



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072196
(43) 공개일자 2017년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01)
(52) CPC특허분류
G06F 19/366 (2013.01)
G06F 19/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7008943
(22) 출원일자(국제) 2015년09월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/048385
(87) 국제공개번호 WO 2016/036968
국제공개일자 2016년03월10일
(30) 우선권주장
62/045,453 2014년09월03일 미국(US)

(71) 출원인
베크만 컬터, 인코포레이티드
미국 92821 캘리포니아주 브리어 사우쓰 크래머
블러바드 250
(72) 발명자
리버즈 스티븐 피
미국 미네소타주 55419 미네아폴리스 듀폰 애버뉴
사우스 5820
코틀라 제프리 제이
미국 미네소타주 55346 이튼 프레리엄 폴슨 드라
이브 7467
타네자 윌파
미국 미네소타주 55311 메이플 그로브 김벌리 레
인 노스 6648
(74) 대리인
김태홍, 김진희

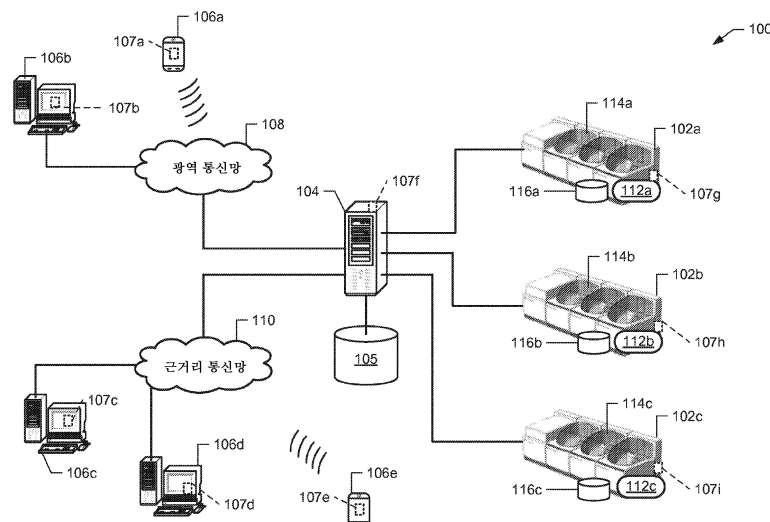
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 진단 기구들, 방법들, 및 장치를 위한 통합 콘솔 환경

(57) 요약

진단 기구들을 위한 통합 콘솔 환경용 시스템, 방법, 및 장치가 개시된다. 예시적인 장치는, 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성된 실험실 분석기를 포함한다. 예시적인 장치는, 또한, 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제1 실험실 기구 메모리, 및 제1 실험실 기구 메모리에의 액세스를 제공하도록 구성된, 제1 어드레스에서의 제1 데이터 액세스 컴포넌트를 포함한다. 예시적인 장치는, 추가로, 품질 제어 데이터를 복수의 다른 품질 제어 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제2 실험실 기구 메모리, 및 제2 실험실 기구 메모리에의 액세스를 제공하도록 구성된, 제2 어드레스에서의 제2 데이터 액세스 컴포넌트를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

장치로서,

환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성된 실험실 분석기;

상기 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 실험실 기구 메모리; 및

상기 실험실 분석기와 연동하여 동작하도록 구성된 실험실 프로세서를 포함하고,

상기 실험실 프로세서는,

상기 실험실 분석기에 의해 생성된 데이터가 상기 환자 샘플 결과 데이터인지 아니면 상기 품질 제어 데이터인지 판정하고,

상기 생성된 데이터가 상기 환자 샘플 결과 데이터라는 조건에서, 상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 실험실 기구 메모리에 저장하고,

상기 생성된 데이터가 상기 품질 제어 데이터라는 조건에서, 상기 품질 제어 데이터를 원격에 위치한 메모리로 송신하고,

생성으로부터의 사전결정된 시간에, 상기 환자 샘플 결과 데이터를 중앙에 위치한 영구 메모리로 송신하는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는, 상기 원격에 위치한 메모리에의 저장을 위해, 생성 시의 상기 품질 제어 데이터 및 상기 사전결정된 시간 후의 상기 환자 샘플 결과 데이터를 애플리케이션 서버 - 상기 애플리케이션 서버는 상기 원격에 위치한 메모리에 통신가능하게 커플링됨 - 로 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는 상기 환자 샘플 결과 데이터가 생성되어 국부적으로 저장되었음을 나타내는 표시 메시지를 상기 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는,

상기 애플리케이션 서버로부터 요청 메시지 - 상기 요청 메시지는 상기 환자 샘플 결과 데이터의 식별을 포함하는 상기 표시 메시지 내에 포함된 정보 중 적어도 일부를 포함함 - 를 수신하도록;

복수의 환자 샘플 결과 중에 저장된 상기 환자 샘플 결과 데이터에 대해 상기 실험실 기구 메모리를 검색하도록; 그리고

상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 표시 메시지는 상기 환자의 식별자, 상기 실험실 분석기에 의해 수행된 상기 분석의 식별자, 상기 실험실 분석기에 의해 수행된 상기 분석의 시간, 상기 분석을 수행한 상기 실험실 분석기의 식별자, 상기 생물학적 샘플의 식별자, 및 상기 실험실 분석기에 의해 수행된 상기 분석의 개요(summary) 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는,

상기 애플리케이션 서버로부터 브로드캐스트되는 요청 메시지 - 상기 요청 메시지는 실험실 분석기 타입의 식별을 포함하는 상기 표시 메시지 내에 포함된 정보 중 적어도 일부를 포함함 - 를 수신하도록;

상기 실험실 분석기가 특정된 상기 실험실 분석기 타입의 것인지 판정하도록;

상기 브로드캐스트된 메시지를 수신한 것에 응답하여 상기 제어 생물학적 샘플에 대한 상기 분석을 수행함으로써 상기 실험실 분석기에게 상기 품질 제어 데이터를 생성할 것을 지시하도록; 그리고

상기 생성된 품질 제어 데이터를 상기 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는,

상기 실험실 분석기에 이용가능한 실험실 공급물들의 수량, 및 실험실 공급물이 배출될 추정 시간을 판정하도록;

적어도 하나의 실험실 공급물이 제2 사전결정된 시간 내에 배출될 것으로 판정하도록; 그리고

필요한 상기 실험실 공급물을 나타내는 정보 및 상기 실험실 공급물이 배출될 시간을 포함하는 메시지를 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실험실 프로세서는,

상기 실험실 분석기가 상기 생물학적 샘플에 대한 상기 분석을 수행하도록 하는 주문(order)을 수신하도록;

수행되지 않은 다른 주문된 분석들과 연동하여 상기 분석을 수행하기 위해 상기 실험실 분석기가 필요로 하는 화학적 공급물의 양을 판정하도록; 그리고

필요한 상기 화학적 공급물의 양이 현재 공급물보다 더 많다는 조건에서, 상기 분석이 수행되기 전, 추가의 화학적 공급물을 요청하는 메시지를 상기 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 사전결정된 시간은 30일인, 장치.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 환자로부터의 제2 생물학적 샘플에 대한 제2 상이한 분석을 수행함으로써 제2 환자 샘플 결과 데이터를 생성하도록 구성된 제2 실험실 분석기를 추가로 포함하고,

상기 실험실 기구 메모리는 상기 제2 실험실 분석기와 연관된 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 상기 제2 환자 샘플 결과 데이터를 국부적으로 저장하도록 구성된, 장치.

청구항 11

애플리케이션 서버로서,

클라이언트 디바이스로부터 환자 샘플 결과 데이터에 대한 요청 - 상기 요청은,

i) 상기 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자의 환자 식별자, 및

ii) 상기 환자 샘플 결과 데이터를 생성하기 위해 실험실 기구에 의해 수행된 실험실 테스트의 테스트 식별자를 포함함 - 을 수신하도록;

상기 환자 식별자 및 상기 테스트 식별자를 중앙 메모리에 저장된 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자 식별자들 및 테스트 식별자들과 비교함으로써 상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 상기 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하도록;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 상기 중앙 메모리로부터 상기 환자 샘플 결과 데이터를 판독하여 상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하도록;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서,

상기 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 복수의 실험실 기구들 중 어느 것이 상기 테스트 식별자에 의해 특정된 상기 실험실 테스트를 수행할 수 있는 능력을 갖는지 판정하도록,

상기 환자 샘플 결과 데이터를 요청하는 질의 메시지 - 상기 질의 메시지는 상기 환자 식별자 및 상기 테스트 식별자를 포함함 - 를 상기 판정된 실험실 기구들에게 브로드캐스트하도록,

상기 질의 메시지에 응답하여, 상기 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 상기 환자 샘플 결과 데이터를 수신하도록,

상기 환자 결과 데이터가 상기 클라이언트 디바이스 상에 디스플레이될 인터페이스를 결정하도록,

상기 인터페이스에 기초하여 상기 환자 결과 데이터를 포맷화하도록, 그리고

상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하도록 구성된, 애플리케이션 서버.

청구항 12

명령어들을 저장하는 메모리를 포함하는 애플리케이션 서버 장치로서,

상기 명령어들은, 실행 시, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

클라이언트 디바이스로부터 환자 샘플 결과 데이터에 대한 요청 - 상기 요청은 상기 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자의 식별자를 포함함 - 을 수신하게 하고;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하게 하고;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 상기 중앙 메모리로부터 상기 환자 샘플 결과 데이터를 판독하여 상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서,

상기 환자 샘플 결과 데이터를 요청하는 질의 메시지 - 상기 질의 메시지는 상기 식별자를 포함함 - 를 복수의 실험실 기구들에게 브로드캐스트하게 하고,

상기 질의 메시지에 응답하여, 상기 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 상기 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하고,

상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 상기 질의 메시지를 브로드캐스트한 것에 응답하여, 상기 식별자와 연관된 동일한 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행한 1개 초과 실험실 기구로부터 제2 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 식별자는 상기 실험실 기구들 중 하나에 의해 수행되는 분석 식별자를 포함하고, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 상기 질의 메시지를 브로드캐스트한 것에 응답하여, 상기 분석 식별자에 대응하는 분석을 수행한 상기 실험실 기구로부터 상기 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 15

제12항, 제13항, 또는 제14항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 실험실 기구에 의해 생성된 사전결정된 시간 후에 상기 실험실 기구로부터

상기 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하고;

상기 환자 샘플 결과 데이터를 상기 중앙 메모리에 저장하게 하고;

상기 중앙 메모리에 대한 인덱스를 업데이트하여 상기 중앙 메모리에의 상기 환자 샘플 결과 데이터의 저장을 반영하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

상기 클라이언트 디바이스로부터 통계학적 분석 요청을 수신하여, 적어도 상기 환자 샘플 결과 데이터에 대해 수행될 통계학적 분석의 표시를 제공하게 하고;

상기 통계학적 분석 환자 샘플 결과 데이터를 수행하여 통계학적 분석 데이터를 생성하게 하고;

상기 통계학적 분석 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고;

상기 실험실 기구 내에 포함된 메모리 상에의 저장을 위해 상기 통계학적 분석 데이터를 상기 실험실 기구로 송신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

상기 실험실 기구가 또한 상기 환자 샘플 결과 데이터를 저장한다는 조건에서, 상기 통계학적 분석 데이터를 상기 실험실 기구에 저장하게 하고;

상기 중앙 메모리가 상기 환자 결과 샘플 데이터를 저장한다는 조건에서, 상기 환자 샘플 결과 데이터와 연동하여 상기 중앙 메모리에서 상기 통계학적 분석 데이터를 저장하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

상기 클라이언트 디바이스로부터 통계학적 분석 요청을 수신하여, 적어도 상기 환자 샘플 결과 데이터에 대해 수행될 통계학적 분석의 표시를 제공하게 하고;

상기 통계학적 분석 환자 샘플 결과 데이터를 수행하여 통계학적 분석 데이터를 생성하게 하고;

상기 통계학적 분석 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고;

상기 환자 샘플 결과 데이터가 상기 실험실 기구에 개별적으로 저장되는 반면에 상기 통계학적 분석 데이터를 상기 중앙 메모리에 저장하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 상기 중앙 메모리에 저장된 상기 통계학적 분석 데이터와 상기 실험실 기구에 저장된 상기 환자 샘플 결과 데이터 사이의 링크를 생성하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 20

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

모니터링 워크스테이션으로부터 품질 제어 데이터에 대한 진단 요청 - 상기 진단 요청은 진단 식별자를 포함함 - 을 수신하게 하고;

상기 품질 제어 데이터가 상기 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 상기 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하게 하고;

상기 품질 제어 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 상기 중앙 메모리로부터 상기 식별자와 연관된 상기 품질 제어 데이터를 판독하여 상기 품질 제어 데이터를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고;

상기 품질 제어 데이터가 상기 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서,

상기 품질 제어 데이터를 요청하는 진단 질의 메시지 - 상기 진단 질의 메시지는 상기 진단 식별자를 포함함 - 를 상기 복수의 실험실 기구들에게 브로드캐스트하게 하고,

상기 진단 질의 메시지에 응답하여, 상기 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 상기 품질 제어 데이터를 수신하게 하고,

상기 품질 제어 데이터를 상기 모니터링 워크스테이션으로 송신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 21

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 애플리케이션 서버 장치로 하여금,

상기 클라이언트 디바이스로부터, 적어도 하나의 분석이 상기 실험실 기구들 중 적어도 하나에 의해 수행되도록 하는 주문을 수신하게 하고;

상기 주문을 포함하는 진단 질의 메시지를 상기 적어도 하나의 실험실 기구로 송신하게 하고;

상기 적어도 하나의 실험실 기구로부터, 상기 주문을 완수하는 데 필요한 공급물들을 나타내는 응답을 수신하게 하고;

상기 복수의 실험실 기구들로부터의 다른 응답들에 응답하여, 다른 주문들을 완수하기 위해 필요한 공급물 리스트 - 상기 필요한 공급물 리스트는 상기 실험실 기구들 중 어느 것이 상기 주문 및 상기 다른 주문들을 완수하기 위해 하나 이상의 공급물들을 필요로 하는지의 표시를 포함함 - 내에 상기 정보를 종합하게 하고;

상기 필요한 공급물 리스트를 상기 클라이언트 디바이스로 송신하게 하는, 애플리케이션 서버 장치.

청구항 22

실험실 기구 장치로서,

실험실 분석기 - 상기 실험실 분석기는,

i) 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고

ii) 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성됨 -;

상기 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제1 실험실 기구 메모리;

상기 제1 실험실 기구 메모리에의 액세스를 제공하도록 구성된, 제1 어드레스에서의 제1 데이터 액세스 컴포넌트;

상기 품질 제어 데이터를 복수의 다른 품질 제어 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제2 실험실 기구 메모리; 및

상기 제2 실험실 기구 메모리에의 액세스를 제공하도록 구성된, 제2 어드레스에서의 제2 데이터 액세스 컴포넌트를 포함하는, 실험실 기구 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1 데이터 액세스 컴포넌트는,

상기 환자 샘플 결과 데이터 및 상기 다른 환자 샘플 결과 데이터를 캡슐화하도록 구성된 제1 동적 링크 라이브러리, 및

상기 환자 샘플 결과 데이터 및 상기 다른 환자 샘플 결과 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된 제1 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스를 포함하고;

상기 제2 데이터 액세스 컴포넌트는,

상기 품질 제어 데이터 및 상기 다른 품질 제어 데이터를 캡슐화하도록 구성된 제2 동적 링크 라이브러리, 및
상기 품질 제어 데이터 및 상기 다른 품질 제어 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된 제2 애플리케이션 프로그램
그래밍 인터페이스를 포함하는, 실험실 기구 장치.

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서, 상기 제1 데이터 액세스 컴포넌트는 클라이언트 디바이스로부터 요청 메시지를
수신한 것에 응답하여 상기 환자 샘플 결과 데이터 및 상기 다른 환자 샘플 결과 데이터가 저장된 프레임워크를
클라이언트에게 제공하도록 구성된, 실험실 기구 장치.

청구항 25

제22항 또는 제23항에 있어서, 상기 제2 데이터 액세스 컴포넌트는 상기 클라이언트 디바이스로부터 요청 메시
지를 수신한 것에 응답하여 상기 품질 제어 데이터 및 상기 다른 품질 제어 데이터가 저장된 프레임워크를 클라
이언트에게 제공하도록 구성된, 실험실 기구 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 진단 실험실 기구들을 위한 통합 콘솔 환경을 구현하기 위한 시스템, 방법, 및 장치에 관
한 것이고, 더 구체적으로는, 하나 이상의 데이터 액세스 컴포넌트(data access component, "DAC")들을 이용하
여 실험실 기구들로부터의 데이터의 저장을 관리하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 많은 공지된 실험실 환경들에서, 실험실 기구들은 중앙집중형 서버 및/또는 중앙집중형 저장 디바이스를 포함하
는 데이터 관리 센터에 접속된다. 일반적으로, 생물학적 샘플의 테스트 결과들과 같은, 실험실 기구들에 의해
생성된 데이터는 데이터 관리 센터로 송신된다. 데이터 관리 센터 내의 하나 이상의 서버들은 실질적으로 모든
실험실 데이터의 저장 및 액세스를 관리한다. 그러한 구성은 기업에 걸쳐 있고/있거나 기업 밖에 있는 클라이
언트 디바이스들이 중앙집중형으로 저장된 데이터에 액세스할 수 있게 한다. 그러한 구성은 또한 데이터 관리
를 능률화(streamline)시키는데, 그 이유는 데이터가 하나의 중앙집중형 위치에 위치되기 때문이다.

[0003] 데이터 저장소에의 중앙집중형 접근법은 몇몇 공지된 단점들을 갖는다. 첫째, 데이터 관리 센터의 성능 면에서
의 기능정지(outage) 또는 열화(degradation)는 전체 기업에 걸친 데이터 액세스에 영향을 준다. 일부 데이터
관리 센터들은 백업 또는 리던던트 서버들 및 데이터 저장 디바이스들을 사용하여 기능정지의 효과들을 감소시
킨다. 그러나, 종종, 백업 또는 리던던트 서버들이 온라인 상태로 됨에 따라 데이터에의 액세스가 중단된다.
추가로, 기능정지로부터 비롯된 트래픽 급증은 백업 또는 리던던트 서버들 또는 데이터 저장 디바이스들이 또한
오프라인으로 되게 할 수 있다. 중요한 실험실 데이터에의 액세스 손실은, 특히 병원 또는 의학적 환경들에서,
일시적이라 하더라도, 문제가 된다.

[0004] 중앙집중형 접근법에서의 두 번째 문제는 많은 기업 클라이언트 디바이스들이 동일한 서버들 또는 데이터 저장
디바이스들에 액세스하고 있을 수 있는 경우에 피크 트래픽 시간들을 다루기 위해 정보 기술 부서가 서버 및 테
이터 저장 디바이스들을 제공해야 한다는 것이다. 피크 트래픽을 다루기 위해, 정보 기술 부서는, 종종, 서버
들 및/또는 데이터 저장 디바이스들을 과도 제공하여, 피크 시스템 부하들에 이용가능한 대역폭 및 프로세서들
이 충분히 있음을 보장한다. 그러나, 과도 제공은, 일반적으로, 비피크 시간 동안, 서버들 또는 데이터 저장
디바이스들이 과소활용되게 한다. 일반적으로, 이들 중앙집중형 시스템들은 서버들 또는 데이터 저장 디바이스
들을 끊임없이 활성화(예컨대, 스케일링) 및 비활성화시키는 것으로부터 비롯된 비효율성들의 결과로서 매일 스
케일링되지 않는다는 점이다.

[0005] 중앙집중형 접근법에서의 세 번째 문제는 데이터 관리 센터 내의 서버들 및 데이터 저장 디바이스들이 실험실
기구들에 대한 임의의 변경들 또는 업그레이드들을 다루도록 업그레이드되어야 한다는 것이다. 예를 들어, 기
업은 데이터를 중앙집중형 시스템으로 송신하는 수십 내지 수백 개의 실험실 기구들을 포함할 수 있다. 각각의
실험실 기구는 임의의 주어진 기업이 데이터를 수신하는 많은 상이한 타입들 및 방법들을 다루어야 할 수도 있
도록 특정 데이터 구성, 통신 프로토콜, 운영 체제 등으로 구성될 수 있다. 하나의 기구의 소프트웨어 또는 새
로운 기구의 추가에 대한 업데이트는 현재 시스템과 호환가능하지 않은 새로운 프로토콜 또는 구성을 도입할 수

있다. 그 결과, 전체의 중앙집중형 시스템은 수십 또는 수백 개의 실험실 기구들 중 하나만이 업데이트 또는 변경될 때 업데이트되어야 할 수도 있다.

발명의 내용

[0006] 본 발명은 진단 실험실 기구들을 위한 통합 콘솔 환경을 구현하기 위한 새롭고 혁신적인 시스템, 방법, 및 장치를 제공한다. 예시적인 실시예에서, 통합 콘솔 환경의 실험실 장치는 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성된 실험실 분석기를 포함한다. 실험실 장치는, 또한, 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 실험실 기구 메모리, 및 실험실 분석기와 연동하여 동작하여 실험실 분석기에 의해 생성된 데이터가 환자 샘플 결과 데이터인지 아니면 품질 제어 데이터인지 판정하도록 구성된 실험실 프로세서를 포함한다. 실험실 프로세서는, 또한, 생성된 데이터가 환자 샘플 결과 데이터라는 조건에서, 환자 샘플 결과 데이터를 실험실 기구 메모리에 저장하도록, 그리고 생성된 데이터가 품질 제어 데이터라는 조건에서, 품질 제어 데이터를 원격에 위치한 메모리로 송신하도록 구성된다. 예시적인 실험실 프로세서는, 생성으로부터의 사전결정된 시간에, 환자 샘플 결과 데이터를 중앙에 위치한 영구 메모리로 송신하도록 추가로 구성된다.

[0007] 다른 예시적인 실시예에서, 통합 콘솔 환경의 애플리케이션 서버는 클라이언트 디바이스로부터 환자 샘플 결과 데이터에 대한 요청 - 요청은 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자의 식별자를 포함함 - 을 수신하도록, 그리고 환자 샘플 결과 데이터가 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하도록 구성된다. 애플리케이션 서버는, 또한, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 중앙 메모리로부터 환자 샘플 결과 데이터를 판독하여 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하도록 구성된다. 더욱이, 애플리케이션 서버는, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서, 환자 샘플 결과 데이터를 요청하는 질의 메시지 - 질의 메시지는 식별자를 포함함 - 를 복수의 실험실 기구들에게 브로드캐스트하도록, 질의 메시지에 응답하여, 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터, 환자 샘플 결과 데이터를 수신하도록, 그리고 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하도록 구성된다.

[0008] 또 다른 예시적인 실시예에서, 통합 콘솔 환경의 실험실 기구는 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성된 실험실 분석기를 포함한다. 실험실 기구는, 또한, 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제1 실험실 기구 메모리, 및 제1 실험실 기구 메모리의 액세스를 제공하도록 구성된, 제1 어드레스에서의 제1 데이터 액세스 컴포넌트를 포함한다. 실험실 기구는, 추가로, 품질 제어 데이터를 복수의 다른 품질 제어 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제2 실험실 기구 메모리, 및 제2 실험실 기구 메모리의 액세스를 제공하도록 구성된, 제2 어드레스에서의 제2 데이터 액세스 컴포넌트를 포함한다.

[0009] 개시된 시스템, 방법, 및 장치의 추가 특징들 및 이점들은 하기의 상세한 설명 및 도면들에 기술되고, 그로부터 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 애플리케이션 서버를 통해 함께 통신가능하게 커플링된 분산형 실험실 기구들을 포함하는 통합 콘솔 환경을 도시한다.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 도 1의 실험실 기구의 기구 콘솔의 다이어그램을 도시한다.

도 3은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 도 1의 통합 콘솔 환경의 분산형 클라이언트-서버 아키텍처 내의 클라이언트 및 데이터베이스와 관련하여 데이터 액세스 컴포넌트의 아키텍처 다이어그램을 도시한다.

도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 샘플 실험실 데이터가 모델링되어 데이터베이스에 저장될 수 있는 방법을 예시한 데이터 구조의 다이어그램을 도시한다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 하나 이상의 실험실 기구들에서의 실험실 데이터가 기구 콘솔 상의 데이터 액세스 컴포넌트를 통해 클라이언트 디바이스들에 어떻게 이용가능하게 될 수 있는지의 예들을 제공한다.

도 8 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른, 데이터 저장의 가능성있는 구성들의 다이어그램들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 발명은, 일반적으로, 진단 실험실 기구들에 대한 통합 콘솔 환경을 구현하기 위한 방법, 장치, 및 시스템에 관한 것이다. 본 명세서에 개시되는 예시적인 통합 콘솔 환경은 실험실 데이터를 국부적으로 저장하도록 구성된 실험실 기구들 및/또는 실험실 콘솔들을 포함한다. 이들 실험실 기구들 및/또는 콘솔들은 클라이언트들에게 하나 이상의 애플리케이션 프로그래밍가능 인터페이스(application programmable interface, "API")들을 통한 기초 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된 데이터 액세스 컴포넌트("DAC")들을 포함한다. 실험실 기구들 및/또는 콘솔들에서의 실험실 데이터의 분산은 더 중앙집중형인 시스템들에 비해 상대적으로 더 신뢰성있고, 스케일링가능하고, 강건한 프레임워크를 제공한다. 실험실 기구들 및/또는 기구들에 접속된 콘솔들에서의 실험실 데이터의 분산은, 또한, 데이터의 로컬 위치에 기초하여 데이터 분석적 및 지속적 저장 기능이 기업 네트워크에 걸쳐서 분산될 수 있게 한다.
- [0012] 전술된 바와 같이, 공지된 현재의 중앙집중형 실험실 시스템들은 중앙에 저장된 실험실 데이터 모두에의 액세스에 영향을 줄 수 있는 기능정지를 겪게 된다. 이들 중앙집중형 시스템들과는 대조적으로, 본 명세서에 개시되는 예시적인 통합 콘솔 환경은 데이터를 생성하는 실험실 기구에 접속된 실험실 콘솔 상에 실험실 데이터를 국부적으로 저장한다. 클라이언트 디바이스들은 콘솔로부터 직접적으로 실험실 콘솔에 액세스하여 저장된 실험실 데이터를 검색할 수 있다. 그러한 구성은 네트워크의 다른 부분들이 오프라인 상태이거나 또는 다른 실험실 기구들/콘솔들이 오프라인 상태인 경우에도 클라이언트 디바이스들이 저장된 실험실 데이터에 액세스할 수 있게 한다.
- [0013] 기구 데이터의 국부적인 저장은, 또한, 임의의 하나의 데이터 저장 디바이스에 대한 트래픽을 감소시킨다. 예를 들어, 기업은 20개의 실험실 기구들을 포함할 수 있다. 클라이언트 디바이스들은 요청된 실험실 데이터가 저장되는 실험실 기구 및/또는 각자의 콘솔에만 액세스한다. 이는, 트래픽이 중앙집중형 데이터베이스로 라우팅되는 대신, 모든 기업 클라이언트 디바이스들로부터의 트래픽이 실험실 기구들 사이에 분산될 것임을 의미한다. 이는, 또한, 트래픽이 더 많이 분산되어, 제한된 대역폭의 더 적은 인스턴스들을 초래할 수 있음을 의미한다.
- [0014] 실험실 기구들 및/또는 콘솔들에 대한 실험실 데이터의 분산은, 또한, 연관된 기능이 분산될 수 있게 한다. 이와는 대조적으로, 중앙집중형 데이터 관리 시스템은, 일반적으로, 데이터를 프로세싱하고/하거나 분석하는 데 필요한 모든 애플리케이션들로 구성된 하나 이상의 서버들을 포함한다. 본 명세서에 개시되는 예시적인 통합 콘솔 환경은 실험실 기구들 및/또는 연관된 콘솔들에 대해 애플리케이션들 및 다른 기능을 분산시켜서, 관련있는 또는 달리 적절한 애플리케이션들 및 다른 기능만이 실험실 기구/콘솔에 제공되게 한다. 이러한 분산된 구성은 애플리케이션 및 다른 기능이 실험실 기구/콘솔에 대해 특정하게 조정될 수 있게 한다. 또한, 실험실 기구들에 대한 애플리케이션들 또는 업데이트들의 변경들은 전체로서 시스템보다는 그 기구에만 영향을 준다.
- [0015] 본 명세서 전체에 걸쳐서 실험실 데이터가 언급된다. 하기에 더 상세히 기술되는 바와 같이, 실험실 데이터는 실험실 기구에 의해 생성되는 데이터이다. 실험실 데이터는 샘플에 대해 하나 이상의 화학적 또는 생물학적 테스트들을 수행함으로써 생성된 결과들 또는 인-테스트(in-test) 데이터를 포함하는 샘플 데이터를 포함할 수 있다. 실험실 데이터는, 또한, 공지된 특성들을 갖는 제어 샘플에 대해 하나 이상의 화학적 또는 생물학적 테스트들을 수행함으로써 생성된 결과들 또는 인-테스트 데이터를 포함하는 품질 제어("QC") 데이터를 포함할 수 있다. QC 데이터는, 일반적으로, 실험실 기구 및/또는 특정 테스트의 정확도 또는 성능을 검증하는 데 이용된다. 실험실 데이터는, 또한, 실험실 기구의 구성 데이터, 및 실험실 기구의 보수 또는 동작 성능과 연관되는 진단 데이터를 포함할 수 있다. 실험실 데이터는 실험실 테스트 검증들 및/또는 운용자 검증과 연관되는 감사 정보를 추가로 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 명세서에서 실험실 기구들 및 실험실 콘솔들이 언급된다. 실험실 기구들은, 일반적으로, 화학적 또는 생물학적 샘플의 하나 이상의 특성들을 판정하도록 구성된 하나 이상의 분석기들을 포함한다. 실험실 콘솔들은 실험실 기구에 의해 생성된 데이터를 프로세싱하도록, 저장하도록, 또는 다른 방식으로 관리하도록 구성된 컴퓨터, 서버, 프로세서 등(동작을 위해 명령어들을 저장하는 메모리를 포함하거나 또는 그에 통신가능하게 커플링됨)을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 단일의 인클로저가 하나 이상의 실험실 기구들 및 실험실 콘솔(예컨대, 온보드 워크스테이션)을 포함할 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 실험실 콘솔은 물리적으로 분리

되어 있을 수 있지만, 동일한 또는 개별 인클로저들 내의 하나 이상의 실험실 기구들에 통신가능하게 커플링될 수 있다. 본 발명의 일부 경우들에 있어서, 실험실 기구들에 대한 명시적 언급은 실험실 기구에 통신가능하게 커플링된 실험실 콘솔에 대한 암시적 언급을 포함한다.

[0017] 도 1은 애플리케이션 서버(104)를 통해 함께 통신가능하게 커플링된 분산형 실험실 기구들(102a, 102b, 102c)을 포함하는 통합 콘솔 환경(100)을 도시한다. 예시적인 실험실 기구들(102)은 하나 이상의 화학적 또는 생물학적 샘플들을 수용하도록, 그 샘플들에 대해 하나 이상의 화학적 또는 생물학적 테스트들을 수행하도록, 그리고 그 테스트들의 진행/결과들을 기록하도록 구성된다. 도 1이 3개의 실험실 기구들(102a, 102b, 102c)을 도시하고 있지만, 다른 실시예들은 추가의 또는 더 적은 실험실 기구들을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0018] 예시적인 애플리케이션 서버(104)는 실험실 기구들(102)에의 액세스를 제공하도록 구성된다. 애플리케이션 서버(104)는 상대적으로 오래된 또는 보관된 실험실 데이터를 저장할 수 있는 중앙집중형 데이터베이스(105)에 통신가능하게 커플링된다. 일부 경우들에 있어서, 애플리케이션 서버(104)는 클라이언트 디바이스들(106)이 적절한 실험실 기구(102)(또는 실험실 기구의 콘솔)에 통신가능하게 커플링할 수 있게 하는 게이트웨이, 라우트, 스위치 등을 포함한다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스(106a)는 실험실 기구(102a)의 네트워크 어드레스(또는 실험실 기구(102a) 상의 DAC의 네트워크 어드레스)를 포함하는 데이터에 대한 요청 메시지를 송신할 수 있다. 애플리케이션 서버(104)는 특정된 네트워크 어드레스를 이용하여 요청 메시지를 특정된 실험실 기구(102a)로 라우팅한다.

[0019] 다른 경우들에 있어서, 애플리케이션 서버(104)는 클라이언트 디바이스들(106)의 직접적인 액세스로부터 실험실 기구들(102)을 격리시키는 인터페이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스들(106)은 실험실 기구들(102)의 네트워크 어드레스를 포함하는 요청 메시지들을 송신할 수 있다. 요청 메시지들을 수신한 것에 응답하여, 애플리케이션 서버(104)는 개별 요청 메시지를 특정된 실험실 기구(102)로 송신하고, 요청된 데이터를 수신하고, 요청된 데이터를 포함하는, 클라이언트 디바이스들(106)에 대한 응답 메시지를 생성한다.

[0020] 클라이언트 디바이스들(106)은 임의의 광역 통신망(108)(예컨대, 인터넷) 및/또는 근거리 통신망("LAN")(110)을 통해 실험실 기구들(102)에 접속할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 애플리케이션 서버(104)는 광역 통신망(108)(예컨대, 인터넷)을 통해 클라이언트 디바이스들(106a, 106b)에 통신가능하게 커플링되고, 근거리 통신망("LAN")(110)을 통해 클라이언트 디바이스들(106c, 106d, 106e)에 통신가능하게 커플링된다. 일부 경우들에 있어서, 클라이언트 디바이스들(106)은 가상 LAN ("VLAN") 또는 다른 보안 터널을 사용하여 네트워크(108 또는 110)를 통해 실험실 기구들(102)에 직접적으로 접속할 수 있다.

[0021] 예시적인 클라이언트 디바이스들(106), 애플리케이션 서버(104), 및/또는 실험실 기구들(102)은 데이터베이스들(116)에 저장된 실험실 데이터에 액세스하도록, 그를 수정하도록, 그를 분석하도록, 등등을 하도록 구성된 하나 이상의 클라이언트들(107)을 포함할 수 있다. 하기에 더 상세히 논의되는 바와 같이, 클라이언트들(107)은 원하는 데이터와 연관된 DAC에 액세스하도록 구성된다. 각각의 DAC는 저장된 실험실 데이터의 데이터 계층구조 또는 구조로 구성되고, 기초 데이터의 구조를 마스킹하거나 다른 방식으로 은닉하는 인터페이스를 클라이언트들에게 제공한다. 이러한 구성은 실험실 데이터의 기초 저장 구조(예컨대, 파일 구조) 또는 실험실 데이터의 포맷에 대한 지식을 갖고서 프로그래밍될 필요 없이 클라이언트들(107)이 상이한 실험실 기구들(102)에 저장된 이질적인 실험실 데이터에 액세스할 수 있게 한다. DAC의 클라이언트-서버 아키텍처는 도 3과 관련하여 더 상세히 논의된다.

[0022] 도 1의 예시적인 실험실 기구들(102)은, 또한, 데이터 저장, 데이터 액세스, 및 데이터 관리를 관리하도록 구성된 기구 콘솔(112)(예컨대, 실험실 콘솔)을 포함한다. 실험실 기구들(102)은 화학적 또는 생물학적 샘플을 분석하도록 그리고 그 분석으로부터 대응하는 실험실 데이터를 생성하도록 구성된 하나 이상의 분석기들(114)을 추가로 포함한다. 예시적인 기구 콘솔(112)은 분석기들(114)로부터 생성된 데이터를 수신하고, 로컬 데이터베이스(116)에 저장한다. 예시적인 데이터베이스(116)는 예를 들어 SQL 서버 데이터베이스를 포함할 수 있다.

[0023] 도 2는 도 1의 예시적인 기구 콘솔(112)의 다이어그램을 도시한다. 기구 콘솔(112)은 실험실 기구(102) 상에 위치된 또는 실험실 기구(102)에 통신가능하게 커플링된 컴퓨터, 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 서버, 프로세서 등 상에 구현될 수 있다. 예시적인 기구 콘솔(112)은 기구 드라이버(202)를 통해 실험실 분석기(114)에 통신가능하게 커플링된다. 예시적인 기구 드라이버(202)는, 예를 들어 콘솔 인터페이스(204)를 통해 운용자에 의해 제공된 커맨드들, 원격 클라이언트 디바이스들(106)로부터 수신된 커맨드들, 및/또는 애플리케이션 서버(104)를 통해 수신된 커맨드들에 기초하여, 분석기(114)를 제어하도록 그리고 그에 질의하도록 구성된다. 커맨드들은, 예를 들어 생물학적 샘플에 대해 하나 이상의 테스트들을 수행하도록 하는 명령어를 포함할 수 있다. 예시적인 기구

드라이버(202)는, 또한, 데이터베이스(116)에의 저장을 위해 실험실 분석기(114)에 의해 생성된 데이터를 DAC(206)(예컨대, DAC들(206a 내지 206e))로 송신하도록 구성된다. 기구 드라이버(202)는, 예를 들어 "REST(Representational State Transfer)" 웹 서비스 엔드포인트로서 외부 API를 제공하는 "IIS(Internet Information Service)" 플러그인 및/또는 윈도우(Windows) 서비스로서 동작할 수 있다.

[0024] 예시적인 콘솔 인터페이스(204)는 운용자(208)가 실험실 분석기(114)를 제어할 수 있게 하도록, 생성된 실험실 데이터를 볼 수 있게 하도록, 실험실 데이터를 분석할 수 있게 하도록, 그리고/또는 실험실 데이터를 편집/삭제할 수 있게 하도록 구성된 하나 이상의 클라이언트들 및/또는 애플리케이션들을 포함한다. 예시적인 콘솔 인터페이스(204)는 DAC(206)에 통신가능하게 커플링되어 클라이언트들 및/또는 애플리케이션들이 데이터베이스(116)에 저장된 실험실 데이터에 액세스할 수 있게 한다. 콘솔 인터페이스(204)는, 또한, 진단, 기구, 감사, 또는 QC 기능을 운용자에게 제공할 수 있다.

[0025] 도 2의 예시적인 DAC(206)는 실험실 데이터 및 비즈니스 로직을 캡슐화하는 "DLL(dynamic-link library)"을 포함한다. 하기에 더 상세히 논의되는 바와 같이, DAC(206)는 클라이언트들 또는 애플리케이션들이 실험실 데이터가 저장되는 프레임워크를 알 필요 없이 클라이언트들 및/또는 애플리케이션들(예컨대, 콘솔 인터페이스(204))이 기초 실험실 데이터에 액세스할 수 있게 하는 하나 이상의 API들을 포함한다. 예시된 예의 DAC(206)는 데이터베이스(116)의 기초 부분들에 각각 접속되거나 또는 다른 방식으로 통신가능하게 커플링된 5개의 애플리케이션 특정 DAC들을 포함한다. 예를 들어, 샘플 DAC(206a)는 데이터베이스(116i)에 저장된 샘플 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성되고, 구성 DAC(206b)는 데이터베이스(116ii)에 저장된 실험실 분석기(114) 및/또는 기구 콘솔(112)의 구성 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성되고, QC DAC(206c)는 데이터베이스(116iii)에 저장된 QC 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된다. 추가로, 기구 DAC(206d)는 데이터베이스(116iv)에 저장된 기구 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성되고, 감사 DAC(206e)는 데이터베이스(116v)에 저장된 감사 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된다. 도 2가 데이터베이스들(116i 내지 116v)을 데이터베이스(116)의 일부인 것으로 도시하고 있지만, 다른 실시예들에서, 데이터베이스들(116i 내지 116v) 각각은 개별 데이터베이스일 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(116i)는 "SSD(solid state drive)" 상에 포함될 수 있는 반면, 데이터베이스(116ii)는 "SATA(serial ATA)" 드라이브 상에 포함된다. 또한, 도 2가 5개의 DAC들을 도시하고 있지만, 기구 콘솔(112)은 추가의 또는 더 적은 DAC들을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, DAC는 실험실 기구(102) 내에 포함된 각각의 타입의 분석기(114)에 제공될 수 있고/있거나 DAC는 분석기(114)에 의해 수행될 수 있는 각각의 타입의 테스트에 제공될 수 있다.

[0026] 일부 실시예들에서, DAC들 각각에는 하나 이상의 네트워크 어드레스들이 할당될 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스(106)(또는 운용자(208))는 DAC(206)로 송신된 요청 메시지 내의 네트워크 어드레스(예컨대, IP 어드레스)를 이용하여, 데이터베이스(116)에서의 데이터를 직접적으로 풀링(pull)할 수 있고 그에 액세스할 수 있다. 애플리케이션 서버(104) 또는 다른 스위치는, 예를 들어 요청 메시지의 헤더 내의 DAC 네트워크 어드레스를 이용하여, 요청 메시지를 적절한 실험실 기구(102), 기구 콘솔(112), 및/또는 DAC(206)로 라우팅한다. 그러한 구성의 하나의 이점은, 개별적으로 어드레싱가능한 DAC들(206)이 실험실 기구(102) 및/또는 기구 콘솔(112)을 웹 기반이 될 수 있게 하는 것이다. 즉, 실험실 기구들(102) 및 DAC(206) 양측 모두는 클라이언트 디바이스(106)에서 웹 브라우저(또는 다른 인터페이스) 상에 DAC의 IP 어드레스를 제공함으로써 인터페이스를 통해 원격으로 액세스가능하다. 일부 실시예들에서, 클라이언트 디바이스들(106) 및/또는 클라이언트들(107)은 웹 서비스들을 이용하여 DAC들(206)과 통신할 수 있다.

[0027] 일부 실시예들에서, 실험실 기구(102) 및/또는 애플리케이션 서버(102)는 정적 IP 어드레스가 DAC들(206) 및/또는 기구 콘솔(112) 각각에 제공되도록 방화벽 뒤에 위치된다. 대안으로, 기구(102)가 인터넷 또는 인트라넷에 접속될 때마다, 상이한 또는 동적 공개 IP 어드레스가 DAC들(206) 및/또는 실험실 콘솔(112)에 제공된다. 다른 실시예들에서, 기구(102)(또는 기초 DAC들(206) 및/또는 콘솔(112))는 정적 IP 어드레스를 제공받고 방화벽 뒤에 위치되지 않는다. 정적 IP 어드레스들은 동일한 실험실 내의 다른 기구들 또는 중앙 컴퓨터의 사용자들이 기구(102), 및 DAC들(206)에 의해 제공되는 데이터에 더 쉽게 액세스하게 할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 실험실 기구(102)(또는 기초 DAC들(206) 및/또는 콘솔(112))는, 또한, 방화벽에 의해 보호되지 않는 상태로 인터넷에 접속되지만, 하나 이상의 동적 IP 어드레스들을 제공받는다.

[0028] 일부 실시예들에서, DAC(206)로부터의 데이터는 관독 전용 포맷으로만 이용가능하다. 다른 실시예들에서, DAC(206)에 의해 액세스가능하게 되는 데이터는 구성 DAC(206b) 내에서의 특정 사용자 구성들 또는 소프트웨어 업데이트들과 같이 변경 및 수정될 수 있다. 상이한 허가들이 상이한 DAC들(206)에게 제공되어, 운용자들 및/또는 사용자들의 정의된 그룹들만이 임의의 주어진 DAC에 대한 기초 데이터를 관독 또는 수정할 수 있게 할 수

있다는 것이 이해되어야 한다.

- [0029] 도 2의 예시적인 기구 콘솔(112)은, 또한, 기구 콘솔(112)로 송신되는 테스트 주문들에 관련된 메시지들을 모니터링하도록 구성된 "LIS(lab information system)" 드라이버(210)를 포함한다. 예시적인 LIS 드라이버(210)는 새로운 주문들에 대한 요청들을, 예를 들어 기구 드라이버(202) 및/또는 적절한 DAC(206)로 송신한다. LIS 드라이버(210)는, 또한, 주문의 완료의 통지를 포함하는 주문의 상태를 리포트한다. LIS 드라이버(210)는 데이터베이스(116)에 저장된 주문과 연관된 기초 데이터에 대한 변화들을 모니터링함으로써 주문에 대한 변경들을 판정할 수 있다. 예를 들어, LIS 드라이버(210)는 샘플 DAC(206)와 통신하여 데이터베이스(116i)에 저장된 샘플 데이터에 액세스하여 대응하는 주문의 상태를 판정할 수 있다. 주문의 상태는 주문을 요청한 클라이언트 디바이스(106)로 그리고/또는, 예를 들어 애플리케이션 서버(104)에 의해 호스팅되는 상태 웹페이지로 주기적으로 송신될 수 있다. 상태 웹페이지는 다수의 실험실 기구들(102)로부터의 콘솔 정보를 수집하여 사이트 관리자가 전체 실험실 또는 기업 내의 주문들 또는 테스트들의 상태를 모니터링할 수 있게 할 수 있다.
- [0030] 예시적인 기구 콘솔(112)은, 또한, 규칙 컴포넌트(212), 루트 계획 컴포넌트(214), 퍼징 컴포넌트(216), 및 리포팅 컴포넌트(218)를 포함하여, 데이터베이스(116)에 저장된 실험실 데이터에 대한 증강된 기능을 제공하게 한다. 예를 들어, 규칙 컴포넌트(212)는 사업 규칙들 및 데이터 아키텍처 규칙들을 구현하여, 실험실 데이터가 사전결정된 포맷들에 따라 저장됨을 보장하게 한다. 규칙 컴포넌트(212)는, 또한, 실험실 데이터가 언제 상이한 타입들의 데이터베이스들 사이에서 이동되는지 특정할 수 있다. 예를 들어, 규칙은 상대적으로 새로운 실험실 데이터가 임시 저장소(신속하게 액세스가능함)에 저장될 것인 반면, 상대적으로 오래된 실험실 데이터가 더 높은 용량의 영구 저장소(예컨대, 도 1의 중앙 데이터베이스(105))에 저장될 것임을 특정할 수 있다. 규칙들은, 또한, 실험실 데이터가 언제 실험실 기구(102)로부터 중앙 데이터베이스(105)와 같은 다른 데이터베이스로 오프로드될지 특정할 수 있다.
- [0031] 예시적인 루트 계획 컴포넌트(214), 퍼징 컴포넌트(216), 및 리포팅 컴포넌트(218)는 규칙 컴포넌트(212) 내의 규칙들에 기초하여 데이터베이스(116)에 저장된 기초 실험실 데이터를 관리하도록 구성된다. 예를 들어, 루트 계획 컴포넌트(214)는 DAC들(206) 중 어느 것에 실험실 데이터가 저장될 것인지 그리고/또는 중앙 데이터베이스(105)(또는 애플리케이션 서버(104), 클라이언트 디바이스(106) 등)에서 어느 어드레스로 데이터가 송신될 것인지 관리할 수 있다. 언급된 바와 같이, 실험실 데이터는 연령에 기초하여 이동될 수 있다. 이동 후(또는 그 동안), 컴포넌트들(214, 216, 218)은 특정 실험실 데이터가 DAC(206)에게 더 이상 이용가능하지 않은지 아니면 DAC에게 현재 이용가능한지와 관련해서 적절한 DAC들(206)을 업데이트할 수 있다. 리포팅 컴포넌트(218)는, 예를 들어, DAC들(206)과 연관된 데이터 구조들 또는 파일들, 및/또는 실험실 데이터가 저장된 곳을 나타내는 애플리케이션 서버(104)에서의 데이터 구조들 또는 파일들을 업데이트할 수 있다. 리포팅 컴포넌트(218)는, 또한, 퍼징 컴포넌트(216)가 소정 연령에 도달한 실험실 데이터를 제거 또는 삭제하는 동안 질의들에 응답하여 실험실 데이터에 대한 변화들의 클라이언트들을 업데이트할 수 있다.
- [0032] 도 3은 도 1의 통합 콘솔 환경(100)의 분산형 클라이언트-서버 아키텍처 내의 클라이언트(107) 및 데이터베이스(116)와 관련한 DAC(206)의 아키텍처 다이어그램을 도시한다. 예시적인 클라이언트(107)는 특정 DAC들(206) 중 임의의 것에 액세스하는 도 1의 클라이언트 디바이스들(106), 애플리케이션 서버(104), 및/또는 기구 콘솔(112) 중 임의의 것을 동작시킬 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 예시적인 DAC(206) 및/또는 데이터베이스(116)는 일반적으로 기구 콘솔(112)에서의 실험실 기구(102) 상에 위치된다.
- [0033] 각각의 DAC(206)는 클라이언트-서버 분할(divide)에 걸쳐 있다(straddle). 클라이언트 및 서버 코드는 상이한 시스템들 상에서 실행되고 있는 중일 수 있고, 통신 프로토콜은 HTTP를 통한 것이어서, 실험실 데이터가 DAC(206)에 의해 어느 한 쪽에서 적절히 전환되어야 한다. DAC(206)는 실험실 기구(102)의 서버 또는 프로세서(예컨대, 기구 콘솔(112)) 상에 구현된다. DAC(206)는 ASP.Net 웹 API의 최상층에 구성될 수 있다. 웹 API는 서버 호출들을 리스닝(listen for), 수신, 및 디스패치하도록, URL로부터의 인수(argument)들을 분석하도록, 그리고 HTTP 헤더들을 프로세싱하도록 구성된다. 각각의 DAC(206)는 IIS에서 그의 프로세스들 및 구성을 제어해야 할 수도 있다. 각각의 DAC(206)는 이에 따라 패키징될 수 있고, 개별 최상층 레벨 IIS 엔드포인트로서 배치될 수 있다.
- [0034] 임의의 DAC(206)는 적절한 DAC 엔드포인트에 대한 HTTP/REST 요청을 생성 및 발행함으로써 클라이언트로부터 호출될 수 있다. 서버측 DAC(206)는 DAC(206)에 대한 일대일 클라이언트측 API(302)를 노출시키는 프로젝트를 포함할 수 있다. DAC(206)에서의 각각의 호출은 클라이언트(107)에서의 대응하는 호출을 갖는다. DAC(206)가 웹 페이지로부터 호출되는 경우들에 있어서, REST 요청은 C#보다는 JavaScript로 생성 및 프로세싱될 수 있다.

- [0035] 예시적인 DAC(206)는 실험실 데이터를 생성, 판독, 및/또는 수정하도록 하는 액세스를 제공한다. 예시적인 DAC(206)는, 또한, 연관된 데이터베이스(116)의 콘텐츠들의 종합 질의들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예시적인 DAC(206)는 기초 데이터베이스(116)의 상세사항들을 은닉하면서 클라이언트(206)에게 증강된 "CRUD(create, read, update, and delete)" 및 질의 인터페이스를 제공한다. DAC(206)는, 예를 들어 IIS-호스팅된 REST 웹 서비스로서 구현될 수 있다. 이러한 구성은 클라이언트(107)가 공개 표준들에 의존함으로써 다양한 방식들로 DAC(206)에 액세스할 수 있게 한다. 클라이언트(107)가 DAC(206)의 네트워크 어드레스에 액세스할 수 있고 서비스 엔드포인트의 명칭을 갖고 있는 한, 클라이언트(107)는 DAC(206)를 통해 데이터베이스(116)에서의 요청된 실험실 데이터에 접속할 수 있다.
- [0036] 동일한 DAC(206)의 다수의 인스턴스들이 통합 콘솔 환경(100)에 걸쳐서 상이한 실험실 기구들(102)에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 각각의 기구 콘솔(112)은 샘플 정보를 위해 DAC의 인스턴스를 포함할 수 있다. 임의의 개별 클라이언트(다른 DAC들을 포함함)는 실험실 내의 샘플 DAC의 1개, 2개, 또는 모든 이용가능한 인스턴스들에 접속할 수 있다. 이러한 경우에 있어서, 클라이언트(107)는 실험실 기구들(102) 상의 DAC의 각각의 인스턴스의 네트워크 어드레스를 갖는 것 외에도 실험실 기구들(102) 각각에 대한 허가 또는 액세스를 가져야 한다.
- [0037] 예시적인 DAC(206)는 웹사이트 서비스를 포함하거나 API(302)를 통해 이를 제공한다. 일부 경우들에 있어서, DAC(206)는 IIS를 사용하여 API(302)를 제공할 수 있다. 예시된 DAC(206)는 클라이언트들(107)이 DAC에 접속할 수 있게 하는 엔드포인트를 구현한다. API(302)는, 예를 들어 REST/"JSON(JavaScript Object Notation)" 엔드포인트들로서 구현되어, 예를 들어 "WPF(Windows Presentation Foundation)" 애플리케이션들 및 웹페이지 클라이언트들(107)에 의해 액세스가능하도록 되는 서비스들에 대한 액세스를 제공한다. DAC(206)는, 또한, 메시지를 위해 REST 프로토콜을 이용할 수 있다. 이러한 구성은 각각의 API(302)가 적은 수의 인수들(빌트인 타입들의 것임) 및 선택적 JSON 객체를 취할 수 있게 그리고 단일의 JSON 객체 또는 빌트인 타입을 회신할 수 있게 한다. 많은 경우들에 있어서, JSON 데이터는 객체 트리 또는 리스트 질의의 직렬화된 결과일 수 있다. 일부 경우들에 있어서, JSON 데이터는 첨부 메시지들을 갖는 회신 에러 상태 코드일 수 있다. 이러한 구성은, 또한, DAC들(206)이 클라이언트들(107)에 의해 요구되는 바와 같이 기초 실험실 데이터 및 사용/엑세스 패턴들 양측 모두에 적절한 대로 API(302)를 구조화 및 정의할 수 있게 한다.
- [0038] 도 3에 도시된 아키텍처는 DAC 클라이언트측 API들(302)을 구현하는 데 도움을 주도록 하는 편의 함수들 및 유틸리티들을 갖는 라이브러리를 포함한다. 이들은 JSON으로부터 판독될 수 있거나 그에 기록될 수 있는 실험실 데이터의 이기종 맵들/사전들을 생성 및 조작하는 기능들, 공통 에러 핸들링 후크(hook)들, 보안, 및 클라이언트(107)로부터 DAC(206)의 서버측에 접속하기 위한 방법들을 포함한다. 각각의 DAC(206)는 가변 스타일들의 다양한 기능 호출들을 포함할 수 있다. 예를 들어, DAC들(206)은 객체를 검색할 수 있거나(예컨대, 실험실 데이터를 검색할 수 있음), 새로운 또는 편집된 객체를 코멘트할 수 있거나(예컨대, 실험실 데이터를 저장할 수 있음), 리스트 질의들을 회신할 수 있거나(예컨대, 클라이언트(107)에 의해 제공된 검색 기준들에 기초하여 요약된 실험실 데이터의 리스트를 회신할 수 있음), 또는 행동 요청을 수행할 수 있다(예컨대, 실험실 데이터에 대한 행동을 수행하도록 하는 컴포넌트, 애플리케이션, 또는 서비스를 요청할 수 있음).
- [0039] DAC(206)로의 클라이언트(107)에 의한 객체 검색 호출들은 상당한 실험실 데이터를 고유하게 식별하는 데 이용되는 작은 정보 세트(즉, 하나 이상의 명칭들 또는 고유 식별자 번호들)를 획득한다. DAC(206)에 의해 클라이언트(107)로 제공되는 회신 값은 런타임 C# 객체 트리로서 비직렬화될 수 있는 JSON 데이터 구조, 리스트, 또는 파일이다. 추가로, DAC들(206)에의 액세스는 DAC가 어떻게 구성되는지에 따라 정적 기능들을 이용하는 것이 아니라 인스턴스화된 객체를 필요로 할 수 있다. 단일의 DAC 기능은 JSON을 이용하여 다수의 고레벨 객체들을 클라이언트(107)에게 회신할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클라이언트측 API 구현에는 JSON 래핑(wrapping)으로부터 객체들을 풀링하여, 객체 기반 실험실 데이터를 클라이언트들(107)로 편리하게 송신한다.
- [0040] DAC(206)로의 클라이언트(107)에 의한 객체 커밋(commit) 호출들이 이용되어, JSON에서 하나 이상의 객체 그래프들을 메시지 본문으로서 허용하게 한다. 인수들은 타임스탬프들과 같은 유효성 기준들을 포함할 수 있다. 그러나, DAC(206)가 커밋을 올바르게 수행하는 데 필요한 정보는, 아마도, 커밋되고 있는 객체(들) 내에 이미 포함되어 있을 것이다.
- [0041] 클라이언트(107)에 의해 DAC(206)로 송신된 리스트 질의들이 이용되어, 실험실 데이터의 세트들을 요약 또는 모니터링하게 한다. 리스트 질의들은 (시간, 상태, 또는 다른 조건들 별로) 질의를 자세히 살피고, .Net DataSet의 등가물을 회신하지만, JSON/이기종 수집 톨들과 함께 이송되는 인수들을 취한다. 질의를 제약하기 위해 이

용가능한 기준들의 세트는 DAC(206)의 구성에 기초한다. 리스트 질의들은 저장된 절차들 또는 생성된 SQL 코드로 DAC(206)에서의 서버측 상에 구현된다. 대응하는 API 호출의 구조는 일반적으로 구현예와 매칭할 것이다. 큰 결과 세트들을 다룰 때, DAC(206)의 API(302)는 하나 이상의 전략들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, API 호출은, 가능하게는 분류 순서(예컨대, 타임스탬프)에 기초하여, 처음 N개의 아이템들만이 회신될 것을 명시할 수 있었다. 대안으로, API(302)는 페이징 메커니즘으로 구성될 수 있는데, 여기서 클라이언트(107)는 그것이 리스트 내의 M번째 내지 N번째 아이템들을 원함을 명시한다. 마지막으로, API(302)는 전체 결과 세트 스트리밍할 수 있고, 그를 클라이언트(107)에게 맡겨서 페이징 또는 다른 프레젠테이션 로직스틱스를 핸들링할 수 있다.

[0042] 클라이언트(107)에 의해 DAC(206)로 송신된 행동 요청들은 간단한 절차 호출들로서 이용된다. 예외 또는 상태 코드들이 실패들을 핸들링하는 데 이용될 수 있다. 일부 행동 요청들은 오리지널 요청을 행한 클라이언트(107)에 의한 진행중 모니터링을 요구할 수 있다. 이들 경우들에 있어서, DAC(206)는 후속 업데이트들에 대해 클라이언트들(107)에 의해 이용될 수 있는 고유 메멘토(중중, GUID)를 회신할 수 있다.

[0043] 도 3의 예시적인 클라이언트(107)는 클라이언트 디바이스(106), 애플리케이션 서버(104) 및/또는 기구 콘솔(112)과 같은 디바이스에서 기능의 메인 중심(body)을 구현하도록 구성된다. 예시적인 클라이언트(107)는, 예를 들어, 사용자와 상호작용하도록 구성된 애플리케이션을 포함할 수 있다. 애플리케이션은 독립형 애플리케이션(예컨대, 앱) 및/또는 웹페이지를 포함할 수 있다. 예시적인 클라이언트(107)는, 또한, 디바이스의 백그라운드에서 계속적으로 동작하도록 구성된 하나 이상의 실행 파일(executable)들을 포함하는 윈도우 서비스를 포함할 수 있다. 윈도우 서비스는, 예를 들어 소정 실험실 데이터 또는 기구 상태에 대한 인입 메시지들을 모니터링하는 서비스를 포함한다. 예시적인 클라이언트(107)는, 또한, 클라이언트(107)가 다른 DAC의 클라이언트로서 기능할 수 있게 하는 웹 서비스를 포함할 수 있다.

[0044] 개별 클라이언트(107)는 잘 정의된 책임 범주를 갖도록 구성되고, 일반적으로, 동일한 또는 다른 디바이스들 상의 클라이언트들과는 독립적으로 동작할 것이다. 실험실 데이터는 동일한 또는 다른 디바이스들 상의 상이한 클라이언트들 사이에서 공유될 수 있다. 그러나, 공유된 데이터는 공통 DAC(예컨대, DAC(206))를 통해 재시도 및 편집된다. 공유된 실험실 데이터는 일반적으로 클라이언트들 사이에서 통신되지 않는다.

[0045] 도 3의 예시적인 데이터베이스(116)는, 예를 들어 데이터베이스, 디스크 상의 파일들의 디렉토리 트리, 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수 있다. 일반적으로, 데이터베이스 스키마들은 프리미티브(primitive) 데이터 타입들을 이용할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터베이스는 인코딩된 정보를 이용 또는 저장할 수 있다. 디스크 상의 파일들은 중합 구조들의 외부에서 사용되는 프리미티브 데이터 타입들을 포함할 수 있다. 디스크 상의 파일들은, 예를 들어 JSON, "XML(Extensible Markup Language)" 등일 수 있다. 이미지들 또는 복합 교정 곡선 데이터와 같은 많은 보조 데이터가 적절한 포맷으로 데이터베이스(116)에 저장될 수 있다. 대안으로, 많은 보조 데이터는 데이터가 발견될 수 있는 경로를 특징하는 데이터베이스 텍스트 필드 또는 JSON 특성에 의해 지시될 수 있다.

[0046] 예시적인 데이터베이스(116)는 안전성 및 감사 목적들을 위해 백업될 수 있는 보안 포맷으로 영구적 및/또는 과도적 실험실 데이터를 유지하도록 구성된다. 데이터베이스(116)는 API(302)의 복잡도를 감소시키도록 실험실 데이터의 단위들 또는 타입들을 특징하는 하나 이상의 규칙들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 규칙은 스칼라 실험실 데이터 값들이 어느 하나의 정규 단위들로 저장될 것이거나, 또는 어느 단위들이 이용되는지를 나타내는 이넘(enum)과 페어링될 것이라는 것을 명시할 수 있다. 다른 규칙은 날짜 및 시간들이 "UTC(Coordinated Universal Time)"로 저장된다는 것을 명시할 수 있다. 또 다른 규칙은 기간(timespan)이 서브초 단위(sub-second) 분해능을 위한 부동소수점(floating-point) 값들을 이용하여 초 단위로 저장될 것임을 명시할 수 있다. 다른 규칙들은 액체 체적이 밀리미터 단위로 저장될 것이고 온도가 섭씨 값들을 이용하여 저장될 것임을 명시할 수 있다.

[0047] 도 3에 도시된 바와 같이, 예시적인 데이터베이스(116)는 DAC(206)만을 통해 액세스가능하다. 그러한 구성은 DAC(206)와 데이터베이스(116) 사이의 효율적인 일대일 관계를 제공하여 DAC(206)만이 근접하게 위치한 데이터베이스(116)에 액세스를 제공하게 한다. 그러나, 다른 예들에서, 데이터베이스(116)는 DAC들에 의해 액세스 가능할 수 있고/있거나 예시적인 DAC(206)는 다른 데이터베이스들에 액세스할 수 있다.

[0048] DAC들을 사용한 데이터 관리

[0049] 통합 콘솔 환경(100)의 아키텍처의 데이터 관리 정책들은 아키텍처의 하나의 컴포넌트(예컨대, DAC(206))에 의

해 소유된 각각의 데이터 편부를 갖는 것에 의존한다. 객체 그래프들과 같은 계층 데이터에 있어서, 모든 아이탬들의 소유자는 최상층 아이탬의 소유자와 동일한 것이어야 한다. 이는 소유권이 시스템(100)에서 명료하게 추적될 수 있고 신뢰받을 수 있는 객체들의 디커플링된 그래프들을 안출한다. 도 2 및 도 3의 예시적인 DAC(206)는 실험실 데이터의 논리적으로 일관된 데이터 아이탬들의 세트에 대한 사실성의 소스이다. DAC(206)는 수행을 위해 "RAM(Random Access Memory)"에 샘플 결과들을 캐싱할 수 있고, 데이터베이스(116) 내의 디스크 상에 영구 실험실 데이터를 저장할 수 있다. (클라이언트 디바이스들(106)과 같은) 외부 부분들에 대해, DAC(206) 자체는 진실성의 소스이다.

[0050] 데이터베이스들(116)에 저장된 실험실 데이터는 특정하게 액세스 또는 폴링되어야 한다. 예를 들어, 클라이언트(107)는 적절한 DAC(206)에 대한 API 호출을 이용하여 실험실 데이터를 요청한다. DAC(206)에 의해 회신되는 모든 데이터는 타임스탬프되거나, 또는 리스트 질의들의 경우에 있어서, 암시적으로 과도적이고 판독 전용이다. 실험실 데이터가 클라이언트(107)에 의해 수정되는 경우, 클라이언트(107)는 DAC(206)에 대해 개별 호출을 행하여 변화를 커밋한다. 예시적인 DAC들(206)은 그의 페치(fetch) 타임스탬프가 데이터의 현재 버전의 타임스탬프보다 더 크지 않다면 어떠한 커밋도 허용되지 않음을 보장한다. 이는, 커밋이 실패할 수 있음을 의미하는데, 이 경우에 DAC(206)는 예외를 송신한다. 이어서, 클라이언트(107)는 실패를 어떻게 다룰지 결정할 수 있다. 커밋 충돌들을 가질 가능성이 있는 중요한 객체 그래프들(예컨대, 샘플 그래프)에 대해, DAC(206)는 여러 핸들링을 가능하게 하는 툴들을 제공할 수 있다. 이들 툴들은 2개의 그래프들 사이의 병합 기능을 포함할 것인데, 이러한 기능은 충돌하는 데이터 변경들이 발견된 경우에만 실패할 것이다. 다른 툴은 더 오래된 (커밋된) 그래프들에 적용되는 편집들이 더 새로운 그래프들에 자동으로 적용되도록 하는 감사/재생 편집 메커니즘을 포함할 수 있다. 이들 툴들은 편집/커밋이 행해질 수 있기 전에 잠금이 획득되어야 하고 이에 따라 안전한 것으로 보장받도록 하는 포괄적 잠금 기능(데이터베이스 유틸리티 컴포넌트로서 제공됨)을 추가로 포함할 수 있다.

[0051] 실험실 기구들(102) 내의 데이터는, 보통 타이머 상에서, 반복된 질의들을 수행하는 LIS 드라이버(210)에 의해 모니터링될 수 있다. 이는, 예를 들어 주목을 필요로 하는 샘플들의 세트, 또는 시스템 경고들의 세트를 디스플레이하는 데 이용되는 리스트 질의 동작들에 유용할 수 있다. 개별 객체들에 대한 변화들의 모니터링은, 또한, 객체 그래프의 타임스탬프를 조사함으로써 행해질 수 있다.

[0052] 일부 경우들에 있어서, DAC들(206)은 프롬프트 없이 데이터를 푸시(push) 또는 송신하도록 구성될 수 있다. 이들 예들에서, LIS 드라이버(210)는 DAC(206)에게 클라이언트 디바이스(106), 클라이언트(107), 및/또는 다른 실험실 기구(102)와 같은 특정된 엔드포인트로 실험실 데이터를 송신할 것을 특정된 간격들로 지시할 수 있다. 그러한 구성은 상이한 데이터베이스들(116) 사이에서 실험실 데이터를 주기적으로 이동시키고/이동시키거나 실험실 데이터를 중앙집중형 데이터베이스(105)로 이동시키는 데 이용될 수 있다.

[0053] 예시적인 데이터베이스(116)는 SQL 서버를 사용하는 엔진을 포함할 수 있다. 또한, 특정 데이터베이스(116)에 액세스하는 각각의 DAC들 및 각각의 DAC는 그 자신의 카탈로그를 사용하도록 구성된다. 테이블들은 SQL 서버에 의해 제공된 빌트인 데이터 타입들만을 포함할 수 있다. SQL 서버에서 유효하지만, 컬럼(column)들에 임베드되는 XML은 a) 실험실 데이터를 특정 컬럼들로 분해(break)하는 것 및/또는 b) 실험실 데이터를 디스크 상의 JSON 파일 내에 넣는 것과 연동하여 이용될 수 있다. 테이블들은 다른 카탈로그들에서의 테이블들에 대한 키 참조들을 포함할 수 있지만, 그러한 외적인 외부 키들은 카탈로그들 사이의 과도한 커플링을 회피시키기 위해 사려깊게 이용될 수 있다. 예시적인 아키텍처는 테이블들에 대략적으로 대응하는 부류들을 정의하기 위해 그리고 단순한 기록 레벨 데이터를 용이하게 기록 및 판독하기 위해 클라이언트들(107)에 의해 이용될 수 있는 마이크로 "ORC(Object-Relational Correlator)"를 제공한다. ORC는 표준 객체 지향 및 반영 기법들을 이용하여 데이터베이스(116)의 엔진과 편리하게 인터페이싱하기 위해 DAC(206) 내에서부터 사용되는 툴이다. ORC는 많은 ORM들을 행하는 것만큼 비가시적인 영구 층이 되도록 시도하지 않는다는 것이 주목되어야 한다. ORC는 기록 레벨 또는 로우(row) 레벨 툴이다. 그것은 객체 트리들 또는 서브트리들 상에서가 아니라 개별 객체들 상에서만 동작할 수 있다. 이는, 객체들의 트리들 자체를 관리해야 하는 약간 상승한 비용으로 검색들 및 커밋들의 비용들/수행을 밸런싱하는 데 있어서 상당한 양의 가요성을 DAC들(206)에게 제공한다. 그러한 구성은 DAC들(206)의 API들(302)의 스키마들 및 설계 양측 모두에서의 간소성을 촉진한다. ORC는 객체 부류들뿐 아니라, 실제 데이터베이스 액세스 방법들을 구현하는 엔진 부류를 상관시킴으로써 완수되는 인터페이스 정의로서 구현될 수 있다.

[0054] 일부 경우들에 있어서, 테이블에 저장되는 외부 키는 SQL 서버의 동일한 인스턴스 상에서 동일한 카탈로그 또는 다른 카탈로그 중 어느 하나 내의 다른 테이블을 참조할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 전체적으로 상이한

DAC를 참조하는 키 정보를 유지하는 것이 필수적일 수 있다. 예를 들어, 도 1의 애플리케이션 서버(104) 상의 미들웨어 타입 애플리케이션 또는 클라이언트(107f)는 다수의 기구들로부터의 샘플 정보를 추적할 수 있다. 클라이언트(107f)는 샘플 ID들을 추적할 수 있는데, 여기서 샘플들은 실험실 기구들(102a, 102b)에 의해 소유된다. 사실상, 이러한 상황에서, 다수의 기구들(102)로부터의 샘플 ID들은 미들웨어에 걸쳐서 고유한 것으로 보장받지 않을 수도 있다. 이에 따라, 클라이언트(107f)는 샘플 ID와 "소유하는" 기구(102)의 명칭 또는 어드레스의 조합된 키를 이용하여, 샘플 실험실 데이터를 완전히 명확하게 한다.

[0055] 환경(100)의 예시적인 클라이언트-서버 아키텍처는 개별 객체들 또는 객체들의 전체 계층 트리들이 데이터베이스(116) 내의 파일로(또는 임의의 다른 스트림 기반 데이터 싱크(sink)에 걸쳐서) 스트리밍될 수 있게 하는 직렬화 방식을 제공한다. 그 방식은 웹 호환성 및 분석 용이성을 위해 JSON으로 포맷화된 빌트인 데이터 타입들의 단순한 명칭/값 쌍들을 이용한다. 이러한 형식으로 저장된 데이터는, 전형적으로, 클라이언트들(107)에 의해 블록으로서 사용될 것으로 예상된다. 다시 말해, 실험실 데이터의 임의의 편부(또는 서브트리)가 필요한 경우, 클라이언트(107)가 소스 데이터의 다른 부분들을 이용할 수 있다는 것은 개연성이 있다. 예를 들어, 실험실 기구를 구성하도록 구성된 클라이언트 또는 애플리케이션은, 일반적으로, 동시에 구성 실험실 데이터 모두를 이용한다. 따라서, 구성 실험실 데이터는 데이터베이스(116)로부터 DAC(206)를 통해 클라이언트(107)에 의해 공통으로 액세스될 하나 이상의 블록들로서 저장된다.

[0056] 파일 스토어들은, 종종, a) 데이터의 특정 인스턴스들을 록업하기 위해 또는 b) 리스트로서 또는 종합물로 모든 이용가능한 인스턴스들에 대해 리포트하기 위해 이용되는 키 정보를 포함할 연관된 데이터베이스 스토어와 공존할 것이라는 것이 이해되어야 한다. 이러한 경우에 있어서, 데이터의 마스터 카피는 파일 스토어에 위치되고, 데이터베이스 정보는 본질적으로 키 데이터의 수행 최적화 카피이다. 데이터베이스(116)가 디스크 상의 마스터 파일들의 전체 세트로부터 항상 재구성될 수 있다는 사실을 비롯한 여러 가지의 유용한 특성들은 이러한 방식을 벗어난다. 추가로, 데이터베이스(116)의 최대 용량은 데이터베이스 수행에 의해서가 아니라 디스크 공간 및 판독/기록 시간들에 의해 제한된다. 또한, 데이터 백업들은 어떠한 데이터베이스 영향도 없이 행해질 수 있다. 더욱이, 애플리케이션 서버(104) 상에서 동작하는 클라이언트들(107)에 대해, 기초 미디어의 신뢰성 및 용량은 지역 병원/실험실 IT에 의해 요구되는 바와 같이 그리고 표준 툴들을 이용하여 관리되는 바와 같이 조절될 수 있다.

[0057] 도 4는 샘플 실험실 데이터가 어떻게 모델링될 수 있고 파일 기반 및 객체 프레임워크를 이용하여 데이터베이스(116i)에 저장될 수 있는지 보여주는 데이터 구조(400)의 다이어그램을 도시한다. 일반적으로, 샘플 실험실 데이터는 고유하게 계층적인데, 데이터 트리 내의 객체들은 서로에게 관련된다. 예를 들어, 테스트 실험 데이터는 생물학적 샘플에 대한 결과 실험실 데이터에 관련된다. 특정 샘플과 함께 작용하고 있는 분석기(114)는, 종종, 새로운 샘플 인스턴스들을 생성하는 것에 의하든, 결과 상태를 LIS 드라이버(210)에 리포트하는 것에 의하든, 또는 새로운 결과들을 추가하는 것에 의하든, 계층 내의 주요 서브트리들과 함께 작용하고 있을 것이다.

[0058] 데이터베이스(116i)는, 또한, 수백만 개의 샘플들이 아닌 경우, 수십만 개의 샘플들에 대한 실험실 데이터를 포함할 수 있다. 파일들을 탐색하고 옆으로써 데이터베이스(116) 내의 특정 샘플들에 대해 질의하는 것은 너무 부담스러운 것이다. 따라서, 데이터 구조(400) 내에 보여진 코어 데이터 모델은 고속 질의를 위해 사용되는 고성능 데이터베이스 테이블들과 함께 데이터베이스(116)의 디스크 상에서 증가된다. 그러나, 데이터 구조(400) 내에 보여진 실험실 데이터 중 소정 부분만이 고속 질의 테이블에 나타내진다. 예를 들어, LastRuleRunIndex 값, PatientMiddleName 값, PatientAddress 값, DeferralReason 값, 및 DeferralStartTime은 전형적으로 질의 검색 내에 포함되지 않고, 이에 따라 고속 질의 테이블로부터 제외된다. 따라서, 고속 질의 테이블들의 데이터 표현은 상당히 더 작아져서, 데이터베이스(116)의 엔진에 대한 프로세싱 부담을 감소시킬 수 있다.

[0059] 도 4의 데이터 구조(400)는 실험실 데이터를 구조화하는 단 하나의 가능성있는 방법을 보여준다는 것이 이해되어야 한다. 다른 실시예들에서, 실험실 데이터는 다수의 분리된 파일들(예컨대, 베이스 데이터, 테스트들 및 결과들, 감사 정보 등)로 구현화될 수 있다. 이들 실시예들에서, 개별 DAC(206)는 분리된 파일의 각각의 부류 또는 타입에 사용될 수 있다.

[0060] 예시적인 실험실 데이터 실시예들

[0061] 도 5 내지 도 7은 실험실 기구(102)에서의 실험실 데이터가 기구 콘솔(112) 상에서 DAC를 통해 어떻게 클라이언트 디바이스(106)에 이용가능하게 될 수 있는지의 예들을 제공한다. 도 5는 클라이언트 디바이스(106)의 사용자가 실험실 기구(102) 상에서 테스트를 주문하는 다이어그램을 도시한다. 이러한 예에서, 기구 콘솔(112)은 실험실 기구(102)로부터 논리적으로(그리고/또는 물리적으로) 분리되어 있다. 다른 실시예들에서, 기구 콘솔

(112)은 애플리케이션 서버(104)로 대체될 수 있거나 또는 그와 연동하여 동작할 수 있다.

[0062] 예시된 예에서, 클라이언트 디바이스(106)는 클라이언트(107)를 사용하여, 테스트를 이행하라는 주문을 기구 콘솔(112)로 전송한다(단계 1). 클라이언트 디바이스(106)의 사용자는, 또한, 실험실 기구(102)로 주문과 연관된 샘플을 제공한다(단계 2). 이어서, 실험실 기구(102)는 샘플이 도달했음을 기구 콘솔(112)에게 통지한다(단계 3). 기구 콘솔(112)은 샘플이 실험실 기구(102) 내에 존재함을 나타내도록 상태를 업데이트한다. 기구 콘솔(112)은, 또한, 희망 테스트를 수행하도록 실험실 기구(102)에서의 분석기(114)를 프로그래밍하라는 주문의 파라미터들을 전송한다(단계 4). 이어서, 분석기(114)는 샘플에 대해 테스트를 실행시키거나 또는 수행한다(단계 5).

[0063] 테스트 동안 그리고/또는 테스트 후, 실험실 기구(102)는 기구 콘솔(112)에 테스트 결과들을 리포트한다(단계 6). 기구 콘솔(112)은 전송된 파일 구조 프레임워크 내의 적절한 데이터베이스(116)에 테스트 결과들을 저장한다. 예시적인 기구 콘솔(112)은, 또한, 테스트 결과들이 이용가능하다는 통지를 클라이언트 디바이스(106)로 전송한다(단계 7). 이어서, 클라이언트 디바이스(106)의 사용자는 클라이언트(107)를 사용하여, 데이터베이스(116)에 저장된 테스트 결과들(예컨대, 실험실 데이터)에 액세스할 수 있고 그를 볼 수 있다(단계 8).

[0064] 도 6은 애플리케이션 서버(104)가 장기 웨어하우징(warehousing) 및 분석을 위해 중앙집중형 데이터베이스(105) 내의 실험실 데이터를 주기적으로 종합/통합하도록 구성된 예를 도시한다. 실험실 기구들(102)은, 데이터가 중앙집중형 데이터베이스(105)로 이동되기 전, 특정된 기간(예컨대, 30일, 60일, 또는 90일) 동안 실험실 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다. 이러한 특정 시간 후, 애플리케이션 서버(104)는 실험실 기구들(102)로부터 실험실 데이터를 폴링한다(단계 1).

[0065] 이러한 예에서, 클라이언트 디바이스(106)의 사용자는 클라이언트들(107)을 사용하여, 특정 실험실 데이터에 대한 요청 메시지(예컨대, 비정상적으로 높은 특성을 갖는 것으로 플래그(flag)된 마지막 6개월 동안의 소아 검체(pediatric specimen)들에 대한 요청)를 송신한다(단계 2). 애플리케이션 서버(104)에서의 DAC는 중앙집중형 데이터베이스(105)에서 웨어하우징된 데이터를 검색하고, 특정된 기준들과 매칭하는 실험실 데이터에 액세스한다(단계 3a). 애플리케이션 서버(104)에서의 DAC는, 또한, 특정된 기준들과 매칭하는 실험실 데이터에 대한 실험실 기구들(102)을 검색한다(단계 3b). 이러한 방식으로, 애플리케이션 서버(104)에서의 DAC는 실험실 기구들(102)의 기구 콘솔들(112)에서의 DAC들로부터 실험실 데이터를 요청하는 클라이언트로서 동작한다. 이러한 예시적인 예에서, 실험실 기구(102b)만이 요청된 데이터를 갖는다. 상이한 소스들로부터의 실험실 데이터를 컴파일한 후, 예시적인 애플리케이션 서버(104)는 실험실 데이터를 클라이언트 디바이스(106) 상의 클라이언트(107)가 이용가능하게 한다(단계 4). 이어서, 클라이언트(107)는 사용자로부터의 입력들에 기초하여 실험실 데이터에 대해 하나 이상의 분석을 수행할 수 있다.

[0066] 도 7은 애플리케이션 서버(104)가 실험실 기구들로부터의 진단 또는 기구 실험실 데이터를 획득하는 데 사용되는 예를 도시한다. 이러한 예에서, 클라이언트 디바이스(106)의 사용자는 실험실 기구들(102a 내지 102c)에 필요한 공급물들을 판정하도록 구성된 클라이언트(107)에 액세스하거나 또는 그를 연다(단계 1). 클라이언트(107)는 실험실 기구들(102)이 필요로 하는 공급물들을 요청하는 질의를 애플리케이션 서버(104)로 송신한다(단계 2). 애플리케이션 서버(104)는 실험실 기구들(102)에 액세스하기 위해 구성된 DAC를 사용하여, 필요한 공급물들에 관한 비동기식 웹 서비스 호출을 모든 실험실 기구들로 송신하거나 브로드캐스트할 수 있다(단계 3). 이러한 방식으로, 애플리케이션 서버(104)에서의 DAC는 공급물들을 요청하는 클라이언트로서 동작한다.

[0067] 각자의 실험실 기구들(102a 내지 102c)의 각자의 기구 콘솔(112a 내지 112c)에서의 각각의 기구 DAC(206d)는, 예를 들어 각자의 데이터베이스(116iv)에 액세스하여 기구 또는 진단 실험실 데이터에 액세스한다. 예를 들어, 각각의 분석기들(114a 내지 114c)은 유체 또는 다른 공급 화학물질 레벨들을 검출하는 센서들을 포함할 수 있다. 분석기(114) 상의 프로세서는 어느 유체들 또는 다른 화학물질들이 사전결정된 임계치 미만인지에 대한 표시들을 저장하라는 메시지를 각자의 데이터베이스(116iv)로 송신할 수 있다. 각자의 기구 DAC들(206d)은 각자의 데이터베이스들(116iv)의 콘텐츠들을 판독하여, 각자의 분석기들(114a 내지 114c)이 필요로 하는 유체들 또는 다른 화학물질들을 판정한다. 이에 따라, DAC들(206d)은, 다른 필요한 공급물들 외에도 필요한 유체들 또는 화학물질들의 식별(및/또는 수량)을 포함하는 메시지를 애플리케이션 서버(104)로 송신한다(단계 3). 메시지는, 또한, 유체들 또는 화학물질들을 필요로 하는 특정 분석기(114)를 식별할 수 있다.

[0068] 예시적인 애플리케이션 서버(104)는 각각의 실험실 기구들(102)로부터의 응답들을 컴파일한다(단계 4). 일부 경우들에 있어서, 애플리케이션 서버(104)(또는 클라이언트(107))는 각각의 공급물을 필요로 하는 각각의 실험실 기구 외에도 필요한 각각의 공급물의 총 수량을 판정할 수 있다. 이어서, 애플리케이션 서버(104)는 클라이

언트(107)에게 공급물 실험실 데이터를 이용가능하게 하는데, 이는 데이터를 렌더링하여 사용자에게 디스플레이 한다(단계 5). 이어서, 사용자는 데이터를 이용하여, 어느 공급물들이 필요하고 이에 따라 실험실 기구들(102)을 보충하는지 판정할 수 있다(단계 6).

[0069] 일부 경우들에 있어서, 기구 콘솔(112)은 분석기(114)와 함께 동작하여, 예를 들어 수신된 주문들에 기초하여 공급물 사용을 예측할 수 있다. 이어서, 기구 콘솔(112)은 어느 공급물들이 주문들을 완수하는 데 필요한지의 표시들을 데이터베이스(116iv)에 저장할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 기구 콘솔(112)의 기구 DAC(206d) 또는 다른 컴포넌트는 애플리케이션 서버(104) 및/또는 클라이언트 디바이스들(106)에 대해 어느 공급물들이 주문된 테스트들을 완료할 수 있도록 하기 위해 필요한지 나타내는 메시지를 생성할 수 있다. 그러한 메시지는, 예를 들어 도 2의 규칙들(212)에 의해 정의된 조건들 하에서 실험실 기구(102)로부터 송신되는 경고 또는 알람일 수 있다.

[0070] 실험실 데이터 저장 실시예들

[0071] 전술된 바와 같이, 실험실 데이터는 각자의 실험실 기구들(102)에서의 데이터베이스(116) 및/또는 중앙집중형 데이터베이스(105) 상에 저장될 수 있다. 어느 타입들의 실험실 데이터가 저장될 수 있는지에 대한 특정 구성은 도 1의 통합 콘솔 환경(100)을 이용하는 각각의 기업의 희망에 의존한다. 도 8 내지 도 10은 데이터 저장의 가능성있는 구성들의 다이어그램들을 도시한다.

[0072] 구체적으로, 도 8은 QC 실험실 데이터 및 샘플 실험실 데이터가 실험실 기구(102) 상의 각자의 데이터베이스들(116i, 116iii)에 저장된 실시예를 도시한다. 예시적인 기구 콘솔(112)은, 예를 들어 데이터를 생성한 테스트와 연관된 식별자를 이용하여, 실험실 기구(102)에 의해 생성된 데이터(블록 802)가 QC인지 아니면 샘플 데이터인지 판정한다(블록 804). 예를 들어, 공지된 또는 제어 샘플들을 이용하여 실행된 테스트들은 주문 코드 또는 식별자 내에 포함된 소정 타입의 식별자와 연관될 수 있다. 이에 따라, QC 실험실 데이터는 도 2의 QC DAC(206c)에 의해 액세스가능한 데이터베이스(116iii)에 저장되고(블록 806), 샘플 실험실 데이터는 샘플 DAC(206a)에 의해 액세스가능한 데이터베이스(116i)에 저장된다(블록 808). 이러한 실시예에서, 샘플 DAC(206a)는 소정 기간 후(예컨대, 주별, 월별, 격월별, 분기별, 연별 등) 샘플 데이터를 중앙집중형 데이터베이스(105)로 주기적으로 푸싱할 수 있다.

[0073] 도 8의 도시된 예에서, 클라이언트 디바이스(106) 상의 클라이언트(107)는 샘플 데이터 요청을 애플리케이션 서버(104)로 송신한다. 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC 및/또는 클라이언트(107/206)는 중앙집중형 데이터베이스(105) 및/또는 샘플 데이터베이스(116i) 중 어느 하나로부터의 샘플 데이터에 액세스한다. 일례에서, 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC(206)는 저장된 실험실 데이터의 질의를 수행함으로써 중앙집중형 데이터베이스(105)에 데이터를 위치시키고자 시도할 수 있다. 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC(206)는, 또한, 질의 메시지를 실험실 기구(102)에서의 샘플 DAC(206a)로 송신한다. 요청된 샘플 실험실 데이터를 수신한 후, DAC/클라이언트(107/206)는 데이터에 대한 분석을 수행할 수 있고 미처리 또는 분석된 데이터를 클라이언트 디바이스(106) 상의 클라이언트(107)를 통한 뷰(view)에 이용가능하게 할 수 있다. 애플리케이션 서버(104)의 DAC/클라이언트(107/206)는 QC 실험실 데이터가 요청되는 인스턴스들에서 (중앙집중형 데이터베이스(105)에 액세스함이 없이) QC DAC(206c)에 액세스한다는 것이 이해되어야 한다.

[0074] 도 8과는 대조적으로, 도 9는 QC 실험실 데이터가 실험실 기구(102) 상의 QC DAC(206c)에 의해 액세스가능한 QC 데이터베이스(116iii)에 국부적으로 저장되는 구성을 도시한다. QC DAC(206c)에서의 실험실 데이터는 중앙집중형 데이터베이스(105)로 주기적으로 전달 또는 카피된다. 샘플 실험실 데이터는 샘플 DAC(206a)에 의해 액세스가능한 샘플 데이터베이스(116i)에만 저장된다. 이러한 실시예에서, QC 데이터에 대한 클라이언트(107)로부터의 요청은 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC/클라이언트가 QC 데이터에 대한 중앙집중형 데이터베이스(105) 및/또는 데이터베이스(116iii)를 검색하게 한다. 샘플 실험실 데이터에 대한 요청은 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC/클라이언트가 샘플 데이터에 대해 DAC(206a)를 통해 데이터베이스(116i)만을 검색하게 한다.

[0075] 도 10은 샘플 실험실 데이터가 샘플 DAC(206a)에 의해 액세스가능한 샘플 데이터베이스(116i)에 저장되는 반면, QC 실험실 데이터가 중앙집중형 데이터베이스(105)에 직접적으로 송신되는 실시예를 도시한다. 여기서, 실험실 기구(102)의 기구 콘솔(112)은 QC DAC, 또는 QC 데이터에 할당된 데이터베이스(116)의 일부분을 포함하지 않는다. 이러한 실시예에서, QC 데이터에 대한 클라이언트(107)로부터의 요청은 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC/클라이언트(107/206)가 중앙집중형 데이터베이스(105)만을 검색하게 한다. 도 9와 유사하게, 샘플 실험실 데이터에 대한 요청은 애플리케이션 서버(104) 상의 DAC/클라이언트가 샘플 데이터에 대해 DAC(206a)를 통해 데이터베이스(116i)만을 검색하게 한다.

- [0076] 도 8 내지 도 10에 도시된 예들은 실험실 데이터가 도 1의 통합 콘솔 환경(100)에 어떻게 저장될 수 있는지의 예시에 불과하다는 것이 이해되어야 한다. 다른 예들에서, 애플리케이션 서버(104)는 동일한 종군(speciesism) 또는 환자로부터 수집된 샘플들로부터 다수의 실험실 기구들(102) 중에 생성된 데이터에 대응하는 실험실 데이터만을 중앙집중형 서버(105)로 이동시킬 수 있다. 대안으로, 애플리케이션 서버(104)는 중앙집중형 데이터 스토어에서 질의 결과들의 데이터 구조들만을 저장하도록 구성될 수 있다. 질의 결과들은, 예를 들어, 실험실 기구들(102) 중 어느 것이, 예를 들어 특정 환자, 테스트, 주문 등과 연관된 데이터를 저장하는지 명시할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 추가 태양들
- [0078] 상기 목적들을 위해, 그리고 하기의 설명을 제한함이 없이, 본 발명의 제1 태양에서, 장치는, 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성된 실험실 분석기, 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 실험실 기구 메모리, 및 실험실 분석기와 연동하여 동작하도록 구성된 실험실 프로세서를 포함하고, 실험실 프로세서는, 실험실 분석기에 의해 생성된 데이터가 환자 샘플 결과 데이터인지 아니면 품질 제어 데이터인지 판정하고, 생성된 데이터가 환자 샘플 결과 데이터라는 조건에서, 환자 샘플 결과 데이터를 실험실 기구 메모리에 저장하고, 생성된 데이터가 품질 제어 데이터라는 조건에서, 품질 제어 데이터를 원격에 위치한 메모리로 송신하고, 생성으로부터의 사전결정된 시간에, 환자 샘플 결과 데이터를 중앙에 위치한 영구 메모리로 송신한다.
- [0079] 제1 태양과 조합되어 사용될 수 있는 본 발명의 제2 태양에 따르면, 실험실 프로세서는, 원격에 위치한 메모리에의 저장을 위해, 생성 시의 품질 제어 데이터 및 사전결정된 시간 후의 환자 샘플 결과 데이터를 애플리케이션 서버 - 애플리케이션 서버는 원격에 위치한 메모리에 통신가능하게 커플링됨 - 로 송신하도록 구성된다.
- [0080] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제3 태양에 따르면, 실험실 프로세서는 환자 샘플 결과 데이터가 생성되어 국부적으로 저장되었음을 나타내는 표시 메시지를 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된다.
- [0081] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제4 태양에 따르면, 실험실 프로세서는, 애플리케이션 서버로부터 요청 메시지 - 요청 메시지는 환자 샘플 결과 데이터의 식별을 포함하는 표시 메시지 내에 포함된 정보 중 적어도 일부를 포함함 - 를 수신하도록, 복수의 환자 샘플 결과 중에 저장된 환자 샘플 결과 데이터에 대해 실험실 기구 메모리를 검색하도록, 그리고 환자 샘플 결과 데이터를 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된다.
- [0082] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제5 태양에 따르면, 표시 메시지는 환자의 식별자, 실험실 분석기에 의해 수행된 분석의 식별자, 실험실 분석기에 의해 수행된 분석의 시간, 분석을 수행한 실험실 분석기의 식별자, 생물학적 샘플의 식별자, 및 실험실 분석기에 의해 수행된 분석의 개요 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0083] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제6 태양에 따르면, 실험실 프로세서는, 애플리케이션 서버로부터 브로드캐스트되는 요청 메시지 - 요청 메시지는 실험실 분석기 타입의 식별을 포함하는 표시 메시지 내에 포함된 정보 중 적어도 일부를 포함함 - 를 수신하도록, 실험실 분석기가 특정된 실험실 분석기 타입의 것인지 판정하도록, 브로드캐스트된 메시지를 수신한 것에 응답하여 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 실험실 분석기에게 품질 제어 데이터를 생성할 것을 지시하도록, 그리고 생성된 품질 제어 데이터를 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된다.
- [0084] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제7 태양에 따르면, 실험실 프로세서는, 실험실 분석기에 이용가능한 실험실 공급물들의 수량, 및 실험실 공급물이 배출될 추정 시간을 판정하도록, 적어도 하나의 실험실 공급물이 제2 사전결정된 시간 내에 배출될 것으로 판정하도록, 그리고 필요한 실험실 공급물을 나타내는 정보 및 실험실 공급물이 배출될 시간을 포함하는 메시지를 송신하도록 구성된다.
- [0085] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제8 태양에 따르면, 실험실 프로세서는, 실험실 분석기가 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행하도록 하는 주문을 수신하도록, 수행되지 않은 다른 주문된 분석들과 연동하여 분석을 수행하기 위해 실험실 분석기가 필요로 하는 화학적 공급물의 양을 판정하도록, 그리고 필요한 화학적 공급물의 양이 현재 공급물보다 더 많다는 조건에서, 분석이 수행되기 전, 추가의 화학적 공급물을 요청하는 메시지를 애플리케이션 서버로 송신하도록 구성된다.

- [0086] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제9 태양에 따르면, 사전결정된 시간은 30일이다.
- [0087] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제10 태양에 따르면, 장치는, 환자로부터 제2 생물학적 샘플에 대한 제2 상이한 분석을 수행함으로써 제2 환자 샘플 결과 데이터를 생성하도록 구성된 제2 실험실 분석기를 추가로 포함하고, 실험실 기구 메모리는 제2 실험실 분석기와 연관된 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 제2 환자 샘플 결과 데이터를 국부적으로 저장하도록 구성된다.
- [0088] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제11 태양에 따르면, 애플리케이션 서버는, 클라이언트 디바이스로부터 환자 샘플 결과 데이터에 대한 요청 - 요청은, i) 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자의 환자 식별자, 및 ii) 환자 샘플 결과 데이터를 생성하기 위해 실험실 기구에 의해 수행된 실험실 테스트의 테스트 식별자를 포함함 - 을 수신하도록, 환자 식별자 및 테스트 식별자를 중앙 메모리에 저장된 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자 식별자들 및 테스트 식별자들과 비교함으로써 환자 샘플 결과 데이터가 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하도록, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 중앙 메모리로부터 환자 샘플 결과 데이터를 판독하여 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하도록, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서, 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 복수의 실험실 기구들 중 어느 것이 테스트 식별자에 의해 특정된 실험실 테스트를 수행할 수 있는 능력을 갖는지 판정하도록, 환자 샘플 결과 데이터를 요청하는 질의 메시지 - 질의 메시지는 환자 식별자 및 테스트 식별자를 포함함 - 를 판정된 실험실 기구들에게 브로드캐스트하도록, 질의 메시지에 응답하여, 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 환자 샘플 결과 데이터를 수신하도록, 환자 결과 데이터가 클라이언트 디바이스 상에 디스플레이될 인터페이스를 결정하도록, 인터페이스에 기초하여 환자 결과 데이터를 포맷화하도록, 그리고 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하도록 구성된다.
- [0089] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제12 태양에 따르면, 애플리케이션 서버 장치는 명령어들을 저장하는 메모리를 포함하고, 명령어들은, 실행 시, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 클라이언트 디바이스로부터 환자 샘플 결과 데이터에 대한 요청 - 요청은 환자 샘플 결과 데이터와 연관된 환자의 식별자를 포함함 - 을 수신하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터가 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 중앙 메모리로부터 환자 샘플 결과 데이터를 판독하여 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서, 환자 샘플 결과 데이터를 요청하는 질의 메시지 - 질의 메시지는 식별자를 포함함 - 를 복수의 실험실 기구들에게 브로드캐스트하게 하고, 질의 메시지에 응답하여, 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하게 한다.
- [0090] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제13 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 질의 메시지를 브로드캐스트한 것에 응답하여, 식별자와 연관된 동일한 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행한 1개 초과 실험실 기구로부터 제2 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 한다.
- [0091] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제14 태양에 따르면, 식별자는 실험실 기구들 중 하나에 의해 수행되는 분석 식별자를 포함하고, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 질의 메시지를 브로드캐스트한 것에 응답하여, 분석 식별자에 대응하는 분석을 수행한 실험실 기구로부터 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 한다.
- [0092] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제15 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 환자 샘플 결과 데이터가 실험실 기구에 의해 생성된 사전결정된 시간 후에 실험실 기구로부터 환자 샘플 결과 데이터를 수신하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터를 중앙 메모리에 저장하게 하고, 중앙 메모리에 대한 인덱스를 업데이트하여 중앙 메모리에의 환자 샘플 결과 데이터의 저장을 반영하게 한다.
- [0093] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제16 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 클라이언트 디바이스로부터 통계학적 분석 요청을 수신하여, 적어도 환자 샘플 결과 데이터에 대해 수행될 통계학적 분석의 표시를 제공하게 하고, 통계학적 분석 환자 샘플 결과 데이터를 수행하여 통계학적 분석 데이터를 생성하게 하고, 통계학적 분석 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고,

실험실 기구 내에 포함된 메모리 상에의 저장을 위해 통계학적 분석 데이터를 실험실 기구로 송신하게 한다.

- [0094] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제17 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 실험실 기구가 또한 환자 샘플 결과 데이터를 저장한다는 조건에서, 통계학적 분석 데이터를 실험실 기구에 저장하게 하고, 중앙 메모리가 환자 결과 샘플 데이터를 저장한다는 조건에서, 환자 샘플 결과 데이터와 연동하여 중앙 메모리에서 통계학적 분석 데이터를 저장하게 한다.
- [0095] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제18 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 클라이언트 디바이스로부터 통계학적 분석 요청을 수신하여, 적어도 환자 샘플 결과 데이터에 대해 수행될 통계학적 분석의 표시를 제공하게 하고, 통계학적 분석 환자 샘플 결과 데이터를 수행하여 통계학적 분석 데이터를 생성하게 하고, 통계학적 분석 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고, 환자 샘플 결과 데이터가 실험실 기구에 개별적으로 저장되는 반면에 통계학적 분석 데이터를 중앙 메모리에 저장하게 한다.
- [0096] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제19 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 중앙 메모리에 저장된 통계학적 분석 데이터와 실험실 기구에 저장된 환자 샘플 결과 데이터 사이의 링크를 생성하게 한다.
- [0097] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제20 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 모니터링 워크스테이션으로부터 품질 제어 데이터에 대한 진단 요청 - 진단 요청은 진단 식별자를 포함함 - 을 수신하게 하고, 품질 제어 데이터가 애플리케이션 서버에 통신가능하게 커플링된 중앙 메모리에 저장되어 있는지 여부를 판정하게 하고, 품질 제어 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있다는 조건에서, 중앙 메모리로부터 식별자와 연관된 품질 제어 데이터를 판독하여 품질 제어 데이터를 클라이언트 디바이스로 송신하게 하고, 품질 제어 데이터가 중앙 메모리에 저장되어 있지 않다는 조건에서, 품질 제어 데이터를 요청하는 진단 질의 메시지 - 진단 질의 메시지는 진단 식별자를 포함함 - 를 복수의 실험실 기구들에게 브로드캐스트하게 하고, 진단 질의 메시지에 응답하여, 실험실 기구들 중 적어도 하나로부터 품질 제어 데이터를 수신하게 하고, 품질 제어 데이터를 모니터링 워크스테이션으로 송신하게 한다.
- [0098] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제21 태양에 따르면, 명령어들은, 애플리케이션 서버 장치로 하여금, 클라이언트 디바이스로부터, 적어도 하나의 분석이 실험실 기구들 중 적어도 하나에 의해 수행되도록 하는 주문을 수신하게 하고, 주문을 포함하는 진단 질의 메시지를 적어도 하나의 실험실 기구로 송신하게 하고, 적어도 하나의 실험실 기구로부터, 주문을 완수하는 데 필요한 공급물들을 나타내는 응답을 수신하게 하고, 복수의 실험실 기구들로부터의 다른 응답들에 응답하여, 다른 주문들을 완수하기 위해 필요한 공급물 리스트 - 필요한 공급물 리스트는 실험실 기구들 중 어느 것이 주문 및 다른 주문들을 완수하기 위해 하나 이상의 공급물들을 필요로 하는지의 표시를 포함함 - 내에 정보를 종합하게 하고, 필요한 공급물 리스트를 클라이언트 디바이스로 송신하게 한다.
- [0099] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제22 태양에 따르면, 실험실 기구 장치는, 실험실 분석기 - 실험실 분석기는 환자로부터의 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 환자 샘플 결과 데이터를, 그리고 공지된 특성들을 갖는 제어 생물학적 샘플에 대한 분석을 수행함으로써 품질 제어 데이터를 생성하도록 구성됨 -; 환자 샘플 결과 데이터를 복수의 다른 환자 샘플 결과 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제1 실험실 기구 메모리; 제1 실험실 기구 메모리의 액세스를 제공하도록 구성된, 제1 어드레스에서의 제1 데이터 액세스 컴포넌트; 품질 제어 데이터를 복수의 다른 품질 제어 데이터 중에 국부적으로 저장하도록 구성된 제2 실험실 기구 메모리; 및 제2 실험실 기구 메모리의 액세스를 제공하도록 구성된, 제2 어드레스에서의 제2 데이터 액세스 컴포넌트를 포함한다.
- [0100] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제23 태양에 따르면, 제1 데이터 액세스 컴포넌트는, 환자 샘플 결과 데이터 및 다른 환자 샘플 결과 데이터를 캡슐화하도록 구성된 제1 동적 링크 라이브러리, 및 환자 샘플 결과 데이터 및 다른 환자 샘플 결과 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된 제1 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스를 포함하고, 제2 데이터 액세스 컴포넌트는, 품질 제어 데이터 및 다른 품질 제어 데이터를 캡슐화하도록 구성된 제2 동적 링크 라이브러리, 및 품질 제어 데이터 및 다른 품질 제어 데이터에의 액세스를 제공하도록 구성된 제2 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스를 포함한다.
- [0101] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제24 태양에 따르면, 제1 데이터 액세스 컴포넌트는 클라이언트 디바이스로부터 요청 메시지를 수신한 것에 응답하여 환자 샘플 결과 데이터 및 다른

환자 샘플 결과 데이터가 저장된 프레임워크를 클라이언트에게 제공하도록 구성된다.

[0102] 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있는 본 발명의 제25 태양에 따르면, 제2 데이터 액세스 컴포넌트는 클라이언트 디바이스로부터 요청 메시지를 수신한 것에 응답하여 품질 제어 데이터 및 다른 품질 제어 데이터가 저장된 프레임워크를 클라이언트에게 제공하도록 구성된다.

[0103] 본 발명의 제26 태양에 따르면, 도 1 내지 도 10과 관련하여 예시 및 기술된 구조 및 기능 중 임의의 것은 도 1 내지 도 10의 다른 것 중 임의의 것과 관련하여 예시 및 기술된 구조 및 기능 중 임의의 것 및 앞선 태양들 중 임의의 하나 이상과 조합하여 사용될 수 있다.

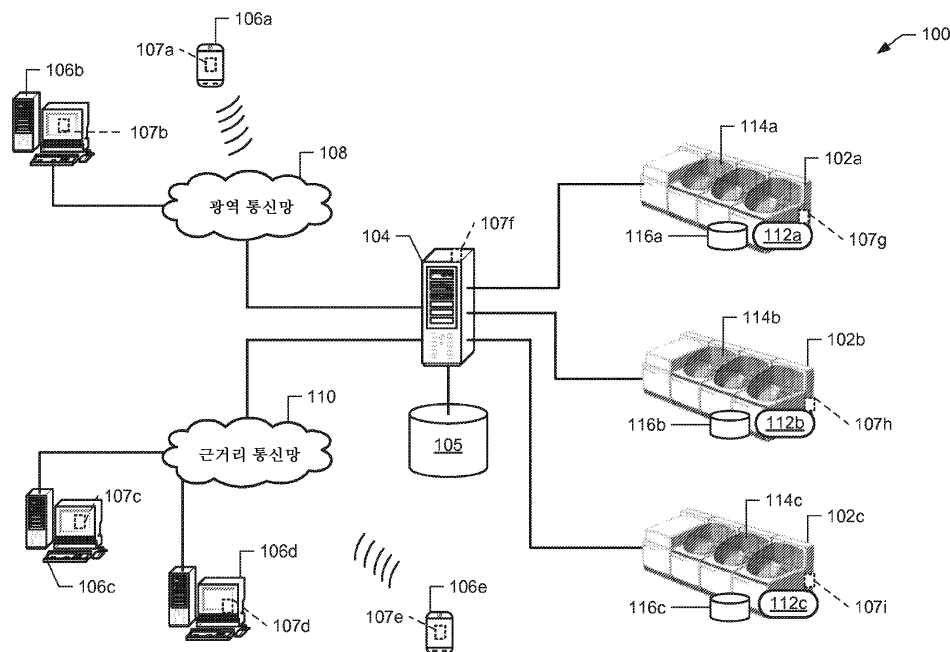
[0104] 결론

[0105] 본 명세서에 기술된 개시된 방법들 및 절차들 모두는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들 또는 컴포넌트들을 사용하여 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 이들 컴포넌트들은 RAM, ROM, 플래시 메모리, 자기 또는 광 디스크들, 광 메모리, 또는 다른 저장 매체들을 포함한 임의의 컴퓨터 판독가능 매체 상에 일련의 컴퓨터 명령어들로서 제공될 수 있다. 명령어들은, 일련의 컴퓨터 명령어들을 실행시킬 때, 개시된 방법들 및 절차들 모두 또는 그들 중 일부를 수행하거나 또는 그 수행을 가능하게 하는 프로세서에 의해 실행되도록 구성될 수 있다.

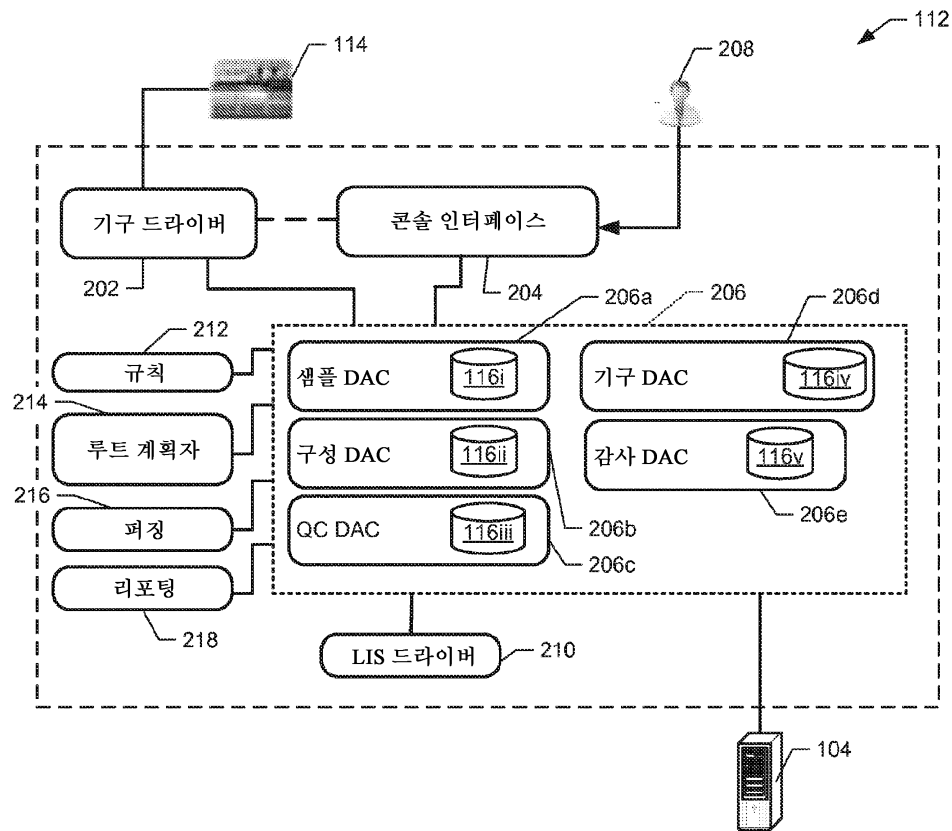
[0106] 본 명세서에 기술된 예시적인 실시예들에 대한 다양한 변경들 및 수정들이 당업자에게 명백할 것임이 이해되어야 한다. 그러한 변경들 및 수정들은 본 발명 주제의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 그리고 그의 의도된 이점들을 약화시키지 않아 행해질 수 있다. 따라서, 그러한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구범위에 의해 커버되어야 한다는 것이 의도된다.

도면

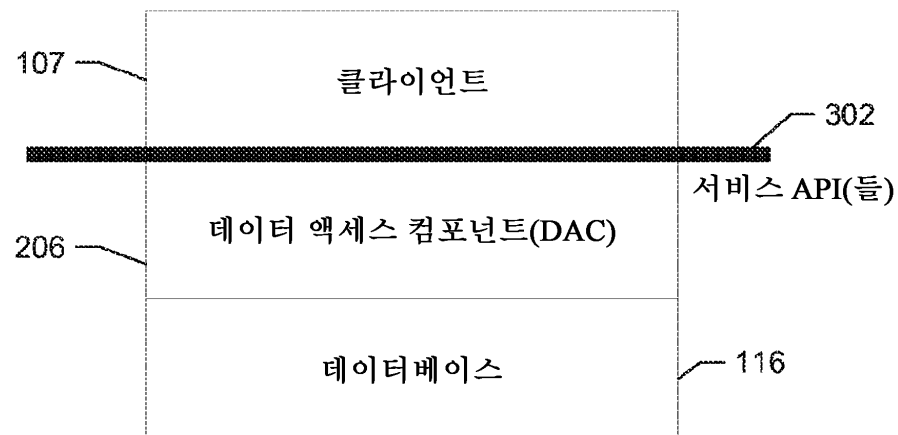
도면1



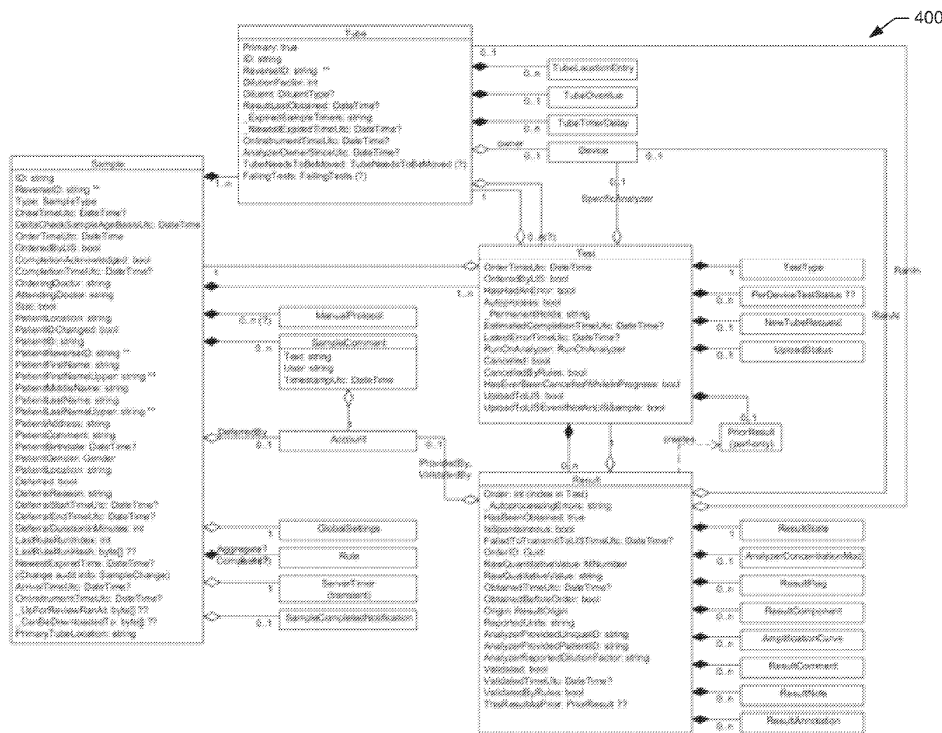
도면2



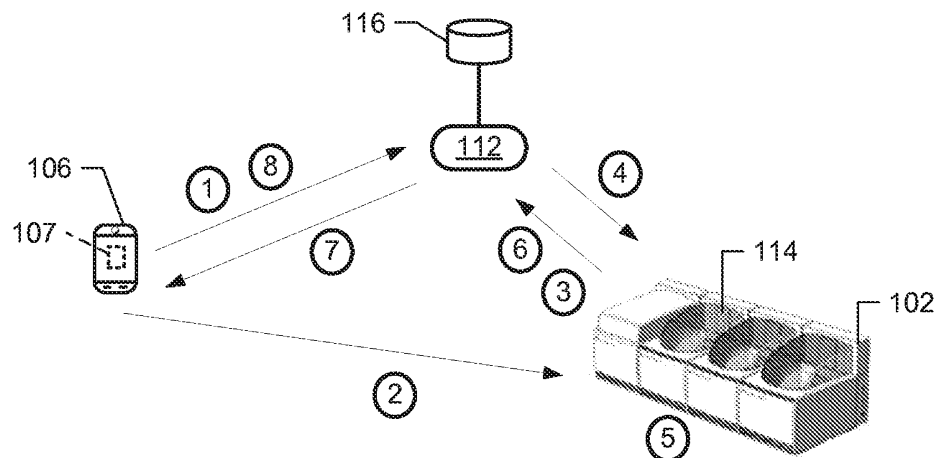
도면3



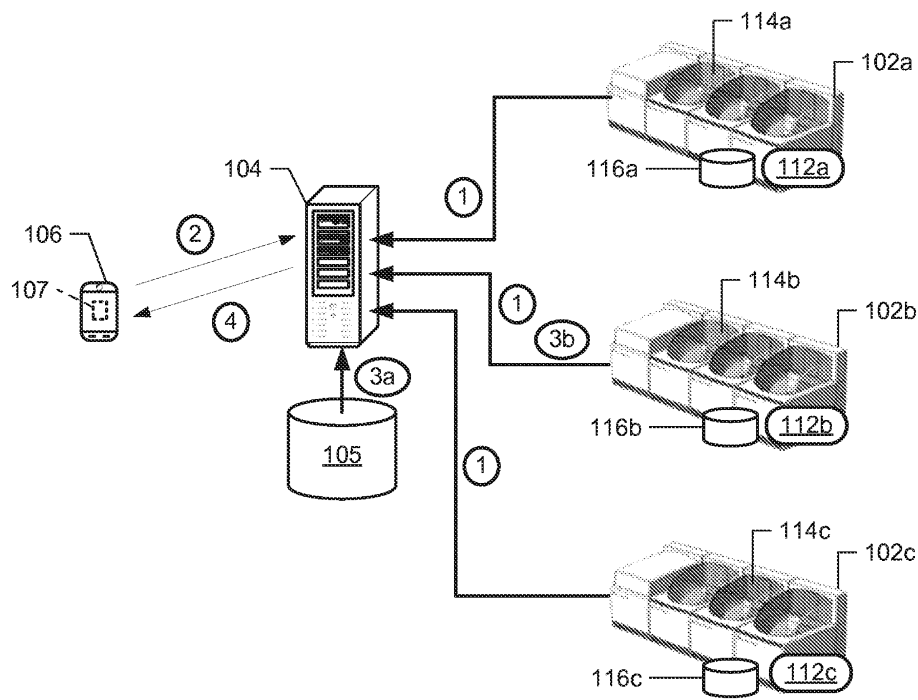
도면4



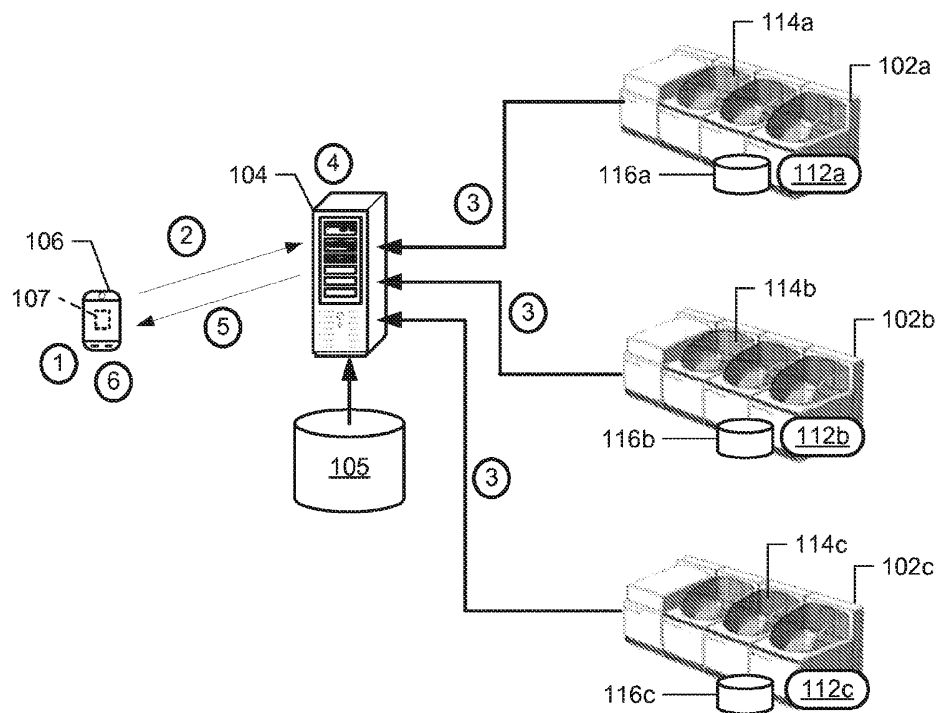
도면5



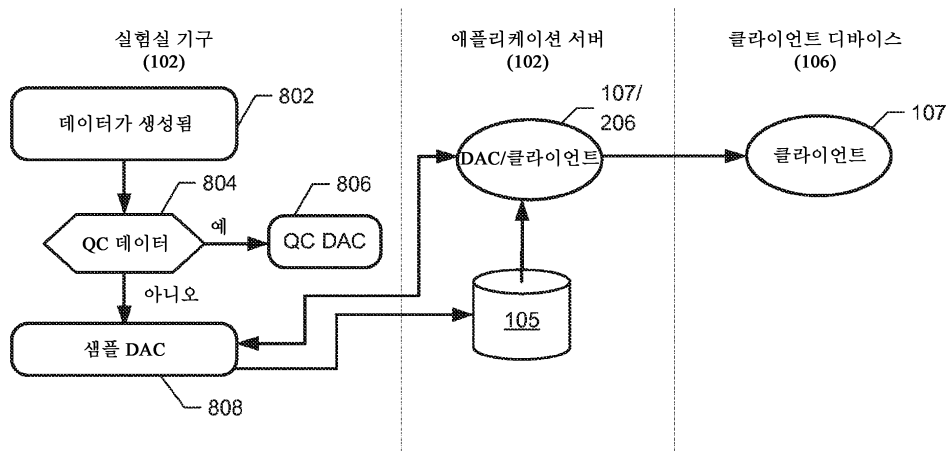
도면6



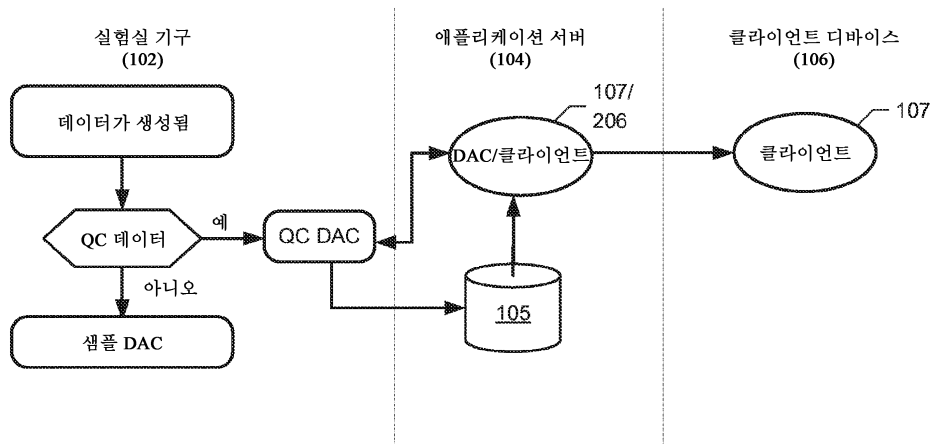
도면7



도면8



도면9



도면10

