



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0048828
(43) 공개일자 2016년05월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01) *G06F 9/50* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 19/3406 (2013.01)
G06F 19/322 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7006752
- (22) 출원일자(국제) 2014년08월28일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년03월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/053297
- (87) 국제공개번호 WO 2015/034761
국제공개일자 2015년03월12일
- (30) 우선권주장
61/873,155 2013년09월03일 미국(US)
14/252,565 2014년04월14일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
덴츠커 유진
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
아브렐-말렉 아이만 앤버트
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

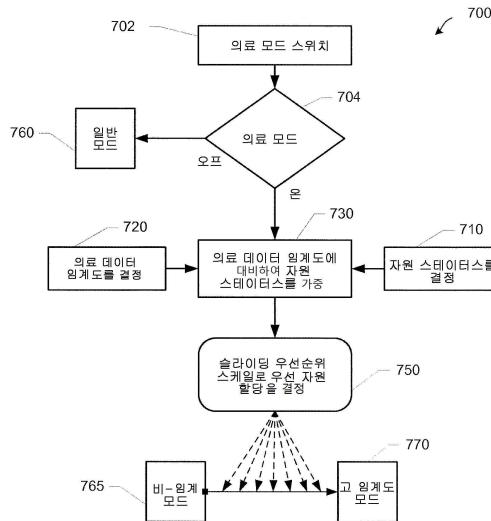
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 의료 데이터 임계도 및 자원 스테이터스에 기초한 통신 디바이스 지원 할당

(57) 요약

기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성된 통신 디바이스의 지원을 관리하기 위한 방법들 및 디바이스들이 개시된다. 시스템들 및 디바이스들은 적어도 하나의 신호에 기초하여 의료 모드로 스위치할지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는 방법을 구현할 수도 있다. 의료 모드로 스위치할 것이라는 결정에 응답하여, 통신 디바이스는 의료 모드로 스위치될 수도 있다. 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 지원들과 연관된 지원 스테이터스가, 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터와 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 가중될 수도 있다. 그 방법은 슬라이딩 우선순위 스케일로 복수의 지원들 중 한 지원을 할당하는 단계를 포함할 수도 있다. 할당하는 단계는 복수의 지원들 중 한 지원을 기타 데이터보다는 의료 데이터에 우선적으로 할당하는 단계를 포함할 수도 있다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류

G06F 19/3418 (2013.01)

G06F 9/5038 (2013.01)

G06F 9/5061 (2013.01)

(72) 발명자

라잔 라지브 두라이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

존스 도날드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

세잔 무하메드 이브라힘

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

쉐인블랫 헤오니드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

통신 디바이스가 기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성된, 상기 통신 디바이스의 자원을 관리하는 방법으로서,

적어도 하나의 신호에 기초하여 의료 모드로 스위칭할지의 여부를 결정하는 단계;

상기 의료 모드로 스위칭할 것이라는 결정에 응답하여, 상기 의료 모드로 스위칭하는 단계;

상기 통신 디바이스에 의해 관리되는 상기 의료 데이터와 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 상기 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들과 연관된 자원 스테이터스를 가중하는 단계; 및

슬라이딩 우선순위 스케일로 상기 복수의 자원들을 할당하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 할당하는 단계는, 상기 복수의 자원들 중 한 자원을 상기 기타 데이터보다는 상기 의료 데이터에 우선적으로 할당하는 단계를 더 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신호는 온-신호 및 오프-신호 중 하나인, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 신호는 항상 온-신호 및 항상 오프-신호 중 하나인, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭할지의 여부를 결정하는 단계는,

수동 제어;

상기 복수의 자원들로부터의 입력에 기초하여 상기 의료 모드 또는 일반 모드로 자동으로 스위칭하는 제 1 프로세서 제어;

상기 복수의 자원들로부터의 시그널링에 기초하여 상기 의료 모드 또는 일반 모드로 스위칭하는 제 2 프로세서 제어; 및

팩토리 설정

중 하나에 기초하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 자원 스테이터스를 가중하는 단계는 상기 통신 디바이스와는 별개인 원격 자원에 의해 수행되는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 자원들을 할당하는 단계는,

상기 의료 데이터의 적어도 제 1 부분을 상기 통신 디바이스의 제 1 온보드 자원으로 유용 (diversion) 하는 단계; 또는

상기 의료 데이터의 적어도 제 2 부분을 상기 통신 디바이스의 제 2 온보드 자원에서부터 원격 자원으로 유용하는 단계

중 적어도 하나를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 자원들을 할당하는 단계는,

상기 자원의 사용의 미리 결정된 부분이 상기 의료 데이터를 관리하기 위해 이용 가능함을 보장하는 단계; 또는

상기 의료 데이터가 상기 통신 디바이스의 제 3 온보드 자원의 사용에 관해 상기 기타 데이터보다 우선권을 가짐을 보장하는 단계

중 적어도 하나를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 자원들을 할당하는 단계는, 오로지 상기 의료 데이터를 관리하는 것에만 상기 자원을 전용 (dedicating) 하고 상기 자원이 상기 기타 데이터를 위해 사용되는 것을 방지하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 자원들을 할당하는 단계는, 상기 의료 데이터를 상기 자원으로 유용하는 단계를 포함하며, 상기 자원은 오로지 상기 의료 데이터를 관리하는 것에만 사용되는 전용 자원인, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 자원들을 할당하는 단계는, 상기 복수의 자원들이 상기 기타 데이터를 관리하기 위해 사용되는 것을 방지하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 의료 모드로 스위칭할 것이라는 결정에 응답하여 전용 자원을 활성화시키는 단계를 더 포함하며,

상기 전용 자원은 상기 의료 데이터를 위해 사용되고 상기 기타 데이터를 위해 사용되는 것으로부터 제한되는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 활성화된 전용 자원은 상기 자원 스테이터스 및 상기 의료 데이터에 주어진 조합된 가중치에 기초하여 제한된 정도로 상기 기타 데이터를 위해 사용되는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 활성화된 전용 자원은 상기 통신 디바이스의 보드 상의 시스템 온 칩 (SOC; system on chip) 인, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 SOC는 의료 등급 SOC인, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 16

기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성된 통신 디바이스로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

적어도 하나의 신호에 기초하여 의료 모드로 스위칭할지의 여부를 결정하는 동작;

상기 의료 모드로 스위칭할 것이라는 결정에 응답하여, 상기 의료 모드로 스위칭하는 동작;

상기 통신 디바이스에 의해 관리되는 상기 의료 데이터와 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 상기 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들과 연관된 자원 스테이터스를 가중하는 동작; 및

슬라이딩 우선순위 스케일로 상기 복수의 자원들을 할당하는 동작을 수행하기 위한 프로세서 실행가능 명령들로 구성되는, 통신 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 메모리와 상기 프로세서는 시스템 온 칩 (SOC) 상에서 함께 커플링되고 통합되는, 통신 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 SOC 상에서 커플링되고 통합된 라디오; 또는

상기 SOC 상에서 커플링되고 통합된 전원

중 적어도 하나를 더 포함하는, 통신 디바이스.

청구항 19

프로세서 실행가능 명령들을 저장하고 있는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로세서 실행가능 명령들은, 메모리에 커플링된, 통신 디바이스의 프로세서로 하여금,

적어도 하나의 신호에 기초하여 의료 모드로 스위칭할지의 여부를 결정하는 동작;

상기 의료 모드로 스위칭할 것이라는 결정에 응답하여, 상기 의료 모드로 스위칭하는 동작;

상기 통신 디바이스에 의해 관리되는 상기 의료 데이터와 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 상기 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들과 연관된 자원 스테이터스를 가중하는 동작; 및

슬라이딩 우선순위 스케일로 상기 복수의 자원들을 할당하는 동작을 포함하는,

기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하기 위한 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

청구항 20

통신 디바이스가 기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성된, 상기 통신 디바이스의 자원을 관리하는 방법으로서,

상기 통신 디바이스의 추론 엔진에서, 사용자의 조건과 연관된 복수의 데이터를 수신하는 단계;

상기 복수의 데이터를 결합함으로써 의료 데이터 임계도를 결정하는 단계; 및

상기 의료 데이터 임계도에 적어도 부분적으로 기초하여 자원 요건을 결정하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 복수의 데이터는 적어도 2 개의 상이한 유형들의 데이터와 연관되는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 복수의 데이터는, 환경 데이터, 콘텍스트 데이터, 생리적 및 생체적 데이터, 건강 기록 데이터, 장기 이력 건강 데이터, 직접 입력 데이터, 개인 건강 위험 데이터, 개인 계획 데이터, 행동 데이터, 또는 공공 경보들 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 의료 데이터 임계도를 결정하는 단계는 상기 의료 데이터 임계도에 대응하는 임계도 표시자를 생성하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 임계도 표시자를 생성하는 단계는,

환자와 연관된 장기 이력 건강 데이터와 사용자에게 부착된 센서로부터 획득된 적어도 하나의 시간적 특성을 비교하는 단계;

적어도 하나의 시간적 특성에서의 변경을 검출하는 단계; 및

상기 임계도 표시자를 디폴트 로우 값에서부터 하이 값으로 변경하는 단계를 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 임계도 표시자를 상기 통신 디바이스의 온보드 자원에게 제공하는 단계를 더 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 임계도 표시자를 원격 자원에게 제공하는 단계를 더 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 자원 요건을 결정하는 단계는, 취해질 적어도 하나의 액션의 표시를 생성하는 단계를 포함하는, 통신 디바

이스의 자원 관리 방법.

청구항 28

제 20 항에 있어서,

특정 시구간 동안 적어도 하나의 액션을 완료하기 위한 필요 자원을 결정하는 단계; 및
결정된 상기 필요 자원에 기초하여 의료 모드에서의 자원 할당을 결정하는 단계를 더 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 29

제 20 항에 있어서,

임상 결정 지원 시스템 또는 지식 지원 시스템 중 적어도 하나와 상기 의료 데이터 임계도와 연관된 정보를 교환하는 단계를 더 포함하는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

청구항 30

제 20 항에 있어서,

상기 의료 데이터 임계도를 결정하는 단계 또는 자원 요건을 결정하는 단계 중 적어도 하나는 상태 기계를 사용하여 수행되는, 통신 디바이스의 자원 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원들

[0001] 본 출원은 2013년 9월 3일자로 출원된 발명 명칭이 "Mobile Communication Device Resource Allocation Based On Medical Data Criticality and Resource Status"인 미국 가출원 제61/873,155호의 정규 출원이며, 그 전체 내용은 모든 목적들을 위해 참조로 본원에 통합된다.

배경 기술

[0003] 현대의 통신 디바이스들, 이를테면 스마트 폰들 또는 피처 폰들은 의료 데이터와 인터페이싱하거나 또는 의료 데이터를 관리하는데 특화되지 않은 다양한 기능들을 수행한다. 또한, 이러한 통신 디바이스들은 그것들이 설계되었던 기능들을 수행하는데 필요한 다양한 자원들을 일반적으로 갖추고 있다. 이러한 자원들은 통신 디바이스에 이용 가능한 전원 (예컨대, 배터리), 라디오들 (셀룰러, GPS, Wi-Fi, Bluetooth® 등), 프로세서들, 내부 기능들 (예컨대, 애플리케이션들), 메모리, 센서들, 디스플레이(들), 인터페이스들, 주변기기들 및 원격 네트워크 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 자원들은 디바이스의 다양한 기능들을 실행하기 위해 공유될 수도 있다. 예를 들면 셀룰러 전화기로, 단문 메시지 서비스들 (SMS)을 통해 전송된 텍스트 메시지들은 음성 통화 동안 도착할 수도 있으며, 이 양쪽 모두의 기능들은 셀룰러 안테나, 중앙 프로세서 및 배터리를 공유한다.

마찬가지로, 통신 디바이스는 GPS 추적을 수행하고 비디오 스트리밍 세션을 관리하는 동안 자원들을 공유할 수도 있다. 자원 사용 충돌들이 통신 디바이스의 상이한 기능들 간에 일어나는 경우 그들 공유된 자원들은 혹사될 수도 있으며, 이는 성능에 영향을 줄 수도 있다. 덧붙여, 통신 디바이스가 완료할 다수의 태스크들을 갖지만 그 태스크들을 모두 완료하기에는 주어진 자원이 충분하지 않은 경우, 그 통신 디바이스는 태스크들을 단순히 선착순으로 완료할 수도 있다. 또한, 배터리 전력이 부족한 경우, 통신 디바이스 자원 관리 시스템들은 미리 정의된 자원 우선순위들에 기초하여 자원을 할당할 수도 있다. 결과적으로, 기존의 통신 디바이스들은 많은 의료 애플리케이션들을 지원하는데 잘 맞지 않다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 다양한 실시형태들은 기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성된 통신 디바이스의 자원을 관리하기 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들을 포함한다. 시스템들 및 디바이스들은 적어도 하나의

신호에 기초하여 의료 모드로 스위칭할지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는 방법을 구현할 수도 있다. 의료 모드로 스위칭할 것이라는 결정에 응답하여, 통신 디바이스는 의료 모드로 스위칭될 수도 있다. 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들에 연관된 자원 스테이터스가, 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터에 연관된 의료 데이터 임계도 (criticality)에 대비하여 가중될 수도 있다. 그 방법은 복수의 자원들 중 한 자원을 슬라이딩 우선순위 스케일로 할당하는 단계를 포함할 수도 있다. 할당하는 단계는 복수의 자원들 중 한 자원을 기타 데이터보다는 의료 데이터에 우선적으로 할당하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0005] 추가의 실시형태들이 온-신호 및 오프 신호 중 하나인 적어도 하나의 신호를 포함할 수도 있다. 덧붙여서, 적어도 하나의 신호는 항상 온-신호 및 항상 오프-신호 중 하나일 수도 있다. 또한, 스위칭할지의 여부를 결정하는 단계는, 수동 제어; 복수의 자원들로부터의 입력에 기초하여 의료 모드 또는 일반 모드로 자동으로 스위칭하는 제 1 프로세서 제어; 복수의 자원들로부터의 시그널링에 기초하여 의료 모드 또는 일반 모드로 스위칭하는 제 2 프로세서 제어; 및 팩토리 설정 중 하나에 기초할 수도 있다. 자원 스테이터스를 가중하는 단계는 통신 디바이스와는 별개인 원격 자원에 의해 수행될 수도 있다.

[0006] 추가의 실시형태들은 복수의 자원들을 다양한 방식들로 할당하는 단계를 포함할 수도 있다. 의료 데이터의 적어도 제 1 부분이 통신 디바이스의 제 1 온보드 자원으로 유용 (diverse) 될 수도 있다. 덧붙여서, 의료 데이터의 적어도 제 2 부분은 통신 디바이스의 제 2 온보드 자원에서부터 원격 자원으로 유용될 수도 있다. 자원의 사용의 미리 결정된 부분이 의료 데이터를 관리하기 위해 이용 가능한 것으로서 보장될 수도 있다. 덧붙여서, 의료 데이터는 통신 디바이스의 제 3 온보드 자원의 사용에 관해 기타 데이터보다 우선권이 주어질 수도 있다. 그 자원은 오로지 의료 데이터를 관리하는 것에만 전용되고 (dedicated) 기타 데이터를 위해 사용되는 것이 방지될 수도 있다. 자원이 오로지 의료 데이터를 관리하기 위해서만 사용되는 전용 자원인 경우 의료 데이터는 그 자원으로 유용될 수도 있다. 또한, 복수의 자원들은 기타 데이터를 관리하기 위해 사용되는 것이 방지될 수도 있다.

[0007] 추가의 실시형태들은 하나 이상의 전용 자원들을 갖는 통신 디바이스를 포함할 수도 있으며, 그 전용 자원들은, 전용 자원이 의료 데이터를 위해 사용되지만 기타 데이터를 위해 사용되는 것으로부터 제한되는 의료 모드로 통신 디바이스가 스위칭하는 것에 응답하여 활성화될 수도 있다. 이러한 전용 자원들은 오로지 의료 관련 데이터를 프로세싱, 분석, 저장 및/또는 송신하는데에만 전용되고 사용되는 의료 모드 프로세서, 의료 모드 메모리, 및/또는 의료 모드 트랜시버 또는 모뎀의 형태로 있을 수도 있다. 또한, 통신 디바이스의 자원 또는 통신 디바이스 자체는 시스템 온 칩 (system on chip, SOC), 또는 심지어 의료 등급 SOC일 수도 있다. 이런 식으로, 메모리, 모뎀, 센서 인터페이스들, 및 다양한 실시형태들의 동작들을 수행하기 위한 소프트웨어 명령들로 구성된 프로세서가 SOC 상에서 함께 커플링되고 통합될 수도 있다. 덧붙여서, 라디오 및 전원 중 적어도 하나가 SOC 상에 통합될 수도 있다.

[0008] 추가의 실시형태들은 통신 디바이스의 추론 엔진에서, 사용자의 컨디션에 연관된 복수의 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 방법을 구현하는 시스템들 및 디바이스들을 포함할 수도 있다. 의료 데이터 임계도는 복수의 데이터를 결합함으로써 결정될 수도 있고, 자원 할당은 결정된 의료 데이터 임계도에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 복수의 데이터는 데이터의 적어도 2 개의 상이한 유형들을 포함할 수도 있다. 또한, 복수의 데이터는 환경 데이터, 콘텍스트 데이터, 생리적 및 생체적 데이터, 건강 기록 데이터, 장기 이력 (long-term historical) 건강 데이터, 직접 입력 데이터, 개인 건강 위험 데이터, 개인 계획 데이터, 행동 데이터, 및 공공 경보 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0009] 추가의 실시형태들에서, 의료 데이터 임계도를 결정하는 단계는 의료 데이터 임계도에 대응하는 임계도 표시자를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 임계도 표시자를 생성하는 단계는 환자에 연관된 장기 이력 건강 데이터와 사용자에게 부착된 센서로부터 획득된 적어도 하나의 시간적 특성을 비교하는 단계를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 시간적 특성에서 변경이 검출되는 경우, 임계도 표시자는 디폴트 로우 값에서부터 하이 값으로 변경될 수도 있다. 게다가, 임계도 표시자는 통신 디바이스의 온보드 또는 원격 자원에게 제공될 수도 있다. 자원 할당 결정은 취해질 적어도 하나의 액션의 표시를 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 특정 시구간 동안 적어도 하나의 액션을 완료하기 위한 필요 자원이 결정될 수도 있다. 따라서, 의료 모드에서의 자원 할당이 결정된 필요 자원에 기초하여 결정될 수도 있다. 의료 데이터 임계도에 연관된 정보는 임상 결정 지원 시스템 (clinical decision support system) 및 지식 지원 시스템 (knowledge support system) 중 적어도 하나와 교환될 수도 있다. 또한, 의료 데이터 임계도를 결정하는 단계 또는 자원 할당을 결정하는 단계 중 적어도 하나는 상태 기계를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0010] 추가의 실시형태들에서, 기타 회로 이외에도, 전용 프로세서, 메모리 및 모뎀이 임의의 디바이스에게 의료 모드 능력을 제공하기 위하여 그 임의의 디바이스에 구현될 수도 있는 SOC 또는 전용 의료 모드 SOC로서 구현될 수도 있다. 이러한 의료 모드 SOC는, SOC가 본원에서 설명된 바와 같이 설치된 디바이스의 자원들을 할당하는 것을 포함하는, 컨디션-적합 의료 모드에서 동작하는 실시형태 방법들 중 하나 이상을 실행하도록 자신의 프로세서를 구성하기 위한 프로세서 실행가능 명령들을 또한 포함할 수도 있다. 이러한 SOC는 전용 백업 전력 공급부, 이를테면 소형 재충전가능 배터리도 포함할 수도 있다. 이 실시형태는 단순히 디바이스의 회로에 SOC를 포함시키는 것에 의해 매우 다양한 디바이스들이 의료 모드 능력/기능으로 구성되는 것을 가능하게 한다.

이 실시형태는 프라이버시 표준들/요건들 및/또는 정부 규정들 (예컨대, 미국 건강 보험 양도 및 책임 법률 (Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA) 준수) 을 충족시키기 위하여 SOC 아키텍처를 통해 디바이스 회로의 나머지로부터 암호화 또는 격리될 수도 있는 전용 메모리 내에 이러한 정보를 저장함으로써 의료 데이터의 보호를 또한 가능하게 한다. 이러한 실시형태 전용 의료 모드 SOC를 통신 디바이스에서 구현하는 것은, 의료 장비를 위해 확립된 정부-라이센싱 요건들의 충족에 필요할 수도 있을 안정성, 신뢰성 및 추적능력의 정부 표준들을 충족시키거나 또는 그것을 준수하는데 필요할 수도 있는 전용 프로세싱, 메모리, 통신 및 다른 자원들을 또한 제공한다. 통합된 SOC에서 규제-준수 관련 컴포넌트들 및 소프트웨어를 구현하는 것에 의해, 이 실시형태는 규정된 의료 관련 기능들 (예컨대, 의료 관련 센서들 및 상황의 모니터링 및 보고) 을 수행할 수 있는 통신 디바이스들의 설계, 생산 및 라이센싱을 단순화할 수도 있다.

[0011] 추가의 실시형태들은 위에서 논의된 방법들에 대응하는 다양한 동작들을 수행하기 위한 프로세서 실행가능 소프트웨어 명령들로 구성된 프로세서를 갖는 통신 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0012] 추가의 실시형태들은 위에서 논의된 방법 동작들에 대응하는 기능들을 수행하기 위한 다양한 수단을 갖는 통신 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0013] 추가의 실시형태들은 프로세서로 하여금 위에서 논의된 방법 동작들에 대응하는 다양한 동작들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서 실행가능 명령들을 저장하고 있는 비일시적 프로세서 관독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본원에 통합되고 본 출원서의 부분을 구성하는 첨부 도면들은, 본 발명의 예시적인 실시형태들을 도시하고, 위에서 주어진 전반적인 설명 및 아래에 주어지는 상세한 설명과 함께 본 발명의 특징들을 설명하는 역할을 한다.

도 1은 다양한 실시형태들의 기능을 예시하는 통신 시스템 블록도이다.

도 2는 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 통신 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

도 3은 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 서버의 컴포넌트 블록도이다.

도 4는 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 전용 자원들을 갖는 태블릿 컴퓨터의 컴포넌트 블록도이다.

도 5는 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 시스템 온 칩의 아키텍처 도면이다.

도 6은 다양한 실시형태들과 함께 사용하기에 적합한 착탈식 시스템 온 칩을 구비한 통신 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

도 7은 의료 모드 오버라이드의 수신에 응답하여 자원들을 할당하는 대체 실시형태 방법을 예시하는 프로세스 흐름도이다.

도 8은 의료 데이터 임계도가 존재하는지의 여부를 결정하기 위한 실시형태 방법을 예시하는 프로세스 흐름도이다.

도 9는 다양한 실시형태들에 따른 다양한 시나리오들에 대한 통신 흐름도이다.

도 10은 데이터를 구별하기 위한 실시형태 방법을 예시하는 프로세스 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 다양한 실시형태들이 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 가능한 곳이라면 어디서든, 동일한 참조 번호들이 도면들 전체를 통해서 동일하거나 유사한 부분들을 참조하는데 사용될 것이다. 특정한 예들 및

구현예들에 대한 언급들은 예시의 목적을 위한 것이고, 발명 또는 청구항들의 범위를 제한하려는 의도는 아니다. 대체 실시형태들이 본 개시물의 범위로부터 벗어나는 일 없이 고안될 수도 있다. 덧붙여, 본 개시물의 잘 알려진 엘리먼트들은 본 개시물의 관련 세부사항들을 모호하게 하지 않기 위해서 상세히 설명되지 않을 것이거나 또는 생략될 것이다.

[0016]

"통신 디바이스" 또는 "전자 디바이스"라는 용어들은, 임의의 전자 디바이스, 이를테면 셀룰러 전화기들, 스마트 폰들, 개인 또는 모바일 멀티-미디어 플레이어들, 개인휴대 정보단말들, 램프 컴퓨터들, 개인용 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 스마트 북들, 팜탑 컴퓨터들, 무선 전자 메일 수신기들, 멀티미디어 인터넷 가능 셀룰러 전화기들, 가전제품들, 의료 디바이스들, 무선 센서들 또는 데이터 수집기들 (예컨대, 혈당계들, 혈압 센서들, 맥박 센서들, 심박조율기 (pacemaker) 들, 가속도계들, 날씨/대기 센서들, 또는 사용자의 상태 및/또는 웰빙 (well being) 을 모니터링하기 위한 센서들), 및 무선 통신 경로들을 확립하고 모바일 통신네트워크들에 대해 무선 통신 경로들을 통해 데이터를 송신하고/수신하기 위한 프로그램가능 프로세서, 메모리 및 회로를 구비한 유사한 개인용 전자 디바이스들 중 임의의 하나 또는 전부를 지칭하기 위해 교환적으로 사용되며, 그것들의 여러 예들은 본원에서 더 설명된다. 덧붙여서, 본원에서 사용되는 "통신 디바이스" 또는 "전자 디바이스"라는 용어들은 전용 자원으로서 또는 더 일반적으로는 더 큰 시스템의 부분으로서 동작하도록 구성된 특정 임베디드 회로 (예컨대, SOC) 또는 더 큰 시스템의 컴포넌트와 같은 별도의 서브시스템을 지칭할 수도 있다.

[0017]

"의료 모드" 및 "의료 동작 모드"는 통신 디바이스가 하나 이상의 입력들을 수신하고 하나 이상의 입력들에 기초하여 적절한 자원 할당을 결정하도록 구성되는 동작의 상태를 지칭하기 위해 본원에서 교환적으로 사용된다.

하나 이상의 입력들은 통신 디바이스가 프로세싱 및 통신하고 있는 데이터의 임계도의 정도와, 그 데이터를 프로세싱 및 컴퓨팅하기 위해 통신 디바이스에 대해 이용 가능한 자원들을 수량화하는 입력을 포함할 수도 있다. 몇몇 실시형태들에서, 통신 디바이스는 하나 이상의 자원들을 기타 데이터보다는 의료 데이터를 프로세싱 및/또는 통신하기 위해 우선적으로 할당할 수도 있다. 통신 디바이스는 정상 모드로부터 의료 모드로 스위칭할지의 여부를 다수의 방식들로 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 디바이스는 수동 제어 (예컨대, 사용자 인터페이스를 통해 수동으로 입력된 사용자 입력) 에 기초하여 의료 모드로 스위칭할 것을 결정할 수 있다. 다른 예로서, 통신 디바이스는 팩토리 설정에 의해 정상 또는 의료 모드 중 어느 하나로 하드웨어 드된다. 또 다른 예로서, 통신 디바이스는 하나 이상의 자동 입력들 (예컨대, 환경으로부터 획득된 상황적 정보) 에 기초하여 의료 모드로 스위칭할 것을 결정할 수 있다. 추가 예로서, 통신 디바이스는 하나 이상의 자원들로부터 수신된 적어도 하나의 신호 (예컨대, 온보드 자원으로부터의 입력 신호, 원격 자원로부터의 입력 신호, 또는 수동으로 또는 시그널링을 통해 중 어느 하나로 입력된 건강관리 제공자로부터의 입력 신호) 에 기초하여 의료 모드로 스위칭할 것을 결정할 수 있다. 의료 모드에서, 통신 디바이스는 슬라이딩 스케일을 따라 자원 할당을 결정하기 위하여 자원 스테이터스에 대비하여 의료 데이터 임계도를 가중할 수도 있다. 슬라이딩 스케일은 자원들이 의료 데이터를 프로세싱 및/또는 통신하는 것에 전용되는 하나의 끝 (즉, "고 임계도 모드") 에서부터 자원들이 의료 데이터를 프로세싱 및/또는 통신하는 것에 우선적으로 전용되지 않는 다른 끝 (즉, "비-임계 모드") 까지의 조건들을 포함할 수도 있다.

[0018]

"의료 데이터"라는 용어는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체 내에 저장될 수도 있고 동작들이 프로세서에 의해 수행될 수도 있는 양들, 문자들, 또는 심볼들에 의해 나타내어진 의료 및/또는 건강관리 정보를 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 의료 데이터는 건강, 건강관리, 웰니스, 신체단련 (fitness), 및 의료 과학에 또는 질병 또는 상해의 치료에 관계가 있는 정보에 관련되고, 특히 통신 디바이스의 특정 사용자에 연관된 의료 정보를 지칭한다. 그것은 또한, 사용자의 상태에 관계가 있는 공기 품질, 온도 및 습도와 같은 환경 정보에 관련되고, 사용자의 의료 웰니스에 직접적으로 영향을 줄 수도 있으며, 예컨대, 공기 품질은 천식 환자에게 영향을 주고 공기 온도는 만성 심장병이 있는 환자에게 영향을 준다. 의료 데이터는, 환자의 현재의 지리적 로케이션 또는 활동 (예컨대, 서있기, 걷기, 또는 넘어짐 (falling))에 대한 정보를 포함하는, 환자의 콘텍스트 및 로케이션에 대한 정보를 또한 포함할 수도 있다. 의료 데이터는 일일 평균 혈압 값들, 평균 심박수, 평균 일일 에너지 소비, 및 심박수 변이성과 같은 클라우드에 및/또는 통신 디바이스에 측정 및 저장된 사용자의 장기 의료 데이터뿐만 아니라 사용자의 건강 기록들을 포함할 수도 있다. 사용자의 건강을 책임지는 의료 전문가들 및 돌보미 (caregiver) 들로부터의 직접 지시들 또는 입력들이 통신 디바이스의 사용자의 의료 데이터로서 또한 고려된다. 통신 디바이스로 관리되는 의료 데이터에 의해 나타내어진 환자의 건강 및/또는 웰니스에 관한 의료 종사자 (medical practitioner) 들에게 관심 있는 정보가 의료 데이터라고 간주될 수도 있다. 또한, 의료 데이터라고 간주되지 않는 통신 디바이스에 관련하여 사용되는 임의의 데이터는 본원에서 "기타 데이터"라고 지칭된다. 게다가, "의료 데이터를 관리하는", "의료 데이터를 관리한다" 및 "의료 데이터의 관리"라는 표현들은, 이를테면 전달, 획득, 스트리밍, 저장, 프로세싱 및/또는 데이터 제어를 통한 의료

데이터의 관리 및 조정을 지칭하기 위해 본원에서 사용된다.

[0019] "의료 데이터 임계도"라는 용어는 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터 내의 그 의료 데이터의 중요도 레벨을 나타내는 정보를 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 그 중요도 레벨은 의료 데이터의 엘리먼트들에 속한 값에 의해 측정될 수도 있으며, 그 값은 본원에서 "임계도 표시자"라고 지칭된다. 임계도 표시자들은 의료 데이터에서 직접 임계도 표시자들 (즉, 즉시 명백함) 또는 간접 임계도 표시자들 (즉, 중간 컴퓨테이션 또는 분석을 필요로 함)로서 식별될 수도 있다. 직접 임계도 표시자 또는 표시가 코드, 플래그의 형태, 또는 연관된 의료 데이터의 중요도를 값의 형태로 반영하도록 지정되는 신호의 다른 형태로 있을 수도 있다. 간접 임계도 표시자 또는 표시가 연관된 의료 데이터를 측정하는데 사용되는 미리 정의된 값들에 상관될 수도 있는 의료 데이터의 하나 이상의 가변 엘리먼트들을 나타낼 수도 있다. 또한, 간접 임계도 표시자들은 값이 결정될 수도 있기 전에 다른 정보와 함께 비교, 상관 또는 분석될 필요가 또한 있을 수도 있다. 예를 들어, 생리적 또는 생체적 의료 정보가, 의료 데이터에서 식별된 간접 임계도 표시자들의 값을 결정함에 있어서, 하루 중의 시간, 연중 시간, 로케이션, 활동, 특정 의료 판독치들, 또는 이전의 건강 이력과 같은 다른 정보와 결합될 수도 있다. 임계도 표시자는 의료 데이터 임계도가 존재하는지의 여부 또는 자원들이 할당되어야 하는 또는 할당될 수도 있는 방법을 결정함에 있어서 자원 스테이터스에 주어진 가중치와 함께 사용될 수도 있는 측정된 의료 데이터의 가중치를 제공할 수도 있다.

[0020] "임계 자원 제약조건 (critical resource constraint)"이란 용어가 통신 디바이스에 의한 의료 데이터의 프로세싱 또는 통신을 손상시킬 수도 있는 또는 손상시키도록 위협할 수도 있는 자원 제약조건의 레벨들을 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 자원 제약조건이 적어도 하나의 액션을 수행하는 것으로부터 한정 또는 제한되는 통신 디바이스의 자원의 상태를 지칭한다. 자원의 상태는 제약조건의 정도를 반영하는 또는 수량화하는 하나 이상의 제약조건 값들을 포함하는 자원 스테이터스에 의해 측정될 수도 있다. 자원 스테이터스는 임계 자원 제약조건이 존재하는지의 여부 또는 자원들이 할당되어야 하는 또는 할당될 수도 있는 방법을 결정함에 있어서 임계도 표시자에게 주어진 가중치와 함께 사용될 수도 있는 이용 가능한 자원(들)의 가중치를 제공할 수도 있다.

[0021] 본원에서 사용되는 바와 같이, 통신 디바이스에 관련하여, "자원" 또는 "디바이스 자원"이라는 용어들은 통신 디바이스에 의해 사용될 수도 있는 하드웨어, 소프트웨어 및/또는 임의의 다른 자산을 지칭하기 위해 교환적으로 사용된다. 자원들은 원격 자원들 및/또는 온보드 자원들을 포함할 수도 있다. 원격 자원들은 통신 디바이스로부터 물리적으로 분리되는 하드웨어 또는 통신 디바이스로부터 물리적으로 프로세서에 의해 실행되는 또는 부분적으로 실행되는 소프트웨어를 지칭한다. 온보드 자원들은 통신 디바이스와는 물리적으로 연결된 하드웨어 또는 통신 디바이스의 온보드 프로세서 또는 컴포넌트 상에서 실행되는 또는 부분적으로 실행되는 소프트웨어를 지칭한다. 자원이, 원격이든 또는 온보드이든, 통신 디바이스에 대해 이용 가능한 전원, 프로세서, 기능부 (예컨대, 소프트웨어 프로세스), 메모리, 라디오, 통신 포트들, 특정한 데이터 용량을 갖는 무선 네트워크, 입력 디바이스 (예컨대, 센서, 키보드, 버튼들 또는 터치-스크린) 또는 출력 디바이스 (예컨대, 디스플레이 또는 스피커들) 중 적어도 하나일 수도 있다. 예를 들어, 자원들은 프로세서, 메모리, 전력, 네트워크, 보안, 및 프라이버시 자원들을 포함한다. 프로세서와 메모리 자원들은 컴퓨테이션 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있으며; 네트워크 자원들은 무선 네트워크 및 이용 가능한 네트워크 자원들에 대한 접속을 포함할 수도 있으며; 전력 자원들은 이용 가능 배터리 전력을 포함할 수도 있으며; 그리고 보안 자원들은 암호화/암호해독 능력들과 하이-레벨 운영 체제에 의해 액세스 가능하지 않은 보안 신뢰 구역들, 및 개인 데이터를 저장하는 보안성 메모리들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 접속이 갑자기 손실된다면, 통신 디바이스는 심전도 (EKG) 데이터를 안전하게 원격 서버로 송신하는 것보다는 로컬 디바이스 내에 임시로 저장하는 것을 시작할 수도 있다. 네트워크 자원들이 부족한 경우, 시스템은 메모리 및 보안 자원들, 즉, EKG 데이터 및 임의의 개인적으로 식별 가능한 정보를 저장하기 위한 암호화된 메모리 부분을 할당하는 것이 필요할 것이며, 메모리의 그 부분은, 예컨대, 하이 레벨 운영 체제에 의해 액세스될 수 없다. 이러한 메모리는 오로지 의료 데이터를 위해서만 전용될 수도 있다.

[0022] 다양한 실시형태들은 의료 데이터의 송신, 프로세싱, 생성, 및/또는 저장을 위해 통신 디바이스 내의 자원 가능성을 보존 및 최적화하는 것을 도울 수도 있다. 통신 디바이스에 연관된 자원들 및 의료 데이터로부터의 표시들은 자원 할당을 결정하는데, 그리고 그것에 응답하여 의료 데이터에 기타 데이터보다는 상위의 우선순위를 제공하는데 사용될 수도 있다. 의료 데이터 우선순위가 주어지면 다목적 통신 디바이스들은 환자에게 극히 중요할 수도 있는 의료 관련 기능들을 수행하는데 사용되는 것이 가능하게 될 수도 있다. 다양한 실시형태들의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 의료 데이터를 기타 데이터보다 적절하게 우선시하도록 구성된 통신

디바이스의 하나 이상의 자원들의 관리를 가능하게 한다.

[0023] 통신 디바이스들, 이를테면 스마트폰들 및 태블릿들은, 다양한 기능들을 수행할 수 있는 복잡한 컴퓨팅 및 통신 플랫폼들이다. 통신 디바이스를 의료 데이터를 프로세싱 및 라우팅하기 위한 허브로서 사용하는 것은 의료 종사자들, 환자들, 및 의료 시설들에 특히 유용할 수도 있다. 그러나, 통신 디바이스들에 대한 현대의 자원 할당 알고리즘들은, 핸들링되는 데이터의 유형에 기초하여, 그것들이 수행하는 기능들 중에서 구별하지 않는다.

따라서, 현재 자원 할당 시스템들을 사용하는 통신 디바이스들은 중요한 의료 데이터를 통신하는 진단 장비와 호환 불가능하다.

[0024] 예를 들어, 스마트폰이 의료 데이터를 송신하는 센서들에 대한 허브 또는 센서로서 사용되고 접속성이 제한된다면, 기존의 통신 디바이스는, 그 의료 데이터 또는 전화 호출 중 어느 하나의 상대적 중요도에 상관 없이, 들어오는 전화 호출이 수신될 때 이러한 데이터의 송신을 인터럽트할 것이다. 그러나, 의료 데이터를 통신하는 것이 데이터의 다른 유형들을 전송 또는 수신하는 것보다 더 중요한 환경이 있을 수도 있다. 따라서, 정부 기관들은 임계 의료 데이터의 송신 및/또는 프로세싱에 대한 스마트폰 애플리케이션들의 사용을 일반적으로 규정하는데, 현대의 자원 할당 알고리즘들이 비-의료 데이터보다는 의료 데이터의 송신 및/또는 프로세싱에 우선 순위를 주지 않기 때문이다.

[0025] 무선 라디오가 장비되고 환자-착용 심전도 (EKG) 모니터와 인터페이싱되는 태블릿 컴퓨터의 예를 고려한다. 그 태블릿 컴퓨터는 의료 제공자 또는 원격 모니터링 서비스에게 EKG 데이터를 지속적으로 스트리밍하도록 구성될 수 있다. 자원 관리 알고리즘의 옵션으로 인한 그 지속적인 데이터 스트림에서의 인터럽션, EKG 판독치들과 상관 없이, 의료 제공자에게 불필요한 경고를 트리거할 수도 있다. 또한, 심지어 완전한 인터럽션 없이, 스트리밍 의료 데이터는 통신 디바이스의 기타 데이터와 자원들에 대해 경쟁하고, 따라서 제한된 전력, 제한된 접속성, 또는 제한된 프로세서 가용성을 잠재적으로 경험할 수도 있다. 이는 의료 데이터의 핸들링을 위한 자원의 가용성에 대한 임계 자원 제약조건의 일 예를 분명히 보여준다.

[0026] 도 1은 통신 시스템 (100)을 통해 통신 디바이스 (110)에 대해 이용 가능할 수도 있는 자원들을 예시한다. 통신 디바이스 (110)는 의료 데이터 및 비-의료 데이터를, 다양한 실시형태들에 따라 관리하도록 구성될 수도 있다. 의료 데이터 및/또는 비-의료 데이터를 관리함에 있어서, 통신 디바이스 (110)는 온보드 자원들을 사용하여 의료 데이터를 프로세싱/저장하거나 또는 유선 또는 무선 접속들을 통해 원격 자원들, 이를테면 국부 주변 디바이스들 및/또는 원격 네트워크 자원들에 액세스할 수도 있다. 도 1은 통신 디바이스 (110)에 관련한 원격 자원들의 다양한 예들을 포함한다.

[0027] 국부 주변 디바이스들은 통신 디바이스 (110)에 매우 근접한 원격 자원들일 수도 있으며, 이 통신 디바이스는 유선 또는 단거리 (short-range) 무선 접속들 (예컨대, USB, FireWire, Bluetooth®, ANT+®, Zigbee® 등)에 의해 접속될 수도 있다. 주변 디바이스들은 일반적으로, 중간 통신 네트워크를 통하지 않고 통신 디바이스와 직접적으로 통신한다. 또한, 주변 디바이스들은 온보드 자원들로부터 구별되는데, 비록 주변 디바이스들이 유선 접속을 통해 통신 디바이스 (110)에 커플링될 수도 있지만 주변 디바이스들은 일반적으로 통신 디바이스로부터 공간적으로 이격되어 있어서이다.

[0028] 주변 디바이스들은 심박수 모니터 (122) 또는 손목 착용 디바이스 (124)와 같이 사용자 (10)가 착용한 컴포넌트들, 또는 날씨 센서 (126) 같이 통신 디바이스 (110)와 직접 통신하는 근처의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 부가적인 주변 디바이스들은 통신 디바이스 (110)의 자원들로서 이용 가능할 수도 있다. 예를 들어, 주변 디바이스들은, 혈압 모니터, 맥박계 (pulse meter), 온도계 (이를테면 피부 온도 측정기), 심장 모니터, 혈당계, 의료적으로 관련된 데이터를 수집, 통신, 저장 또는 프로세싱하는 것에 연관된 가상적 임의의 디바이스 및 연결된 카메라를 더 포함할 수도 있다. 덧붙여, 주변 디바이스들은 부가적 또는 보충적 메모리, 프로세서들, 전력, 통신들 및 등등의 소스들을 포함할 수도 있다. 임의의 자원에서처럼, 주변 디바이스들은 의료 모드 오버라이드 또는 제약조건 값을 유지 및/또는 접속된 통신 디바이스에게 송신할 수도 있으며, 의료 모드 오버라이드 또는 제약조건 값을 통신 디바이스 (110)가 의료 모드로 스위칭할 필요가 있는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다. 덧붙여서, 주변 디바이스들은, 통신 디바이스 (100)의 자원들로서, 통신 디바이스로부터의 제어들 또는 입력들, 이를테면 자원 할당의 부분을 수신할 수도 있다.

[0029] 원격 네트워크 자원들은 장거리 (long-range) 무선 접속, 이를테면 셀룰러 통신들, 또는 접속들의 조합들, 이를테면 인터넷에 대한 액세스를 제공하는 국부 라우터를 통해 통신 디바이스 (110)에 이용 가능할 수도 있다.

셀룰러 접속들은 통신 디바이스가 신호들 (112)을 통해 하나 이상의 기지국들 (130)에 대해 통신하는 것을 가능하게 한다. 이러한 기지국들 (130)은 결국 인터넷 (140)에 커플링되어, 통신 디바이스 (110)에게 임

의의 수의 원격 네트워크 자원들에 대한 액세스를 제공할 수도 있다. 대안으로, 원격 네트워크 자원들은 인터넷 (140)에 대한 액세스를 제공하는 유선 접속(들)을 통해 이용 가능할 수도 있다.

[0030] 원격 네트워크 자원들은 다양한 서비스들, 이를테면 의료 데이터 업데이트들, 프로세싱, 저장 및 보고를 제공할 수도 있는 하나 이상의 서버들 (150, 152, 154)을 또한 포함할 수도 있다. 이러한 네트워크 자원들에는 통신 디바이스 (110)에 의해 핸들링되는 의료 데이터에 대한 보안성 액세스를 가능하게 하는 적절한 프로비저닝 (provisioning)이 제공될 수도 있다. 서버들 (150, 152, 154)은 임의의 수의 이용 가능한 원격 네트워크 자원들, 이를테면 의료 종사자에 의해 유지되는 서버 또는 통신 디바이스 (110)로부터의 의료 데이터 또는 자원 할당 지시들을 수집하도록 구성된 시설을 나타낸다.

[0031] 대안으로, 원격 네트워크 자원들은 통신 디바이스 (110)에게 데이터를 제공하는 데이터 제공자들, 이를테면 날씨 서비스, 약국 또는 의료 정보의 다른 소스를 포함할 수도 있다. 인터넷 (140)을 통한 액세스로, 하나의 기본 서버 (150)는 다른 서버들 (152, 154)과 직접적으로 통신하고 통신 디바이스 (110)에 대한 독점적 접속을 가질 수도 있다.

[0032] 대안으로, 다양한 원격 네트워크 자원들은 리던던시들을 제공하기 위하여 통신 디바이스 (110)에 대한 대안적 접속 라우트들을 가질 수도 있다. 임의의 자원에서처럼, 원격 네트워크 자원들은 의료 모드 오버라이드 또는 제약조건 값을 유지 및/또는 접속된 통신 디바이스에게 송신할 수도 있으며, 의료 모드 오버라이드 또는 제약조건 값은 통신 디바이스 (110)가 의료 모드로 스위칭할 필요가 있는지의 여부를 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0033] 서버들 (150, 152, 154) 중 임의의 것은 메모리, 프로세서들을 포함하고 자신 소유의 데이터베이스를 통신 디바이스 (110)로부터 수신된 데이터를 저장 또는 버퍼링하기 위해 유지할 수도 있다. 서버들 (150, 152, 154)은 통신 디바이스 (110)가 의료 모드에 배치되어야 하는지의 여부 또는 임의의 다른 임계 액션들 또는 알람들이 환자 또는 의료 제공자들에게 통신되어야 하는지의 여부를 결정하기 위해 수신된 의료 데이터에 대한 몇몇 분석들, 이를테면 데이터와 임계값 (즉, 알람) 설정들을 비교하는 것을 또한 수행할 수도 있다. 서버들 (150, 152, 154)은 프로비저닝 및 디바이스 관리 소프트웨어, 데이터 계획 계약 관리 소프트웨어, 셀룰러 오퍼레이터 접속성 인터페이스 기능, 셀룰러 빌링 기능 및 고객 지원 서비스들로 또한 구성될 수도 있다. 많은 다른 자원들과는 달리, 각각의 서버는 다양한 서브-자원들, 이를테면 자신 소유의 메모리, 프로세서들, 또는 그 서버가 통신 디바이스에 대한 기능들을 수행하는데 사용하는 통신 수단을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 서버는 자신의 전체 스테이터스 또는 그들 서브-자원들 중 어느 하나의 서브-자원의 스테이터스에 관한 제약 조건 값을 유지 및/또는 접속된 통신 디바이스에게 송신할 수도 있다. 마찬가지로, 각각의 서버는 통신 디바이스를 의료 모드에 배치하기 위해 의료 모드 오버라이드를 송신할 수도 있다.

[0034] 일 실시형태에서, 통신 디바이스 (110)는 기존의 통신 디바이스로서뿐만 아니라, 머신 대 머신 (M2M) 건강 관리 디바이스들에 대한 의료 데이터 게이트웨이 또는 허브로서도 역할을 할 수도 있다. 일 실시형태에서, 시스템 (100)은, 정부 규칙 및 규정들의 준수를 위해 요구된 것과 같은 필요 프로토콜들을 사용하여, 승인된 (approved) 건강관리 제공자들, 지급인 (payer)들, 및 환자들과 전자 의료 데이터가 보안성 있고 신뢰성 있게 교환되는 것을 허용하는 클라우드 서비스들과, 데이터 센터들을 포함하는, 원격 네트워크 자원들을 종단간 (end to end) 암호화 프로세스가 활용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 심박수 모니터 (122) 또는 손목 착용 디바이스 (124)로부터의 의료 데이터는 통신 디바이스 (110)를 통해 하나 이상의 원격 네트워크 자원들, 이를테면 서버들 (150, 152, 154)로 전달될 수도 있다.

[0035] 일 실시형태에서, 통신 디바이스가 의료 모드에 있는 경우, 온보드 또는 원격 프로세서 (즉, 타겟 자원)가 의료 데이터를 스케줄링된 시간에 지정된 서버로 업로딩하기 전에 그 의료 데이터를 지속적인 저장소에 일시적으로 저장하도록 구성될 수도 있다. 온보드 또는 원격 프로세서 상에 존재하는 데이터 스토어 모듈 (data store module, DSM)이 이 저장된 데이터를 비대칭 방식으로 편성하며, 그 데이터를 파일 시스템 내에 지속적으로 저장하고, 저장된 의료 데이터를 관리하기 위해 적절한 파일 관리업무 동작들을 수행할 수도 있다. DSM에 의해 수행되는 태스크들은, 의료 데이터를 저장하는 것, 데이터 전송들을 트리거하는 것, 파일 사이즈를 모니터링하는 것 (DSM은 파일 시스템에 대한 의료 데이터 쓰기들 동안 디바이스 파일 사이즈를 체크하고 파일들을 필요한 대로 이동시킴으로써 디바이스의 파일 사이즈가 미리 구성된 한도를 초과하면 전송을 자동으로 트리거할 수도 있음), 파일 에이징을 점검하는 것 (예컨대, 구성 관리자에 의해 제공된 적절한 파라미터들을 사용하여 DSM은 연장된 시구간들 동안 데이터를 전송하지 않는 디바이스들에 대해 (타이머들을 사용하여) 파일 시스템을 모니터링하고, "에이징된" 데이터 파일들을 검출하고 지체 없이 업로드할 수도 있음), 파일 시스템 무결성을 유

지하는 것 (예컨대, DSM은 파일 이름들을 지속되는 리스트에 쓰며, 이 리스트를 모니터링하며, 리부트들 후에 파일 시스템에 대한 리스트를 체크하고, 불일치들을 업로드함으로써 모든 생성된 파일들의 무결성을 계속 추적할 수도 있음) 을 포함할 수도 있다.

[0036] 도 2는 통신 디바이스 (200) 와 영구 외부 하우징 (201) 내에 포함된 또는 그 하우징에 직접적으로 부착된 다양한 온보드 자원들을 예시한다. 예를 들어, 통신 디바이스 (200) 는 내부 메모리들 (220 및 222) 에 커플링된 프로세서 (210), 뿐만 아니라 부가적인 프로세서들, 이를테면 의료 데이터를 위한 전용 프로세서 및 부가적인 전용 컴포넌트들 (270) 을 포함할 수도 있다. 내부 메모리들 (220 및 222) 은 휘발성 또는 비휘발성 메모리들일 수도 있고, 또한, 보안형 및/또는 암호화된 메모리들, 또는 비보안형 (unsecure) 및/또는 비암호화 (unencrypted) 메모리들, 또는 그것들의 임의의 조합일 수도 있다.

[0037] 프로세서 (210) 는 다양한 입력 및/또는 출력 컴포넌트들, 이를테면 사용자 인터페이스, 라디오 또는 통신 포트에 또한 커플링될 수도 있다. 사용자 인터페이스들, 이를테면 터치 스크린 디스플레이 (230) (예컨대, 저항-감지 터치 스크린, 용량-감지 터치 스크린, 적외선 감지 터치 스크린 등), 스피커 (232), 마이크로폰 (234), 카메라 (236), 또는 물리적 버튼들 (238 및 239). 이러한 터치 스크린 디스플레이 (230) 는 스크린 디스플레이를 출력하기 위해 또는 사용자 입력을 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 통신 디바이스 (200) 의 디스플레이는 터치 스크린 능력을 가질 필요가 없다.

[0038] 통신 디바이스 (200) 의 라디오가 프로세서 (210) 에 커플링된 무선 데이터 링크 및/또는 셀룰러 전화기 트랜시버 (242) 에 접속될 수도 있는 전자기 복사를 전송하고 수신하기 위한 하나 이상의 안테나 (240) 를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 통신 포트들, 이를테면 마이크로-B 포트 (250) 또는 유사물이, 주변 디바이스들 또는 유선 통신 링크들과 데이터 케이블들을 접속시키고 통신하기 위해 제공될 수도 있다. 통신 포트들의 수는 무선 통신 디바이스 (200) 가 구성되는 특정 시장 또는 애플리케이션과 영구적 외부 하우징 (201) 의 물리적 설계에 의존하여 다양한 실시형태들 중에서 상이할 수도 있다.

[0039] 덧붙여, 통신 디바이스는 배터리 (260) 를 다른 온보드 자원들에 대한 전력 공급부로서 포함할 수도 있다. 대안으로, 전원 코드를 사용하여 통신 디바이스 (200) 는 외부 전력 공급부에 플러그 인될 수도 있으며, 이 외부 전력 공급부는 배터리 (260) 를 충전하는데 또한 사용될 수도 있다.

[0040] 전용 컴포넌트들 (270) 에서의 프로세서가 의료 데이터를 관리하기 위해 독점적으로 사용되는 의료 모드 프로세서, 의료 모드 SOC, 또는 의료 모드 코어 프로세서일 수도 있다. 이런 식으로, 특정 및/또는 영구 컴포넌트들은 의료 데이터에 그리고 의료 관련 프로세싱 (예컨대, 의료용 센서들로부터의 데이터의 프로세싱, 의료 컨디션들의 결정, 의료 데이터의 보고) 의 수행에 전용될 수도 있다. 또한, 이러한 전용 포넌트들 (270) 은 다른 컴포넌트들로부터 "기밀 밀봉"될 수도 있으며, 이는 기타 데이터로부터 의료 데이터를 격리하는 영구적 제한들이 제공됨을 의미한다. 이러한 전용 컴포넌트들 (270) 은 보안, 프라이버시, 및 규제 준수 문제들 및 요건들의 충족을 제공하는 의료 등급 컴포넌트들일 수도 있다.

[0041] 임의의 자원에서처럼, 각각의 온보드 자원에 대한 제약조건 값이 결정되고 유지될 수도 있는데, 그 제약조건 값은 통신 디바이스가 자원들을 할당하기 위해 의료 모드에 있는 경우를 결정하는데 사용될 수도 있다. 이런 식으로, 제약조건 값은 온보드 자원이 혹사되는, 충돌되는 경우를 반영할 수도 있거나, 또는 그 제약조건 값이 미리 결정된 중요도의 값에 도달하는 경우 이용 불가능하다.

[0042] 일 실시형태에서, 통신 디바이스는 분석 및 응답 모듈 (analysis and response module, ARM) 을 포함할 수도 있다. ARM은 의료 데이터를 통신 디바이스에 의해 수신된 기타 데이터로부터 차별화하고 및/또는 그에 따라 자원들을 할당하기 위해 알고리즘들 및 다른 분석기술을 적용할 수도 있다. ARM은 다양한 팩터들, 이를테면 통신 디바이스의 로케이션, 통신 디바이스에 접속된 하나 이상의 자원들로부터의 입력, 및/또는 다른 고려사항들에 기초하여 수신된 데이터에 적용할 알고리즘들 및 다른 분석기술이 무엇인지에 대해 콘텍스트 의존 결정들을 할 수도 있다. ARM은 다른 통신 디바이스 모듈들과 또한 통신할 수도 있다.

[0043] 도 3은 위에서 설명된 다양한 실시형태들에서 원격 자원으로서 사용될 수도 있는 서버 (300) 를 예시한다. 이러한 서버 (300) 는 휘발성 메모리 (302) 와 대용량 비휘발성 메모리, 이를테면 디스크 드라이브 (303) 에 커플링된 프로세서 (301) 를 보통 구비한다. 서버 (300) 는 프로세서 (301) 에 커플링된 하나 이상의 착탈식 디스크 드라이브 (304), 이를테면 플로피 디스크 드라이브 및/또는 콤팩트 디스크 (CD) 를 또한 포함할 수도 있다. 서버 (300) 는 네트워크 회선들, 이를테면 인터넷과의 데이터 접속들을 확립하기 위해 프로세서 (301) 에 커플링된 네트워크 액세스 접속들 (307) 을 부가적으로 구비할 수도 있다.

- [0044] 도 4는 다양한 실시형태들 중 임의의 것에서 및/또는 그러한 실시형태들과 함께 구현될 수도 있는 태블릿 컴퓨터 (400)의 형태로 다른 통신 디바이스를 예시한다. 예를 들어, 무선 디바이스 (400)는 내부 메모리들 (420 및 422)에 커플링된 프로세서 (410)를 구비할 수도 있다. 내부 메모리들 (420 및 422)은 휘발성 또는 비휘발성 메모리들일 수도 있고, 또한, 보안형 및/또는 암호화된 메모리들, 또는 비보안형 및/또는 비암호화 메모리들, 또는 그것들의 임의의 조합일 수도 있다.
- [0045] 프로세서 (410)는 다양한 입력 및/또는 출력 컴포넌트들, 이를테면 사용자 인터페이스, 라디오 또는 통신 포트에 또한 커플링될 수도 있다. 사용자 인터페이스들, 이를테면 터치 스크린 디스플레이 (430) (예컨대, 저항-감지 터치 스크린, 용량-감지 터치 스크린, 적외선 감지 터치 스크린 등), 스피커 (432), 마이크로폰 (434), 카메라 (436), 또는 하나 이상의 물리적 버튼들 (438). 이러한 터치 스크린 디스플레이 (430)는 스크린 디스플레이를 출력하기 위해 또는 사용자 입력을 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 태블릿 컴퓨터 (400)의 디스플레이에는 터치 스크린 능력을 가질 필요가 없다.
- [0046] 통신 디바이스 (400)의 라디오가 프로세서 (410)에 커플링된 무선 데이터 링크 및/또는 셀룰러 전화기 트랜시버에 접속될 수도 있는 전자기 복사를 전송하고 수신하기 위한 하나 이상의 안테나 (440)를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 통신 포트들이 주변 디바이스들 또는 유선 통신 링크들과 데이터 케이블들을 접속시키고 통신하기 위해 제공될 수도 있다. 통신 포트들의 수는 태블릿 컴퓨터 (400)가 구성되는 특정 시장 또는 애플리케이션과 영구적 외부 하우징 (401)의 물리적 설계에 의존하여 다양한 실시형태들 중에서 상이할 수도 있다.
- [0047] 덧붙여, 태블릿 컴퓨터 (400)는 다른 자원들에 대한 전력 공급부 (소스)로서 배터리 (460)를 포함할 수도 있다. 대안으로, 전원 코드를 사용하여 태블릿 컴퓨터 (400)는 외부 전력 공급부에 플러그 인될 수도 있으며, 이 외부 전력 공급부는 배터리 (460)를 충전하는데 또한 사용될 수도 있다. 이를 엘리먼트들 중 어느 하나가 온보드 자원이라고 간주된다.
- [0048] 게다가, 태블릿 컴퓨터 (400)는, 온보드 프로세서 (470), 온보드 메모리 (472), 및 보충적 온보드 배터리 (474)의 형태의 백업 전력 공급부를 포함하는, 다양한 전용 자원들을 추가로 구비한다. 이러한 전용 자원들은 의료 데이터에 의해 그리고 그 의료데이터를 위해 독점적으로 사용될 수도 있다. 전용 자원들은 태블릿 컴퓨터 (400)가 의료 모드에 있는 경우의 사용을 위해 또한 예약될 수도 있다. 각각의 전용 자원은 사용을 위해 개별적으로 선택될 수도 있거나 또는 하나를 초과하는 전용 자원들이 적절히 사용될 수도 있다. 이들 전용 자원들은 의료 모드 외부에서 기타 데이터를 위해 사용되는 것이 제한되지 않는 위에서 언급된 개방형 자원들 (즉, 비-전용 자원들)로부터 격리될 수도 있다. 덧붙여, 전용 자원들은 서로 보안성 있게 링크되어, 아마도 개방형 자원들과 데이터를 선택적으로 교환할 수도 있다. 전용 자원들은 소프트웨어 업데이트들, 바이러스들, 또는 개방형 자원들에 대한 다양한 변경들에 의해 영향을 받지 않을 수도 있는 통신 디바이스의 의료 서브시스템으로서 역할을 할 수도 있다. 이런 식으로, 개방형 자원들은 또한, 전용 서브시스템의 동작과 인터페이싱하지 않는다. 이러한 서브시스템은 정부 규칙들 및 규정들로 구성되고 그것들을 준수할 수도 있다. 덧붙여서, 의료 데이터 프라이버시, 데이터 보존 (retention), 및 보안을 보장하기 위해, 의료 데이터는 사용자, 자원들 및 임의의 식별된 컨디션들 또는 표시들에 특정한 식별 정보로 태깅될 수도 있다.
- [0049] 본원의 실시형태들에 따라 우선 할당으로부터 생기는 제한들 이외에, 개방형 자원들은 의료 데이터 및 기타 데이터에 의해 만약 바람직하다면 자유로이 사용될 수도 있다. 이런 식으로, 제 1 프로세서, 제 1 메모리, 제 1 라디오, 및 제 1 전원이 개방 자원들일 수도 있는 반면, 제 2 프로세서, 제 2 메모리, 제 2 라디오 및 제 2 전원은 통신 디바이스의 전용 자원들일 수도 있다. 게다가, 전용 메모리는 암호화된 메모리일 수도 있다. 제 2 프로세서, 메모리, 및 제 2 전원은 분리될 수도 있고 디바이스 상에서 실행중인 하이-레벨 운영 체제에 의해 액세스 가능하지 않을 수도 있다. 대안으로, 통신 디바이스는 모든 그들 표시된 전용 자원들을 가질 필요가 없거나 또는 부가적인 전용 자원들을 가질 수도 있다.
- [0050] 의료 장비 상에 부과된 규칙들 또는 규정들을 준수하기 위하여, 다양한 실시형태들의 온보드 및/또는 원격 자원들이 "의료 등급" 자원들일 수도 있다. 의료 등급 자원들은 건강 및/또는 규제 관계자에 의해 의료 장비에 대해 요구되는 표준들을 충족시키거나 또는 그러한 표준들 하에서 개발될 수도 있다. 예를 들어, 정부 관계자/기관들, 이를테면 미국 식품의약국 (Food and Drug Administration)과 건강 및 소비자를 위한 유럽 연합 총국 (European Commission Directorate General for Health and Consumers) 이, 의료 등급 장비로서 자격을 취득할 수도 있는 최소 표준들을 부과할 수도 있다. 이러한 표준들은 의료적 사용의, 특히, 생명을 위협하는 상황들에서의 임계함 때문에 상업 등급 장비보다는 안전 및 신뢰성에 대한 더 높은 요건들을 통상 부과한다. 덧붙여, 이러한 관계자/기관들은 환자 및 의료 데이터의 저장 및 통신을 위해 의료 등급 장비 상에 고유한 요

건들을 부과하는 보안 및/또는 프라이버시 규칙들, 규정들 및/또는 표준들 (즉, HIPAA) 을 공포할 수도 있다. 의료 등급 자원 컴포넌트들을 제공하는 것에 의해, 다양한 실시형태들은 높은 우선순위 의료 데이터뿐만 아니라 일상의 사용들에 일치하는 비-의료 데이터를 핸들링하는 자격이 있는 다목적 통신 디바이스들이 판매되는 것을 허용한다. 따라서, 다양한 실시형태들에서 전용 자원들 중 하나 이상은 의료 모드 자원으로서 역할을 하도록 구성된 의료 등급 자원일 수도 있다. 예를 들어, 의료 모드 프로세서 또는 의료 모드 SOC가 의료 디바이스들에 대한 표준들을 준수하는 의료 등급 디바이스일 수도 있다.

[0051]

도 5는 다양한 컴퓨팅 디바이스들에게 다양한 실시형태들의 의료 모드 기능을 제공하기 위해 이러한 다양한 컴퓨팅 디바이스들 내에서 구현될 수도 있는 의료 모드 SOC에서 사용될 수도 있는 예의 시스템 온 칩 (SOC) (500) 아키텍처를 도시하는 아키텍처 도면이다. SOC (500) 는 다수의 이종 프로세서들, 이를테면 디지털 신호 프로세서 (DSP, 502), 모뎀 프로세서 (504), 그래픽 프로세서 (506), 및 의료 모드 애플리케이션 프로세싱을 핸들링하기 위해 구성된 애플리케이션의 프로세서 (508) 를 구비할 수도 있다. SOC (500) 는 이종 프로세서들 (502, 504, 506, 508) 중 하나 이상과 함께 작동하는 의료 모드 암호화 모듈 (510) 을 구비할 수도 있다. 의료 모드 암호화 모듈 (510) 은 환자 정보 및 의료 데이터를 보호하기 위한 규제 요건들을 준수하는 암호화 기법들을 구현하도록 구성되는 암호화 모듈일 수도 있다. SOC (500) 는 이종 프로세서들 (502, 504, 506, 508) 중 하나 이상에 접속된 하나 이상의 코프로세서들 (예컨대, 벡터 코-프로세서) 을 또한 구비할 수도 있다.

각각의 프로세서 (502, 504, 506, 508) 는 하나 이상의 코어들을 구비할 수도 있고, 각각의 프로세서/코어는 다른 프로세서들/코어들과는 독립적인 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, SOC (500) 는 제 1 유형의 운영 체제 (예컨대, FreeBSD, LINUX, OS X 등) 를 실행하는 프로세서와 제 2 유형의 운영 체제 (예컨대, 마이크로소프트 윈도우즈 8) 를 실행하는 프로세서를 구비할 수도 있다.

[0052]

SOC (500) 는 의료 데이터, 이를테면 환자 정보, 센서 데이터, 센서 이력 데이터, 의료 컨디션, 의사들의 지시 (order) 들 또는 기능 선택들 등을 저장하기 위한 전용 메모리 (512) 를 또한 구비할 수도 있다. 의료 데이터가 수집/해제에 대한 프라이버시 및 정부 제한들의 더 높은 표준들 (예컨대, HIPAA) 의 지배를 받으므로, 메모리 (512) 는 SOC가 SOC 아키텍처에 의하여 설치되는 디바이스의 나머지로부터 격리될 수도 있다. 예를 들어, 전용 메모리 (512) 는 비-의료 애플리케이션들에 일반적으로 액세스 가능하지 않은 메모리 구획들에 의료 데이터를 저장할 수도 있다. 또한, 의료 데이터는 전용 메모리 (512) 상에 암호화된 포맷으로 저장될 수도 있거나, 또는 디바이스 내의 상이한 칩들 간에 암호화된 포맷으로 통신될 수도 있다.

[0053]

SOC (500) 는 의료 센서 데이터, 아날로그-디지털 변환물들, 무선 데이터 송신물들을 관리하기 위한, 그리고 게임들 및 영화들에 대한 인코딩된 오디오 신호들을 프로세싱하는 것과 같은 다른 특수 동작들을 수행하기 위한 아날로그 회로 및 커스텀 회로 (514) 를 또한 구비할 수도 있다. 그 SOC (500) 는 시스템 컴포넌트들 및 자원들 (516), 이를테면 전압 조정기들, 발진기들, 위상 동기 루프들, 주변 브리지들, 데이터 제어기들, 메모리 제어기들, 시스템 제어기들, 액세스 포트들, 타이머들, 그리고 SOC 상의 프로세서들 및 다른 회로들을 지원하는데 사용되는 다른 유사한 컴포넌트들을 더 구비하여, SOC (500) 가 의료 모드 동작들에 전용되는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0054]

시스템 컴포넌트들 (516) 과 커스텀 회로 (514) 는 주변 디바이스들, 이를테면 카메라들, 전자 디스플레이들, 무선 의료용 센서들, 무선-가능 의료 디바이스들, 외부 트랜시버들 등과 인터페이싱하는 회로를 구비할 수도 있다. 프로세서들 (502, 504, 506, 508) 은 하나 이상의 메모리 엘리먼트들 (512), 시스템 컴포넌트들 및 자원들 (516), 그리고 커스텀 회로 (514) 에 상호접속/버스 모듈 (524) 을 통해 상호접속될 수도 있는데, 그 상호접속/버스 모듈은 재구성가능 로직 게이트들의 어레이를 구비하고 및/또는 버스 아키텍처 (예컨대, CoreConnect, AMBA 등) 를 구현할 수도 있다. 통신들이 고급 상호접속들, 이를테면 고 성능 NoCs (networks-on chip) 에 의해 제공될 수도 있다.

[0055]

SOC (500) 는 SOC 외부의 자원들, 이를테면 클록 (518) 및 전압 조정기 (520) 와 통신하기 위한 입력/출력 인터페이스 회로를 더 구비할 수도 있다. SOC 외부의 자원들 (예컨대, 클록 (518), 전압 조정기 (520)) 은 내부 SOC 프로세서들/코어들 (예컨대, DSP (502), 모뎀 프로세서 (504), 그래픽 프로세서 (506), 애플리케이션 프로세서 (508) 등) 중 둘 이상에 의해 공유될 수도 있다.

[0056]

SOC (500) 는 의료 센서들, 사용자 인터페이스 엘리먼트들 (예컨대, 입력 버튼들, 터치 스크린 디스플레이 등), 마이크로폰 어레이들, 물리적 컨디션들 (예컨대, 로케이션, 방향, 모션, 배향, 진동, 압력 등) 을 모니터링하는 센서들, 카메라들, 나침반들, GPS 수신기들, 통신 회로 (예컨대, Bluetooth®, WLAN, WiFi 등), 및 현대의 전자 디바이스들의 다른 잘 알려진 컴포넌트들 (예컨대, 가속도계 등) 로부터의 센서 데이터를 수집하기에 적합한 하

드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들을 또한 포함할 수도 있다. 덧붙여, SOC (500) 는 의료 데이터를 핸들링하는데 전용된 "의료 등급 SOC"일 수도 있다. SOC (500) 는, SOC (500) 가 설치되는 디바이스의 자원들을 본원에서 설명된 바와 같이 할당하는 것을 포함하는, 컨디션-적합 의료 모드에서 동작하는 실시형태 방법들 중 하나 이상을 실행하기 위해 자신의 의료-모드 프로세서 (508) 를 구성하기 위한 프로세서 실행가능 명령들을 메모리 (512) 내에 또한 저장하고 있을 수도 있다. SOC (500) 는 전용 백업 전력 공급부, 이를테면 소형 재충전가능 배터리 (미도시) 를 구비할 수도 있다. SOC (500) 자체, 뿐만 아니라 그것의 개개의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들은, 예컨대, 암호화 및/또는 프라이버시 보호 능력을 제공하는 보안 자원, 또는 심지어 통신 디바이스의 필요 자원으로서 간주될 수도 있다. 따라서, SOC (500) 또는 그것의 개개의 컴포넌트들의 자원 스테이터스가 자원 할당을 결정하는 경우, 이를테면 의료 모드에 있는 경우 고려될 수도 있다.

[0057]

의료 모드 SOC (500) 는 단순히 그 SOC를 디바이스의 회로에 포함시키는 것에 의해 매우 다양한 디바이스들이 의료 모드 능력/기능을 갖도록 구성되는 것을 가능하게 한다. 이러한 실시형태의 전용 의료 모드 SOC (500) 를 통신 디바이스에서 구현하는 것은, 의료 장비에 대해 확립된 정부 라이센싱 또는 다른 요건들의 충족에 필요할 수도 있는 안전성, 신뢰성 및 추적능력의 표준들을 충족시키거나 또는 준수하는데 필요할 수도 있는 전용 프로세싱, 메모리, 통신 및 다른 자원들을 또한 제공한다. 통합된 SOC에서 규제-준수 관련 컴포넌트들 및 소프트웨어를 구현하는 것에 의해, 이 실시형태는 규정된 의료 관련 기능들 (예컨대, 의료 관련 센서들 및 컨디션들의 모니터링 및 보고) 을 수행할 수 있는 통신 디바이스들의 설계, 생산 및 라이센싱을 단순화할 수도 있다.

의료 모드 SOC (500) 는 특히 그것이 설치된 디바이스가 의료 동작 모드에 있는 경우 작동하는 전용 하드웨어일 수도 있다. 또한, 의료 동작 모드에 있는 경우, 의료 모드 SOC (500) 는 독립실행형 (stand-alone) 시스템으로서 작동할 수도 있으며, 그것이 설치된 디바이스의 다른 하드웨어/소프트웨어와 협업할 수도 있고, 이러한 다른 하드웨어/소프트웨어의 제어를 인계 받을 수도 있다.

[0058]

도 6은 착탈식 의료 모드 SOC (601) 를 포함하는 통신 디바이스 (600) 의 컴포넌트 블록도이다. 착탈식 의료 모드 SOC (601) 는 이러한 디바이스들에 다양한 실시형태들의 의료 모드 기능을 제공하기 위해 다양한 컴퓨팅 디바이스들 내에 구현될 수도 있다. 위에서 설명된 도 5의 의료 모드 SOC (500) 에서처럼, 착탈식 의료 모드 SOC (601) 는 자신 소유의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들, 이를테면 프로세서(들), 메모리 및/또는 전력을 포함할 수도 있다. 이러한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들은, 프로세서 (652), 사용자 인터페이스 제어기 (654), 및 내부 메모리 (656) 를 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (600) 의 다른 하드웨어 또는 소프트웨어 컴포넌트들과는 유사 및/또는 중복일 수도 있다. 통신 디바이스 (600) 는 착탈식 의료 모드 SOC (601) 의 칩 접속 인터페이스 (622) 에의 커플링을 위한 디바이스 접속 인터페이스 (662) 를 포함할 수도 있다. 접속 인터페이스(들) (622, 662) 는 하나의 유형의 접속을 수용하도록 특이하게 구성될 수도 있거나, 또는 다양한 유형들의 물리적 및 통신 접속들, 공유 또는 사유를 수용하도록 구성될 수도 있다. 착탈식 의료 모드 SOC (601) 는 통신 디바이스 (600) 의 영구 외부 하우징 (655) 내에 설치된 컴포넌트로서 도 6에 도시되어 있다. 대안으로, 디바이스 접속 인터페이스 (662) 는, 이를테면 USB, FireWire, Thunderbolt, 또는 PCIe 접속을 통해 외부/주변 디바이스로서 착탈식 의료 모드 SOC (601) 를 수용하기 위한 외부 접속 포트일 수도 있다. 착탈식 의료 모드 SOC (601) 는 CPU의 전용 코어일 수 있다.

[0059]

도 7은 기타 데이터 이외에도 의료 데이터를 프로세싱 및 통신하도록 구성될 수도 있는 통신 디바이스의 자원을 관리하는 실시형태 방법 (700) 을 도시한다. 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작할지의 여부를 초기에 결정하는 것을 허용하는 것은, 디바이스가 디폴트로서 의료 모드에서 동작하는 시나리오와 비교하여, 임의의 자원 소비들을 제거, 최소화 및/또는 회피할 수도 있다.

[0060]

블록 702에서, 신호가 통신 디바이스 상에 제공될 수도 있는 의료 모드 스위치로부터 수신될 수도 있다. 의료 모드 스위치는 의료 모드 오버라이드를 통신 디바이스로 전달할 수 있는 통신 디바이스의 컴포넌트 또는 원격 자원의 부분일 수도 있다. 통신 디바이스의 프로세서가 따라서, 의료 모드 오버라이드를, 이를테면 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작하여야 하는지의 여부를 나타내는 의료 모드 스위치로부터의 신호의 형태로 수신할 수도 있다. 통신 디바이스를 의료 동작 모드로 할 것을 지시하는 의료 모드 오버라이드가 "온-신호"일 수도 있다. 그 반면, 통신 디바이스가 의료 동작 모드에서 동작하지 않을 것을 지시하는 (즉, 통신 디바이스가 일반 모드 (760) 에서 동작할 것을 지시하는) 의료 모드 오버라이드가 "오프-신호"일 수도 있다. 몇몇 실시형태들에서, 통신 디바이스가 전용 의료 통신 디바이스이면, 통신 디바이스를 의료 동작 모드로 지시하는 의료 모드 오버라이드는 항상 "온-신호" (예컨대, 프리셋 또는 하드웨이어드) 일 수도 있다. 대안으로, 통신 디바이스가 전용 의료 통신 디바이스이면, 블록들 (702 및 704) 은 도 7로부터 생략될 수도 있고, 디바이스는 의료 모드에서만 동작할 수 있다. 이러한 디바이스는 의료 모드 모니터링을 항상 필요로 하는 실무자들

또는 환자들에게서 유용성을 찾을 것이다. 반면에, 의료 모드 오버라이드가 항상 "오프-신호" (예컨대, 팩토리 설정) 이면, 통신 디바이스는 일반 모드 (760) 에서만 동작하는 디바이스일 것이다. 예를 들면, 이러한 디바이스는 의료 데이터의 우선 처리가 없는 임의의 현대의 통신 디바이스로서 단순히 동작할 수 있다.

[0061] 몇몇 실시형태들에서, 통신 디바이스 자체의 컴포넌트로서, 의료 모드 스위치는 통신 디바이스의 사용자 인터페이스 (예컨대, 온/오프 버튼 또는 터치-스크린 아이콘) 를 통해 액세스 가능한 수동 제어를 포함할 수도 있다.

이러한 수동 제어는 사용자, 건강관리 제공자 또는 다른 인가된 개인이 그 사용자 인터페이스를 통해 통신 디바이스와 상호작용함으로써 의료 모드를 수동으로 텐 "온" 또는 "오프"하는 것을 허용할 수도 있다. 수동 제어는 통신 디바이스 자체의 사용자 설정들에 통합될 수도 있다. 덧붙여서, 수동 제어는 의료 모드 스위치로서 역할을 하기 위한 다른 자원들의 차단 또는 허용과 같은 고급 옵션들을 포함할 수도 있다.

[0062] 수동 제어들 외에도, 다양한 다른 자원들은 온-신호, 오프-신호, 가능화/불능화 (enabling/disabling) 수동 제어들, 또는 가능화/불능화 자동 제어들을 제공하는 의료 모드 스위치로서 역할을 할 수도 있다. 당업자들은 자원들이 도 8에 관해 의료 데이터 임계도를 결정하기 위한 정보를 제공하는 아래에서 설명되는 것들과 같은 온보드 자원들 및/또는 원격 자원들을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 자원들은, 외부/내부 자극 (예컨대, 커맨드들, 스위치들, 커넥터들), 소프트웨어, 네트워크/컴포넌트 접속들, 데이터 소스들 (예컨대, 센서 기반임), 주기성 또는 적어도 하나의 시간적 특성 (예컨대, 시간, 주파수 등), 로케이션 기반 (예컨대, GPS, 고도, 고도계, 꽃가루 (pollen) /오염 레벨들), 건강관리 결정들/지시들, 사용자 활동 (예컨대, 취침, 기상, 활동, 스트레스) 등을 포함하는, 의료 모드 스위치 신호들을 생성 또는 운반할 수도 있다. 덧붙여서, 추론 엔진이 의료 모드 스위치 신호들을 생성하기 위해 다양한 입력들을 고려할 수도 있다.

[0063] 몇몇 실시형태들에서, 의료 모드 스위치는, 예를 들어, 환경 데이터, 콘텍스트 데이터, 사용자 설정들, 및/또는 그것들의 임의의 조합과 같은 다양한 자원들로부터의 입력에 기초하여 의료 또는 일반 모드로 자동으로 스위칭하는 제어일 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 통신 디바이스의 온보드 자원이 의료 모드에 들어가기 위해 통신 디바이스의 프로세서에 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스의 사용자 설정들은 임계 자원 제약조건, 이를테면 온보드 배터리가 임계도가 낮음에 응답하여 의료 모드 오버라이드를 트리거할 수도 있다. 추가 예로서, 의료 등급 SOC는 자신이 활성화된 경우 또는 통신 디바이스에 설치되어 있음에 응답하여 의료 모드 오버라이드를 자동으로 시그널링하도록 구성될 수도 있다. 마찬가지로, 원격 자원이 통신 디바이스에서 의 의료 모드를 원격으로 온 또는 오프하기 위한 의료 모드 스위치를 구비할 수도 있다. 예를 들어, 인가된 의료 제공자가 테스트 결과들을 수신한 후 의료 모드를 활성화하는 신호를 송신할 수도 있다. 추가의 예로서, 특정 사용자에게 위험한 컨디션들을 검출하는 대기 센서가, 통신 디바이스의 온보드 프로세서에 의해 인식된 신호를 송신함으로써 의료 모드를 원격으로 활성화할 수도 있다.

[0064] 다른 실시형태들에서, 의료 모드 스위치는 통신 디바이스의 내부 및/또는 외부의 하나 이상의 자원들로부터의 시그널링 (예컨대, 데이터 스트림에 삽입된 시그널링) 에 기초하여 의료 또는 일반 모드로 스위칭하는 제어일 수도 있다. 시그널링은, 예를 들어, 환경 데이터, 콘텍스트 데이터, 생리적 및 생체적 데이터, 건강 기록 데이터, 장기 이력 데이터, 직접 입력 데이터, 개인 건강 위험 데이터, 인구 데이터, 개인 개체 데이터, 행동 데이터, 공공 경보, 및/또는 그것들의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 하나를 초과하는 소스가 의료 모드 스위치 신호를 송신/제공할 수도 있는 실시형태들에서, 계층구조가 충돌 및/또는 중복 시그널링을 다루기 위해 확립될 수도 있다. 예를 들어, 사용자의 수동 의료 모드 오버라이드가 모든 다른 자원들에 대해 의료 모드 결정들을 제어할 수도 있다. 추가 예로서, 프로세서가 사용자가 꽃가루 알레르기에 대해 알레르기 약을 복용함을 아는 의사로부터의 지시의 수신에 응답하여, 통신 디바이스를 의료 모드로 배치하는 높은 꽃가루 수치 (pollen count) 에 연관된 입력을 취소시킬 수도 있다.

[0065] 결정 블록 704에서, 프로세서는 통신 디바이스에게 의료 동작 모드로 갈 것을 지시하는 의료 모드 오버라이드가 수신되는지의 여부를 결정할 수도 있다. 의료 모드 오버라이드 오프-신호가 수신된다는 결정 (즉, 결정 블록 704 = "오프") 에 응답하여, 프로세서는 블록 760에서 통신 디바이스를 일반 모드로 유지/스위칭할 수도 있다. 일반 모드에서, 통신 디바이스의 프로세서가 의료 데이터에 대한 우선적인 핸들링을 적용하지 않거나 또는 자원 할당들을 선택할 수도 있다. 의료 모드 오버라이드 온-신호가 수신된다는 결정 (즉, 결정 블록 704 = "온") 에 응답하여, 프로세서는 블록 730에서, 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터에 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들에 연관된 자원 스테이터스를 가중할 수도 있다.

[0066] 블록 710에서, 통신 디바이스는 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들 중 적어도 하나의 자원의 스테이

터스 (즉, 자원 스테이터스) 를 결정할 수도 있다. 이 결정은 프로세서, 메모리, 네트워크, 전력 및/또는 보안과 같은 현재 사용중이고 이용 가능한 자원들을 포함할 수도 있다. 자원 스테이터스를 결정하기 위하여, 통신 디바이스의 프로세서가 스테이터스 정보를 능동적으로 획득하거나 (즉, 프로세서에 의해 개시된 요청에 응답하여 자원 스테이터스를 수신하거나) 또는 수동적으로 획득 (즉, 각각의 자원 또는 중간 소스로부터 푸시 통지를 수신) 할 수도 있다. 개개의 자원의 자원 스테이터스는 얼마나 많은 자원 (예컨대, 양 또는 비율) 이 이용 가능한지 또는 제약된 자원이 제약조건의 최저 또는 정상 레벨에 얼마나 관련되는지 중 어느 하나를 나타내는 제약조건 값을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이용가능 메모리, 배터리 충전, 라디오 접속성 또는 프로세서 부하의 백분율 각각이 그 관련된 자원들에 대한 제약조건 값으로서 간주될 수도 있다. 또한, 자원 스테이터스는 자원이 이용 가능한지의 여부, 또는 자원의 컨디션 (예컨대, 그것의 사용에 대한 준비도 (readiness)) 을 나타낼 수도 있다. 따라서, 블록 710에서 결정된 자원 스테이터스는 자원이 이용 가능하게 되는지 또는 계속 이용 가능할 지의 여부, 그 자원이 이용 가능하게 되는 또는 계속 이용 가능할 기간, 정도, 레벨 및/또는 레이트를 나타낼 수도 있다. 복수의 자원들의 스테이터스가 수신되는 경우, 개개의 스테이터스가 그 복수의 자원들의 각각마다 수신될 수도 있다.

[0067] 일 실시형태에서, 임계 자원 제약조건이 그 자원에 대한 제 1 제약조건 임계값을 위반하는 제약조건 값을 나타내는 단일 자원 스테이터스로부터 식별될 수도 있다. 제 1 제약조건 임계값은 그것이 적용될 자원에 특유한 개별화된 제한일 수도 있다. 덧붙여, 자원 스테이터스들의 조합이 자원 스테이터스들의 조합에 연관된 개별 자원들의 개개의 제 2 제약조건 임계값들을 위반하는 제약조건 값을 나타내는 경우 임계 자원 제약조건이 식별될 수도 있다. 제 2 제약조건 임계값들은 자원들의 조합 중 각각의 자원에 대해 상이할 수도 있다. 또한, 제 1 및 제 2 제약조건 임계값들의 각각은 동일한 자원의 제 1 제약조건 임계값과는 상이할 수도 있다. 제 1 및 제 2 제약조건 임계값들 간의 차이는, 의료 데이터를 핸들링하는 통신 디바이스의 능력을 손상시킬 수도 있는 임계 자원 제약조건들의 적대적 조합들 때문에 존재할 수도 있다. 이런 식으로, 자신들의 개별 제 1 제약조건 임계값들을 개별적으로 충족시키지 못할 수도 있는 둘 이상의 자원들은, 임계 자원 제약조건을 나타내기 위해 함께 식별 가능할 수도 있는데, 그것들의 제약조건 값을 양쪽 모두가 자신들의 더욱 용이하게 위반되는 제 2 제약조건 임계값들을 위반하기 때문이다.

[0068] 각각의 제 1 제약조건 임계값은 그 특정 자원의 스테이터스에 기초하여 기타 데이터보다는 의료 데이터에 우선권이 주어질 수도 있다는 것에 응답하여, 자원에 연관된 컨디션들을 반영하기 위해 선택된 미리 결정된 중요도의 수치 값을 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스의 배터리에 대한 제 1 제약조건 임계값은 이십오 퍼센트 (25%) 가용 전력일 수도 있다. 이십오 퍼센트 (25%) 인 것으로 또는 그 미만인 것으로 측정된 그 배터리에 대한 전력의 임의의 레벨은 임계 자원 제약조건을 단독으로 반영할 수도 있다. 이러한 제약조건 임계값은, 의료 데이터가 독점적으로 통신 또는 프로세싱되거나 또는 부가적 또는 대체 전력을 찾는 것과 같은 개선적인 액션들을 취하기에는 충분히 길게 지속되도록 계획되는 특정 시구간을 위해 필요한 전력 비축 레벨에 그 제약조건 임계값이 연관되기 때문에 선택될 수도 있다.

[0069] 마찬가지로, 십 퍼센트 (10%) 의 이용가능 온보드 메모리 용량이 온보드 메모리에 대한 제 1 제약조건 임계값으로서 지정될 수도 있는데, 대략 그 용량은 의료 데이터를 독점적으로 저장 또는 프로세싱하기 위한 비축분으로서 필요해서이다. 따라서, 이십삼 퍼센트 (23%) 를 나타내는 그 메모리의 이용가능 스토리지 용량의 측정치가, 제 1 제약조건 임계값에 아직 도달하지 않은 그 메모리에 대응한다.

[0070] 추가 예로서, 프로세서 또는 소프트웨어 애플리케이션 (온보드 또는 원격) 의 컴퓨터이션 용량이, 그것과 연관된 제 1 제약조건 임계값을 가질 수도 있어서, 그 값이 위반되는 경우 임계 자원 제약조건이 존재한다 (예컨대, 중앙 프로세싱 유닛이 100% 용량에서 1 분을 초과하여 실행한다).

[0071] 유사한 제약조건 임계값들이 의료 데이터를 핸들링하는데 필요한 라디오 또는 컴퓨터이션 요건 임계값들을 사용하여 접속성 레벨에 대해 결정될 수도 있다. 이런 식으로, 자원이, 충돌을 갖거나, 의료 데이터를 충분히 핸들링하기 위해 너무 혹사되거나, 낮게 실행하거나, 또는 어떻게든 제한되는 것에 의해 임계 자원 제약조건이 존재함을 개별적으로 나타낼 수도 있다.

[0072] 덧붙여, 자원이 통신 디바이스의 특정 기능 및/또는 통신 디바이스 자체를 동작시키는데 필요한 또는 필수적인 것으로 간주될 수도 있는 자원을 지칭하는 "필요 자원"으로 간주될 수도 있다. 이러한 필요 자원은 제약조건 임계값을 다른 자원들보다 더욱 쉽사리 위반할 수도 있다. 예를 들어, 대체 전원 없이 통신 디바이스들에서 기능을 하는 배터리가 통신 디바이스에 대한 필요 자원으로 간주될 수도 있다. 마찬가지로, 기밀 의료 데이터를 핸들링하기 위한 보안/프라이버시 요건들을 충족하기 위하여, 암호화 모듈 또는 보안 통신 접속의 가

용성은 필요 자원으로 간주될 수도 있다. 따라서, 이러한 필요 자원들의 보안 레벨이 임계 자원 제약조건이 존재하는지의 여부를 결정함에 있어서 추가로 고려될 수도 있다.

[0073] 각각의 제 2 제약조건 임계값이, 자원들의 특정 조합의 스테이터스에 기초하여 기타 데이터보다 의료 데이터에 우선권이 주어져야 한다는 것에 응답하여 자원들의 그 특정 조합에 연관된 컨디션들을 반영하도록 선택된 미리 결정된 중요도의 수치 값일 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스의 배터리에 대한 제 2 제약조건 임계값이, 삼십 초 동안 구십 퍼센트 (90%) 를 초과하는 용량으로 동작하는 프로세서에 대한 제 2 제약조건 임계값과 조합되는 삼십 퍼센트 (30%) 가용 전력일 수도 있다. 그 조합의 제 2 제약조건 임계값들 양쪽 모두가 위반되는 경우, 임계 자원 제약조건이 존재하는 것으로 나타내어질 수도 있다. 제 1 제약조건 임계값은 일 분 동안 동일한 그 배터리에 대해 이십오 퍼센트 (25%) 일 수도 있고 동일한 그 프로세서에 대해 백 퍼센트 (100%) 용량일 수도 있다. 따라서, 그 배터리 및 프로세서에 대한 제 2 제약조건 임계값들은 양쪽 모두가 하나의 또는 어느 하나의 제 1 제약조건 임계값을 위반하는 일 없이 위반될 수도 있다.

[0074] 덧붙여, 프로세서 제약조건 임계값들에 관해 위에서 지적했듯이, 단일 제약조건 임계값이 단일 자원에 대한 미리 결정된 중요도의 하나를 초과하는 값 (예컨대, 프로세서의 경우의 지속기간 및 용량) 과 연관될 수도 있다. 따라서, 양쪽 모두의 값들은 임계 자원 제약조건의 존재를 나타내기 위하여 지정된 제약조건 임계값을 초과해야 한다. 게다가, 자원이 하나를 초과하는 유형의 임계 자원 제약조건을 가질 수도 있고, 따라서 동일한 자원의 상이한 양태들에 대해 하나를 초과하는 제약조건 값들을 가질 수도 있다. 이런 식으로, 그들 제약조건 값들 중 어느 하나를 위반하는 것은 임계 자원 제약조건이 존재함을 따로따로 나타내기 위해 지정될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서가 프로세싱 용량에 연관된 기본-제 1 제약조건 임계값과 프로세싱 속력에 연관된 부차적-제 1 제약조건 임계값을 가질 수도 있다.

[0075] 원격 자원들 및 온보드 자원들 모두가 자원 스테이터스들을 나타낼 수도 있지만, 온보드 자원들과는 달리, 원격 자원들의 스테이터스는 그 원격 자원들의 통신 디바이스에 대한 접속에 의존성을 갖는다. 접속 자체가 자원인 그 접속의 스테이터스는, 그것이 접속한 원격 자원의 스테이터스에 영향을 미친다. 예를 들어, 원격 네트워크 서버 자체가 다운되거나, 중간 원격 자원 (예컨대, 그 서버에 대한 원격 네트워크 접속) 이 다운되거나, 또는 온보드 자원이 다운되기 (예컨대, 그 서버에 도달하기 위해 사용된 온보드 Wi-Fi 접속이 작동하지 않게 되기) 때문에 원격 네트워크 서버는 이용 불가능하게 될 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 임계 자원 제약조건이 존재하는지의 여부를 결정함에 있어서, 원격 자원의 스테이터스가 제약조건 임계값을 위반하는 이유는 중요하지 않을 수도 있고, 단지 원격 자원의 스테이터스가 제약조건 임계값을 위반하였는지만 중요하다. 대안으로, 통신 디바이스의 자원을 관리하는 방법은 원격 자원의 가용성 또는 컨디션이 중요하게 되는 이유를 고려하는 제 3 제약조건 임계값들을 통합할 수도 있다.

[0076] 몇몇 실시형태들에서, 통신 디바이스의 트랜시버 엔진 또는 통신 자원이 의료 모드에서 정보, 명령들, 또는 제어들을 제공 또는 수신하기 위해 다른 자원들 (예컨대, 하나 이상의 디바이스들 또는 하나 이상의 디바이스들의 시스템-온-어-칩) 과 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 원격 자원이 되는 가전제품 (예컨대, 커피 메이커 또는 전자레인지) 이 자신이 턴 온 됨을 통신할 수도 있지만, 통신 디바이스는 사용자가 그 가전제품을 사용하지 않아야 할 것으로 결정 (예컨대, 사용자가 커피를 마시지 않아야 한다고 또는 전자레인지가 환자 내의 수술 이식물 (surgical implant) 과 간섭할 수도 있다고 결정) 할 수도 있다. 따라서, 사용자가 가전제품을 사용할 기회를 갖기 전에 가전제품을 턴 오프하기 위한 커맨드가 트랜시버 엔진을 통해 송신될 수도 있다. 다른 예로서, 가전제품 및 통신 디바이스 간의 통신이 확립되지 않았을 (예컨대, 통신 디바이스가 의료 모드에 있지 않았거나, 통신 디바이스가 턴 오프 되지 않았거나, 또는 통신 디바이스가 다른 로케이션에 있었을) 때 사용자가 가전제품을 사용했다면, 일단 사용자가 나중에 통신 디바이스에 접속하면, 가전제품은 사용자가 가전제품을 이전에 사용했음을 트랜시버 엔진을 통해 통신 디바이스로 통신할 수 있다. 그 결과, 통신 디바이스는 이 통신의 수신에 기초하여 하나 이상의 액션들 (예컨대, 메시지를 의사의 사무실로 송신하는 또는 커피를 마시는 것에 대해 사용자에게 조언하는 경보의 디스플레이) 을 수행할 수 있다.

[0077] 블록 720에서, 통신 디바이스에 의해 핸들링되는 의료 데이터는 특히 의료 데이터 세트를 개시하게 하는 의료 데이터의 임계도 (즉, 의료 데이터 임계도) 를 결정하기 위해 체크될 수도 있다. 의료 데이터 임계도가 의료 데이터로부터 (직접 또는 간접) 식별되는 임계도 표시자들로부터 결정될 수도 있다. 또한, 의료 데이터 임계도는 데이터 및 의료 데이터 자체의 임계도 때문에 취해질 필요가 있는 액션들에 필요한 자원들을 고려할 수도 있다. 다양한 임계도 표시자들은, 도 8에 관해 아래에서 설명되는 바와 같이, 의료 데이터 임계도를 결정하는데 사용될 수도 있다. 임계도 표시자에 연관된 값이 의료 데이터에 주어지는 가중치를 확립한다. 그 임계도 표시자 값이 우선순위화 데이터 임계도에 연관된 미리 결정된 값을 초과하면, 의료 데이터 단독으

로 더 높은 임계도 모드를 설정할 수도 있다.

[0078] 블록 730에서, 통신 디바이스 프로세서는 통신 디바이스에 의해 사용되는 복수의 자원들에 연관된 자원 스테이터스를, 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터에 연관된 의료 데이터 임계도에 대비하여 가중시킬 수도 있다. 추론 엔진이 의료 데이터를 관리하기 위해 그리고 요구된 액션들에 의해 필요한 자원 스테이터스, 임계도 표시자(들) 및 자원들을 분석할 수도 있다.

[0079] 블록 750에서, 추론 엔진을 적용하는 프로세서는 "의료 데이터" 및 그것의 개별 액션들과 "기타 데이터" 간에 슬라이딩 우선순위 스케일로 자원들의 상대 할당을 결정할 수도 있다. 슬라이딩 우선순위 스케일은 우선 할당에 연관된 하나 이상의 자원들에 대해 기타 데이터보다는 의료 데이터에게 주어질 우선순위 정도들을 정의할 수도 있다. 슬라이딩 우선순위 스케일 결정이 통신 디바이스가 의료 모드에 있음에 응답하여 블록 750에서 이루어짐에 따라, 그 결정은 비-임계 모드 (765)에서 시작할 수도 있다. 비-임계 모드 (765)는, 비록 자원들이 우선적으로 할당되지 않지만 (예컨대, 통신 디바이스는 일반 모드를 에뮬레이트하고 있지만), 통신 디바이스는 하나 이상의 자원들로부터 수신된 입력들에 기초하여 우선 자원 할당을 여전히 결정할 수 있는 모드일 수도 있다. 슬라이딩 우선순위 스케일의 타단은 통신 디바이스 프로세서가 최고 우선순위 레벨을 의료 데이터 및 그것의 연관된 자원들에게 할당할 수 있는 고 임계도 모드 (770)를 포함할 수도 있다. 블록 750에서의 추론 엔진 결정은 블록 710으로부터의 결정된 자원 스테이터스 및 블록 720으로부터의 결정된 의료 데이터 임계도를 고려할 수도 있다.

[0080] 몇몇 실시형태들에서, 자원들의 저장 및 프로세싱을 포함하는 추가적인 원격 자원들 (예컨대, 도 1의 원격 자원들)은 통신 디바이스에 이용 가능할 수도 있다. 그런 실시형태들에서, 의료 데이터에 할당된 우선 자원들은 원격 저장 또는 원격 프로세싱을 위해 의료 데이터의 하나 이상의 부분들을 원격 자원으로 송신하는데 필요한 전력 자원들을 포함할 수도 있다. 이들 실시형태들에서, 통신 디바이스는 이러한 원격 프로세싱의 결과들을 원격 자원으로부터 수신하기 위해 부가적인 전력 자원들을 할당할 수 있다. 결과적으로, 블록 750의 우선 자원 할당의 결정은 통신 디바이스에 대해 국부적으로 이용 가능한 자원들과 통신 디바이스에 대해 원격으로 이용 가능한 자원들 간의 절충 (예컨대, 통신 디바이스 상의 가용 전력 자원들에 대비하여 원격 자원들을 활용하는데 필요한 균형)을 고려할 수도 있다.

[0081] 의료 데이터 임계도를 결정하는 일 예가 도 8에 도시된다. 몇몇 실시형태들에서, 도 8은 방법 (700) (도 7)의 의료 데이터 임계도를 결정하는 블록 (720)의 더 상세한 도면을 나타낼 수도 있다. 의료 데이터 임계도는 추론 엔진에 의해, 사용자의 컨디션에 연관된 복수의 데이터, 이를테면 사용자의 컨디션 및 웰빙에 관계가 있는 수많은 상이한 유형들의 데이터 (즉, 적어도 2 개의 상이한 유형들의 데이터)를 결합 또는 융합함으로써 결정될 수도 있다. 몇몇 실시형태들에서, 추론 엔진은 의료 데이터 임계도를 결정하기 위하여 사용자에 연관된 실시간 데이터 및 비-실시간 입력 데이터 양쪽 모두 (예컨대, 사용자의 환경 또는 콘텍스트에 연관된 데이터, 또는 사용자에게 속한 데이터)를 결합 또는 융합할 수 있다.

[0082] 실시간 입력 데이터는, 예를 들면, 환경 데이터 (801), 콘텍스트 데이터 (802), 생리적 및 생체적 데이터 (803), 임의의 다른 적합한 실시간 입력 데이터, 및/또는 그것들의 임의의 조합과 같은, 사용자에 연관된 임의의 적합한 유형의 실시간 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 환경 데이터 (801), 이를테면 공기 품질, 온도, 및/또는 습도가 의료 데이터 임계도를 결정하는데 사용될 수도 있다. 공기 품질과 온도가 천식 환자에게 중요할 수도 있다. 게다가, 의료 데이터 임계도는, 예를 들어 사용자가 착용한 센서들 또는 착용 가능한 통신 디바이스 상의 센서들에 의해 유추되는 사용자 (802)의 콘텍스트, 예컨대, 사용자의 지리적 로케이션 (즉, GPS-기반 또는 고도계), 사용자가 쉬고 있는지, 걷고 있는지, 달리고 있는지, 또는 넘어지고 있는지에 또한 의존할 수도 있다. 덧붙여, 의료 데이터 임계도는, 신체 상에 착용된 센서들, 통신 디바이스 온보드 센서들 또는 원격 센서 (예컨대, 단거리 접속, 이를테면 Bluetooth®를 통해, 또는 장거리 접속, 이를테면 인터넷 또는 통신 네트워크를 통해 통신 디바이스와 통신하는 센서)와 같은 센서들로부터 획득된 생리적 및 생체적 데이터 (803) (예컨대, 심박수 및 혈압 데이터)에 의존할 수 있다.

[0083] 비-실시간 입력 데이터는, 예를 들면, 건강 기록 데이터 (804), 장기 이력 건강 데이터 (805), 개인 계놈 및 행동 데이터 (809), 임의의 다른 적합한 비-실시간 입력 데이터, 및/또는 그것들의 임의의 조합과 같이 사용자에 연관된 임의의 적합한 유형의 비-실시간 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 장기 의료 데이터 (804), 즉, 사용자의 의료 기록들 (예컨대, 이미징, 랩 결과들, 약물들)로부터의 데이터 및 장기 이력 건강 데이터 (805), 즉, 사용자의 신체-착용 센서들로부터의 이력 데이터 (예컨대, 혈압 측정들의 주간 또는 일일 평균들, 주간 에너지 소비 프로파일, 일일 평균 심박수 값들, 또는 심박수 변이성 (variability)) 모두는 의료 데이터의

임계도를 결정함에 있어서 사용될 수도 있다. 다른 예로서, 추론 엔진은 의료 데이터의 임계도를 결정하기 위해 개인 계놈 데이터 및 행동 데이터 (809)를 사용할 수 있다. 몇몇 경우들에서, 계놈 데이터 (809)는 건강 기록 데이터 (804)에 포함될 수도 있다.

[0084] 추론 엔진에 의해 의료 데이터 임계도를 결정하기 위해 사용될 수 있는 사용자에 연관된 다른 유형들의 입력 데이터는, 개인 (807)의 개개의 건강-위험 평가 데이터, 예컨대, 심장병에 대한 높은 위험, 및/또는 직접 입력 (806)을 포함할 수 있다. 직접 입력 (806)은 건강관리 전문가들, 사용자의 돌보미들, 또는 심지어 사용자 스스로로부터의 직접적인, 시기적절한 및 현재의 지시와 입력들을 제공한다. 사용자는, 예를 들어, 그 날에 몸이 좋지 않다고 느낄 수도 있고, 그 정보를 시스템에 입력하기 위한 수단을 가질 수도 있다. 이들 유형들의 데이터는 실시간, 비-실시간 양쪽 모두, 및/또는 그것들의 조합일 수 있다.

[0085] 몇몇 실시형태들에서, 사용자에 연관된 입력 데이터를 사용하는 것에 더하여, 추론 엔진은 의료 데이터 임계도를 결정하기 위해 사용자에 연관되지 않은 관련 데이터 (예컨대, 실시간, 비-실시간, 또는 그것들의 조합)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진은 사용자 같은 환자들로부터의 실제 인구 데이터 (808)를 사용할 수 있다. 다른 예로서, 추론 엔진은 특정 사용자 및 그 사용자의 상태(들)에 관계가 있는, 질병통제센터 (Centers for Disease Control, CDC)로부터의 공공 경보들과 같은 공공 경보들 (810)을 사용할 수 있다.

[0086] 모든 이 정보는 추론 엔진 (811)에 의해 의료 데이터 임계도를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 추론 엔진 (811)은 의료 데이터 임계도에 대응하는 임계도 표시자를 생성할 수 있다. 임계도 표시자는 그 다음에 통신 디바이스의 다른 컴포넌트에 및/또는 원격 소스에 제공될 수도 있다.

[0087] 몇몇 실시형태들에서, 추론 엔진 (811)은 의료 데이터 임계도에 적어도 부분적으로 기초하여 자원 요건을 결정할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진 (811)은 취해질 적어도 하나의 액션의 표시를 생성할 수 있다. 다른 예로서, 이들 액션들을 시기적절한 방식으로 성공적으로 수행하는데 필요한 자원들의 추정값이 결정될 수도 있다. 이러한 정보는 그 다음에 의료 모드에서의 자원 할당을 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 사용자에 관련 있는 이력성 의료-관련 데이터 및 현재 의료-관련 데이터가 의료 데이터의 임계도를 유추하기 위해 고려될 수도 있다. 의료-관련 데이터는, 이력이든 또는 현재이든, 추론 엔진 (811)에 의해 결합된 및/또는 융합된 위에서 언급된 유형들 중 임의의 하나 이상의 유형들의 데이터를 포함할 수도 있다.

[0088] 일 예로서, 추론 엔진 (811)은 신체 착용 EKG 및 HR 모니터들로부터 나오는 데이터를 관찰 및 분석하고 미리 결정된 임계 값을 초과하는 심박수에서의 불규칙도의 상승을 검출할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 추론 엔진 (811)은 장기 이력 건강 데이터 (805)에 저장된 가장 최근의 이력 EKG를 기준으로, EKG 신호의 시간적 특성들, 예컨대, 그것의 형상 대 시간에서의 변경을 비교에 의거 검출할 수 있다. 다른 예로서, 추론 엔진 (811)은 사용자가 현재 쉬고 있다고 결정하기 위해 생리적 및 생체적 데이터 (803)로부터 이용 가능한 착용한 활동 센서들의 데이터를 풀링할 수 있다. 그러나, 추론 엔진 (811)은 사용자가 움직이지 않게 되기 직전의 수 시간 동안 더 높은 레벨의 물리적 활동에 관여하였음을 장기 이력 건강 데이터 (805)에서의 데이터로부터 결정할 수 있다. 더구나, 건강 기록 데이터 (804)는 사용자가 심장병의 이력을 가짐을 나타낼 수도 있다. 추론 엔진 (811)은 이 이용가능 정보를 융합하고 사용자가 심장 마비에 걸릴 수도 있음을 유추할 수 있다. 결과적으로, 추론 엔진 (811)은 임계도 표시자의 값을 디폴트로 우 값에서부터 하이 값으로 변경할 수 있다.

[0089] 덧붙여서, 추론 엔진 (811)은, 이 예에서, EKG 센서의 샘플링 레이트를 그것의 디폴트 값에서부터 더 높은 값으로 증가시키는 것, 경고 메시지들을 사용자의 돌보미들에게 송신하는 것, 더 빈번하게 샘플링된 EKG 신호들 및 심박수 정보를 사용자의 심장전문의에게 송신하기 시작하는 것을 포함할 수도 있는, 통신 디바이스에 의해 취해질 액션들을 식별할 수 있다. 추론 엔진 (811)은, 덧붙여서, 다음의 임계 시간에서의 모든 이들 액션들을 성공적으로 실행하는데 필요한 임계 배터리 및 통신 자원들 (예컨대, 통신 디바이스에 의해 확립될 필요가 있는 무선 네트워크의 대역폭 및 레이턴시)을 예측하고, 이 정보를 임계도 표시자와 함께 도 7의 블록 720의 출력으로서 제공할 수도 있다.

[0090] 몇몇 실시형태들에서, 추론 엔진 (811)은 상태 기계 (예컨대, 결정 규칙 베이스 및/또는 통계 상태 기계)를 이용하여 데이터, 예컨대, 801~810과 같은 이용 가능한 자원들로부터의 데이터를 분석하고, 의료 데이터 임계도에 대한 결정들을 유추하고 높은 의료 임계도에 응답하여 취해질 필요가 있는 액션들의 임계 자원 요건들을 예측할 수도 있다. 추론 엔진의 규칙 베이스 및 통계 상태 기계는 오프라인, 온라인, 또는 부분적으로 오프라인 및 온라인으로 훈련될 수도 있다. 덧붙여서, 추론 엔진 (811)은 의료 데이터 임계도를 결정함에 있어서, 아래에서 설명되는 바와 같이, 임상 결정 지원 시스템 (CDSS) 또는 지식 지원 시스템 (KSS)과 정보를

또한 교환할 수도 있다.

[0091] 추론 엔진 (811)은 원격 자원으로서 액세스되고 및/또는 온보드 자원으로서 업데이트되는 CDSS /KSS에 묶여 있을 수도 있다. CDSS/KSS는 환자 데이터에 기초하여 진단을 결정하는 것과 같은 의사들 및 다른 건강 전문가들의 의사 결정 테스크들을 지원하도록 설계된 대화형 시스템일 수도 있다. CDSS/KSS는 개선된 건강 관리를 위해 임상의 (clinician) 들에 의한 건강 선택들에 영향을 미치는 건강 관찰들과 건강 지식을 링크할 수도 있다. 이런 식으로, CDSS/KSS는 복수의 환자/사용자 관련 데이터를 사용하여 사례 특정 조언을 생성하는 액티브 지식 시스템일 수도 있다.

[0092] 프로세서가, 직접 임계도 표시자, 이를테면 디바이스를 의료 동작 모드에 배치시키는 의료 모드 신호를 수신된 신호가 포함하는지의 여부를 결정할 수도 있다. 직접 임계도 표시자를 포함하는 의료 데이터에 응답하여, 통신 디바이스는 온보드 분석이 수행되어야 하는지를 결정할 것이다. 직접 임계도 표시자는 의료 데이터에 추가된 또는 삽입된 식별 가능 코드일 수도 있다. 또한, 직접 임계도 표시자는 의료 데이터에 주어진 가중치들인 제약조건 값들과 연관되는 많은 코드들 중 하나의 코드일 수도 있다. 이러한 코드들 중 하나 이상의 코드의 식별 (identification) 은, 그 값이 미리 결정된 우선순위화 데이터 임계도 값을 초과한다면 사용자에 대해 맞춤화되는 것의 표시를 트리거할 수도 있다.

[0093] 의료 데이터, 이를테면 의료 모드 신호에 포함된 직접 임계도 표시자가, 온보드 또는 원격 자원, 사용자, 의료 종사자, 돌보미, 또는 다른 당사자와 같은 다양한 소스들 중 하나 이상의 소스로부터 나올 수도 있다. 자원들은 직접 임계도 표시자를 지속적으로 또는 충족되는 특정한 컨디션들에 응답하여 생성하도록 구성될 수도 있다. 또한, 사용자는 우선순위화 데이터 임계도를 초과하는 직접 임계도 표시자를 입력하기 위하여 통신 디바이스 상에 설치된 애플리케이션을 채용할 수도 있다. 마찬가지로, 확립하기 원하는 의료 데이터 관리에 연관된 의료 종사자들, 돌보미, 또는 에이전트들은 우선순위화 데이터 임계도를 초과하는 값을 갖는 직접 임계도 표시자를 통신 디바이스로 송신/입력할 수도 있다. 이런 식으로, 의료 데이터에 연관된 사용자, 의료 종사자, 돌보미 또는 에이전트(들)는 통신 디바이스를 의료 모드로 강제할 것을 능동적으로 선택할 수도 있다.

[0094] 이러한 우선순위화 데이터 임계도의 존재만으로도, 우선순위 핸들링을 요구하는 대로의 데이터의 특정 세트, 특히 자원들의 우선 할당을 확립할 수도 있다. 예를 들어, 판독치들 (즉, 의료 데이터) 을 통신 디바이스로 송신하는 의료 디바이스 (예컨대, EKG 센서 또는 혈압 센서) 는, 위험한 상황을 검출하고 그 디바이스에 의해 생성된 데이터 내에 플래그 또는 경고 메시지 (즉, 직접 임계도 표시자) 를 포함시키도록 구성될 수도 있다. 마찬가지로, 다른 엘리먼트들 또는 상황, 이를테면 오염 레벨들, UV 레벨들, 및 화학물질들 또는 다른 환경적 상황의 존재를 측정하는 자원들은 외부 입력의 통신 디바이스로의 송신을 직접 임계도 표시자의 형태로 트리거 할 수도 있다. 임계도 표시자가 우선순위화 데이터 임계도에 연관된 임계값을 초과하면, 디바이스는 의료 데이터 단독으로부터 획득된 정보에 기초하여 의료 모드에서 동작할 수도 있다.

[0095] 프로세서가 직접 임계도 표시자가 의료 데이터에 포함되는지의 여부를 결정할 수도 있다. 직접 임계도 표시자가 의료 데이터에 포함된다는 결정에 응답하여, 프로세서는 우선 자원 할당에 관해 추가의 결정을 할 수도 있다. 직접 임계도 표시자가 의료 데이터 내에 포함되지 않는다는 결정에 응답하여, 프로세서는 의료 데이터에서의 간접 표시자들로부터 의료 데이터 임계도를 측정하기 위해 의료 데이터가 온보드 자원들에 의해 프로세싱될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 덧붙여, 통신 디바이스는 누구의 또는 무슨 자원들이 직접 임계도 표시자를 통신 디바이스로 송신/입력할 수도 있는지 또는 통신 디바이스를 의료 모드로 배치할 수도 있는지에 대한 제약조건들로 설계될 수도 있다. 이런 식으로, 입력을 수신하기 전에, 특히 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작하는지의 여부의 제어를 포기하기 전에, 통신 디바이스의 프로세서가 적절한 패스워드, 디지털 인증서, 자격 (credentialing), 및/또는 인가 (authorization) 를 요구할 수도 있다.

[0096] 온보드 자원이 의료 데이터를 분석하기 위해 이용 가능하지 않다는 또는 의료 데이터를 분석하기 위한 온보드 프로세스가 이 유형의 분석을 필요로 하는 의료 데이터의 특정 세트와 호환 가능하지 않다는 결정에 응답하여, 프로세서는 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작해야 하는지의 여부를 확인하기 위해 의료 데이터가 원격 자원들에 의해 분석될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 온보드 자원이 의료 데이터를 분석하기 위해 이용 가능하다는 결정에 응답하여, 의료 데이터는 온보드로 분석될 수도 있다. 그 분석은 사용자, 의료 종사자들, 또는 제 3 자들에 대한 메시지의 생성이 또한 일어나게 할 수도 있다. 예를 들어, 그 메시지는 경고, 응급 (urgent) 의료 문제의 식별 또는 심지어 상황에 대한 적절한 의료 응답을 위한 안내일 수도 있다. 이러한 메시지들은 텍스트 또는 다른 시각적 표시자들을 사용하여 사용자에게 디스플레이되거나, 알람 같은 가정 사운드로서 출력되거나, 또는 원격 자원에게 송신될 수도 있다.

[0097]

예를 들어, 온보드 프로세서가 의료 데이터가 수신되었던 자원의 유형에 기초하여 의료 데이터를 분석하기 위해 알고리즘들 및 다른 분석기술을 사용할 수도 있다. 이런 식으로, 혈당계로부터 수신된 데이터는 적절한 알고리즘들을 당뇨병 검사 (screening for Diabetes)에 적용하기 위하여 인식될 수도 있다. 그 후, 당뇨병의 판정 (finding)이 특정 임계도 표시자 값과 연관될 수도 있는데, 그 값은 통신 디바이스를 의료 모드에 배치하기에 충분히 높을 수도 있다. 마찬가지로, 온보드 프로세서가 데이터가 심장 모니터로부터 수신된다고 결정할 수도 있고 부정맥 (arrhythmia)에 대해 검사하기 위해 알고리즘들을 적용할 수도 있으며, 이는 간접 임계도 표시자를 또한 생성할 수도 있다. 의료 데이터 임계도를 측정하는 이러한 간접 임계도 표시자들은, 특히 개인의 의료 이력, 뿐만 아니라 현재/최근 의료 관독치들 및 관련 정보를 고려하여, 통신 디바이스의 사용자에게 맞춤화될 수도 있다.

[0098]

덧붙여, 콘텍스트 인식이 의료 데이터 임계도를 측정하기 위해 의료 데이터의 분석에 내장될 수도 있다. 이런 식으로, 의료적으로 중요한 컨디션들의 수가 공존하도록 결정된다면, 아마도 통신 디바이스의 사용자에 대한 우선순위화 데이터 임계도에 달하는 적절한 임계도 표시자가 사용될 수도 있다. 예를 들어, 꽃가루 수치, 심박수, 혈당/압력, 포도당 또는 다른 생체 관독치들 또는 심지어 불안정 (fluctuation)의 레벨에 대한 임계값들 또는 그들 값들에서의 변경이 의료 데이터의 분석에서 고려되고 임계도 표시자에 값을 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 또한, 다수의 자원들로부터의 의료 데이터 또는 단일 자원으로부터의 데이터의 별개의 세트들이 의료 데이터 임계도를 측정하기 위해 의료 데이터를 분석함에 있어서 함께 고려될 수도 있다. 예를 들어, 의료 데이터는 표시자들과 비교 또는 상관될 수도 있는 사용자에 관한 이력 데이터에 액세스함으로써 분석될 수도 있다.

[0099]

간접 임계도 표시자들은 키 워드들, 코드들, 또는 컨디션들과 임계도 표시자로서 취급될 수도 있는 값을 연관시키는 루프 테이블, 상호 상관 매트릭스, 우선순위화 알고리즘, 또는 복잡한 데이터베이스 기능들을 통해 식별될 수도 있다. 이런 식으로, 일부 텍스트, 문자들, 또는 심지어 의료 데이터에 포함된 일련의 심볼들이, 가중치를 의료 데이터의 특정 세트에 배정하기 위해 정보를 간접 임계도 표시자로 바꾸는, 데이터베이스로부터의 코드에 일치될 수도 있다.

[0100]

통신 디바이스가 의료 모드에서 동작해야 한다는 결정에 응답하여, 프로세서는 우선 자원 할당을 결정할 수도 있다. 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작하지 않아야 한다는 결정에 응답하여, 프로세서는 우선순위화 데이터 임계도가 의료 데이터에서 간접적으로 나타내어지는지의 여부를 확인하기 위해 의료 데이터가 원격 자원들에 의해 분석될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0101]

대체예로서, 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작해야 한다는 간접적인 결정에 응답하여, 프로세서는 우선순위화 데이터 임계도가 의료 데이터에서 간접적으로 나타내어지는지의 여부를 확인하기 위해 의료 데이터가 원격 자원들에 의해 추가로 분석될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 이러한 대안은 우선순위화 데이터 임계도의 존재를 확립함에 있어서 중복을 제공한다. 마찬가지로, 중복 온보드 자원들 또는 다수의 원격 자원들이 더욱 정확한 결과들을 달성하기 위해 채용될 수도 있다.

[0102]

원격 자원이 의료 데이터를 분석하기 위해 이용 가능하다는 결정에 응답하여, 의료 데이터는 프로세싱을 위해 그 원격 자원에게 송신될 수도 있다. 원격 자원이 의료 데이터를 분석하기 위해 이용 가능하지 않다는 또는 의료 데이터를 분석하기 위한 원격 자원이 이 유형의 분석에 필요한 의료 데이터의 특정 세트와 호환 가능하지 않다는 결정에 응답하여, 통신 디바이스 프로세서는 정상 모드로 설정될 수도 있다. 이런 식으로, 의료 데이터에 우선적인 자원 할당이 수행될 필요가 없거나 또는 의료 데이터에 우선적인 이전에 설정된 임의의 자원 할당들은 제거될 수도 있다 (즉, 자원들은 기타 데이터에 대해 무제한이다).

[0103]

의료 데이터는 분석되기 위해 원격 자원, 이를테면 네트워크 서버로 송신될 수도 있다. 일단 원격 자원에 의해 수신된다면, 의료 데이터는 우선순위화 데이터 임계도의 간접 임계도 표시자들을 식별하기 위해 분석될 수도 있다. 온보드 자원들을 분석하는 것과 유사하게, 원격 자원들은 의료 데이터가 수신되었던 자원의 유형에 기초하여 분석되고 있는 의료 데이터에 대해 수행할 알고리즘들 및 다른 분석기술 분석기술을 사용할 수도 있다. 또한, 원격 자원들은 향상된 프로세싱 능력, 더욱 복잡한 분석기술에 액세스할 수도 있고 통신 디바이스에 대해 이용 가능도 액세스 가능하지도 않은 추가의 자원들에 액세스할 수도 있다. 그렇더라도, 원격 분석은 간접 임계도 표시자들, 특히 우선순위화 데이터 임계도를 나타내는 간접 임계도 표시자들을 식별하려고 시도할 수도 있다. 또한, 우선순위화 데이터 임계도의 간접 임계도 표시자들은, 개인의 의료 이력, 뿐만 아니라 현재/최근 의료 관독치들 및 관련 정보를 고려하여, 통신 디바이스의 특정 사용자에게 맞춤화될 수도 있다. 추가의 예로서, 콘텍스트 인식이 우선순위화 데이터 임계도에 연관된 간접 임계도 표시자들을 식별하

기 위해 의료 데이터의 분석에 내장될 수도 있다. 또한, 다수의 자원들로부터의 의료 데이터 또는 단일 자원으로부터의 데이터의 별개의 세트들이 기존 우선순위화 데이터 임계도를 확립하기 위해 의료 데이터를 분석하기 위한 원격 프로세싱을 위해 송신될 수도 있다.

[0104] 정상 모드에서, 기타 데이터보다는 의료 데이터에 우선적인 자원 할당이 수행될 필요가 없다. 대안으로, 데이터의 동일한 또는 관련된 엘리먼트들에 대응하는, 의료 데이터에 우선적인 이전의 자원 할당은, 제거 또는 변경될 수도 있다. 예를 들어, 온보드 프로세서가 임계 자원 제약조건을 경험하고 있는 것으로 이미 결정되었으면, 그 프로세서는 자신이 의료 모드에 있기 때문에 의료 데이터만을 핸들링하도록 할당되었을 수도 있다.

동일한 프로세서가 그 임계 자원 제약조건을 더 이상 경험하고 있지 않다는 후속 결정이, 그 프로세서가 기타 데이터를 관리하는 것으로부터 제약되지 않는 것을 보장할 수도 있다. 마찬가지로, 이전의 우선 자원 할당들은 일단 식별된 임계 자원 제약조건 또는 우선순위화 데이터 임계도가 해결된다면 (즉, 더 이상 식별 가능하지 않다면) 변경되거나 또는 완전히 제거될 수도 있다.

[0105] 통신 디바이스가 의료 모드에서 동작해야 한다는 결정에 응답하여, 프로세서가 우선 자원 할당을 결정할 수도 있다. 어떤 자원이 의료 데이터에 대해 우선적으로 할당된 자원인지에 관한 결정은 무엇이 그 결정을 유발했는지 또는 그 결정에 기여했는지에 기초할 수도 있다. 또한, 우선적으로 할당되는 결정된 자원(들)은 가장 극단적인 자원 제약조건 또는 의료 데이터 임계도에 기초할 수도 있다. 실시형태의 자원 절약 알고리즘이 자원들의 할당에 관한 결정들을 의료 데이터에 대해 우선적으로 할 수도 있다. 의료 데이터에 우선권이 주어지는 경우, 통신 디바이스의 선택된 자원의 기타 데이터에 대한 사용은 충분한 자원들이 의료 데이터의 관리를 위해 이용 가능한 것을 보장하기 위해 제한 또는 제약될 수도 있다.

[0106] 통신 디바이스가 의료 모드에 있어야 한다는 결정에 응답하여 온보드 또는 원격 프로세서는 식별된 대응 의료 문제에 대한 안내를 위해 데이터베이스에 추가로 액세스할 수도 있다. 일 실시형태에서, 그 데이터베이스는, 상이한 식별된 의료 문제들에 응답하여, 사용자 또는 사용자를 대신하는 누군가가 취해야 할 액션들, 디스플레이할 경고들, 메시지 또는 통화할 의료 제공자들, 청각적 또는 시각적 출력 명령들 등에 관한 세부사항들을 제공할 수도 있다. 또한, 특정 식별된 의료 문제 또는 상태에 기초하여, 온보드 또는 원격 프로세서가 취해야 할 사전프로그래밍된 액션을 선택할 수도 있다. 게다가, 온보드 또는 원격 프로세서는, 가장 가까운 병원으로 나아가는 방법, 무슨 약을 복용할지 또는 심지어, 의료 제공자가 호출되고 있다는 또는 의료 제공자에게 상황이 알려지고 있다는 간단한 표시에 대한 명령들의 형태로, 안내를 사용자 또는 사용자를 대신하는 누군가에게 제공할 수도 있다. 경고들, 표시들 및 안내는, 섬광 (flashing lights), 디스플레이 상의 텍스트 기반 메시지들, 비디오 디스플레이들, 오디오 표시들, 또는 통신 디바이스 매우 가까이에서 누구나가 감지할 수 있는 임의의 다른 표시를 포함하는, 다양한 방식들로 제시될 수도 있다. 또한, 온보드 또는 원격 프로세서가, 만일 나타내어진다면 식별된 의료 문제 또는 상태에 기초한 적절한 미리 결정된 응답으로서 관계자들, 의사들, 가족 등에게 통지할 수도 있다. 덧붙여서, 트랜시버 또는 통신 자원이 의료 모드로의 스위칭에 응답하여 정보, 명령들, 또는 제어들을 제공하기 위해 다른 자원들과 통신할 수도 있다. 예를 들어, 원격 자원이 되는 가전제품 (예컨대, 커피 메이커 또는 전자레인지)이 자신이 턴 온 됨을 통신할 수도 있지만, 유추 엔진이 사용자가 그 가전제품을 사용하지 않아야 할 것으로 결정 (예컨대, 사용자가 커피를 마시지 않아야 한다고 또는 전자레인지가 환자 내의 수술 이식물 (surgical implant)과 간섭할 수도 있다고 결정) 할 수도 있고, 따라서 커맨드가 가전제품을 턴 오프하기 위해 송신될 수도 있다.

[0107] 가끔, 의료 종사자, 돌보미, 또는 심지어 통신 디바이스 사용자 (즉, 환자)가 통신 디바이스에 의해 관리되는 의료 데이터를 사용하기 원할 수도 있거나 또는 사용할 필요가 있을 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 접속이 순실되거나 또는 접속성 레벨이 너무 낮은 경우 의료 종사자 또는 돌보미가 의료 데이터에 대한 국부 액세스를 원할/필요로 할 수도 있다. 의료 종사자 또는 돌보미는, 통신 디바이스에 의해 수집 및/또는 컴파일될 수도 있는 환자의 의료 이력, 생체 신호들 (vital signs), 또는 의료 데이터에서의 추세들에 액세스할 필요가 있을 수도 있다. 이러한 액세스는 통신 디바이스의 사용자 인터페이스를 통해 또는 디바이스 대 디바이스 데이터 링크를 통해 직접적으로 달성을 수도 있다. 따라서, 적절한 인가로 (즉, 보안 및/또는 프라이버시 표준들/요건들을 준수하여) 의료 종사자 또는 돌보미는 의료 데이터에 대한 액세스가 승인될 수도 있거나 또는 심지어 통신 디바이스에 대한 제어를 완전하게 인정 받을 수도 있다. 덧붙여, 통신 디바이스는 의료 이력의 이러한 액세스 부분을 이루는, 의료 종사자 또는 돌보미에 의한 이러한 액세스의 레코드를 유지 및/또는 송신할 수도 있다.

[0108] 다양한 프로세서 결정들이 다양한 실시형태들에서 특정 순서로 수행되는 것으로서 설명되지만, 그 순서는 변경될 수도 있다는 것 및/또는 자원들이 할당되기 전에 더 많이 우선적으로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야

한다. 덧붙여, 의료 모드가 턴 온 또는 오프 중 어느 하나가 된다는 결정 시, 사용자 또는 다른 외부 엔티티에게 조언하기 위하여 경고가 생성될 수도 있다. 또한, 디바이스가 의료 모드에 배치되는 원인(들), 타이밍, 및 영향들의 레코드가 데이터베이스의 부분을 포함하는 온보드 또는 원격 메모리에 기록될 수도 있다.

[0109] 도 9는 의료 데이터가 다양한 실시형태들에서 자원들 간에 통신되는 방법의 네 개의 상이한 시나리오들에서 통신 흐름들을 도시한다. 다양한 시나리오들에서, 의료 데이터는 자원들 간에 통신된다. 이러한 의료 데이터는 시그널링 정보, 식별 코드들, 그리고 의료 정보, 자원들, 및 통신들의 관리에 연관된 다른 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 자원들이 의료 데이터에서의 변경이 없거나 거의 없이 그 의료 데이터를 다른 자원에게 단순히 전달하지만, 다른 자원들은 그 의료 데이터를 상당히 변경할 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 동일한 시나리오에서의 각각의 자원 간에, 통신되는 의료 데이터는, 의료 데이터에서 임의의 실질적 변경이 있는지의 여부에 상관 없이, 상이한 참조 번호로 언급된다.

[0110] 시나리오 A에서, 발신 의료 데이터는 의료 데이터 (931)를 통신 디바이스 (910)의 제 1 온보드 라디오 (911)로 송신하는 주변 센서 (922)로부터 시작된다. 제 1 온보드 라디오 (911)는 의료 데이터 (932)를 중앙 프로세싱 유닛 (CPU, 914)으로 내부적으로 통신할 수도 있으며, 그 중앙 프로세싱 유닛은 프로세싱 후 의료 데이터 (941)를 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이로 그리고 의료 데이터 (942)를 온보드 메모리 (916)로 통신한다. 덧붙여, CPU (914)는 의료 데이터 (943)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 통신할 수도 있으며, 그 제 2 온보드 라디오는 결국 의료 데이터 (944)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 전달한다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (945)를 다른 기지국들로, 추가의 통신 네트워크, 인터넷 등을 통해 그 의료 데이터가 원격 네트워크 서버 (926)에 도달하기까지 통신할 수도 있다. 시나리오 A에서의 통신들은 다양한 상황들을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 A는 센서 판독치들이 주변 센서 (972)로부터 통신 디바이스로 송신되는 상황을 나타낼 수도 있다. 이러한 판독치들은 임계도 표시자 또는 다른 정보를 포함할 수도 있다. 일단 통신 디바이스에 의해 수신 및 프로세싱되면, 사용자에게는 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이를 통해 통지될 수도 있고 의료 제공자에게는 원격 네트워크 서버 (926)를 통해 통지될 수도 있다.

[0111] 시나리오 B에서, 발신 의료 데이터는 의료 데이터 (951)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 송신하는 원격 네트워크 서버 (926)로부터 시작된다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (952)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 전달할 수도 있으며, 제 2 온보드 라디오는 의료 데이터 (953)를 그 데이터를 프로세싱 및/또는 분석 할 수도 있는 CPU (914)로 통신할 수도 있다. CPU (914)는 의료 데이터 (954)를 저장을 위해 온보드 메모리 (916)로 통신할 수도 있고 온보드 메모리 (916)로부터 의료 데이터 (955)를 수신할 수도 있다. 덧붙여, CPU (914)는 의료 데이터 (961)를 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이로 그리고 향상된 의료 데이터 (962)를 다시 온보드 메모리 (916)로 통신할 수도 있다. 게다가, CPU (914)는 향상된 의료 데이터 (963)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 통신할 수도 있으며, 제 2 온보드 라디오는 결국 의료 데이터 (964)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 전달할 수도 있다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (965)를 자신의 다양한 채널들을 통해 그 의료 데이터가 원격 네트워크 서버 (926)에 도달하기까지 통신할 수도 있다.

[0112] 시나리오 B에서의 통신들은 다양한 상황들을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 B는 사용자에 관한 업데이트된 정보를 수신한 후, 원격 네트워크 서버 (926)가 그 정보를 통신 디바이스로 송신하는 상황을 나타낼 수도 있다. 통신 디바이스는 그 정보를 자신 소유의 데이터베이스에서의 부가적인 정보와 비교한 후 그 정보를 간접 임계도 표시자로서 인식한다. 그 후, 사용자에게는 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이를 통해 통지될 수도 있고 의료 제공자에게는 원격 네트워크 서버 (926)를 통해 통지될 수도 있다.

[0113] 시나리오 C에서, 발신 의료 데이터는 의료 데이터 (971)를 통신 디바이스 (910)의 제 1 온보드 라디오 (911)로 송신하는 주변 센서 (922)로부터 시작된다. 제 1 온보드 라디오 (911)는 의료 데이터 (972)를 CPU (914)로 내부적으로 통신할 수도 있으며, 그 CPU는 프로세싱 후 의료 데이터 (973)를 온보드 메모리 (916)로 통신할 수도 있다. 덧붙여, CPU (914)는 의료 데이터 (974)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 통신할 수도 있으며, 그 제 2 온보드 라디오는 결국 의료 데이터 (975)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 전달한다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (976)를 원격 네트워크 서버 (926)로 통신할 수도 있으며, 원격 네트워크 서버는 그 데이터를 추가로 프로세싱할 수도 있다. 프로세싱 후, 원격 네트워크 서버 (926)는 의료 데이터 (981)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 송신할 수도 있다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (982)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 전달할 수도 있으며, 제 2 온보드 라디오는 의료 데이터 (983)를 그 데이터를 프로세싱, 분석, 또는 단순히 수신할 수도 있는 CPU (914)로 통신할 수도 있다. CPU (914)는 의료 데이터 (984)를 저장을 위해 온보드 메모리 (916)로 통신할 수도 있고 의료 데이터 (985)를 사용자 인

터페이스 (912) 의 디스플레이로 통신한다.

[0114] 시나리오 C에서의 통신들은 다양한 상황들을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 C는 센서 판독치들이 주변 센서 (972)로부터 통신 디바이스를 통해 원격 네트워크 서버 (926)로 착착 (all the way) 송신되는 상황을 나타낼 수도 있다. 이러한 판독치들은 분석 후 원격 네트워크 서버 (926)에 의해 식별되는 임계도 표시자를 포함할 수도 있다. 원격 네트워크 서버 (926)는 그 다음에 자신의 결과들을 다시 통신 디바이스 (910)로 송신할 수도 있으며, 그래서 사용자에게는 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이를 통해 통지될 수도 있고 그 정보는 온보드 메모리 (916)에 저장된다.

[0115] 시나리오 D에서, 발신 의료 데이터는 사용자 인터페이스 (912)로부터의 입력으로서 시작하며, 그 데이터는 의료 데이터 (991)로서 CPU (914)에게 통신된다. CPU (914)는 의료 데이터 (992)를 사용자 인터페이스 (912)의 디스플레이로 그리고 의료 데이터 (993)를 온보드 메모리 (916)로 통신할 수도 있다. 게다가, CPU (914)는 의료 데이터 (994)를 제 2 온보드 라디오 (919)로 통신할 수도 있으며, 그 제 2 온보드 라디오는 결국 의료 데이터 (995)를 장거리 통신 기지국 (924)으로 전달한다. 장거리 통신 기지국 (924)은 의료 데이터 (996)를 자신의 다양한 채널들을 통해 그 의료 데이터가 원격 네트워크 서버 (926)에 도달하기까지 통신할 수도 있다.

[0116] 시나리오 D에서의 통신들은 다양한 상황들을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 시나리오 D는 사용자가 통신 디바이스를 오버라이드가 들어옴 (즉, 입력됨)을 의미하는 "의료 모드"로 스위칭할 것을 결정하는 상황을 나타낼 수도 있다. 자원들을 적절히 할당한 후의 통신 디바이스는 의료 모드 상태를 사용자 디스플레이 상에 나타내고 의료 제공자에게 원격 네트워크 서버 (926)를 통해 통지할 수도 있다.

[0117] 도 10은 의료 데이터를 기타 데이터로부터 구별하기 위한 실시형태 방법 (1000)을 도시한다. 블록 1005에서, 통신 디바이스의 프로세서는 데이터를 분석하고 그에 따라 구별하는 프로세스를 개시 또는 계속할 수도 있으며, 그 프로세스는 지속적으로, 주기적으로, 선택적으로 또는 다르게 수행될 수도 있다. 데이터의 특정 세트가 의료 데이터인지의 여부에 관한 결정은 통신 디바이스가 의료 모드에 배치되어 있음에 직접 응답하여 발생할 수도 있다. 대안으로 및/또는 덧붙여, 일단 데이터가 의료 데이터인 것으로 결정되면, 그 데이터는 하나 이상의 표시자들, 이를테면 우선순위화 데이터 임계도를 나타내는 임계도 표시자를 포함할 수도 있다.

[0118] 결정 블록 1010에서, 분석되고 있는 데이터의 소스는 프로세서가 그 소스로부터 오는 데이터가 의료 데이터인지의 여부를 결정하기 위해 체크 및/또는 사용될 수도 있다. 이는 의료 데이터만을 핸들링하는 데이터의 소스들에 대해 특히 적용 가능하다. 예를 들어, 심장 모니터 같은 의료 센서로부터 오는 데이터는, 의료 데이터를 독점적으로 핸들링 할 수도 있고 따라서 그 소스로부터의 모든 데이터는 의료 데이터로 간주될 수도 있다. 논의중인 데이터가 의료 데이터 소스로부터 유래된다는 결정 (즉, 결정 블록 1010 = "예")에 응답하여, 블록 1050에서 그 데이터는 프로세서에 의해 의료 데이터로서 처리될 수도 있다. 그렇지 않으면, 논의중인 데이터가 의료 데이터 소스로부터 유래하지 않는다는 또는 그 데이터가 비-의료 데이터 소스로부터 왔다는 것이 긍정적으로 결정될 수 있다는 결정에 응답하여 (즉, 결정 블록 1010 = "아니오"), 결정 블록 1020에서 프로세서는 사용자/외부 의료 데이터 표시가 수신되었는지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0119] 결정 블록 1020에서 프로세서는 사용자 입력 또는 다른 외부 입력으로부터 올 수도 있는 외부 직접 의료 데이터 표시가 수신되었는지의 여부를 결정할 수도 있다. 모든 데이터 또는 데이터의 특정 세트 중 어느 하나를, 그 데이터가 무슨 정보를 포함하는지에 상관 없이, 의료 데이터로서 지정하는 외부 직접 의료 데이터 표시가 나타나고 입력된다. 이 유형의 표시는, 심지어 핸들링되고 있는 데이터가 비-의료 소스로부터 왔었거나 또는 임의의 다른 의료 데이터 표시자를 포함하지 않더라도, 오버라이드로서 역할을 할 수도 있다. 외부 직접 의료 데이터 표시가 수신되었다는 결정 (즉, 결정 블록 1020 = "예")에 응답하여, 프로세서는 블록 1050에서 그 데이터를 의료 데이터로서 처리할 수도 있다. 그렇지 않으면, 외부 직접 의료 데이터 표시가 수신되지 않았다는 결정 (즉, 결정 블록 1020 = "아니오")에 응답하여, 프로세서는 결정 블록 1030에서 데이터 자체가 그 데이터가 의료 데이터라는 직접 의료 데이터 표시자를 포함하는지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0120] 통신 디바이스에 의해 핸들링되는 데이터는 그 데이터가 의료 데이터라는 직접 임계도 표시자를 포함할 수도 있다. 이러한 직접 임계도 표시자는 직접 임계도 표시자를 나타내는, 데이터에 삽입된 파라미터 또는 값일 수도 있다. 덧붙여, 이러한 파라미터는 상이한 세트들 또는 유형들의 의료 데이터를 우선순위화하는데 사용되는 값을 또한 포함할 수도 있다. 이런 식으로, 의료 데이터의 제 1 유형에게는 의료 데이터의 제 2 유형보다 우선권이 주어질 수도 있다. 추가의 양태에 따라, 의료 데이터에 대한 메트릭이 다른 의료 데이터를 포함하여, 의료 데이터가 디바이스에 의해 핸들링되는 기타 데이터에 비하여 얼마나 중요한지를 측정 또는 결정하

는데 사용될 수도 있다.

[0121] 데이터가 의료 데이터라는 직접 임계도 표시자를 포함하는 데이터는 의료 데이터를 독점적으로 제공할 수도 없는 데이터의 소스들에 특히 적용 가능하다. 대안으로, 이 기법은 데이터가 의료 데이터로서 핸들링되는 것을 표시 및/또는 보장하기 위해 의료 데이터 소스에 의해 사용될 수도 있다. 논의중인 데이터가 직접 의료 데이터 표시자를 포함한다는 결정 (즉, 결정 블록 1030 = "예")에 응답하여, 프로세서는 블록 1050에서 그 데이터를 의료 데이터로서 처리할 수도 있다. 그렇지 않으면, 논의중인 데이터가 직접 의료 데이터 표시자를 포함하지 않는다는 결정 (즉, 결정 블록 1030 = "아니오")에 응답하여, 프로세서는 결정 블록 1040에서, 그 데이터가 의료 데이터임을 국부 또는 외부 분석이 나타내는지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0122] 결정 블록 1040에서, 프로세서는 데이터의 특정 세트가 의료 데이터라는 간접 임계도 표시자를 찾아 볼 수도 있으며, 그 결정은 통신 디바이스에서 국부적으로 그리고/또는 어떤 원격 자원으로부터 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 온보드 프로세스가 핸들링되고 있는 데이터가 심박수 패턴임을 결정하고 이러한 데이터가 의료 데이터라는 표시를 생성하기 위해 알고리즘들 및 다른 분석기술을 그 데이터에 적용할 수도 있다. 대안으로, 원격 소스, 이를테면 의료 제공자에 의해 동작되는 서버가, 수신된 데이터를 분석하고 이러한 데이터가 의료 데이터로서 핸들링되어야 한다는 표시를 생성할 수도 있다. 논의중인 데이터가 의료 데이터로서 핸들링되어야 함을 나타내는 국부 또는 외부 분석과 이러한 표시가 수신됨 (즉, 결정 블록 1040 = "예")에 응답하여, 프로세서는 블록 1050에서 그 데이터를 의료 데이터로서 처리할 수도 있다. 그렇지 않으면, 외부 분석 표시가 수신되지 않는다는 결정에 응답하여 또는 수신된 분석 표시자가 논의중인 데이터가 의료 데이터가 아님을 반영한다면 (즉, 결정 블록 1040 = "아니오"), 프로세서는 블록 1045에서, 논의중인 데이터를 "기타 데이터" (즉, 비-의료 데이터)로서 처리할 수도 있다. 대안으로, 국부 또는 원격 분석이 데이터의 특정 세트가 사실상 의료 데이터이지만, 특수 핸들링의 근거가 되는 의료 데이터가 아니라고 결론을 내릴 수도 있으며, 이는 의료 데이터 표시가 보고되지 않게 할 수도 있다.

[0123] 일단 프로세서가 의료 데이터를 기타 데이터로부터 구별하고 블록 1050에서 그 의료 데이터를 의료 데이터로서 별개로 처리한다면, 프로세서는, 의료 모드에 있는 경우와 같이, 자원들을 그 의료 데이터에 우선적으로 할당할 수도 있다. 이런 식으로, 통신 디바이스는 기타 데이터보다는 의료 데이터 프로세싱 및 애플리케이션들에 우선권을 주도록 구성될 수도 있다. 또한, 블록 1050에서 핸들링되는 의료 데이터의 추가의 분석이 우선순위의 추가의 표시를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 데이터의 원격 소스가 자신의 데이터를 의료 데이터로서 식별하는 원격 임계도 표시자를 송신하지만 데이터 자체는 그와 관련하여 중복 표시를 포함하는 상황을 고려한다.

[0124] 일 실시형태에서, 온보드 프로세서 또는 원격 프로세서가 수신된 의료 데이터 (예컨대, 로케이션 센서 데이터, 가속도계 데이터, 실외 온도 데이터, 클록 입력들 등)에 기초하여 콘텍스트를 결정할 수도 있다. 프로세서는 결정된 콘텍스트를 사용하여 의료 데이터에 적용되는 알고리즘들 및 다른 분석기술을 수정 및 적응하여 그 결과들에 응답하여 분석 및/또는 액션들의 결과들을 조정할 수도 있다. 일 예로서, 원격 로케이션에서 식별된 임박한 의료 문제가 건강관리 또는 응급 의료 제공자에게 경고가 발행되게 할 수도 있다.

[0125] 일 실시형태에서, 의료 데이터는 세트들 (즉, 데이터의 별개의 그룹들)로 추가로 나누어질 수도 있다. 또한, 데이터의 세트들은 중요도의 계층구조를 갖도록 지정될 수도 있으며, 그래서 제 1 의료 데이터 세트가 계층구조에서 제 2 의료 데이터 세트보다 더 높을 수 있다.

[0126] 통신 디바이스가 의료 모드에 있을 때 의료 데이터에 우선권이 주어지는 경우, 자원 절약 알고리즘이 다양한 팩터들에 의해 도출된 자원들을 할당할 수도 있다. 예를 들어, 자원 스테이터스, 의료 데이터의 콘텐츠 및/또는 외부 직접 표시자가 의료 데이터의 우선순위를 상승시키거나 또는 자원들의 우선 할당을 유발할 수도 있다.

[0127] 자원들의 할당이 통신 디바이스를 의료 동작 모드로 지시하는 의료 데이터 입력의 수신에 응답하여 발생할 수도 있다. 임계 자원 제약조건이 있다는 결정에 응답하여, 프로세서가 임계 자원 제약조건을 확립하는 자원을 대신할 수도 있는 하나 이상의 대체 자원들이 이용 가능한지의 여부를 결정할 수도 있다. 임계 자원 제약조건이 없다는 결정에 응답하여, 프로세서는 데이터를 우선순위화할지의 여부를 결정할 수도 있다. 대체 자원이 이용 가능하지 않다는 결정에 응답하여, 프로세서는 하나 이상의 타겟 자원들의 임계 자원 제약조건 할당을 결정할 수도 있다. 대체 자원이 이용 가능한는 결정에 응답하여, 적합한 이용 가능 대체 자원이 프로세서에 의해 의료 데이터의 우선적인 핸들링에 대해 지정될 수도 있다. 적합한 이용 가능 대체 자원이 상황에 의존하는 온보드 자원 및/또는 원격 자원을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 온보드 메모리가 자신의 제약조건 임계값을 상당히 초과하는 자신의 제약조건 값에 의해 나타내어진 바와 같이 거의 채워져서, 의료 데이터가 저장

을 위해 원격 네트워크 메모리 로케이션으로 유용되는 시나리오를 고려한다. 추가 예로서, 의료 데이터의 제 1 세트를 이미 프로세싱하는 원격 프로세서가 바쁘고 (즉, 높은 제약조건 값에 의해 나타내어진 바와 같이, 통신 디바이스에 의해 핸들링되는 추가의 의료 데이터를 프로세싱하기 위해 혹사되고), 그것이 국부적으로 프로세싱하기 위한 온보드 프로세서로 의료 데이터의 제 2 세트가 유용되도록 의료 동작 모드를 트리거하는 시나리오를 고려한다. 이런 식으로, 의료 데이터는 핸들링을 위해 대체 자원으로 유용될 수도 있다. 또한, 임의의 관련된 자원들이 선택된 대체 자원이 의료 데이터의 관리를 인수 또는 지원하는 것을 용이하게 하기 위해 업데이트될 수도 있다.

[0128]

프로세서가 자원 제약조건 값(들) 및 의료 데이터 임계도 표시자(들)에 주어진 가중치들을 트리거하는 컨디션들에 기초하여 슬라이딩 스케일 자원 할당을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 실시형태의 자원 절약 알고리즘이 의료 애플리케이션의 안전성 및 능률 (efficacy) 요건들에 대비하여 자원 가용성의 균형을 유지하는 슬라이딩 스케일을 따라 의료 데이터의 관리를 지원하기 위해 자원들을 부분적으로 유용할 수도 있다 (예를 들어, 의료 데이터에 대해 CPU의 20% 및 대역폭의 50%이며, 자원들이 더욱 제약됨에 따라 100%까지 증가한다). 이런 식으로, 의료 데이터를 통신 디바이스의 원격 자원 또는 온보드 자원으로 유용하는 것은 자원들을 우선적으로 할당하는 부분일 수도 있다.

[0129]

어떤 자원(들)이 의료 데이터에 대해 우선적으로 할당될 수도 있는지에 관한 결정들은, 다양한 시나리오들 하에서 이러한 자원들을 식별하는, 로컬 프로세서, 또는 아마도 원격 프로세서에 의해 실행되는 추론 엔진으로부터 일어날 수도 있다. 이러한 추론 엔진은 넓은 범위의 컨디션들, 하나 이상의 이용 가능 자원들의 자원 스테이터스 및 다른 관련 정보를 고려할 수도 있다. 예를 들어, 특정 자원, 이를테면 온보드 프로세서가, 기타 데이터에 대해 사용되는 것이 제한될 수도 있다. 이런 식으로, 의료 모드에 있는 경우, 의료 데이터로 간주되지 않는 데이터는 그 온보드 프로세서에 의해 프로세싱되지 않을 수도 있다. 대안으로, 제한들은 제약될 수도 있어서, 동일한 예에서 프로세서는 프로세싱 용량의 이십 퍼센트 (20%) 와 같은 제한된 정도로, 기타 데이터를 위해 사용될 수도 있다. 이런 식으로, 자원의 미리 결정된 부분이 의료 데이터가 적절히 관리되는 것을 보장하기 위해 이용 가능하게 될 수도 있다. 심지어 의료 데이터에 대해 독점적으로 전용 자원들로서 일반적으로 예약된 자원들이 기타 데이터에 대해 제한된 정도로 사용되는 것이 허용되는 컨디션들이 있을 수도 있다.

[0130]

자원 할당의 다른 체계가 기타 데이터보다는 의료 데이터에 우선권을 단순히 줄 수도 있다. 이런 식으로, 통신 디바이스에 의해 관리되고 있는 의료 데이터가 없거나 거의 없다면, 기타 데이터에 배치되는 제한들은 없거나 거의 없다. 통신 디바이스가 상당한 양의 의료 데이터를 갑자기 수신하면, 그 의료 데이터에는 기타 데이터보다는 우선권이 주어질 수도 있고, 그래서 기타 데이터는 프로세싱되기를 기다려야만 한다.

[0131]

대체 자원이 임계 자원 제약조건으로 자원을 간단히 대신할 수도 있다. 또한, 하나를 초과하는 자원이 제약된 자원을 대신할 필요가 있을 수도 있다. 따라서, 대체 자원의 상황 및 자원 스테이터스가 프로세서가 할당 레벨을 결정하는 경우에 고려될 수도 있다. 자원 할당 결정은 자원 기반일 (즉, 식별되고 있는 임계 자원 제약조건으로부터 트리거될) 수도 있다. 따라서, 추론 엔진은 자원(들)이 이러한 상황들 하에서 사용될 미리 결정된 지정들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 라디오, 프로세서, 메모리, 및/또는 전원이, 유사한 대체 자원이 이용 가능하지 않은 자원 기반 의료 모드의 이벤트에서의 사용을 위해 지정될 수도 있다. 추론 엔진은 임계 자원 제약조건에 관련한 다양한 상황들을 핸들링하도록 프로그래밍될 수도 있다. 또한, 특수한 액션들이 특정 임계 자원 제약조건들에 관련한 특정한 상황 하에서 취해질 수도 있다. 이러한 액션들은 다양한 상황들에 대한 미리 결정된 응답들로 프로그래밍된 추론 엔진에 의해 제어될 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스에 대한 기본 및/또는 백업 전원(들)이 임계도에서 낮은 경우, 일단 그 전력이 고갈되면, 통신 디바이스의 모든 온보드 자원들은 추가적인 전력이 획득되지 않는 한 이용 불가능하게 될 것이다. 따라서, 통신 디바이스는, 텍스트 또는 다른 시각적 메시지, 이를테면 전등 명멸 (lights flashing/blinking) 및/또는 오디오 신호를 통해 사용자, 의료 제공자 또는 다른 엔티티에게 경고하도록 구성될 수도 있다. 이런 식으로, 통신 디바이스가 자신의 마지막 남은 전력을 사용하기 전에 (즉, 가상적인 절명 전에), 조난 신호가 사용자, 다른 엔티티, 및/또는 원격 소스에게 출력 또는 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 사용자, 다른 엔티티, 및/또는 원격 자원에게는 다른 임계 자원 제약조건들이 통지될 수도 있다. 그 통지는 통신 디바이스의 로케이션, 이를테면 주소 또는 위성 위치확인 시스템 좌표들도 포함할 수도 있다. 선택 상황들 하에서, 원격 자원은 통신 디바이스에게 일반적으로 전송되는 의료 데이터를 다른 원격 자원에게 리다이렉트 (redirect) 할 수도 있다. 덧붙여, 이러한 추론 엔진은 재구성 가능할 수도 있고, 그래서 액션들은 필요한 대로 맞춤화 또는 변경될 수도 있다.

[0132]

자원 할당 결정은 우선순위화된 데이터 임계도에 기초할 (즉, 임계도 표시자의 결과로서 트리거될) 수도 있다. 따라서, 추론 엔진은 우선순위화된 데이터 임계도를 고려하고 어떤 자원(들)이 이러한 상황들 하에서 영향을 받을 것인지에 대한 특정 미리 결정된 지정들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 라디오, 프로세서, 메모리, 및/또는 전원은 의료 모드에서 동작하는 경우 의료 데이터에 대해 우선적으로 할당되도록 지정될 수도 있다.

일단 할당을 위한 자원(들)이 결정되면, 각각의 자원에 대한 우선 처리의 레벨이 프로세서에 의해 결정될 수도 있다. 이러한 우선 처리는 기타 데이터보다는 의료 데이터에 주어지는 독점성을 포함할 수도 있는 우선권일 수도 있다. 또한, 우선 처리는 제한 (예컨대, 대역폭, 프로세싱 용량, 메모리 사용량 또는 소비 전력의 어떤 백분율) 을 가질 수도 있어서 타겟 자원의 사용은 의료 데이터에 의해 완전히 인수되지 않는다. 그 후, 프로세서는 추가의 자원 할당이 필요한지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0133]

자원 할당 결정은 자원 스테이터스 및 의료 데이터 임계도 양쪽 모두를 가중한 결과일 수도 있다. 통신 디바이스는 임계 자원 제약조건과 우선순위화 데이터 임계도 중 어느 것도 확립되지 않았다는 사실에도 불구하고 의료 모드에서 동작하고 있을 수도 있다. 이 경우, 자원 스테이터스 및 의료 데이터 임계도에 따로따로 주어진 가중치를 추가로 고려하는 슬라이딩 스케일이 사용될 수도 있다. 또한, 자원 할당들의 미리 결정된 지정들이, 스케일의 일단이 자원 스테이터스에 의해 더욱 심하게 영향을 받고 그 스케일의 타단이 의료 데이터 임계도에 의해 영향을 받는 슬라이딩 스케일을 따라 다양한 시나리오들에 대해 확립될 수도 있다.

[0134]

자원 할당들이 지정/결정되어 있음에 응답하여, 프로세서는 적절하고 특히 상황에 적합한 할당 레벨을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 셀룰러 라디오를 통한 수신이 이유가 어떻든 간에 손실되는 상황을 고려한다. 통신 디바이스에서의 셀룰러 라디오는 접속성의 부족 또는 너무 낮은 접속성 레벨에 기초하여 의료 동작 모드를 트리거할 수도 있다. 의료 데이터를 통신하는 대안적 라디오 없이, 모든 의료 데이터는, 셀룰러 통신 접속이 재개되기까지, 예를 들어 온보드 프로세서 및/또는 메모리에 유용되어야만 한다. 이런 식으로, 접속성을 잃은 통신 디바이스는 그 통신 디바이스가 접속을 얻기까지 또는 온보드 메모리로부터의 더욱 직접적인 출입을 위해 의료 데이터를 수집 및 저장하도록 동작할 수도 있다.

[0135]

필요한 할당 레벨은 결정된 상황들에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 우선권 또는 아마도 독점성이 특정 지정된 자원에 관한 의료 데이터에 주어질 필요가 있는지의 여부에 관해 결정이 이루어질 수도 있다. 이러한 우선순위/독점성은, 제약된 자원을 대신하는 대체 자원의 사용이 의료 데이터 및 기타 데이터 양쪽 모두를 핸들링할 수 있다면, 필요하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 잠시 작동이 중단되고 이용 불가능하지만 대체 중복 서버가 통신 디바이스에 의한 사용을 위해 이용 가능한 원격 네트워크 자원, 이를테면 원거리통신 제공자의 서버를 고려한다. 이러한 상황 하에서, 우선순위는 의료 데이터의 핸들링에 주어질 필요가 없고 원격 서버에 대한 모든 데이터 핸들링은 대체 서버로 리다이렉트될 수도 있다.

[0136]

기타 데이터보다는 의료 데이터의 자원에 의한 우선 처리는 전체 우선권, 제한된 우선권, 또는 심지어 독점권을 포함할 수도 있다. 따라서, 우선 처리는 제한 (예컨대, 대역폭, 프로세싱 용량, 메모리 사용량 또는 소비 전력의 어떤 백분율) 을 가질 수도 있어서 타겟 자원의 사용은 의료 데이터에 의해 완전히 인수되지 않는다. 예를 들어, 통신 디바이스에 의해 핸들링되고 의료 데이터인 것으로 결정되는 데이터는 라디오들, 프로세서들, 메모리, 및 전력과 같은 자원들에 대해 기타 데이터를 넘는 제 1 우선순위를 얻을 수도 있다. 제 1 우선순위는 의료 데이터가 동시 존재하는 기타 데이터 전에 프로세싱, 송신, 및/또는 저장된다는 것을 의미한다. 대안으로, 하나 이상의 자원들의 미리 결정된 백분율이 의료 데이터를 핸들링함에 있어서의 사용을 위해 예약될 수도 있지만, 자원은 그렇지 않으면 기타 데이터를 핸들링하기 위해 사용될 수도 있다. 마찬가지로, 제 1 우선순위가 타겟 자원의 미리 결정된 백분율에만 적용될 수도 있다. 그렇더라도, 일단 할당 레벨이 결정되면, 프로세서는 추가의 자원 할당이 필요한지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0137]

옵션으로, 프로세서는 디바이스가 의료 모드에서 또는 의료 모드의 밖에서 동작해야 할 것을 (예컨대, 임계값을 초과하는 양만큼 변경하는 것에 의해) 제안할 컨디션들에서의 변경들을 지켜보기 위해, 디바이스의 상태 (예컨대, 배터리 레벨, 신호 강도 등), 뿐만 아니라 사용자의 컨디션에 관한 정보 (예컨대, 의료적 영향을 가질 수 있는 센서 데이터 또는 활동도) 를 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 통신 디바이스가 환자의 심박수 또는 혈당 판독치들을 모니터링 및 송신하는 중간 우선순위 의료 모드에 있는 경우, 사람의 넘어짐과 일치할 것 같은, 급작스런 가속도계 판독치 및/또는 사용자의 구조 요청을 검출하는 음성 인식 알고리즘은, 현재 의료 모드 자원 할당이 변경된 컨디션들에 대해 적절하지 않음을 나타낼 수도 있다. 다른 예로서, 프로세서는 배터리가 현재 자원 할당 모드에서 소모되고 있다고 결정하고, 디바이스가 배터리 상에서 동작할 시간을 연장하면서도 계속되는 환자 모니터링/가장 임계적인 파라미터들의 보고를 보장하기 위하여 새로운 자원 할당이 요구된다고 결정할 수도 있다. 디바이스의 또는 사용자의 컨디션(들)이 변경하였다고 프로세서가 결정하는 것에 응

답하여, 자원 할당 프로세스는 프로세서에 의해 다시 개시될 수도 있다. 이 방식으로 통신 디바이스는 사용자의 및 디바이스의 현재 컨디션들에서의 변경들에 응답하는 적절한 자원 할당을 달성하기 위하여 컨디션들에서의 변경들에 대해 반응할 수 있다.

[0138]

앞서의 방법 설명들 및 프로세스 흐름도들은 단지 구체적인 예들로서만 제공되고 다양한 실시형태들의 단계들이 표시된 순서로 반드시 수행되어야 함을 요구하거나 의미하도록 의도된 것은 아니다. 당업자에 의해 이해될 바와 같이 앞서의 실시형태들에서의 단계들의 순서는 임의의 순서로 수행될 수도 있다. 단어들 이를테면 "그 후", "그 다음", "다음" 등은 단계들의 순서를 한정하려는 의도는 아니고; 이를 단어들은 단지 방법들의 기재를 통하여 독자에게 설명하는데 사용된다. 게다가, 단수형으로, 예를 들어, 판사 "a", "an" 또는 "the"의 사용에 해당하는 것으로 여겨질 수 있는 청구항 엘리먼트들에 대한 어떠한 언급이라도, 그 엘리먼트를 단수형으로 제한하는 것으로 해석되지는 않는다. 더 나아가, "복수의"라는 단어는 본원에서 하나를 초과하는 엘리먼트를 지칭하기 위해 의도된다. 복수의는 겨우 두 개뿐인 엘리먼트들, 다수의 엘리먼트들, 또는 그것 사이의 임의의 수를 포함할 수도 있다. 단어 "예시적"은 본원에서는 "예, 사례, 또는 예시로서 역할을 한다"는 의미로 사용된다. "예시적인" 또는 일 "예"로서 본원에서 설명되는 어떤 구현예라도 다른 구현예들보다 바람직하거나 유익하다고 생각할 필요는 없다. 덧붙여, "제 1" 및 "제 2" 또는 유사한 장황함과 같은 단어들의 사용은 다양한 설명된 엘리먼트들을 구별하는 명료함 목적을 위해 본원에서 의도되고 엘리먼트들의 특정 순서 또는 계층구조로 청구항들을 제한하는 의도는 아니다. 예를 들어, 청구항들에서 사용되는 바와 같이 "제 1 온보드 자원", "제 2 온보드 자원", 및 "제 3 온보드 자원"이라는 용어들은 동일한 또는 별개의 온보드 자원들을 지칭할 수도 있다. 마찬가지로 청구항들에서 사용되는 바와 같이, "의료 데이터의 제 1 부분" 및 "의료 데이터의 제 2 부분"이라는 표현들은 의료 데이터의 동일한 또는 별개의 부분들을 지칭할 수도 있다.

[0139]

본원에서 사용되는 바와 같이, "컴퓨터", "태블릿 컴퓨터" 및 "컴퓨팅 디바이스"라는 용어들은 알려지거나 또는 장래에 개발될 임의의 프로그램가능 컴퓨터 시스템을 지칭한다. 컴퓨터 시스템은 본원에서 설명되는 프로세스들을 수행하기 위한 소프트웨어 명령들로 구성될 수도 있다.

[0140]

본원에서 사용되는 바와 같이, 용어들인 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 하드웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행 소프트웨어 (software in execution) 중 어느 하나의 컴퓨터 관련 엔티티를 지칭하는 것으로 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행 중인 프로세스, 프로세서, 오브젝트, 실행가능물 (executable), 실행 스레드 (thread of execution), 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수도 있지만 그것들로 제한되지 않는다. 예시로서, 서버 상에서 실행중인 애플리케이션 및 서버 둘 다가 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들이 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수도 있고 컴포넌트가 하나의 컴퓨터 상에 국부화될 수도 있거나 그리고/또는 둘 이상의 컴퓨터들 상에 분산될 수도 있다.

[0141]

통신 디바이스들은 동작들을 수행하는 상호접속된 물리적 전자 컴포넌트들로 이루어진 다양한 유형들의 전자 하드웨어 (또한 간단히 "하드웨어라고 지칭됨")를 일반적으로 포함한다. 하드웨어는 온보드 컴포넌트들, 이를테면 센서, 디스플레이, 프로세서, 메모리, 라디오, 전원, 인터페이스 및 다른 주변 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 종종 배터리가 전원으로서 사용되지만, 다양한 실시형태들은, 전원들이 될 전력의 원격 및 온보드 소스들을, 어느 순간에 디바이스에 이용 가능하다면, 자원들의 측면에서 고려한다. 예를 들어, 전기 콘센트에 대한 유선 전기 접속이 원격 전력 자원일 수도 있고 다른 내부 또는 외부 자원들, 이를테면 태양 전지들이, 온보드 전력 자원일 수도 있다.

[0142]

덧붙여, 통신 디바이스들은 다양한 유형들 중 하나 이상의 유형들의 라디오들을 포함할 수도 있으며, 그것들의 각각은 자원으로서 간주될 수도 있다. 라디오가 이를테면 원거리통신 네트워크, 뿐만 아니라 디바이스에 매우 가까이 있는 센서들 또는 데이터 수집기들과 같은 국부 자원들을 통해 원격 네트워크 엘리먼트들과 통신하는데 사용될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "라디오"라는 용어는, 예를 들어 전자기 파들에 의하여, 신호들의 무선 송신 및/또는 수신을 위해 사용되는 하나 이상의 컴포넌트들을 지칭한다. 오디오, 비디오, 텍스트 등을 포함하는 다양한 형태들의 데이터가 라디오를 사용하여 통신될 수도 있다. 라디오를 사용하여 통신되는 데이터는 추출되고 그것의 원래의 형태로 다시 변환될 수도 있다. 라디오가 셀룰러, 글루벌 포지셔닝 시스템 (GPS), Wi-Fi, Bluetooth®, ANT, ZigBee 등과 같은 다양한 기술들 및/또는 프로토콜들 중 하나 이상을 사용하는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수도 있다.

[0143]

자원으로서 간주될 수도 있는, 다양한 실시형태들에서의 프로세서(들)는, 본원에서 설명된 다양한 실시형태들의 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 수행하기 위한 소프트웨어 명령들 (애플리케이션들)에 의해 구성될 수 있는 임의의 프로그래밍가능 마이크로프로세서, 마이크로컴퓨터, 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신 또는 각종

프로세서 칩 또는 칩들일 수도 있다. 몇몇 디바이스들에서, 이를테면 하나의 프로세서가 무선 통신 기능들에 전용이고 하나의 프로세서가 다른 애플리케이션들을 실행하는데 전용인 다수의 프로세서들이 제공될 수도 있다. 프로세서가 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그것들의 임의의 조합일 수도 있다. 또한, 본원에 개시된 실시형태들에 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들을 구현하는데 사용되는 하드웨어는 프로세서로 구현 또는 수행될 수도 있다. 다르게는, 몇몇 단계들 또는 방법들이 주어진 기능에 특정된 회로에 의해 수행될 수도 있다.

[0144] 본원에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양쪽 모두의 조합들로 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 교환가능성을 명백하게 예증하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 그것들의 기능의 관점에서 설명되어 있다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어 중 어느 것으로 구현되는지는 전체 시스템에 부과되는 특정 애플리케이션 및 설계 제약들에 달려 있다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식들로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정은 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

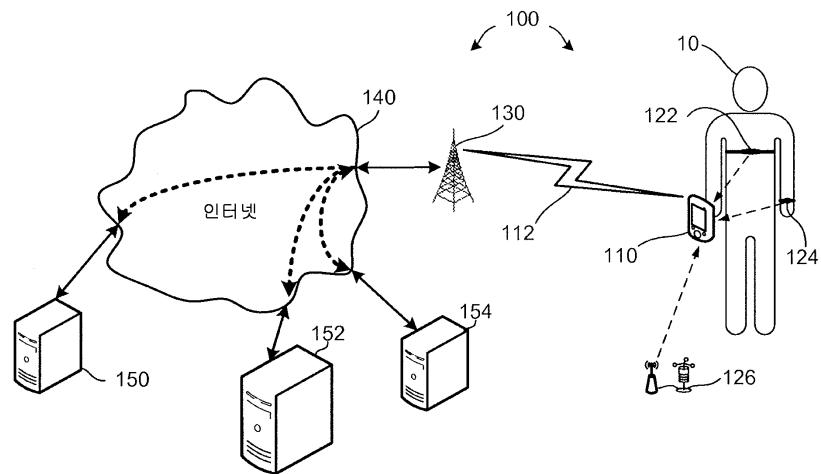
[0145] 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 또는 비일시적 프로세서 판독가능 매체 상에 저장될 수도 있다. 본원에서 개시된 방법 또는 알고리즘의 단계들은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 프로세서 판독가능 저장 매체 상에 존재할 수도 있는 프로세서 실행 가능 소프트웨어 모듈로 실시될 수도 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 저장 매체들은 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 저장 매체들일 수도 있다. 비제한적인 예로, 이러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, FLASH 메모리, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기적 저장 디바이스들, 또는 소망의 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수도 있는 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로써 광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 비일시적 컴퓨터 판독가능 및 프로세서 판독 가능 매체들의 범위 내에 포함된다. 덧붙여, 방법 또는 알고리즘의 동작들은 코드들 및/또는 명령들의 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 컴퓨터 프로그램 제품에 통합될 수도 있는 비일시적 프로세서 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 존재할 수 있다.

[0146] 통상, 소프트웨어 애플리케이션들은 그것들이 액세스되어 프로세서에 로딩되기 전에 내부 메모리에 저장될 수도 있다. 몇몇 통신 디바이스들에서, 프로세서는 애플리케이션 소프트웨어 명령들을 저장하기에 충분한 내부 메모리를 구비할 수도 있다. 몇몇 디바이스들에서, 보안성 메모리가 프로세서에 커플링된 개별 메모리 칩 내에서 전용될 수도 있다. 많은 디바이스들에서, 내부 메모리는 회발성 또는 비회발성 메모리, 이를테면 플래시 메모리, 또는 양쪽 모두의 혼합체일 수도 있다. 이 설명을 위해, 메모리에 대한 종합적인 언급은 내부 메모리, 디바이스에 끊어지는 착탈식 메모리, 및 프로세서 자체 내의 메모리를 포함하는, 프로세서에 의해 액세스 가능한 모든 메모리를 지칭한다.

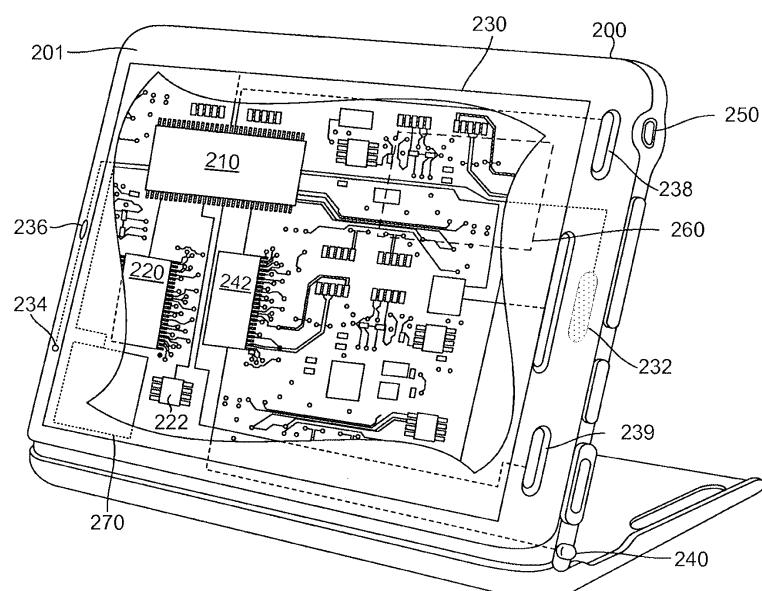
[0147] 개시된 실시형태들의 전술한 설명은 당업자가 본 발명을 제작하고 사용할 수 있게끔 제공된다. 이를 실시형태들에 대한 다양한 변형예들은 당업자들에게 쉽사리 명확하게 될 것이고, 본 명세서에서 정의된 일반 원리들은 본 발명의 정신 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본 명세서에서 보인 실시형태들로 한정할 의도는 아니며 다음의 청구항들 및 여기에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 부여하는 것을 의도한다.

도면

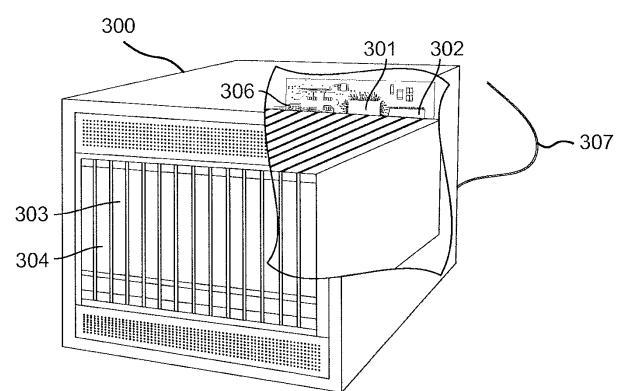
도면1



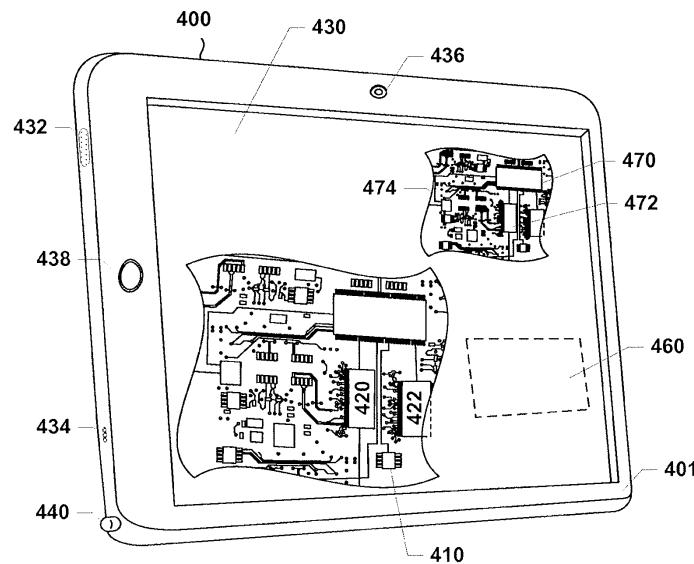
도면2



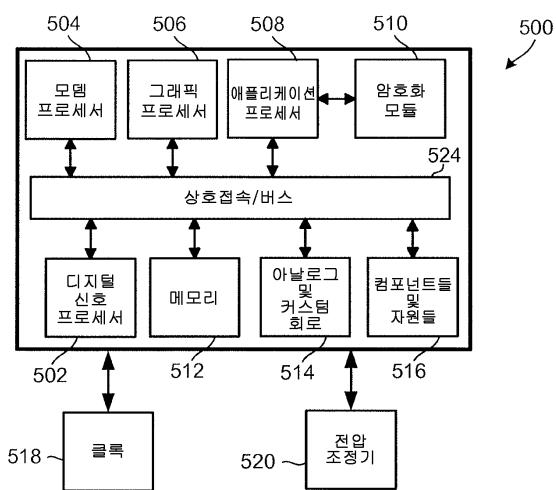
도면3



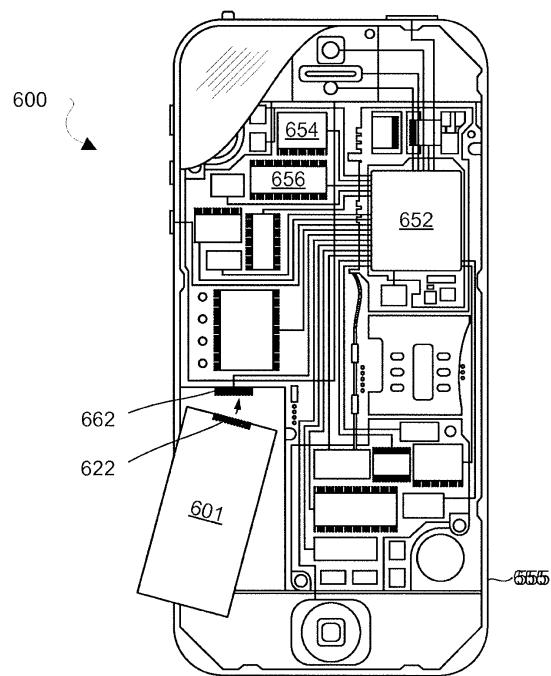
도면4



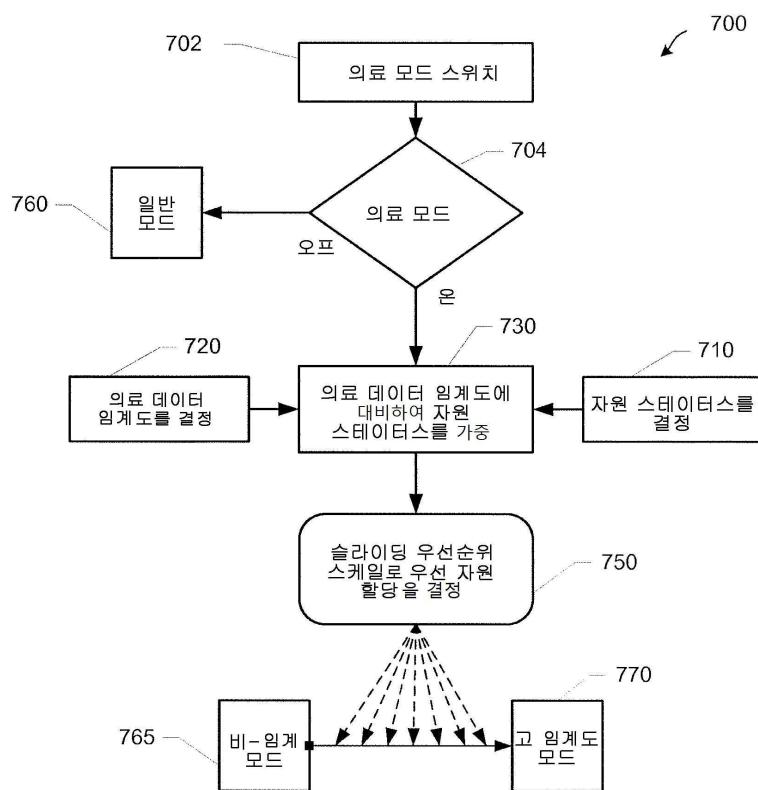
도면5



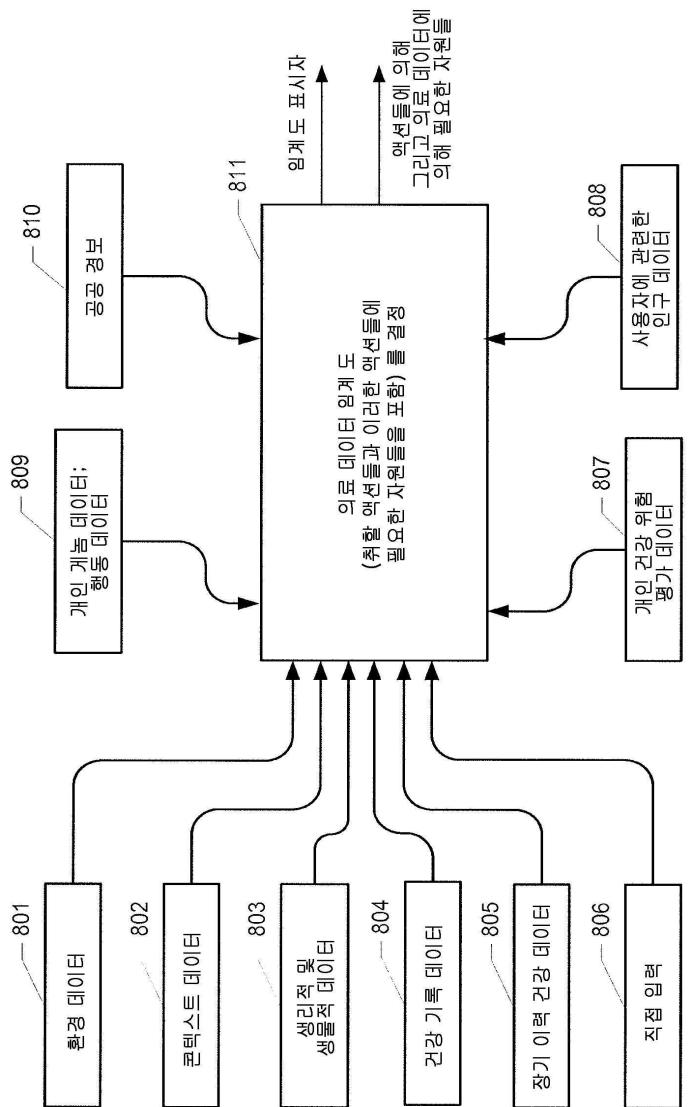
도면6



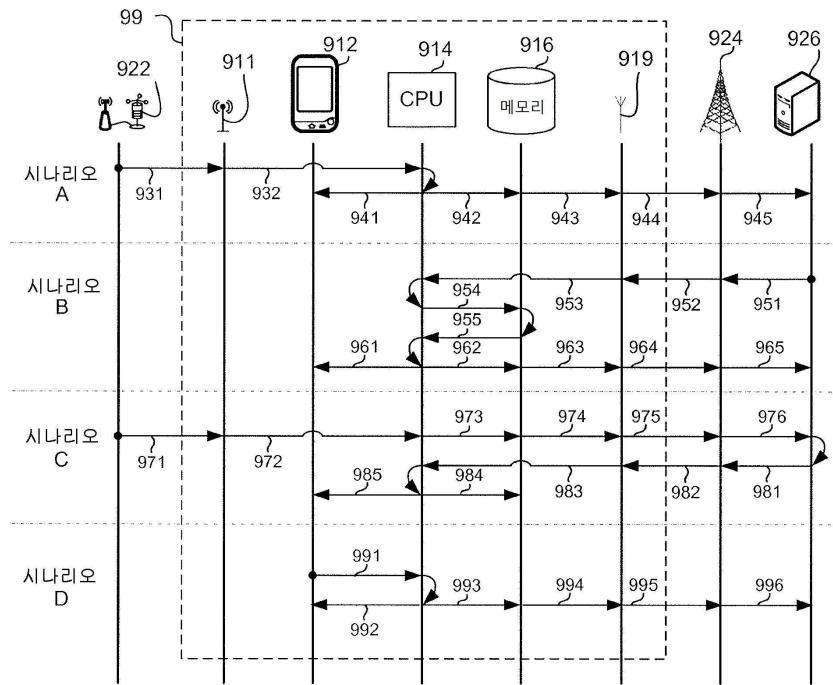
도면7



도면8



도면9



도면10

