예를 들어, 게임 시스템(406) 상에서 군대 게임을 플레이하고 있을 수 있다. 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(402)를 사용하여 게임 내의 제1 캐릭터(408), 여기서는 해병을 제어할 수 있다. 마찬가지로, 제2 사용자는 또한 게임 시스템(406) 상에서 군대 게임을 플레이할 수 있다. 제2 사용자는 제2 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제2 전자 디바이스(404), 여기서도 게임 콘솔 제어기를 사용하여 게임 내의 제2 캐릭터(410)를 제어할 수 있다.

[0035]

이러한 실시예에서, 게임 시스템(406)은 제2 사용자가 군대 게임을 플레이할 때 다양한 햅틱 효과들을 제2 전자 디바이스(404)에 출력할 수 있다. 예를 들어, 제2 사용자의 가상 캐릭터가 폭발 근처에 있는 경우, 게임 시스템(406)은 제2 전자 디바이스(402)가 제2 햅틱 출력 디바이스(130)를 통해 진동하도록 할 수 있다. 일부 실시

예들에서, 제1 전자 디바이스(402)는 제2 사용자에게 송신된 햅틱 효과들의 수정된 버전들을 출력할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(402)는 가상 환경에서 제2 캐릭터(410)에 대한 제1 캐릭터(408)의 상대적 위치에 기초하여 수정된 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 전자 디바이스(402)는 제1 캐릭터(408)와 제2 캐릭터(410) 사이의 상대적인 가상 거리에 반비례하는 강도들을 가지는 햅틱 효과들을 출력한다. 이러한 실시예에서, 2개의 가상 캐릭터들 간의 가상 거리가 증가함에 따라, 제1 전자 디바이스(402)에 출력되는 햅틱 효과의 강도는 비례하여 감소한다.

[0036]

일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(402)는 가상 환경에서 제2 캐릭터(410)에 대한 제1 캐릭터(408)의 상대적 크기에 기초하여 수정된 제2 사용자에게 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 제1 캐릭터(408)가 서 있고 제2 캐릭터(410)가 무릎을 꿇고 있거나 구부리고 있는 경우, 제1 전자 디바이스(402)는 제2 전자 디바이스(404)에 의해 출력된 것에 비해 강화된 강도들을 가지는 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 제1 전자 디바이스(402)는, 제2 캐릭터(410)의 가상 크기가 제1 캐릭터(408)의 가상 크기보다 더 큰 경우 강화된 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제2 캐릭터(410)가 곰이고 제1 캐릭터(408)가 개미이고, 그리고 제2 사용자의 햅틱 효과가 가상 자동차 운전의 응답하는 가벼운 진동인 경우, 제1 전자 디바이스(402)는 가상 크기 차이로 인해 길고 강한 진동과 같은 실질적으로 강화된 햅틱 효과를 출력할 것이다.

[0037]

도 5는 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰의 일 실시예를 도시한다. 이 예에서, 시스템은 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제1 전자 디바이스(502), 여기서는 게임 콘솔 제어기를 포함한다. 제1 전자 디바이스(502)는 게임 시스템(506)과 통신한다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자는, 예를 들어, 게임 시스템(506) 상의 군대 게임을 플레이할 수 있다. 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(502)를 사용하여 게임 내의 제1 캐릭터(508), 여기서는 해병을 제어할 수 있다. 마찬가지로, 제2 사용자는 또한 게임 시스템(506) 상에서 군대 게임을 플레이할 수 있다. 제2 사용자는 제2 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제2 전자 디바이스(504), 여기서도 게임 콘솔 제어기를 사용하여 게임 내의 제2 캐릭터(510)를 제어할 수 있다.

[0038]

이러한 실시예에서, 게임 시스템(506)은 제2 사용자가 군대 게임을 플레이할 때 다양한 햅틱 효과들을 제2 전자 디바이스(504)에 출력할 수 있다. 예를 들어, 제2 사용자의 가상 캐릭터가 울퉁불퉁한 길 위에서 가상 탱크를 운전하는 경우, 게임 시스템(506)은 제2 햅틱 출력 디바이스가 진동하도록 할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(502)는 제2 사용자에게 송신된 햅틱 효과들의 수정된 버전들을 출력할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 수정들은 가상 환경적 특성(512)에 기초할 수 있다. 일부 실시예들에서, 가상 환경적 특성(512)은 오브젝트 또는 장벽의 특성, 주변 온도, 장벽의 특성, 습도 레벨, 또는 캐릭터가 위치한 매체의 밀도 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 도 5에서, 환경적 특성(512)은 가상 벽돌 벽인 장벽을 포함한다. 하나의 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(502)는, 환경적 특성(512)인 벽돌 벽이 제1 캐릭터(508)와 제2 캐릭터(510) 사이에 위치되기 때문에 약해진 강도들로 제2 전자 디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 환경적 특성(512)은 제1 및/또는 제2 캐릭터들(508 또는 510)이 위치한 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제1 캐릭터(508)는 물 속에서 수영할 수 있는 반면 제2 캐릭터(510)는 육지에 있다. 이러한 실시예에서, 물이 공기보다 밀도가 더 높으므로, 제1 전자 디바이스(502)에 전송된 햅틱 효과는 제2 전자 디바이스(504)에 전송된 햅틱 효과의 약화된 버전일 수 있다.

[0039]

일부 실시예들에서, 환경적 특성(512)은 도플러 효과와 같은 물리적 특징들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제2 캐릭터(510)가 가상 자동차에서 제1 캐릭터(508)를 지나쳐 운전함에 따라, 제1 전자 디바이스(502)는 도플러 효과에 기초하여 수정된 특성들을 가지고 제2 전자 디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력한다. 또 다른 실시예에서, 환경적 특성(512)은 가상의 주변 온도 또는 습도를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(502)는 가상의 주변 온도 또는 습도에 기초하여 수정된 특성들을 가지고 제2 전자 디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 환경적 특성(512)이 높은 가상의 습도를 포함하기 때문에, 제1 전자 디바이스(502)는 약화된 강도들을 가지고 제2 전자 디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력한다.

[0040]

도 5에 도시된 환경적 특성(512)이 가상 환경의 일부이지만, 일부 실시예들에서, 환경적 특성(512)은 실제 공간에 존재할 수 있다. 일부 실시예들에서, 환경적 특성(512)은 주변 온도, 장벽의 특성, 습도 레벨, 또는 실제 공간에서의 매체의 밀도 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 전자 디바이스(502)는 온도 센서를 포함한다. 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(402)는 사용자들이 군대 비디오 게임을 플레이하고 있는 방과 같은, 실제 공간 내의 온도를 결정하고, 온도 결정에 기초하여 그것의 햅틱 출력을 변경할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(402)는 실제 공간 내의 온도에 기초하여 수정된 제2 전자

디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력할 수 있다. 마찬가지로, 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스(502)는, 제1 전자 디바이스(502)와 제2 전자 디바이스(504) 사이의 실제 벽돌 벽과 같은, 실제 공간 내의 물리적 장애물에 기초하여 수정된 특성들을 가지는, 제2 전자 디바이스(504)에 송신된 햅틱 효과들의 버전들을 출력할 수 있다.

[0041]

도 6은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템의 외부 뷰를 도시한다. 이 예에서, 시스템은, 이 예에서 게임 시스템(606)인 컴퓨팅 디바이스와 통신하는, 이 예에서 게임 콘솔 제어기인 제1 전자 디바이스(602)를 포함한다. 게임 시스템(606)은 멀티플레이어 게임플레이를 위해 인터넷(608)에 접속된다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자는, 예를 들어, 게임 시스템(606) 상에서 농구 게임을 플레이할 수 있고, 제1 전자 디바이스(602)를 사용하여 자신의 가상 농구 플레이어를 제어할 수 있다. 마찬가지로, 제2 사용자는 이 예에서 iPhone 또는 안드로이드 폰과 같은 스마트폰인 제2 전자 디바이스(604)를 통해 농구 게임을 플레이할 수 있다. 이 예에서, 제2 전자 디바이스(604)는 멀티플레이어 게임플레이를 위해 인터넷(608)에 무선으로 접속된다. 제1 전자 디바이스(602)는 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함하고, 제2 전자 디바이스(604)는 제2 햅틱 출력 디바이스를 포함한다.

[0042]

이러한 실시예에서, 게임 시스템(606)은 제1 사용자가 농구 게임을 플레이함에 따라 다양한 햅틱 효과들을 제1 전자 디바이스(602)에 출력할 수 있다. 예를 들어, 제1 사용자의 가상 캐릭터가 슛을 하여 농구 네트의 가장자리에 부딪혀 나가는 경우, 게임 시스템(606)은 제1 전자 디바이스(602)가 진동하도록 할 수 있다.

[0043]

하나의 이러한 실시예에서, 제1 전자 디바이스(602)는, 제1 사용자가 자신의 햅틱 콘텐츠를 제2 사용자와 공유하기 시작할 수 있는 "공유" 버튼을 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(602) 상의 "공유" 버튼을 눌러서, 자신이 자신의 햅틱 피드백을 제2 사용자와 공유하기를 원함을 나타낼 수 있다. 이후, 게임 시스템(606)은 제1 전자 디바이스(602)에 전달되었던 효과와 실질적으로 동일한, 제2 전자 디바이스(604)에 전달될 효과를 생성할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제2 사용자는 농구 게임의 플레이에 실제로 참여하는 것이 아니라, 게임을 플레이하는 방법을 학습하기 위해 단순히 관찰할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(602) 상의 "공유" 버튼을 눌러서, 2명의 사용자들 사이의 햅틱 공유를 트리거링할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제2 전자 디바이스(604)는 게임플레이의 결과로서, 진동들과 같은, 제1 전자 디바이스(602)에 전달된 임의의 햅틱 효과들을 복제한다.

[0044]

다른 실시예들에서, 제1 사용자는 "공유 버튼"을 누름으로써 제2 사용자와 햅틱 콘텐츠뿐만 아니라, 자신의 비디오 데이터, 오디오 데이터, 및/또는 게임플레이 제어들을 공유할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제2 사용자는 제1 사용자의 가상 캐릭터의 제어를 이어받을 수 있고, 제1 사용자는 관찰자가 될 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제2 전자 디바이스(604)는 게임플레이의 결과로서, 진동들과 같은, 제1 전자 디바이스(602)에 전달된 임의의 햅틱 효과들을 복제할 수 있다.

[0045]

일부 실시예들에서, 버튼 누름보다는, 소프트웨어-생성 이벤트가 제1 사용자의 햅틱 콘텐츠의 제2 사용자와의 공유를 트리거링할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 게임 시스템(606)은 멀티플레이어 게임에서 제2 사용자의 가상 캐릭터의 사망 시 제1 사용자의 햅틱 피드백을 제2 사용자와 공유하기 시작할 수 있다. 또다른 실시예에서, 제1 사용자는 제2 사용자에게 대항하여 가상 농구 게임을 플레이할 수 있다. 제2 사용자가 제1 사용자에게 대해 가상 파울을 하는 경우, 제1 사용자는 제1 사용자가 가상 농구 코트 상의 "파울 선"으로부터 저지 없는 슛을 할 수 있는 2개의 "자유투(free throws)"를 부여받을 수 있다. 파울 이벤트에 응답하여, 게임은 제2 사용자의 제어들을 디스에이블시키고, 제1 사용자가 자신의 자유투를 던지도록 허용되는 동안 제1 사용자에게 대한 제2 사용자의 가상 관점을 변경할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 가상 관점의 변경은 자동으로 제1 사용자의 햅틱 콘텐츠의 제2 사용자와의 공유를 트리거링할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 사용자가 자유투를 던져서 공이 가상 농구 네트의 가장자리를 치는 범실을 범하는 경우, 제1 전자 디바이스(602)는 진동과 같은 햅틱 효과를 출력할 수 있다. 마찬가지로, 햅틱 공유가 트리거링 되었기 때문에, 제2 전자 디바이스(604)는 유사한 햅틱 효과를 출력한다.

[0046]

일부 실시예들에서, 제1 사용자는 제1 전자 디바이스(602) 상의 "공유" 버튼을 누를 수 있는데, 이는 자신의 햅틱 콘텐츠의 레코딩을 시작할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제2 사용자는 예컨대 버튼 누름에 의해, 재생 이벤트를 트리거링하고 후속적으로 제2 전자 디바이스(604) 상에서 햅틱 콘텐츠를 재생할 수 있다. 한가지 이러한 실시예에서, 제2 전자 디바이스(604)는 가능한 가깝게 저장된 햅틱 콘텐츠를 복제한다. 예를 들어, 제1 사용자는 게임 제어기 상의 "공유" 버튼을 눌러서, 자신이 자신의 햅틱 콘텐츠를 제2 사용자와 공유하기를 원함을 나타낼 수 있다. 이후, 제1 사용자에게 대해 생성된 햅틱 콘텐츠(예를 들어, 햅틱 효과들)가 레코딩된다. 소프트

웨어-생성 이벤트와 같은 재생 이벤트의 발생 시에, 저장된 햅틱 콘텐츠가 제2 사용자에게 전달된다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자의 햅틱 콘텐츠뿐만 아니라 제1 사용자의 오디오 및/또는 비디오 콘텐츠가 제1 사용자 "공유 버튼"을 누를 때 레코딩될 수 있다. 재생 이벤트의 발생 시에, 저장된 햅틱 콘텐츠 뿐만 아니라 저장된 오디오 및/또는 비디오 콘텐츠가 제2 사용자에게 전달될 수 있다.

[0047] 도 3-6에 도시된 실시예들이 제1 전자 디바이스(302) 및 제2 전자 디바이스(303)만을 도시하지만, 일부 실시예들에서, 복수의 이러한 디바이스들이 이 명세서 전반에 걸쳐 기술된 타입들의 햅틱 효과들을 출력하기 위해 사용될 수 있다는 점이 인지되어야 한다.

[0048] **공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 시스템들의 추가적인 실시예들**

[0049] 일부 실시예들에서, 시스템은 하나 이상의 자동차들을 포함할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제1 사용자는, 예를 들어, 고속도로상에서 제1 자동차를 운전할 수 있다. 제1 사용자는 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함할 수 있는 스티어링 휠을 통해 제1 자동차를 제어할 수 있다. 제1 자동차는 제1 햅틱 출력 디바이스와 통신한다. 마찬가지로, 제2 사용자는 또한 고속도로상에서 제2 자동차를 운전할 수 있다. 제2 사용자는 제2 햅틱 출력 디바이스를 포함할 수 있는 스티어링 휠(steering wheel)을 통해 제2 자동차를 제어할 수 있다. 제2 자동차는 제2 햅틱 출력 디바이스와 통신한다. 일부 실시예들에서, 하나의 또는 둘 모두의 자동차들은 사각지대 검출을 인에이블시킬 수 있으며, 여기서, 자동차는 또다른 차량이 자신의 사각지대 내에 있는지를 검출하고 연관된 경보를 하나 또는 둘 모두의 운전자들에게 출력할 수 있다.

[0050] 일부 실시예들에서, 제1 사용자가 좌측 또는 우측 방향지시등(blinker)을 활성화시킬 때, 제1 자동차는 제1 사용자의 사각지대 내에서 제2 자동차의 존재를 검출할 수 있다. 이 검출에 기초하여, 제1 사용자의 자동차는 제1 햅틱 출력 디바이스가 햅틱 효과를 제1 사용자에게 출력하도록 할 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 효과는 진동을 포함할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 진동의 크기는 제1 자동차와 제2 자동차 사이의 거리에 기초하여 변경될 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제1 사용자는 자신의 좌측 방향지시등 신호를 활성화시킬 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 사용자의 자동차는 제1 사용자의 사각지대 내의 제2 자동차의 존재를 검출하고, 제1 자동차와 제2 자동차 사이의 거리가 0.5미터라고 결정하고, 강한(예를 들어, 큰 크기의) 진동을 포함하는 햅틱 효과를 제1 햅틱 출력 디바이스를 통해 출력할 수 있다. 일부 실시예들에서, 햅틱 효과는 제2 자동차가 검출된 제1 자동차의 측면에 대응하는 제1 사용자의 스티어링 휠의 측면에 출력될 수 있다. 예를 들어, 제2 자동차가 제1 자동차의 좌측 상의 사각지대 내에서 검출되는 경우, 제1 자동차는 스티어링 휠의 좌측 상에 햅틱 효과를 출력할 수 있다.

[0051] 또한, 일부 실시예들에서, 제2 자동차는 (제2 햅틱 출력 디바이스를 통해) 제1 자동차에서 제1 사용자에게 송신된 햅틱 효과들에 기초하여 햅틱 효과들을 출력할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 제2 자동차는 제1 햅틱 효과가 출력된 스티어링 휠 상의 위치가 수정된, 제1 사용자에게 송신된 햅틱 효과의 버전을 출력할 수 있다. 예를 들어, 제1 햅틱 효과가 제1 사용자의 스티어링 휠의 좌측 상에서 제1 사용자에게 출력되는 경우, 수정된 햅틱 효과는 제2 사용자의 스티어링 휠의 우측 상에서 제2 사용자에게 출력될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제2 자동차는 제1 햅틱 효과의 크기가 수정된, 제1 사용자에게 송신된 제1 햅틱 효과의 버전을 출력할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제2 자동차는 50% 만큼 감소된 크기를 가지는 제1 햅틱 효과의 버전을 출력한다. 일부 실시예들에서, 제2 햅틱 효과를 생성하기 위해 제1 햅틱 효과가 수정되는 방법은 2개의 자동차들 사이의 거리가 변경됨에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 2개의 자동차들이 1미터보다 많이 떨어져 있는 경우, 제2 자동차는 그 크기가 50%만큼 감소하도록 수정된 제1 햅틱 효과의 버전을 출력할 수 있다. 2개의 자동차들이 서로 더 가깝게 이동함에 따라, 제2 햅틱 효과를 생성하기 위해 제1 햅틱 효과의 크기가 감소하는 양이 줄어들 수 있고, 따라서, 2개의 자동차들이 10분의 2미터 내에 있는 시간까지, 제1 햅틱 효과와 제2 햅틱 효과 사이의 크기 감소는 존재하지 않는다.

[0052] 통상의 기술자는, 햅틱 효과들이 복수의 자동차들 사이에서 공유될 수 있고, 다수의 다른 햅틱 트리거링 이벤트들(예를 들어, 자동차의 라디오국의 변경, GPS 내비게이션 이벤트, 제동장치 또는 가속 페달 누름, 자동차 부품의 고장, 또는 낮은 차량 배터리), 햅틱 출력 디바이스 구성들(예를 들어, 햅틱 출력 디바이스들을 기어 시프터, 제동장치 또는 가속 페달, 또는 카시트에 두는 것), 및 햅틱 효과들(예를 들어, 마찰 계수 또는 텍스처에서의 인지된 변경)이 가능하다는 점을 인지할 것이다.

[0053] 일부 실시예들에서, 시스템은 가상 훈련 프로그램을 포함할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 전문가가 작업(예를 들어, 외과수술)을 수행하기 위해, 제1 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제1 전자 디바이스를 사용할 수 있다. 전문가가 작업을 수행함에 따라, 이벤트의 발생 시에(예를 들어, 전문가가 환자의 몸의 특정 부분을 터

치하는 경우) 햅틱 효과들이 제1 햅틱 출력 디바이스를 통해 전문가에게 전달될 수 있다. 일부 실시예들에서, 학생이 작업을 수행하는 방법을 학습하기 위해, 제2 햅틱 출력 디바이스를 포함하는 제2 전자 디바이스를 사용할 수 있다.

[0054] 일부 실시예들에서, 제1 햅틱 출력 디바이스에 전달된 햅틱 콘텐츠는 햅틱 효과를 출력하는 제2 전자 디바이스에 즉시 전송된다. 다른 실시예들에서, 전문가는 재생 이벤트의 발생 시에 후속적인 재생을 위해, 햅틱 콘텐츠 뿐만 아니라 임의의 비디오 및/또는 오디오 콘텐츠를 레코딩할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 학생은, 저장된 햅틱 콘텐츠, 및 임의의 저장된 오디오 및/또는 비디오 콘텐츠를 제2 전자 디바이스에 전달하는 예를 들어, 버튼 누름에 의해 재생 이벤트를 개시할 수 있다. 제2 전자 디바이스는 이후, 학생에게 햅틱 효과들을 출력하는 제2 햅틱 출력 디바이스에 햅틱 콘텐츠를 전달한다.

[0055] 일부 실시예들에서, 제2 전자 디바이스는 제1 햅틱 출력 디바이스에 전달된 햅틱 콘텐츠의 수정된 버전들을 출력한다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 제2 전자 디바이스는 증폭된 크기를 가지는, 제1 햅틱 출력 디바이스에 송신된 효과의 버전을 출력할 수 있다. 이러한 크기는 학생이, 다른 방식으로 미묘하지만 중요한 햅틱 신호(cue)들일 수 있는 것을 더욱 쉽게 검출할 수 있게 할 수 있다.

[0056] **공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 예시적인 방법들**

[0057] 도 7은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 방법을 보여주는 흐름도이다. 일부 실시예들에서, 도 7의 단계들은, 프로세서, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 모바일 디바이스 또는 서버 내의 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 코드에서 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이들 단계들은 프로세서들의 그룹에 의해 구현될 수 있다. 아래의 단계들은 도 1에 도시된 시스템(100)에 관련하여 전송된 컴포넌트들과 관련하여 기술되어 있다.

[0058] 방법(700)은 단계(702)에서 제1 햅틱 효과 신호의 수신으로 시작하며, 제1 햅틱 신호는 햅틱 이벤트(예를 들어, 사용자의 캐릭터가 게임에서 총에 맞는 것, 레벨의 완료, 울퉁불퉁한 가상 도로에서 가상 차량의 운전)에 적어도 부분적으로 기초한다. 검출 모듈(124) 또는 프로세서(102)는 제1 햅틱 효과 신호를 검출할 수 있다.

[0059] 방법(700)은 단계(704)에서 프로세서(102)가 제1 햅틱 효과 및 햅틱 이벤트에 대해 외부에 있는 특성에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정할 때 계속한다.

[0060] 일부 실시예들에서, 햅틱 이벤트에 대해 외부에 있는 특성은 제2 사용자에게 대한 제1 사용자의 상대적 위치를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 사용자와 제2 사용자의 상대적 위치들은 실제 공간에서 제1 사용자와 제2 사용자의 물리적 위치들을 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 제1 사용자에게 의해 제어되는 제1 전자 디바이스(122) 및 제2 사용자에게 의해 제어되는 제2 전자 디바이스(120)의 물리적 위치들은 실제 공간에서 제1 사용자와 제2 사용자의 물리적 위치들의 적절한 근사치들(reasonable approximations)로서 사용될 수 있다. 제1 전자 디바이스(118) 및 제2 전자 디바이스(120)는 가속도계, 자이로스코프, 경사계, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS; global positioning system) 유닛, 또는 실제 공간에서 각자, 제1 전자 디바이스(118)와 제2 전자 디바이스(120)의 위치들을 결정하기 위한 또다른 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 프로세서(102)는 제1 전자 디바이스(118) 내에 내장된 제1 가속도계 및 제1 자이로스코프로부터 센서 신호들을 수신할 수 있다. 유사하게, 프로세서(102)는 제2 전자 디바이스(120) 내에 내장된 제2 가속도계 및 제2 자이로스코프로부터 센서 신호들을 수신할 수 있다. 이들 센서 신호들에 기초하여, 프로세서(102)는 실제 공간에서 제1 전자 디바이스(118)와 제2 전자 디바이스(120)의 상대적 위치들을 (예를 들어, 알고리즘 또는 룩업 테이블을 통해) 결정할 수 있다. 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 추가로 실제 공간에서 제2 전자 디바이스(120)에 대한 제1 전자 디바이스(118)의 상대적 위치를 결정할 수 있다.

[0061] 다른 실시예들에서, 제1 사용자와 제2 사용자의 상대적 위치들은 가상 환경에서 제1 사용자와 제2 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터들의 가상 위치들을 포함한다. 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 가상 환경에 관한 데이터로부터 직접, 제1 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 상대적 위치 및 제2 사용자에게 의해 제어되는 가상 캐릭터의 상대적 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 네트워크(110) 데이터를 샘플링하여 제1 사용자의 가상 캐릭터 및 제2 사용자의 가상 캐릭터의 위치를 추적할 수 있다. 샘플링된 데이터에 기초하여, 프로세서(102)는 제1 사용자의 가상 캐릭터와 제2 사용자의 가상 캐릭터의 가상 위치들을 각자 결정할 수 있다. 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 추가로 가상 환경에서 제2 사용자의 가상 캐릭터에 대한 제1 사용자의 가상 캐릭터의 상대적 위치를 결정할 수 있다.

[0062] 일부 실시예들에서, 햅틱 이벤트에 대해 외부에 있는 특성은 환경적 특성을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 환경적 특성은 실제 공간에서의 환경적 특성일 수 있다. 이러한 실시예에서, 컴퓨팅 시스템(101)은 온도

센서, 습도 센서, 카메라, 가속도계, 자이로스코프, 소나 디바이스, 및/또는 프로세서(102)에 센서 신호들을 송신하도록 구성된 다른 전자 디바이스들과 같은 하나 이상의 센서들을 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 센서 신호로부터 직접 환경적 특성을 결정할 수 있거나, 센서 신호 데이터를 알고리즘 또는 룩업 테이블에 적용하여 환경적 특성을 결정할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 습도 센서 또는 온도 센서로부터 센서 신호를 수신하고, 제1 사용자 및/또는 제2 사용자가 위치될 수 있는 환경에서의 습도 또는 온도를 결정한다. 또다른 실시예에서, 프로세서(102)는 카메라 또는 소나 디바이스로부터 센서 신호를 수신하고, 제1 사용자 및/또는 제2 사용자가 위치될 수 있는 환경에서, 벽들과 같은 임의의 환경적 장애물들을 결정한다. 또다른 실시예에서, 프로세서(102)는, 예를 들어, 제1 사용자가 물 속에 위치된 경우, 카메라 센서 신호에 기초하여, 제1 사용자 또는 제2 사용자가 위치된 매체를 결정할 수 있다. 또다른 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 카메라로부터 센서 신호들을 수신하고, 제1 사용자 또는 제2 사용자가 차량에 있는지의 여부, 차량의 크기, 및/또는 차량이 움직이는 방향 또는 속도를 결정한다.

[0063]

다른 실시예들에서, 환경적 특성은 가상 환경에서의 가상 환경적 특성일 수 있다. 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 가상 환경에 관한 데이터로부터 직접 환경적 특성을 결정할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 네트워크(110) 데이터를 샘플링하여 환경적 특성들의 존재 또는 부재를 추적한다. 샘플링된 데이터에 기초하여, 프로세서(102)는 환경적 특성을 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 샘플링된 데이터로부터 직접 가상 환경적 특성을 결정할 수 있거나, 또는 샘플링된 데이터를 알고리즘 또는 룩업 테이블에 적용하여 가상 환경적 특성을 결정할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 네트워크 데이터를 샘플링하고, 알고리즘을 적용하여, 가상 환경에서 오브젝트, 예를 들어, 가상 벽돌 벽의 존재를 결정한다. 유사하게, 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 네트워크 데이터를 샘플링하고, 환경적 특성이 도플러 효과와 같은 물리적 원리를 포함한다고 결정할 수 있다.

[0064]

일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 제2 햅틱 효과의 강도, 지속기간, 위치 및/또는 다른 특성들을 결정하기 위해 제1 햅틱 효과의 특성들에 관한 데이터를 알고리즘에 적용할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 제1 햅틱 효과의 강도 및 세기 특성들을 사용하여 어떤 제2 햅틱 효과를 생성할지, 제2 전자 디바이스(118) 내의 어느 액추에이터들을 통해 그것을 생성할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는, 단계(704)에서 결정된 바와 같이, 제2 사용자에게 대한 제1 사용자의 실제 또는 가상의 상대적 위치, 또는 단계(706)에서 결정된 바와 같이, 임의의 실제 또는 가상의 환경적 특성들에 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정할 수 있다.

[0065]

프로세서(102)는 제2 햅틱 효과를 결정하기 위해 햅틱 효과 결정 모듈(126)에 포함된 프로그래밍에 의존할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 알고리즘에 기초하여, 출력할 햅틱 효과, 및 그 효과를 출력하기 위해 어느 액추에이터들을 사용할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 알고리즘은 제1 사용자의 가상 캐릭터에 대한 제2 사용자의 가상 캐릭터의 상대적 가상 위치를 평가할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 사용자의 가상 캐릭터가 제2 사용자의 가상 캐릭터의 복동쪽 40미터에 있는 경우, 프로세서(102)는 제2 햅틱 효과가 제2 전자 디바이스(120) 앞쪽 우측에 있는 액추에이터들에 의해 생성되어야 한다고 결정한다. 또한, 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 제2 햅틱 효과가 제1 사용자의 가상 캐릭터와 제2 사용자의 가상 캐릭터 사이의 40 미터 거리로 인해 제1 햅틱 효과의 실질적으로 약화된 버전이어야 한다고 결정할 수 있다.

[0066]

일부 실시예들에서, 프로세서(102)는, 실제 공간에서 제2 전자 디바이스(120)에 대한 제1 전자 디바이스(118)의 상대적 위치를 평가하는 알고리즘들에 기초하여, 출력할 제2 햅틱 효과, 및 제2 햅틱 효과를 출력하기 위해 어느 액추에이터들을 사용할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제1 전자 디바이스(118)가 실제 공간에서 제2 전자 디바이스(120)의 복동쪽 0.5 미터에 있는 경우, 프로세서(102)는 제2 햅틱 효과가 제2 전자 디바이스(120)의 앞쪽 우측에 있는 액추에이터들에 의해 생성되어야 한다고 결정한다. 또한, 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 제2 햅틱 효과가 제1 전자 디바이스(118)와 제2 전자 디바이스(120) 사이의 단지 0.5미터 거리로 인해 약화되지 않아야 한다고 결정할 수 있다.

[0067]

일부 실시예들에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 햅틱 액추에이터 룩업 테이블을 포함할 수 있다. 하나의 이러한 실시예에서, 룩업 테이블은 한 가지 타입의 햅틱 액추에이터 및 유사한 햅틱 효과들을 출력할 수 있는 상이한 타입들의 복수의 햅틱 액추에이터들을 이용한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 룩업 테이블은 ERM을 이용한 데이터, 및 LRA, 압전 액추에이터, 전기 모터 또는 전자기 액추에이터와 같은, ERM과 유사한 햅틱 효과들을 출력할 수 있는 복수의 다른 햅틱 디바이스들을 이용한 데이터를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 특정 타입의 햅틱 액추에이터, 예를 들어, ERM에 대해 지정된 특정 강도 및 지속기간의 신호에 의해 제1 햅틱 효과가 제1 전자 디바이스(118)에서 생성되었음을 나타내는 데이터를

수신할 수 있다. 이 데이터에 기초하여, 하나의 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 제2 햅틱 출력 디바이스(130) 내의 어떤 하드웨어가 제1 햅틱 효과와 유사한 특성들을 가지는 제2 햅틱 효과를 생성하기 위한 대체물로서 사용될 수 있는지를 결정하기 위해 룩업 테이블을 찾아볼 수 있다. 예를 들어, 제2 햅틱 출력 디바이스(130)가 ERM을 포함하지 않지만 전기 모터를 포함하는 경우, 프로세서(102)는 룩업 테이블을 찾아보고, 전기 모터가 제2 햅틱 효과를 생성하기 위한 적합한 대체물로서 작용할 수 있다고 결정한다.

[0068]

다른 실시예들에서, 프로세서(102)는 디폴트 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 제2 햅틱 출력 디바이스(130)는 적절한 하드웨어의 부족으로 인해, 진동과 같은 햅틱 효과를 생성하지 못할 수도 있다. 그러나, 이러한 실시예에서, 제2 햅틱 출력 디바이스(130)는 디폴트 햅틱 효과인, 제2 전자 디바이스(120)의 표면 상의 인지된 마찰 계수를 변경할 수 있는 ESF 액추에이터를 포함할 수 있다. 따라서, 하나의 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 진동을 포함하는 임의의 제1 햅틱 효과를 제2 전자 디바이스(120)의 표면에서의 마찰 계수의 인지된 변경을 포함하는 디폴트 제2 햅틱 효과와 연관시킨다.

[0069]

일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 룩업 테이블 내의 데이터에 기초하여 제2 햅틱 효과를 결정할 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 룩업 테이블은 환경적 특성들 및 복수의 햅틱 효과 수정들을 가지는 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 룩업 테이블은 벽돌 벽 및 햅틱 효과 수정, 예컨대, 30%만큼의 햅틱 효과 강도의 감소를 가지는 데이터를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 제2 사용자의 가상 캐릭터와 제1 사용자의 가상 캐릭터 사이에 벽돌 벽이 존재하는 경우, 프로세서(102)는 룩업 테이블을 찾아보고, 제2 햅틱 효과가 30% 미만의 강도를 가지는 제1 햅틱 효과의 수정된 버전이어야 한다고 결정한다.

[0070]

일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 게임 디바이스의 상태와 같은 다른 외부 인자들에 부분적으로 기초하여 그 결정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 하나의 이러한 실시예에서, 프로세서(102)는 게임 디바이스가 가진 배터리 수명의 양에 대해 부분적으로 그 결정을 수행할 수 있다. 이러한 실시예에서, 햅틱 효과 결정 모듈(126)은 제1 햅틱 효과가 짧고 강한 진동으로 구성됨을 나타내는 데이터를 수신할 수 있다. 제2 전자 디바이스(120), 예를 들어, 스마트 폰에 대한 배터리 수명이 낮을 수 있으므로, 프로세서(102)는 더 길지만 훨씬 더 약한 강도의 진동이 배터리 수명을 유해한 레벨로 소진하지 않고 실질적으로 동일한 효과를 달성할 수 있다고 결정할 수 있다.

[0071]

방법(700)은 단계(706)에서 트리거링 이벤트의 검출로 계속된다. 검출 모듈(124) 또는 프로세서(102)는 트리거링 이벤트를 검출할 수 있다. 일부 실시예들에서, 트리거 이벤트는 후속적인 재생을 위한 제2 햅틱 효과들의 저장을 개시할 수 있다. 일부 실시예들에서, 트리거 이벤트는 사용자들 사이의 햅틱 피드백의 공유를 개시할 수 있다. 트리거링 이벤트는 예를 들어, 버튼 누름에 의해 사용자 생성되거나, 또는 예를 들어, 비디오 게임에서 가상 캐릭터가 죽을 때 소프트웨어 생성될 수 있다.

[0072]

방법(700)은 프로세서(102)가 제2 햅틱 효과 신호(710)를 생성하고 제2 햅틱 신호를 햅틱 효과를 출력하는 제2 햅틱 출력 디바이스(712)에 전송할 때 계속된다. 제2 햅틱 효과 신호는 제2 햅틱 효과에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 메모리(104)에 저장되고 특정 햅틱 효과들과 연관된 구동 신호들에 액세스할 수 있다. 일 실시예에서, 신호는 저장된 알고리즘에 액세스하고 효과와 연관된 파라미터들을 입력함으로써 생성된다. 예를 들어, 이러한 실시예에서, 알고리즘은 진폭 및 주파수 파라미터들에 기초하여 구동 신호를 생성할 시에 사용하기 위한 데이터를 출력할 수 있다. 또다른 예로서, 제2 햅틱 신호는 액추에이터에 의해 디코딩될, 액추에이터에 송신된 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액추에이터 자체는 진폭 및 주파수와 같은 파라미터들을 특징하는 커맨드들에 응답할 수 있다.

[0073]

공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 방법들의 추가적인 실시예들

[0074]

도 8은 일 실시예에서 공유된 햅틱 경험을 제공하기 위한 또다른 방법을 도시하는 흐름도이다. 일부 실시예들에서, 도 8의 단계들은 프로세서, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 모바일 디바이스 또는 서버 내의 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 코드에서 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이들 단계들은 프로세서들의 그룹에 의해 구현될 수 있다. 하기의 단계들은 도 1에 도시된 시스템(100)과 관련하여 전송된 컴포넌트들에 대해 기술되어 있다.

[0075]

방법(800)은, 단계(802)에서, 복수의 제1 햅틱 효과들이 추후 재생을 위해 저장되어야 함을 나타내는 트리거링 이벤트의 검출로 시작한다. 검출 모듈(124) 또는 프로세서(102)는 트리거링 이벤트를 검출할 수 있다. 트리거링 이벤트는 예컨대 버튼 누름에 의해 사용자 생성되거나, 또는 예컨대, 비디오 게임에서 가상 캐릭터가 죽을 때 소프트웨어 생성될 수 있다.

[0076]

방법(800)은 단계(804)에서 프로세서(102)가 제1 복수의 햅틱 효과들 각각에 적어도 부분적으로 기초하여 생성

할 제2 복수의 햅틱 효과들을 결정할 때 계속된다. 프로세서(102)는 제2 복수의 햅틱 효과들을 결정하기 위해 햅틱 효과 결정 모듈(126)에 포함된 프로그래밍에 의존할 수 있다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 제2 복수의 햅틱 효과들 각각을 결정하기 위해 도 7에 관해 논의된 방법들 중 임의의 것을 사용할 수 있다.

[0077] 방법(800)은 단계(806)에서 프로세서(102)가 제2 복수의 햅틱 효과들이 후속적인 재생을 위해 메모리(104)에 저장되도록 할 때 계속된다. 프로세서(102)는 제2 복수의 햅틱 효과들을 이들이 추후에 순차적, 또는 일부 실시예들에서 비순차적 방식으로 소환되어 출력될 수 있도록 타입, 명칭, 지속기간, 강도, 타임스탬프, 또는 임의의 다른 특성별로 저장할 수 있다.

[0078] 방법(800)은 시스템(100)이 저장된 복수의 제2 햅틱 효과들이 다시 재생되어야 함을 나타내는 이벤트를 기다리는 단계(808)에서 계속된다. 이벤트는 예컨대 버튼을 누름으로써 사용자 생성되거나, 또는 예컨대 비디오 게임에서의 가상 캐릭터의 죽음에 의해 소프트웨어 생성될 수 있다. 재생 이벤트가 발생하는 경우, 방법(800)은 단계(810)로 계속한다. 그렇지 않은 경우, 방법(800)은 단계들(804 및 806)로 되돌아가는데, 여기서, 그것은 제2 복수의 햅틱 효과들을 계속 결정하고 저장한다.

[0079] 재생 이벤트에 응답하여, 방법(800)은, 프로세서(102)가 저장된 제2 복수의 햅틱 효과들에 기초하여 제2 복수의 햅틱 효과 신호를 생성하고, 햅틱 효과들을 출력하는 제2 햅틱 출력 디바이스(130)에 제2 복수의 햅틱 신호들 각각을 전송하는 방법들(810 및 812)에서 계속된다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 메모리(104)에 저장되고 특정 햅틱 효과들과 연관된 구동 신호들 또는 알고리즘들에 액세스하여 제2 복수의 햅틱 효과 신호들을 생성한다. 일부 실시예들에서, 프로세서(102)는 제2 복수의 햅틱 신호들 각각을 생성하여 제2 햅틱 출력 디바이스(130)에 전송하기 위해 도 7에 관해 논의된 방법들 중 임의의 것을 사용할 수 있다.

[0080] 공유된 햅틱 경험의 장점들

[0081] 공유된 햅틱 경험들을 제공하는 것의 다수의 장점들이 존재한다. 이러한 시스템들은 사용자들이 그들의 친구 게임 플레이어들이 느끼는 감각을 느낄 수 있게 함으로써 더욱 강렬한 게임 경험들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 사용자에 의해 제어되는 가상 캐릭터가 총에 맞았기 때문에 제1 사용자의 게임 디바이스가 진동하는 경우, 제2 사용자의 게임 디바이스는 실질적으로 동일한 진동 또는 수정된 버전의 진동을 출력하여 더 상호작용적인 경험을 제공할 수 있다. 이는 전체 사용자 만족도를 증가시킬 수 있다.

[0082] 일부 실시예들에서, 사용자들 사이의 햅틱 피드백의 공유는 가상 환경에서 작업들을 수행할 때 개선된 협업을 끌어낼 수 있다. 이것은 사용자들이 동일한 또는 수정된 버전들의 연관된 햅틱 응답들을 느낌으로써 자신의 팀원들이 어떤 동작들을 취할지에 대해 더 잘 이해할 것이기 때문이다. 예를 들어, 2명의 사용자들은 군사 목표를 달성하기 위해 그들이 협업해야 하는 게임을 플레이할 수 있다. 제1 사용자는 가상 포수 캐릭터를 제어할 수 있는 반면, 제2 사용자는 가상 군의병 캐릭터를 제어한다. 제1 사용자가 군사 요새에 대한 공격에 가담하도록 자신의 가상 캐릭터를 조작함에 따라, 제1 사용자의 게임 디바이스는 자신의 가상 포수 캐릭터가 총에 맞은 경우 진동할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 햅틱 콘텐츠는 수정되고 제2 사용자와 공유되어, 제2 사용자의 게임 디바이스가 또한 진동하게 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 실시예에서, 포수 캐릭터가 군의병 캐릭터의 위치의 북서쪽 500미터에서 총에 맞은 경우, 제2 사용자는 자신의 제어기의 앞쪽 좌측에서 약한 진동을 느낀다. 이것은 제2 사용자에게 제1 사용자의 캐릭터가 얼마나 멀리 그리고 어느 방향으로 떨어져 있는지, 따라서 그가 도와줄 수 있게 되는지를 지시할 수 있다.

[0083] 또한, 일부 실시예들은 가상 훈련 프로그램들을 개선할 수 있다. 예를 들어, 전문가는 비디오 게임을 플레이하거나 가상 환경에서 작업을 수행하고 그의 오디오, 비디오, 및 일부 실시예들에서는 햅틱 콘텐츠를 저장할 수 있다. 이러한 실시예에서, 초보자는 저장된 콘텐츠를 재생하여 게임을 플레이하거나 작업을 수행하는 방법을 학습할 수 있다. 햅틱 콘텐츠 뿐만 아니라 오디오 및 비디오를 재생하는 것은 이러한 학습을 더욱 효과적으로 만들 수 있다.

[0084] 일반적인 고려사항들

[0085] 위에서 논의된 방법들, 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 적절한 경우 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 생략하고, 대체하거나 추가할 수 있다. 예를 들어, 대안적인 구성들에서, 방법들은 기술된 것과는 상이한 순서로 수행될 수 있고 그리고/또는 다양한 스테이지들이 추가되고, 생략되고 그리고/또는 조합될 수 있다. 또한, 특정 구성들에 관해 기술된 특징들은 다양한 다른 구성들로 조합될 수 있다. 구성들의 상이한 양상들 및 엘리먼트들은 유사한 방식으로 조합될 수 있다. 또한, 기술들은 진화하고, 따라서, 엘리먼트들 중 다수는 예들이며, 개시내용들 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

- [0086] 예시적인 구성들(구현예들을 포함함)의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 상세항목들이 기재에 주어져 있다. 그러나, 구성들은 이들 특정 상세항목들 없이 실시될 수 있다. 예를 들어, 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들 및 기법들은 구성들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 상세항목 없이 도시되었다. 이 기재는 예시적인 구성들만을 제공하며, 청구항들의 범위, 응용가능성 또는 구성들을 제한하지는 않는다. 오히려, 구성들의 이전 기재는 기술된 기법들을 구현하기 위한 실시 가능한 기재를 통상의 기술자에게 제공할 것이다. 다양한 변경들이 개시내용의 사상 또는 범위로부터의 이탈 없이 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 이루어질 수 있다.
- [0087] 또한, 구성들은 흐름도 또는 블록도로서 도시된 프로세스로서 기술될 수 있다. 각각이 순차적인 프로세스로서 동작들을 기술할 수 있지만, 동작들 중 다수는 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 추가로, 동작들의 순서가 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면에 포함되지 않은 추가 단계들을 가질 수 있다. 또한, 방법들의 예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드에서 구현되는 경우, 필요한 작업들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체와 같은 비-일시적인 컴퓨터 판독가능한 매체에 저장될 수 있다. 프로세서들은 기술된 작업들을 수행할 수 있다.
- [0088] 몇몇 예시적인 구성들을 기술하였으며, 다양한 수정들, 대안적인 구성들 및 등가물들은 개시내용의 사상으로부터의 이탈 없이 사용될 수 있다. 예를 들어, 위의 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트들일 수 있으며, 여기서, 다른 규칙들이 발명의 응용예에 우선할 수 있거나, 그렇지 않은 경우 발명의 응용예를 수정할 수 있다. 또한, 위의 엘리먼트들이 고려되기 이전, 고려되는 동안, 또는 고려된 이후에 다수의 단계들이 착수될 수 있다. 따라서, 위의 기재는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.
- [0089] 본원에서 "~하도록 적응된" 또는 "~하도록 구성된"의 사용은 추가적인 작업들 또는 단계들을 수행하도록 적응되거나 구성된 디바이스들을 배제하지 않는 개방적이고 내포적인 언어로서 의도된다. 추가로 "~에 기초하는"의 사용은 하나 이상의 인용된 조건들 또는 값들에 기초하는" 프로세스, 단계, 계산 또는 다른 동작이, 사실상, 인용된 것을 초과하는 추가적인 조건들 또는 값들에 기초할 수 있다는 점에서, 개방적이고 내포적인 것으로 의도된다. 본원에 포함된 소제목들, 리스트들 및 넘버링은 단지 설명의 용이함을 위한 것이며, 제한적인 것으로 의도되지 않는다.
- [0090] 본 발명 대상의 양상들에 따른 실시예들은 디지털 전자 회로에서, 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어에서, 또는 이전 항목들의 조합들에서 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 컴퓨터는 프로세서 또는 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서는 프로세서에 커플링된 랜덤 액세스 메모리(RAM)와 같은 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하거나 이에 대한 액세스를 가진다. 프로세서는 센서 샘플링 루틴, 선택 루틴, 및 전송된 방법들을 수행하기 위한 다른 루틴들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들을 실행하는 것과 같이, 메모리에 저장된 컴퓨터-실행가능한 프로그램 명령어들을 실행한다.
- [0091] 이러한 프로세서들은 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP; digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC; application-specific integrated circuit), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들(FPGAs; field programmable gate arrays), 및 상태 머신들(state machines)을 포함할 수 있다. 이러한 프로세서들은 PLC들, 프로그래밍가능한 인터럽트 제어기들(PICs; programmable interrupt controllers), 프로그래밍가능한 논리 디바이스들(PLDs; programmable logic devices), 프로그래밍가능한 판독-전용 메모리들(PROMs; programmable read-only memories), 전기적 소거가능한 판독-전용 메모리(EPROM 또는 EEPROM)들, 또는 다른 유사한 디바이스들과 같은 프로그래밍가능한 전자 디바이스들을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 이러한 프로세서들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서가 프로세서에 의해 수행되거나 보조되는 것으로서 본원에 기술된 단계들을 수행하도록 할 수 있는 명령어들을 저장할 수 있는 매체, 예를 들어, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있거나, 또는 이와 통신할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체의 실시예들은 웹 서버 내의 프로세서와 같은 프로세서에 컴퓨터 판독가능한 명령어들을 제공할 수 있는 모든 전자, 광학, 자기 또는 다른 저장 디바이스들을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 매체의 다른 예들은 플로피 디스크, CD-ROM, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 구성된 프로세서, 모든 광학 매체, 모든 자기 테이프 또는 다른 자기 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 또한, 다양한 다른 디바이스들은 라우터, 개인 또는 공중 네트워크, 또는 다른 전송 디바이스와 같은 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 기재된 프로세서 및 프로세싱은 하나 이상의 구조들에 있을 수 있으며, 하나 이상의 구조들 전반에 걸쳐서 분산될 수 있다. 프로세서는 본원에 기술된 방법들(또는 방법들의 일부분들) 중

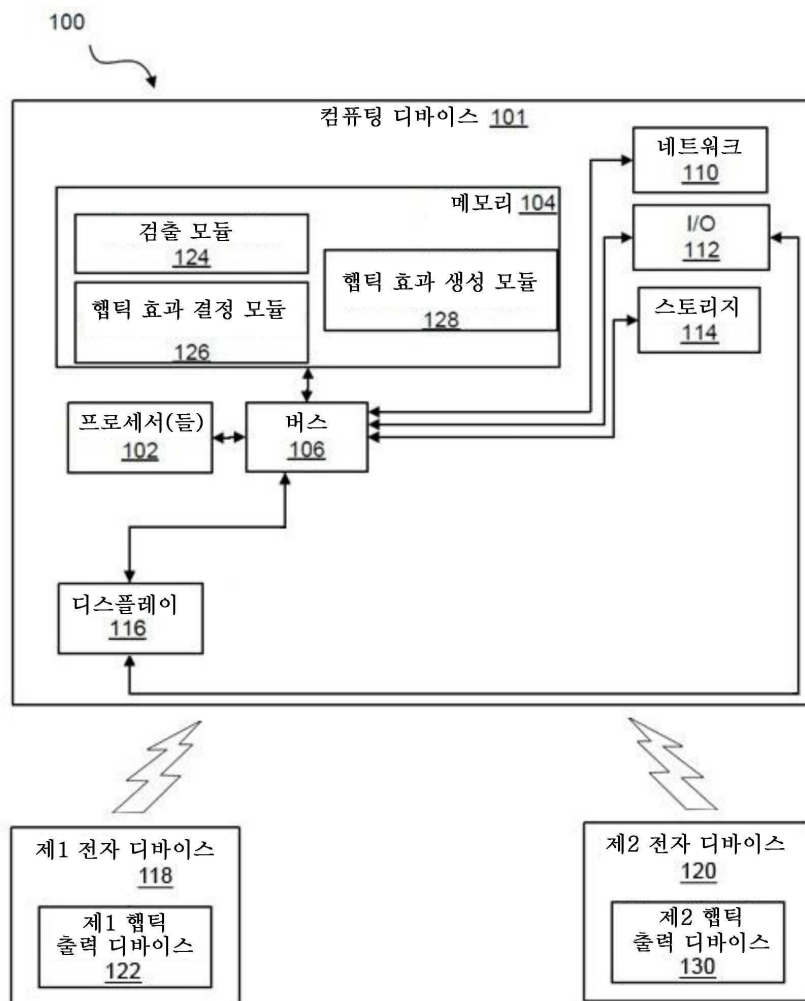
하나 이상을 수행하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0093]

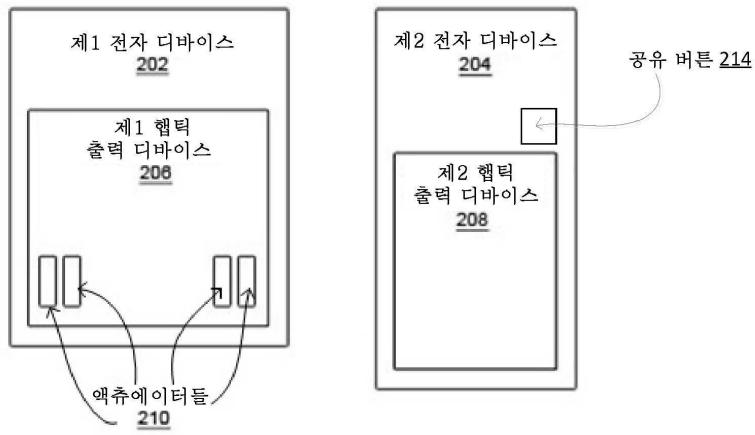
본 발명 대상이 그것의 특정 실시예에 관해 상세하게 기술되었지만, 통상의 기술자가, 전술한 것을 이해할 때, 이러한 실시예들에 대한 변화, 이러한 실시예들의 변형, 및 이러한 실시예들에 대한 등가물들을 용이하게 생성할 수 있음이 이해될 것이다. 따라서, 본 개시내용이 제한보다는 예시의 목적으로 제시되었으며, 통상의 기술자에게 쉽게 명백한 바와 같이, 본 발명 대상에 대한 이러한 수정들, 변형들 및/또는 추가사항들의 포함을 배제하지 않는다는 점이 이해되어야 한다.

도면

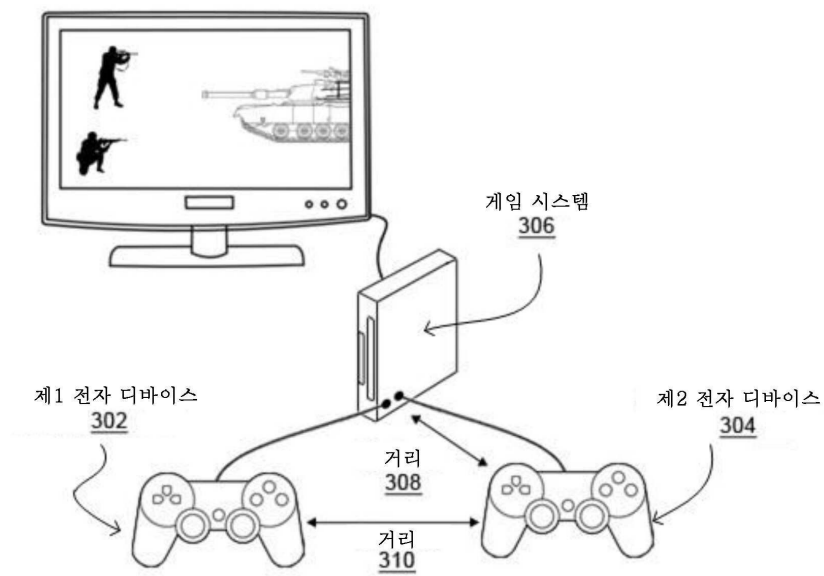
도면1



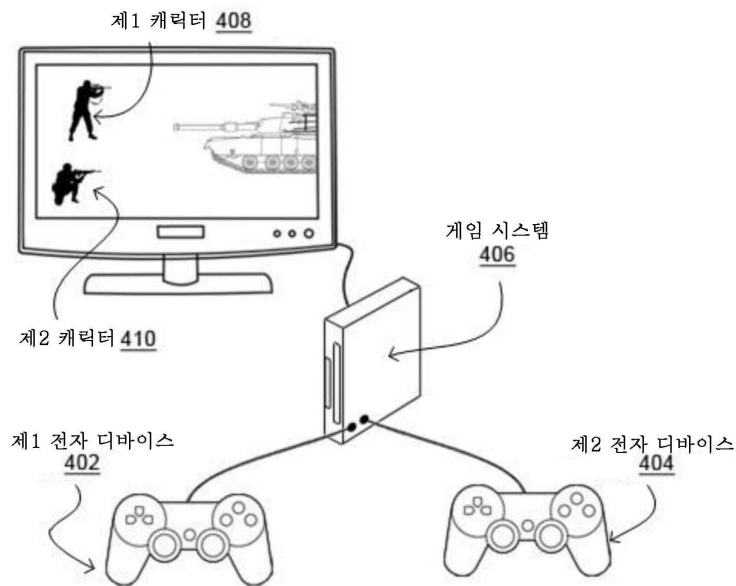
도면2



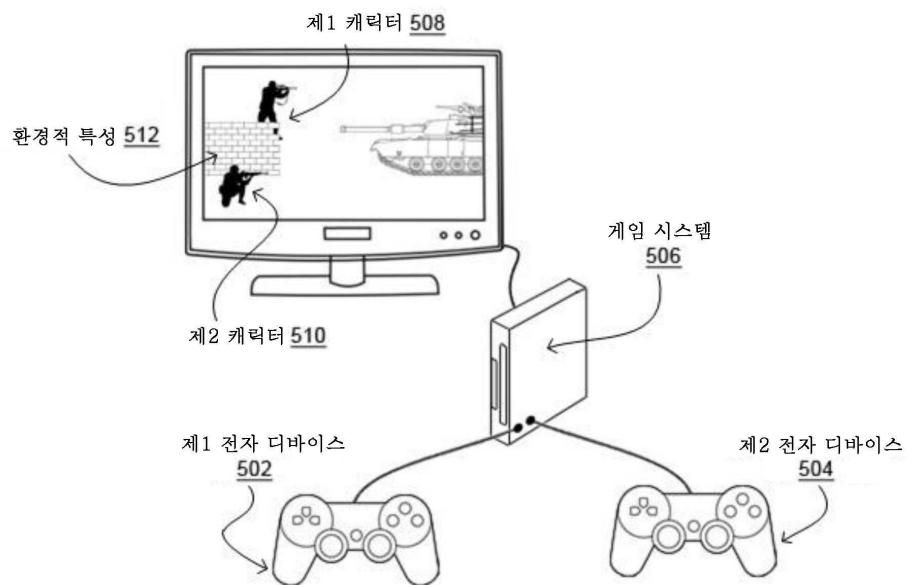
도면3



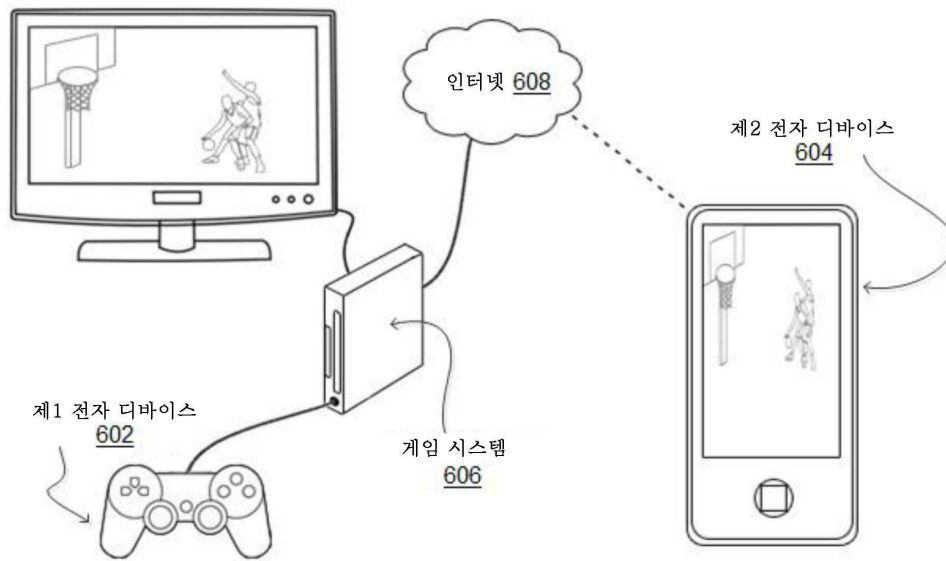
도면4



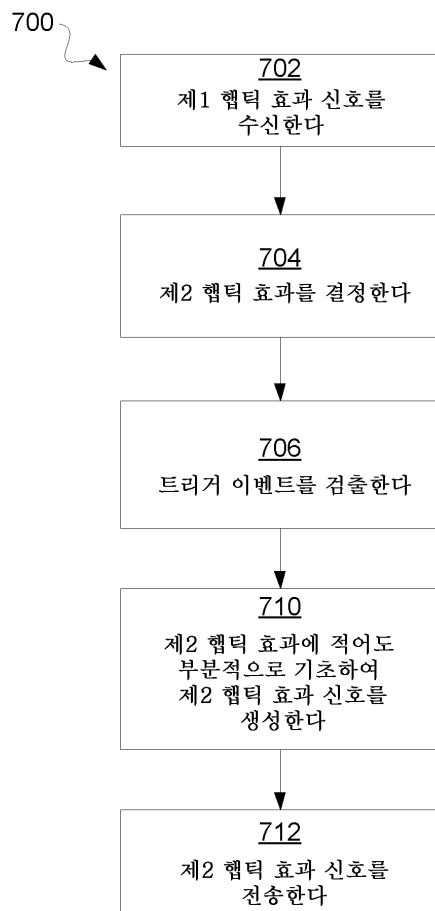
도면5



도면6



도면7



도면8

