



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월09일
(11) 등록번호 10-2465759
(24) 등록일자 2022년11월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/50 (2018.01) G06F 9/48 (2018.01)
G06F 9/54 (2018.01) G06Q 10/06 (2012.01)
G16H 20/10 (2018.01) H04M 3/51 (2006.01)
H04M 3/523 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 9/5038 (2013.01)
G06F 9/4881 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7014847
- (22) 출원일자(국제) 2019년02월27일
심사청구일자 2022년02월25일
- (85) 번역문제출일자 2021년05월17일
- (65) 공개번호 10-2021-0096604
- (43) 공개일자 2021년08월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/019706
- (87) 국제공개번호 WO 2020/117300
국제공개일자 2020년06월11일

- (73) 특허권자
아피니티, 엘티디.
버뮤다 에이치엠 11 해밀턴 크로퍼드 하우스 시더
애비뉴 50
- (72) 발명자
텔레리스, 데이비드 제이.
미국 18902 펜실베이니아주 도일스타운 웰스포드
레인 3477
홀, 랜달 이.
미국 21409 메릴랜드주 안나폴리스 블루 크랩 코
브 684
- (74) 대리인
양영준, 이민호, 백만기

(30) 우선권주장
16/209,295 2018년12월04일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
US10116795 B
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 유진태

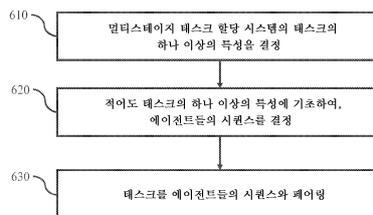
(54) 발명의 명칭 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 기술들

(57) 요약

멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 기술들이 개시된다. 하나의 특정 실시예에서, 기술들은 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 방법으로서, 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고 구성되는 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 태스크의 하나 이상의 특성을 결정하는 단계; 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 적어도 태스크의 하나 이상의 특성에 기초하여, 에이전트들의 시퀀스를 결정하는 단계; 및 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 태스크를 에이전트들의 시퀀스와 페어링하는 단계를 포함하는 방법으로서 실현될 수 있다.

대표도 - 도6

멀티스태이지 태스크
할당 방법
600



(52) CPC특허분류

G06F 9/5066 (2013.01)
G06F 9/541 (2013.01)
G06Q 10/06311 (2013.01)
G16H 20/10 (2021.08)
H04M 3/5175 (2013.01)
H04M 3/5233 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180128495 A
US09300802 B
US09930180 B
US20150066529 A1
US20060233326 A1

명세서

청구범위

청구항 1

멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 컴퓨터 구현 방법으로서,

상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에 통신 가능하게 커플링되고 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서 행동 페어링 동작들을 수행하도록 구성되는 적어도 하나의 태스크 할당 모듈에 의해, 태스크의 하나 이상의 특성을 결정하는 단계 - 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈 각각은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 각각의 스테이지에서 태스크들을 에이전트들과 페어링하기 위한 적어도 하나의 스위치를 포함함 -;

상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈에 의해, 상기 태스크의 상기 하나 이상의 특성에 적어도 기초하여, 행동 페어링 전략을 사용하여 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터 하나의 에이전트들의 시퀀스를 선택하는 단계 - 상기 에이전트들의 시퀀스는 상기 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터의 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 가짐 -; 및

상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈에 의해, 상기 태스크를 상기 에이전트들의 시퀀스와 페어링하는 단계를 포함하고, 상기 페어링하는 단계는, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈의 스위치에서, 상기 행동 페어링 전략에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 태스크와 상기 시퀀스 내의 에이전트들 각각 사이의 통신 접속을 확립하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템은 컨택 센터 시스템인 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템은 처방약 이행 시스템인 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 에이전트들의 시퀀스를 선택하는 단계는 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 성능을 개선하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 행동 페어링 전략은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에 커플링된 태스크 할당 전략 모듈에 의해 구현되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 에이전트들의 시퀀스는 짧은 기간에 걸쳐 상기 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 갖지만, 더 긴 기간에 걸쳐 더 높은 예상 전체 성능을 갖는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 에이전트들의 시퀀스를 선택하는 단계는 다수의 스테이지에 걸쳐 상기 태스크에 대한 평균 총 핸들 시간을 감소시키도록 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템을 최적화하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 컴퓨터 구현 시스템으로서,

상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에 통신 가능하게 커플링되고 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서 행동 페어링 동작들을 수행하도록 구성되는 적어도 하나의 태스크 할당 모듈을 포함하고, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈 각각은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 각각의 스테이지에서 태스크들을 에이전트들

과 페어링하기 위한 적어도 하나의 스위치를 포함하고, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈은, 태스크의 하나 이상의 특성을 결정하고,

상기 태스크의 상기 하나 이상의 특성에 적어도 기초하여, 행동 페어링 전략을 사용하여 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터 하나의 에이전트들의 시퀀스를 선택하고 - 상기 에이전트들의 시퀀스는 상기 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터의 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 가짐 -;

상기 태스크를 상기 에이전트들의 시퀀스와 페어링하도록 더 구성되며, 상기 페어링하는 것은, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈의 스위치에서, 상기 행동 페어링 전략에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 태스크와 상기 시퀀스 내의 에이전트들 각각 사이의 통신 접속을 확립하는 것을 포함하는 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템은 컨택 센터 시스템인 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템은 처방약 이행 시스템인 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 성능을 개선하기 위해 상기 에이전트들의 시퀀스를 결정하도록 추가로 구성되는 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 행동 페어링 전략은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에 커플링된 태스크 할당 전략 모듈에 의해 구현되는 시스템.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 에이전트들의 시퀀스는 짧은 기간에 걸쳐 상기 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 갖지만 더 긴 기간에 걸쳐 더 높은 예상 전체 성능을 갖는 시스템.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈은 다수의 스테이지에 걸쳐 태스크에 대한 평균 총 핸들 시간을 감소시키기 위해 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템을 최적화하도록 상기 에이전트들의 시퀀스를 선택하도록 추가로 구성되는 시스템.

청구항 15

멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 비일시적 프로세서 관독 가능 매체로서,

상기 매체 상에 저장된 명령어들을 포함하고,

상기 명령어들은, 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에 통신 가능하게 커플링되고 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서 행동 페어링 동작들을 수행하도록 구성되는 태스크 할당 모듈 내의 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 상기 매체로부터 관독 가능하여 - 각각의 태스크 할당 모듈은 상기 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 각각의 스테이지에서 태스크들을 에이전트들과 페어링하기 위한 적어도 하나의 스위치를 포함함 -, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈로 하여금,

태스크의 하나 이상의 특성을 결정하고,

상기 태스크의 상기 하나 이상의 특성에 적어도 기초하여, 행동 페어링 전략을 사용하여 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터 하나의 에이전트들의 시퀀스를 선택하고 - 상기 에이전트들의 시퀀스는 상기 복수의 이용가능한 에이전트들의 시퀀스로부터의 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 가짐 -;

상기 태스크를 상기 에이전트들의 시퀀스와 페어링하도록 동작하게 하도록 구성되며, 상기 페어링하는 것은, 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈의 스위치에서, 상기 행동 페어링 전략에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 태스크와 상기 시퀀스 내의 에이전트들 각각 사이의 통신 접속을 확립하는 것을 포함하는, 비일시적 프로세서

관독 가능 매체.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 멀티스테이지 태스크 할당 시스템은 컨택 센터 시스템인, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 멀티스테이지 태스크 할당 시스템은 처방약 이행 시스템인, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈로 하여금 상기 멀티스테이지 태스크 할당 시스템의 성능을 개선하기 위해 상기 에이전트들의 시퀀스를 결정하도록 동작하게 하도록 추가로 구성되는, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 행동 페어링 전략은 상기 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에 커플링된 태스크 할당 전략 모듈에 의해 구현되는, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 에이전트들의 시퀀스는 짧은 기간에 걸쳐 상기 제2 에이전트들의 시퀀스보다 더 낮은 예상 성능을 갖지만 더 긴 기간에 걸쳐 더 높은 예상 전체 성능을 갖는, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

청구항 21

제15항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 태스크 할당 모듈로 하여금 다수의 스테이지에 걸쳐 태스크에 대한 평균 총 핸들 시간을 감소시키도록 상기 멀티스테이지 태스크 할당 시스템을 최적화하기 위해 상기 에이전트들의 시퀀스를 선택하도록 동작하게 하도록 추가로 구성되는, 비일시적 프로세서 관독 가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] <관련 출원들에 대한 상호 참조>

[0002] 이 국제 특허 출원은 2018년 12월 4일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 제16/209,295호의 우선권을 주장하며, 이는 마치 본 명세서에서 완전히 설명된 것처럼 본 명세서에 전체적으로 참조로 포함된다.

[0003] <기술분야>

[0004] 본 개시내용은 일반적으로 행동 페어링(behavioral pairing)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(multistage task assignment system)에서의 행동 페어링을 위한 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 통상적인 태스크 할당 시스템은 태스크 할당 시스템에 도달하는 태스크들을 해당 태스크들을 핸들링하는 데 이용 가능한 에이전트들에게 알고리즘 방식으로 할당한다. 때때로, 태스크 할당 시스템은 태스크들에 대한 할당에 이용 가능하고 이를 대기하는 에이전트들을 가질 수 있다. 다른 경우, 태스크 할당 시스템은 하나 이상의 대기열에서 에이전트가 할당에 이용 가능해지는 것을 대기하는 태스크들을 가질 수 있다.

[0006] 일부 통상적인 태스크 할당 시스템들에서, 태스크들은 도달 시간에 기초하여 정렬된 에이전트들에게 할당되고, 에이전트들은 해당 에이전트들이 이용 가능해지는 시간에 기초하여 정렬된 태스크들을 수신한다. 이 전략은 "선입 선출(first-in, first-out)", "FIFO" 또는 "라운드-로빈(round-robin)" 전략으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, "L2" 환경에서는, 다수의 태스크들이 에이전트에게 할당되기 위해 대기열에서 대기하고 있다. 에이전트가 이용 가능해지면, 대기열의 선두에 있는 태스크가 에이전트에게 할당되도록 선택될 것이다.

- [0007] 일부 태스크 할당 시스템들은 일부 타입들의 태스크들을 다른 타입들의 태스크들보다 먼저 우선 순위화한다. 예를 들어, 일부 태스크들은 높은 우선 순위의 태스크들일 수 있고, 다른 태스크들은 낮은 우선 순위의 태스크들일 수 있다. FIFO 전략 하에서는, 높은 우선 순위의 태스크들이 낮은 우선 순위의 태스크들보다 먼저 할당될 것이다.
- [0008] 다른 통상적인 태스크 할당 시스템들에서는, 태스크 할당을 위해 더 높은 성과를 내는 에이전트들을 우선 순위화하기 위한 성능-기반 라우팅(performance-based routing)(PBR) 전략이 구현될 수 있다. 예를 들어, PBR 하에서는, 이용 가능한 에이전트들 중 가장 성과가 좋은 에이전트가 다음 이용 가능한 태스크를 수신한다. 다른 PBR 및 PBR-유사 전략들도 에이전트들에 대한 특정 정보를 사용하여 할당들을 수행할 수 있지만, 반드시 태스크들에 대한 특정 정보에 의존할 필요는 없다.
- [0009] 일부 통상적인 태스크 할당 시스템들에서는, 태스크 할당 시스템의 성능을 최적화하기 위해 이력 태스크-에이전트 할당 데이터에 기초하여 행동 페어링(behavioral pairing)(BP) 모델이 생성될 수 있다. 예를 들어, 컨택 센터 환경에서, BP 모델은 판매 대기열에서 수익을 최적화하거나 또는 판매 또는 고객 서비스 대기열에서 평균 핸들링 시간을 감소시키기 위해 캘리브레이션될 수 있다.
- [0010] 전사적 자원 관리(Enterprise Resource Planning)(ERP) 시스템들(예를 들어, 처방약 이행 시스템(prescription medication fulfillment system))과 같은 일부 태스크 할당 시스템들에서는, 단일 태스크(예를 들어, 처방전 주문)가 다수의 타입들의 에이전트들에 의해 핸들링되는 다수의 스테이지들의 처리를 필요로 할 수 있다.
- [0011] 상기의 관점에서, 멀티스테이지 태스크 할당 시스템을 최적화할 수 있는 행동 페어링 모델이 필요할 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

발명의 내용

- [0012] 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(multistage task assignment system)에서의 행동 페어링(behavioral pairing)을 위한 기술들이 개시된다. 하나의 특정 실시예에서, 기술들은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 방법으로서, 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고 구성되는 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 태스크의 하나 이상의 특성을 결정하는 단계; 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 적어도 태스크의 하나 이상의 특성에 기초하여, 에이전트(agent)들의 시퀀스를 결정하는 단계; 및 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해, 태스크를 에이전트들의 시퀀스와 페어링하는 단계를 포함하는 방법으로서 실현될 수 있다.
- [0013] 이 특정 실시예의 다른 양태들에 따르면, 멀티스테이지 태스크 할당 시스템은 컨택 센터 시스템 또는 처방약 이행 시스템(prescription medication fulfillment system)일 수 있다.
- [0014] 이 특정 실시예의 다른 양태들에 따르면, 에이전트들의 시퀀스를 결정하는 단계는 멀티스테이지 태스크 할당 시스템의 성능을 향상시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 이 특정 실시예의 다른 양태들에 따르면, 에이전트들의 시퀀스를 결정하는 단계는 행동 페어링 전략을 사용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 이 특정 실시예의 다른 양태들에 따르면, 에이전트들의 시퀀스는 짧은 기간에 걸쳐서는 다른 에이전트들의 시퀀스보다 낮은 예상 성능을 갖지만, 더 긴 기간에 걸쳐서는 더 높은 예상 전체 성능을 가질 수 있다.
- [0017] 이 특정 실시예의 다른 양태들에 따르면, 에이전트들의 시퀀스를 결정하는 단계는 다수의 스테이지들에 걸친 태스크에 대한 평균 총 핸들링 시간을 감소시키기 위해 멀티스테이지 태스크 할당 시스템을 최적화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 다른 특정 실시예에서, 기술들은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 시스템으로서, 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고 구성되는 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서를 포함하고, 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서는 전술한 방법의 단계들을 수행하도록 추가로 구성되는 시스템으로서 실현될 수 있다.
- [0019] 다른 특정 실시예에서, 기술들은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링을 위한 제조물로서, 비-일시적 프로세서 판독 가능 매체; 및 매체 상에 저장되는 명령어들을 포함하고, 명령어들은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고 구성되는 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 매체로부터 판독 가능하고, 이에 의해, 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서로 하여금, 전술한 방법의 단계들을 수행하

도록 동작하게 하도록 구성되는 제조물로서 실현될 수 있다.

[0020] 이하, 본 개시내용은 첨부 도면들에 도시된 바와 같은 그 특정 실시예들을 참조하여 더 상세하게 설명될 것이다. 본 개시내용은 특정 실시예들을 참조하여 아래에 설명되지만, 본 개시내용은 이에 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 명세서의 교시들에 접근할 수 있는 본 기술분야의 통상의 기술자는 본 명세서에 설명된 바와 같이 본 개시내용의 범위 내에 있고 그와 관련하여 본 개시내용이 상당한 유용성을 가질 수 있는 추가적인 구현들, 수정들 및 실시예들뿐만 아니라 다른 사용 분야들을 인식할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 개시내용의 보다 완전한 이해를 용이하게 하기 위해, 이제 첨부 도면들이 참조되며, 첨부 도면들에서 유사한 엘리먼트들은 유사한 번호들로 참조된다. 이러한 도면들은 본 개시내용을 제한하는 것으로 해석되어서는 안되며, 단지 예시를 위한 것으로 의도된다.

도 1은 본 개시내용의 실시예들에 따른 단일-스테이지 태스크 할당 시스템의 블록도를 도시한다.

도 2는 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스테이지 태스크 할당 시스템의 블록도를 도시한다.

도 3은 본 개시내용의 실시예들에 따른 처방약 이행 시스템의 블록도를 도시한다.

도 4는 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스테이지 태스크 할당 시스템의 블록도를 도시한다.

도 5는 본 개시내용의 실시예들에 따른 처방약 이행 시스템의 블록도를 도시한다.

도 6은 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스테이지 태스크 할당 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 통상적인 태스크 할당 시스템은 태스크 할당 시스템에 도달하는 태스크들을 해당 태스크들을 핸들링하는 데 이용 가능한 에이전트들에게 알고리즘 방식으로 할당한다. 때때로, 태스크 할당 시스템은 태스크들에 대한 할당에 이용 가능하고 이를 대기하는 에이전트들을 가질 수 있다. 다른 경우, 태스크 할당 시스템은 하나 이상의 대기열에서 에이전트가 할당에 이용 가능해지는 것을 대기하는 태스크들을 가질 수 있다.

[0023] 일부 통상적인 태스크 할당 시스템들에서, 태스크들은 도달 시간에 기초하여 정렬된 에이전트들에게 할당되고, 에이전트들은 해당 에이전트들이 이용 가능해진 시간에 기초하여 정렬된 태스크들을 수신한다. 이 전략은 "선입 선출(first-in, first-out)", "FIFO" 또는 "라운드-로빈(round-robin)" 전략으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, "L2" 환경에서는, 다수의 태스크들이 에이전트에게 할당되기 위해 대기열에서 대기하고 있다. 에이전트가 이용 가능해지면, 대기열의 선두에 있는 태스크가 에이전트에게 할당되도록 선택될 것이다.

[0024] 일부 태스크 할당 시스템들은 일부 타입들의 태스크들을 다른 타입들의 태스크들보다 먼저 우선 순위화한다. 예를 들어, 일부 태스크들은 높은 우선 순위의 태스크들일 수 있고, 다른 태스크들은 낮은 우선 순위의 태스크들일 수 있다. FIFO 전략 하에서는, 높은 우선 순위의 태스크들이 낮은 우선 순위의 태스크들보다 먼저 할당될 수 있다.

[0025] 다른 통상적인 태스크 할당 시스템들에서는, 태스크 할당을 위해 더 높은 성과를 내는 에이전트들을 우선 순위화하기 위한 성능-기반 라우팅(performance-based routing)(PBR) 전략이 구현될 수 있다. 예를 들어, PBR 하에서는, 이용 가능한 에이전트들 중 가장 성과가 좋은 에이전트가 다음 이용 가능한 태스크를 수신한다. 다른 PBR 및 PBR-유사 전략들도 에이전트들에 대한 특정 정보를 사용하여 할당들을 수행할 수 있지만, 반드시 태스크들에 대한 특정 정보에 의존할 필요는 없다.

[0026] 일부 통상적인 태스크 할당 시스템들에서는, 태스크 할당 시스템의 성능을 최적화하기 위해 이력 태스크-에이전트 할당 데이터에 기초하여 행동 페어링(behavioral pairing)(BP) 모델이 생성될 수 있다. 예를 들어, 컨택 센터 환경에서, BP 모델은 판매 대기열에서 수익을 최적화하거나 또는 판매 또는 고객 서비스 대기열에서 평균 핸들링 시간을 감소시키기 위해 캘리브레이션될 수 있다.

[0027] 전사적 자원 관리(Enterprise Resource Planning)(ERP) 시스템들(예를 들어, 처방약 이행 시스템(prescription medication fulfillment system))과 같은 일부 태스크 할당 시스템들에서는, 단일 태스크(예를 들어, 처방전 주문)가 다수의 타입들의 에이전트들에 의해 핸들링되는 다수의 스테이지들의 처리를 필요로 할 수 있다.

[0028] 상기의 관점에서, 멀티스테이지 태스크 할당 시스템을 최적화할 수 있는 행동 페어링 모델이 필요할 수 있다는

것이 이해될 수 있다.

- [0029] 본 명세서의 설명은 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있는 태스크 할당 시스템에서 페어링 전략들을 벤치마킹하기 위한 시스템의 네트워크 엘리먼트들, 컴퓨터들 및/또는 컴포넌트들 및 이를 위한 방법을 설명한다. 본 명세서에서 사용됨에 있어서, "모듈"이라는 용어는 컴퓨팅 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 다양한 조합들을 지칭하는 것으로 이해될 수 있다. 그러나, 모듈들은 하드웨어, 펌웨어 상에서 구현되지 않거나 또는 비일시적 프로세서 판독 가능 기록 저장 매체 상에 기록되지 않는 소프트웨어로서 해석되어서는 안된다(즉, 모듈들은 그 자체로 소프트웨어가 아니다). 모듈들은 예시적이라는 점에 유의하도록 한다. 모듈들은 다양한 애플리케이션들을 지원하기 위해 결합, 통합, 분리 및/또는 복제될 수 있다. 또한, 특정 모듈에서 수행되는 것으로 본 명세서에서 설명되는 기능은 하나 이상의 다른 모듈에서, 및/또는 특정 모듈에서 수행되는 기능 대신에 또는 그에 추가하여 하나 이상의 다른 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 또한, 모듈들은 서로 로컬 또는 원격인 다수의 디바이스들 및/또는 다른 컴포넌트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 추가적으로, 모듈들은 하나의 디바이스로부터 이동되어 다른 디바이스에 추가될 수 있고/있거나, 두 디바이스 모두에 포함될 수 있다.
- [0030] 도 1은 본 개시내용의 실시예들에 따른 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)의 블록도를 도시한다. 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)은 태스크 할당 모듈(110)을 포함할 수 있다. 태스크 할당 모듈(110)은 큐잉 또는 스위칭 컴포넌트들 또는 다른 인터넷-, 클라우드- 또는 네트워크-기반 하드웨어 또는 소프트웨어 솔루션들을 포함하여 다양한 에이전트들 간에 태스크 할당을 돕는 스위치 또는 다른 타입의 라우팅 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다.
- [0031] 태스크 할당 모듈(110)은 착신 태스크들을 수신할 수 있다. 도 1의 예에서, 태스크 할당 모듈(110)은 주어진 기간 동안 m 개의 태스크인 태스크들 130A-130m을 수신한다. m 개의 태스크 각각은 서비스 또는 다른 타입들의 태스크 처리를 위해 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)의 에이전트에게 할당될 수 있다. 도 1의 예에서는, 주어진 기간 동안 n 개의 에이전트인 에이전트들 120A-120n이 이용 가능하다. m 개의 태스크 각각이 n 개의 에이전트 중 하나에 의해 처리될 때, 태스크 할당 모듈(110)은 태스크들(130A-130m)에 대응하는 m 개의 출력(또는 결과)(170A-170m)을 제공할 수 있다. m 및 n 은 1 이상의 임의의 큰 유한 정수들일 수 있다. 컨택 센터와 같은 실제 세계 태스크 할당 시스템에서는, 교대 근무 시간 동안 컨택들과 상호 작용하기 위해 컨택 센터에 로그인한 에이전트들이 수십, 수백 명 등이 있을 수 있고, 컨택 센터는 교대 근무 시간 동안 수십, 수백, 수천 명 등의 컨택들(예를 들어, 통화들)을 수신할 수 있다.
- [0032] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)에서 동작하도록 통신 가능하게 커풀링되고/되거나 구성될 수 있다. 태스크 할당 전략 모듈(140)은 개별 태스크들을 개별 에이전트들에게 할당하기 위해(예를 들어, 컨택들을 컨택 센터 에이전트들과 페어링하기 위해) 하나 이상의 태스크 할당 전략(또는 "페어링 전략") 또는 하나 이상의 모델의 태스크 할당 전략을 구현할 수 있다. 주어진 태스크 대기열(예를 들어, 컨택 센터 시스템의 판매 대기열, 디스패치 대기열 센터의 트럭 롤 또는 현장 에이전트 디스패치 대기열, 청구 처리 센터의 보험 청구 또는 대위 청구 사례 등)의 경우, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 둘 이상의 조건 또는 목표에 대해 둘 이상의 모델을 구현할 수 있다. 예를 들어, 판매 대기열에서, 하나의 목표는 판매 대기열에서 태스크들을 처리하는 에이전트들에 의해 생성되는 전체 수익을 증가시키는 것일 수 있다(예를 들어, 에이전트들의 회사의 서비스 구매에 관심이 있는 콜 센터의 발신자들과 대화하는 것). 두 번째 목표는 태스크들에 대한 평균 핸들링 시간(average handle time)(AHT)을 감소시키는 것일 수 있다(예를 들어, 판매 통화를 비교적 빠르게 완료하는 것). 수익 및 지속 시간 정보를 포함하는 이력 태스크-에이전트 페어링 데이터가(예를 들어, 아래에 설명되는 이력 할당 모듈(150)로부터) 이용 가능할 수 있으며, 수익 증가 또는 평균 핸들링 시간 감소라는 그들 각각의 목표들에 따라 캘리브레이션되는 두 개의 상이한 모델 또는 모델 세트들이 생성될 수 있다.
- [0033] 다양한 상이한 태스크 할당 전략들이 태스크 할당 전략 모듈(140)에 의해 고안되고 구현될 수 있으며, 런타임 시에 태스크 할당 모듈(110)에 이용 가능하게 될 수 있다. 일부 실시예들에서, FIFO 전략이 구현될 수 있으며, 예를 들어, (L1 환경들에서) 가장 오래 대기 중인 에이전트가 다음 이용 가능한 태스크를 수신하거나, 또는 (L2 환경들에서) 가장 오래 대기 중인 태스크가 다음 이용 가능한 태스크에 할당된다. 다른 FIFO 및 FIFO-유사 전략들도 개별 태스크들 또는 개별 에이전트들에 특정한 정보에 의존하지 않고 할당들을 수행할 수 있다.
- [0034] 다른 실시예들에서는, 태스크 할당을 위해 더 높은 성과를 내는 에이전트들을 우선 순위화하기 위한 PBR 전략이 구현될 수 있다. 예를 들어, PBR 하에서는, 이용 가능한 에이전트들 중 가장 성과가 좋은 에이전트가 다음 이용 가능한 태스크를 수신한다. 다른 PBR 및 PBR-유사 전략들도 특정 에이전트들에 대한 정보를 사용하여 할당

들을 수행할 수 있지만, 반드시 특정 태스크들 또는 에이전트들에 대한 정보에 의존할 필요는 없다.

[0035] 또 다른 실시예들에서는, 특정 태스크들 및 특정 에이전트들 모두에 대한 정보를 사용하여 에이전트들에 태스크들을 최적으로 할당하기 위한 BP 전략이 사용될 수 있다. 대각선 모델 BP 전략(diagonal model BP strategy), 지불 매트릭스 BP 전략(payout matrix BP strategy) 또는 네트워크 흐름 BP 전략(network flow BP strategy)과 같은 다양한 모델들의 BP 전략이 사용될 수 있다. 이러한 태스크 할당 전략들 및 기타 사항들은, 예를 들어, 미국 특허 번호 제9,300,802호 및 미국 특허 번호 제9,930,180호의 컨택 센터 컨텍스트에 상세하게 설명되어 있으며, 이들은 본 명세서에서 참조로 포함된다. BP 전략들은 "L1" 환경(에이전트 잉여(agent surplus), 하나의 태스크; 다수의 이용 가능한/유휴 상태인 에이전트들 중에서 선택), "L2" 환경(태스크 잉여(task surplus), 하나의 이용 가능한/유휴 상태인 에이전트; 대기열에 있는 다수의 태스크들 중에서 선택), 및 "L3" 환경(다수의 에이전트들 및 다수의 태스크들; 페어링 순열들 중에서 선택)에서 적용될 수 있다.

[0036] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 하나의 태스크 할당 전략으로부터 다른 태스크 할당 전략으로 또는 하나의 모델의 태스크 할당 전략으로부터 다른 모델의 태스크 할당 전략으로 실시간으로 스위칭하도록 구성될 수 있다. 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100) 또는 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)의 특정 대기열을 최적화하기 위한 목표는 언제라도 변경할 수 있는 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)의 조건들 또는 파라미터들에 기초하여 런타임 시에(즉, 실시간으로) 변경할 수 있다. 예를 들어, 조건은 태스크 대기열의 사이즈에 기초할 수 있다. 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)이 L1(즉, 에이전트 잉여)에서 동작할 때, 또는 L2의 태스크 대기열의 사이즈가 특정 사이즈(예를 들어, 5개, 10개, 20개의 태스크 등)보다 작을 때(또는 이와 같을 때), 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)은 수익 증가를 목표로 동작할 수 있고, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 해당 목표에 대응하는 모델 또는 모델 세트를 선택할 수 있다. 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)이 L2의 태스크 대기열의 사이즈가 임계 사이즈보다 크다는 것(또는 이와 같다는 것)을 검출할 때, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 평균 핸들링 시간을 감소시키는 것을 목표로 동작하도록 스위칭할 수 있고, 새로운 목표에 대응하는 모델 또는 모델 세트로 스위칭할 수 있다. 다른 목표들의 예들로는 고객 만족도 향상(예를 들어, 고객 만족도(customer satisfaction)(CSAT) 스코어들 또는 넷 프로모터 스코어(Net Promoter Score)들), 업그레이드/교차-판매율들(upgrade/cross-sell rates) 증가, 고객 유지율들 증가, AHT 감소 등을 포함할 수 있다. 기타 조건들 또는 파라미터들의 예로는 L1과 L2 사이의 스위칭(즉, 에이전트 잉여와 태스크 잉여 조건들 사이의 스위칭), 예기치 않은 용량 감소(예를 들어, 사이트들/대기열들/에이전트들의 워크스테이션들/서버/스위치 장애 또는 복구), 태스크 대기열에 할당된 에이전트들의 수(또는 이용 가능한/로그인된/유휴 상태인 에이전트들의 수), 목표들 및 모델들에 대한 스케줄-기반/사이클링 변화들(이는 아래에 설명된 바와 같이, 두 페어링 전략 간의 ON/OFF 사이클링의 벤치마킹과 유사하게 벤치마킹될 수 있음), 시각 또는 경과된 시간량(모델들 및 벤치마킹의 스케줄-기반 사이클링의 경우) 등을 포함할 수 있다.

[0037] 일부 실시예들에서, 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)의 운영자 또는 관리자는 수동으로 목표들 또는 모델들을 선택하거나 스위칭할 수 있다. 운영자의 선택에 응답하여, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 실시간으로 모델들을 스위칭할 수 있다. 다른 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈(140)은 특정 조건들 또는 파라미터들에 대해 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)을 모니터링할 수 있고, 이러한 조건들 또는 파라미터들의 특정 변화들을 검출하는 것에 응답하여, 목표들 및 모델들을 자동으로 선택하거나 스위칭할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 목표들 또는 모델들의 스위칭을 트리거하는 조건들은 이력 태스크-에이전트 할당 데이터(아래에서 설명되는 이력 할당 모듈(150)로부터 이용 가능함)를 분석하는 것으로부터 수퍼- 또는 메타-모델의 일부로서 자동으로 결정될 수 있다.

[0038] 일부 실시예들에서, 이력 할당 모듈(150)은 태스크 할당 모듈(110) 및/또는 태스크 할당 전략 모듈(140)과 같은 다른 모듈들과 함께 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 이력 할당 모듈(150)은 이미 이루어진 에이전트-태스크 할당들에 대한 정보를 모니터링, 저장, 리트리브 및/또는 출력하는 것과 같은 다양한 기능들을 담당할 수 있다. 예를 들어, 이력 할당 모듈(150)은 주어진 기간의 태스크 할당들에 대한 정보를 수집하기 위해 태스크 할당 모듈(110)을 모니터링할 수 있다. 이력 태스크 할당의 각각의 기록은 에이전트 식별자, 태스크 또는 태스크 타입 식별자, 결과 정보 또는 페어링 전략 식별자(즉, 태스크 할당이 BP 페어링 전략을 사용하여 이루어졌는지 또는 FIFO 또는 PBR 페어링 전략과 같은 일부 다른 페어링 전략을 사용하여 이루어졌는지 여부를 나타내는 식별자)와 같은 정보를 포함할 수 있다.

[0039] 일부 실시예들에서는, 일부 컨텍스트들에 대해, 추가적인 정보가 저장될 수 있다. 예를 들어, 콜 센터 컨텍스트에서, 이력 할당 모듈(150)은 또한 통화가 시작된 시간, 통화가 종료된 시간, 통화를 건 전화 번호 및 발신자

의 전화 번호에 대한 정보를 저장할 수 있다. 다른 예의 경우, 디스패치 센터(예를 들어, "트럭 롤") 컨텍스트에서, 이력 할당 모듈(150)은 또한 운전자(즉, 현장 에이전트)가 디스패치 센터로부터 출발하는 시간, 권장 경로, 취해진 경로, 추정된 이동 시간, 실제 이동 시간, 고객 사이트에서 고객의 태스크를 핸들링하는 데 소요되는 시간량 등에 대한 정보도 저장할 수 있다.

[0040] 일부 실시예들에서, 이력 할당 모듈(150)은 소정의 기간(예를 들어, 지난주, 지난달, 지난해 등) 동안의 이력 할당 세트에 기초하여 페어링 모델 또는 유사한 컴퓨터 프로세서-생성 모델을 생성할 수 있으며, 이는 태스크 할당 모듈(110)에 대한 태스크 할당 추천들 또는 명령들을 만들기 위해 태스크 할당 전략 모듈(140)에 의해 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 이력 할당 모듈(150)은 다음에 설명되는 태스크 할당 전략 모듈(140) 또는 벤치마킹 모듈(160)과 같은 다른 모듈에 이력 할당 정보를 전송할 수 있다.

[0041] 일부 실시예들에서, 벤치마킹 모듈(160)은 태스크 할당 모듈(110) 및/또는 이력 할당 모듈(150)과 같은 다른 모듈들과 함께 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 벤치마킹 모듈(160)은, 예를 들어, 이력 할당 모듈(150)로부터 수신될 수 있는 이력 할당 정보를 사용하여 2개 이상의 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등)의 상대적 성능을 벤치마킹할 수 있다. 일부 실시예들에서, 벤치마킹 모듈(160)은 다양한 페어링 전략들 사이의 사이클링을 위한 벤치마킹 스케줄 확립, 코호트(예를 들어, 이력 할당들의 베이스 및 측정 그룹들) 추적 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. 벤치마킹은, 예를 들어, 미국 특허 번호 제9,712,676호의 컨택 센터 컨텍스트에 상세하게 설명되어 있으며, 이는 본 명세서에서 참조로 포함된다.

[0042] 일부 실시예들에서, 벤치마킹 모듈(160)은 상대적 성능 측정치들을 출력하거나 또는 다르게는 이를 보고하거나 사용할 수 있다. 상대적 성능 측정치들은, 예를 들어, 상이한 태스크 할당 전략(또는 상이한 페어링 모델)이 사용되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 태스크 할당 전략의 품질을 평가하는 데, 또는 최적화되거나 또는 다르게는 다른 것 대신에 하나의 태스크 할당 전략을 사용하도록 구성된 동안 단일-스테이지 태스크 할당 시스템(100) 내에서 달성된 전체 성능(또는 성능 이득)을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0043] 도 2는 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)의 블록도를 도시한다. 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)은 k개의 스테이지인 스테이지들 1-k에 대응하는 k개의 태스크 할당 모듈인 태스크 할당 모듈들 210.1-210.k를 포함할 수 있다. 태스크 할당 모듈들(210) 각각은 큐잉 또는 스위칭 컴포넌트들 또는 다른 인터넷-, 클라우드- 또는 네트워크-기반 하드웨어 또는 소프트웨어 솔루션들을 포함하여 스테이지들 1-k의 각각의 스테이지에서 다양한 에이전트들 간에 태스크들을 할당하는 것을 돕는 적어도 하나의 스위치 또는 다른 타입의 라우팅 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다. k는 1 이상의 임의의 큰 유한 정수일 수 있다.

[0044] 태스크 할당 모듈들(210) 각각은 착신 태스크들을 수신할 수 있다. 도 2의 예에서, 태스크 할당 모듈들(210)은 주어진 기간 동안 m개의 태스크인 태스크들 230A-230m을 수신한다. m개의 태스크 각각은 서비스 또는 다른 타입들의 태스크 처리를 위해 대응하는 태스크 할당 모듈들(210.1-210.k)에 의해 스테이지들 1-k의 각각의 스테이지에서 에이전트에 직렬로 할당될 수 있다. 예를 들어, 주어진 기간 동안, x명의 에이전트인 에이전트들 220.1A-220.1x가 스테이지 1에서 이용 가능할 수 있고, y명의 에이전트인 에이전트들 220.2A-220.2y가 스테이지 2에서 이용 가능할 수 있고, z명의 에이전트인 에이전트들 220.kA-220.ky가 스테이지 k에서 이용 가능할 수 있다. m개의 태스크 각각이 스테이지에서 에이전트에 의해 처리됨에 따라, 결과가 후속 스테이지로 제공될 수 있다.

[0045] 일부 실시예들에서, 에이전트는 예외 핸들링 또는 예외 처리의 타입으로서 (도 2에 점선 화살표들로 예시된 바와 같이) 태스크를 이전 스테이지들 중 임의의 스테이지로 다시 킥백(kick back)할 수 있다. 태스크가 매 스테이지에서 서비스 또는 처리를 받았으면, 태스크 할당 모듈들(210)은 대응하는 출력들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 태스크 할당 모듈들(210)은 태스크들 230A-230m에 대응하는 m개의 출력(또는 결과)(270A-270m)을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 스테이지들 1-k 중 하나 이상은 생략될 수 있다. 일부 실시예들에서, 에이전트들은 둘 이상의 역할 또는 스킬세트를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 에이전트들은 동일한 태스크에 대해 시퀀스대로 여러 번 페어링될 수 있다. m, x, y 및 z는 1 이상의 임의의 큰 유한 정수들일 수 있다. 처방약 이행 시스템과 같은 실제 세계 태스크 할당 시스템에서는, 교대 근무 동안 처방약 주문들을 처리하기 위해 처방약 이행 시스템의 스테이지들에 로그인한 수습, 수백 명 등의 사무원(clerk)들, 보조사(technician)들 및 약사들이 있을 수 있고, 처방약 이행 시스템은 교대 근무 동안 수습, 수백, 수천 개 등의 처방전 주문들을 수신할 수 있다.

[0046] 일부 실시예들에서, 태스크가 예외(예를 들어, 임의의 스테이지에 대한 예외 또는 이전 스테이지로의 킥백) 또

는 다른 타입의 에이전트에 의한 개입이 필요한 다른 프로세스 단계(예를 들어, 완료 전에 감독 에이전트에 의한 검토 또는 승인을 위해 태스크에 플래그 지정)의 대상이 될 때, 태스크 할당 모듈들(210)은 태스크를 특정 스테이지(예를 들어, 특정 타입의 에이전트) 및/또는 특정 스테이지에 할당된 특정 에이전트에 할당할 수 있다. 일부 실시예들에서, 예외 이벤트를 핸들링하는 스테이지는 예외 핸들링 및/또는 일반 핸들링을 대기하는 태스크들의 대기열을 가질 수 있다. 이러한 실시예들에서, 태스크 할당 모듈들(210)은 대기열 순서를 벗어나 태스크들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 태스크 할당 모듈들(210)은 하나 이상의 성능 메트릭에 따라 태스크 할당 시스템의 생산성 또는 효율성과 같은 태스크 할당 시스템의 전체 성능을 향상시키기 위해 다른 일반적인 태스크보다 먼저 예외의 대상인 태스크를 할당하거나 예외의 대상인 다른 태스크를 할당할 수 있다.

[0047] 일부 실시예들에서, 비록 도 2에 도시되지는 않았지만, 태스크 할당 모듈들(210.1-210.k) 각각은 태스크 할당 전략 모듈(예를 들어, 태스크 할당 전략 모듈(140)), 이력 할당 모듈(예를 들어, 이력 할당 모듈(150)) 및 벤치마킹 모듈(예를 들어, 벤치마킹 모듈(160)) 중 하나 이상에 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 다른 실시예들에서, 태스크 할당 모듈들(210.1-210.k)은 동일한 태스크 할당 전략 모듈, 이력 할당 모듈 및/또는 벤치마킹 모듈에 통신 가능하게 커플링될 수 있다.

[0048] 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)의 스테이지들 1-k의 각각 또는 이들 모두에 대해, 태스크 할당 전략 모듈은 개별 에이전트들에게 개별 태스크들을 할당하기 위해 하나 이상의 태스크 할당 전략 또는 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등) 또는 하나 이상의 모델의 태스크 할당 전략을 구현할 수 있다. 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)의 각각의 스테이지 또는 모든 스테이지들을 최적화하려는 목표로 실시간 변화들에 적응하도록 실시간으로 하나의 태스크 할당 전략으로부터 다른 태스크 할당 전략으로, 또는 하나의 모델의 태스크 할당 전략으로부터 다른 모델의 태스크 할당 전략으로 스위칭하도록 구성될 수 있다.

[0049] 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)의 스테이지들 1-k의 각각 또는 이들 모두에서, 이력 할당 모듈은 이미 이루어진 에이전트-태스크 할당들에 대한 정보를 모니터링, 저장, 리트리브 및/또는 출력할 수 있다. 이력 할당 모듈은 소정의 기간(예를 들어, 지난주, 지난달, 지난해 등) 동안의 이력 할당 세트에 기초하여 페어링 모델 또는 유사한 컴퓨터 프로세서-생성 모델을 생성할 수 있으며, 이는 태스크 할당 모듈(210.1-210.k) 각각 또는 모두에 대한 태스크 할당 추천들 또는 명령들을 만들기 위해 태스크 할당 전략 모듈에 의해 사용될 수 있다. 이력 할당 모듈은 태스크 할당 전략 모듈 또는 벤치마킹 모듈과 같은 다른 모듈에 이력 할당 정보를 전송할 수 있다.

[0050] 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)의 스테이지들 1-k의 각각 또는 이들 모두에서, 벤치마킹 모듈은, 예를 들어, 이력 할당 모듈로부터 수신될 수 있는 이력 할당 정보를 사용하여 2개 이상의 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등)의 상대적 성능을 벤치마킹할 수 있다. 벤치마킹 모듈은 다양한 페어링 전략들 간의 사이클링을 위한 벤치마킹 스케줄 확립, 코호트 추적 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. 벤치마킹 모듈은 상대적 성능 측정치들을 출력하거나 또는 다르게는 이를 보고하거나 사용할 수 있다. 상대적 성능 측정치들은, 예를 들어, 상이한 태스크 할당 전략(또는 상이한 페어링 모델)이 사용되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 태스크 할당 전략의 품질을 평가하는 데, 또는 최적화되거나 또는 다르게는 다른 것 대신에 하나의 태스크 할당 전략을 사용하도록 구성된 동안 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200) 내에서 또는 스테이지들 1-k 각각 내에서 달성된 전체 성능(또는 성능 이득)을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0051] 도 3은 본 개시내용의 실시예들에 따른 처방약 이행 시스템(300)의 블록도를 도시한다. 도 3의 예에서, 처방약 이행 시스템(300)은 세 가지 타입의 에이전트인 사무원들, 보조사들 및 약사들에서의 세 가지 스테이지를 포함한다. 사무원들은 통상적으로 환자들을 식별하고, 이름들 및 주소 정보 확인, 환자 식별 번호들의 업데이트, 보험 혜택 확인 등과 같은 기타 일반 전처리 또는 사무 기능들을 수행한다. 보조사들은 통상적으로 약물의 명칭들 및 타입들, 용량, 일반 대체 약물들, 다른 약물과의 상호 작용들 등과 같은 기술적 정보에 대한 스크립트들을 검토한다. 약사들은 통상적으로 최종 스크립트들을 검토하고 승인한다. 따라서, 처방약 이행 시스템(300)은 세 가지 타입의 에이전트 각각에 대해 하나씩, 세 가지 스테이지인 스테이지들 1-3을 갖는 것으로 도시되어 있다.

[0052] 도 3의 예에서, 처방약 이행 시스템(300)은 m개의 처방전 주문인 $P_x A-P_x m$ 을 수신한다. m개의 처방전 주문은 의사들 또는 내과 의사들에 의한 종래의 종이 처방전들, 전자 처방전들 또는 e-스크립트들, 우편/웹 주문들, 내과 의사들 또는 의사들의 진료실 호출 등의 형태일 수 있다. 통상적인 시퀀스에서, 처방전 주문들 $P_x A-P_x m$ 각각은 스크립트를 받는 것으로부터 연관된 약(들)을 배송하는 데 세 가지 스테이지를 통해 진행된다. 먼저, 사

무원- P_x 할당 모듈이 스크립트를 x 명의 사무원 중 한 명에게 할당한다. 사무원에 의해 처리된 후, 보조사- P_x 할당 모듈이 스크립트를 y 명의 보조사 중 한 명에게 할당한다. 보조사에 의해 처리된 후, 약사- P_x 할당 모듈은 z 명의 약사 중 한 명에 의한 처리 및 승인을 위해 스크립트를 할당한 후, 스크립트와 연관된 약(들)이 환자에게 배송, 전달 또는 다른 방식으로 주어질 수 있다.

[0053] 각각의 타입의 에이전트는 예외 핸들링 또는 예외 처리의 타입으로서 (도 3에 점선 화살표들로 예시된 바와 같이) 처방전 주문을 거부하거나 또는 이전 스테이지로 킥백할 수 있다. 예를 들어, 스테이지 2의 보조사가 환자 정보를 조회할 수 없는 경우, 주문은 스테이지 1의 사무원에게 킥백될 수 있다. 일부 실시예들에서, 보조사가 복용량을 판독할 수 없는 경우, 보조사는 처방한 내과 의사에게 아웃바운드 전화를 개시하거나 또는 전화를 걸도록 사무원에게 주문을 킥백할 수 있다. 스테이지 3의 약사가 다른 처방전과의 잠재적으로 위험한 상호 작용 또는 임의의 다른 수의 문제를 검출하는 경우, 약사는 스크립트를 거부하거나 또는 스테이지 2의 보조사 또는 스테이지 1의 사무원 중 누군가에게 스크립트를 킥백할 수 있다. 이러한 거부들 및 처리 지연들로 인해 처방전 주문에서 주문 이행 및 약 배송까지 걸리는 시간이 증가될 수 있다. 상이한 타입들의 처방전 주문들은 상이한 시퀀스들의 에이전트들을 필요로 할 수 있다(예를 들어, 보조사 단독, 또는 사무원 및 약사, 또는 사무원/보조사/약사 또는 상이한 순서들의 에이전트들(사무원/보조사 또는 보조사/사무원)).

[0054] 일부 실시예들에서, 처방전 주문이 예외(예를 들어, 임의의 스테이지에 대한 예외 또는 이전 스테이지로의 킥백)의 대상이 될 때, 스테이지들 1-3의 할당 모듈들은 처방전 주문을 특정 스테이지(예를 들어, 사무원, 보조사 또는 약사) 및/또는 특정 스테이지에 할당된 특정 사무원, 보조사 또는 약사에게 할당할 수 있다. 일부 실시예들에서, 예외 이벤트를 핸들링하는 스테이지는 예외 핸들링 및/또는 일반 핸들링을 대기하는 처방전 주문들의 대기열을 가질 수 있다. 이러한 실시예들에서, 스테이지들 1-3의 할당 모듈들은 대기열 순서에서 벗어나 처방전 주문들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 스테이지들 1-3의 할당 모듈들은 하나 이상의 성능 메트릭에 따라 처방약 이행 시스템의 생산성 또는 효율성과 같은 처방약 이행 시스템의 전체 성능을 향상시키기 위해 다른 일반적인 처방전 주문보다 먼저 예외의 대상인 처방전 주문을 할당하거나 또는 예외의 대상인 다른 처방전 주문을 할당할 수 있다.

[0055] 일부 실시예들에서, 비록 도 3에 도시되지는 않았지만, 사무원- P_x , 보조사- P_x 및 약사- P_x 할당 모듈들 각각은 태스크 할당 전략 모듈, 이력 할당 모듈 및 벤치마킹 모듈 중 하나 이상에 통신 가능하게 커플링될 수 있다. 다른 실시예들에서, 사무원- P_x , 보조사- P_x 및 약사- P_x 할당 모듈들은 동일한 태스크 할당 전략 모듈, 이력 할당 모듈 및/또는 벤치마킹 모듈에 통신 가능하게 커플링될 수 있다.

[0056] 처방약 이행 시스템(300)의 스테이지들 1-3의 각각 또는 모두에 대해, 태스크 할당 전략 모듈은 개별 사무원들, 보조사들 또는 약사들에게 처방전 주문들을 할당하기 위해 하나 이상의 태스크 할당 전략 또는 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등) 또는 하나 이상의 모델의 태스크 할당 전략을 구현할 수 있다. 태스크 할당 전략 모듈은 정확도를 증가시키거나, 킥백률(즉, 예외 핸들링 레이트)을 감소시키거나, 오류율을 감소시키거나, 고객 만족도를 증가시키거나 핸들링/처리 시간을 감소시키기 위해 가장 적절한 페어링 전략을 선택할 수 있다. 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈은 처방약 이행 시스템(300)의 각각의 스테이지 또는 모든 스테이지들을 최적화하려는 목표로 실시간 변화들에 적응하도록 실시간으로 하나의 태스크 할당 전략으로부터 다른 태스크 할당 전략으로, 또는 하나의 모델의 태스크 할당 전략으로부터 다른 모델의 태스크 할당 전략으로 스위칭하도록 구성될 수 있다.

[0057] 처방약 이행 시스템(300)의 스테이지들 1-3의 각각 또는 이들 모두에서, 이력 할당 모듈은 이미 이루어진 사무원/보조사/약사-처방전 주문 할당들에 대한 정보를 모니터링, 저장, 리트리브 및/또는 출력할 수 있다. 이력 할당 모듈은 소정의 기간(예를 들어, 지난주, 지난달, 지난해 등) 동안의 이력 할당 세트에 기초하여 페어링 모델 또는 유사한 컴퓨터 프로세서-생성 모델을 생성할 수 있으며, 이는 사무원- P_x , 보조사- P_x 및 약사- P_x 할당 모듈들 각각 또는 모두에 대한 태스크 할당 추천들 또는 명령들을 만들기 위해 태스크 할당 전략 모듈에 의해 사용될 수 있다. 이력 할당 모듈은 태스크 할당 전략 모듈 또는 벤치마킹 모듈과 같은 다른 모듈에 이력 할당 정보를 전송할 수 있다.

[0058] 처방약 이행 시스템(300)의 스테이지들 1-3의 각각 또는 이들 모두에서, 벤치마킹 모듈은, 예를 들어, 이력 할당 모듈로부터 수신될 수 있는 이력 할당 정보를 사용하여 2개 이상의 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등)의 상대적 성능을 벤치마킹할 수 있다. 벤치마킹 모듈은 다양한 페어링 전략들 간의 사이클링을 위한 벤치마킹 스케줄 확립, 코호트 추적 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. 벤치마킹 모듈은 상대적 성능 측정

치들을 출력하거나 또는 다르게는 이를 보고하거나 사용할 수 있다. 상대적 성능 측정치들은, 예를 들어, 상이한 태스크 할당 전략(또는 상이한 페어링 모델)이 사용되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 태스크 할당 전략의 품질을 평가하는 데, 또는 최적화되거나 또는 다르게는 다른 것 대신에 하나의 태스크 할당 전략을 사용하도록 구성된 동안 처방약 이행 시스템(300) 내에서 또는 스테이지들 1-3 각각 내에서 달성된 전체 성능(또는 성능 이득)을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0059] 도 4는 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)의 블록도를 도시한다. 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)은 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)을 포함할 수 있다. 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 큐잉 또는 스위칭 컴포넌트들 또는 다른 인터넷-, 클라우드- 또는 네트워크-기반 하드웨어 또는 소프트웨어 솔루션들을 포함하여 스테이지들 1-k의 각각의 스테이지에서 다양한 에이전트들 간에 태스크들을 할당하는 것을 돕는 적어도 하나의 스위치 또는 다른 타입의 라우팅 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다. k는 1 이상의 임의의 큰 유한 정수일 수 있다.

[0060] 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 착신 태스크들을 수신할 수 있다. 도 4의 예에서, 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 주어진 기간 동안 m개의 태스크인 태스크들 430A-430m을 수신한다. 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 서비스 또는 다른 타입들의 태스크 처리를 위해 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지에서 에이전트에게 m개의 태스크 각각을 임의의 시퀀스대로 할당할 수 있다. 주어진 기간 동안, x명의 에이전트인 에이전트들 420.1A-420.1x가 스테이지 1에서 이용 가능할 수 있고, y명의 에이전트인 에이전트들 420.2A-420.2y가 스테이지 2에서 이용 가능할 수 있고, z명의 에이전트인 에이전트들 420.kA-420.ky가 스테이지 k에서 이용 가능할 수 있다. m개의 태스크 각각이 스테이지들 1-k의 임의의 또는 모든 스테이지로부터 에이전트들의 원하는 또는 최적화된 시퀀스에 의해 처리될 때, 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 대응하는 출력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)은 태스크들(430A-430m)에 대응하는 m개의 출력(또는 결과)(470A-470m)을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 스테이지들 1-k 중 하나 이상은 생략될 수 있다. 일부 실시예들에서, 에이전트들은 둘 이상의 역할 또는 스케줄트를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 에이전트들은 동일한 태스크에 대해 시퀀스대로 여러 번 페어링될 수 있다. m, x, y 및 z는 1 이상의 임의의 큰 유한 정수일 수 있다.

[0061] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈(440)은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 태스크 할당 전략 모듈(440)은 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지에서 개별 에이전트들에게 개별 태스크들을 할당하기 위해 하나 이상의 태스크 할당 전략 또는 페어링 전략 (예를 들어, FIFO, PBR, BP 등) 또는 하나 이상의 모델의 태스크 할당 전략을 구현할 수 있다. 일부 실시예들에서, 태스크 할당 전략 모듈(440)은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)의 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지에서 에이전트-태스크 할당을 최적화하려는 목표로 실시간 변화들에 적응하도록 실시간으로 하나의 태스크 할당 전략으로부터 다른 태스크 할당 전략으로, 또는 하나의 모델의 태스크 할당 전략으로부터 다른 모델의 태스크 할당 전략으로 스위칭하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 태스크를 에이전트들의 시퀀스와 페어링하는 것은 짧은 기간에 걸쳐서는 태스크를 다른 에이전트들의 시퀀스와 페어링하는 것보다 낮은 예상 성능을 갖지만, 더 긴 기간에 걸쳐서는 더 높은 예상 전체 성능을 가질 수 있다.

[0062] 일부 실시예들에서, 이력 할당 모듈(450)은 태스크 할당 모듈(410) 및/또는 태스크 할당 전략 모듈(440)과 같은 다른 모듈들과 함께 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 이력 할당 모듈(450)은 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지에서 이미 이루어진 에이전트-태스크 할당들에 대한 정보를 모니터링, 저장, 리트리브 및/또는 출력할 수 있다. 이력 할당 모듈(450)은 소정의 기간(예를 들어, 지난주, 지난달, 지난해 등) 동안의 이력 할당 세트에 기초하여 페어링 모델 또는 유사한 컴퓨터 프로세서-생성 모델을 생성할 수 있으며, 이는 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)에 대한 태스크 할당 추천들 또는 명령들을 만들기 위해 태스크 할당 전략 모듈(440)에 의해 사용될 수 있다. 이력 할당 모듈(450)은 다음에 설명되는 태스크 할당 전략 모듈(440) 또는 벤치마킹 모듈(460)과 같은 다른 모듈에 이력 할당 정보를 전송할 수 있다.

[0063] 일부 실시예들에서, 벤치마킹 모듈(460)은 태스크 할당 모듈(410) 및/또는 이력 할당 모듈(450)과 같은 다른 모듈들과 함께 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 벤치마킹 모듈(460)은, 예를 들어, 이력 할당 모듈(450)로부터 수신될 수 있는 이력 할당 정보를 사용하여 2개 이상의 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등)의 상대적 성능을 벤치마킹할 수 있다. 벤치마킹 모듈(460)은 다양한 페어링 전략들 사이의 사이클링을 위한 벤치마킹 스케줄 확립, 코호트 추적 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. 벤치마킹 모듈(460)은 상대적 성능 측정치들을 출력하거나 또는 다르게는 이를 보고

하거나 사용할 수 있다. 상대적 성능 측정치들은, 예를 들어, 상이한 태스크 할당 전략(또는 상이한 페어링 모델)이 사용되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 태스크 할당 전략의 품질을 평가하는 데, 또는 에이전트-태스크 페어링이 최적화된 동안 또는 다른 것 대신에 하나의 태스크 할당 전략이 에이전트-태스크 페어링에 사용될 때, 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지로부터 태스크들을 에이전트들에 페어링할 때 달성된 전체 성능(또는 성능 이득)을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0064] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 시퀀스 모듈(480)은 태스크 할당 모듈(410), 태스크 할당 전략 모듈(440), 이력 할당 모듈(450) 및/또는 벤치마킹 모듈(460)과 같은 다른 모듈들과 함께 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성될 수 있다. 태스크들(430A-430m)의 차이점들을 고려하기 위해, 태스크 할당 시퀀스 모듈(480)은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(400)의 성능을 최적화하기 위해 스테이지들 1-k 중 임의의 또는 모든 스테이지들로부터 에이전트들의 시퀀스를 최적화할 수 있다. 예를 들어, 행동 페어링이 태스크를 에이전트들의 시퀀스(예를 들어, 스테이지 1의 에이전트 420.1A, 이어서 스테이지 2의 에이전트 420.2A, ..., 이어서 스테이지 k의 에이전트 420.kB)와 페어링하는 데 사용될 수 있다. 태스크 할당 시퀀스 모듈(480)은 태스크들(430A-430m)에 대한 정보 및/또는 태스크 할당 전략 모듈(440), 이력 할당 모듈(450) 및/또는 벤치마킹 모듈(460)로부터의 정보에 기초하여 최적의 시퀀스를 멀티스테이지 태스크 할당 모듈(410)에 제공할 수 있다. 전체 시퀀스(또는 전체 시퀀스의 다수의 스테이지들)를 페어링하는 것은 멀티스테이지 태스크 할당 시스템(200)과 같은 일부 환경들에서 한 번에 단일 스테이지들을 페어링하는 최적화를 향상시킬 수 있다.

[0065] 도 4의 예에서는, 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지로부터의 임의의 에이전트가 (스테이지들 사이의 점선 화살표들로 도시된 바와 같이) 이전 스테이지로 태스크를 킥백할 수 있는 것에 추가하여, 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지로부터의 임의의 에이전트는 태스크를 새로운 에이전트들의 시퀀스에 재할당하는 것을 트리거하기 위해 태스크를 태스크 할당 시퀀스 모듈(480)에 킥백할 수도 있다.

[0066] 일부 실시예들(도시 생략)에서, 태스크는 다른 종류들의 예외 핸들링의 대상이 될 수 있으며, 현재 스테이지 내의 새로운 에이전트에 대한 태스크의 재할당을 다른 스테이지들 1-k 중 임의의 스테이지에 트리거할 수 있다. 예외의 대상인 재할당된 태스크는 일반적인 태스크들 또는 예외의 대상인 다른 태스크들의 대기열에 참여할 수 있으며, 대기열에 있는 태스크들은 하나 이상의 성능 메트릭에 따라 태스크 할당 시스템의 전체 성능(예를 들어, 생산성, 효율성)을 최적화하기 위해 대기열 순서를 벗어난 스테이지들 내의 에이전트들에 할당될 수 있다.

[0067] 도 5는 본 개시내용의 실시예들에 따른 처방약 이행 시스템(500)의 블록도를 도시한다. 처방약 이행 시스템(500)은 세 가지 타입의 에이전트인 사무원들, 보조사들 및 약사들에서의 세 가지 스테이지를 포함한다. 처방약 이행 시스템(500)은 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510)을 포함한다. 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510)은 m개의 처방전 주문인 P_x A- P_x m을 수신한다. 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510)은 m개의 처방전 주문 각각을 스테이지 1의 x명의 사무원, 스테이지 2의 y명의 보조사 및 스테이지 3의 z명의 약사 중 누군가에게 임의의 시퀀스대로 할당하여, 약 A-약 m이 대응하는 환자들에게 배송, 전달되거나 또는 다른 방식으로 주어지도록 한다. 이러한 구성은 처방약 이행 시스템(500)이 "스크립트에서 배송까지" 모든 스테이지들에 걸쳐 총 핸들링 시간을 최소화할 수 있게 한다. 처방약 이행 시스템(500)은 각각의 개별 처방전 주문의 각각의 개별 스테이지에 대한 개별 핸들링 시간들을 최적화하는 대신 소정의 기간 동안 모든 스크립트들에 대한 총 핸들링 시간을 최적화하기 위해 멀티스테이지 행동 페어링 알고리즘을 채택할 수 있다.

[0068] P_x 할당 전략 모듈(540)은 처방약 이행 시스템(500)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성된다. P_x 할당 전략 모듈(540)은 스테이지들 1-3 중 임의의 스테이지의 개별 사무원, 보조사 또는 약사에게 개별 P_x 를 할당하기 위해 하나 이상의 P_x 할당 전략 또는 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP, 등) 또는 하나 이상의 모델의 P_x 할당 전략을 구현할 수 있다. P_x 할당 전략 모듈(540)은 처방약 이행 시스템(500)의 스테이지들 1-3 중 임의의 스테이지에서 사무원/보조사/약사- P_x 할당을 최적화하려는 목표로 실시간 변화들에 적응하도록 실시간으로 하나의 P_x 할당 전략으로부터 다른 P_x 할당 전략으로, 또는 하나의 모델의 P_x 할당 전략으로부터 다른 모델의 P_x 할당 전략으로 스위칭하도록 구성될 수 있다.

[0069] 이력 할당 모듈(550)은 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510) 및/또는 P_x 할당 전략 모듈(540)과 같은 다른 모듈들과 함께 처방약 이행 시스템(500)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성된다. 이력 할당 모듈

(550)은 스테이지들 1-3 중 임의의 스테이지에서 이미 이루어진 사무원/보조사/약사-P_x 할당들에 대한 정보를 모니터링, 저장, 리트리브 및/또는 출력할 수 있다. 이력 할당 모듈(550)은 소정의 기간(예를 들어, 지난주, 지난달, 지난해 등) 동안의 이력 할당 세트에 기초하여 페어링 모델 또는 유사한 컴퓨터 프로세서-생성 모델을 생성할 수 있으며, 이는 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510)에 대한 P_x 할당 추천들 또는 명령들을 만들기 위해 P_x 할당 전략 모듈(540)에 의해 사용될 수 있다. 이력 할당 모듈(550)은 다음에 설명되는 P_x 할당 전략 모듈(540) 또는 벤치마킹 모듈(560)과 같은 다른 모듈에 이력 할당 정보를 전송할 수 있다.

[0070] 벤치마킹 모듈(560)은 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510) 및/또는 이력 할당 모듈(550)과 같은 다른 모듈들과 함께 처방약 이행 시스템(500)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성된다. 벤치마킹 모듈(560)은, 예를 들어, 이력 할당 모듈(550)로부터 수신될 수 있는 이력 할당 정보를 사용하여 2개 이상의 페어링 전략(예를 들어, FIFO, PBR, BP 등)의 상대적 성능을 벤치마킹할 수 있다. 벤치마킹 모듈(560)은 다양한 페어링 전략들 사이의 사이클링을 위한 벤치마킹 스케줄 확립, 코호트 추적 등과 같은 다른 기능들을 수행할 수 있다. 벤치마킹 모듈(560)은 상대적 성능 측정치들을 출력하거나 또는 다르게는 이를 보고하거나 사용할 수 있다. 상대적 성능 측정치들은, 예를 들어, 상이한 P_x 할당 전략(또는 상이한 페어링 모델)이 사용되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 P_x 할당 전략의 품질을 평가하는 데, 또는 사무원/보조사/약사-P_x 페어링이 최적화된 동안 또는 다른 것 대신에 하나의 P_x 할당 전략이 사무원/보조사/약사-P_x 페어링에 사용될 때, 처방을 스테이지들 1-3 중 임의의 스테이지로부터의 사무원, 보조사 및/또는 약사에게 페어링할 때 달성된 전체 성능(또는 성능 이득)을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0071] P_x 할당 시퀀스 모듈(580)은 멀티스테이지 P_x 할당 모듈(510), P_x 할당 전략 모듈(540), 이력 할당 모듈(550) 및/또는 벤치마킹 모듈(560)과 같은 다른 모듈들과 함께 처방약 이행 시스템(500)에서 동작하도록 통신 가능하게 커플링되고/되거나 구성된다. m개의 처방전 주문인 P_x A P_x m의 차이점들을 고려하기 위해, P_x 할당 시퀀스 모듈(580)은 처방약 이행 시스템(500)의 성능을 최적화하기 위해 스테이지들 1-3 중 임의의 또는 모든 스테이지들로부터 사무원들, 보조사들 및/또는 약사들의 시퀀스를 최적화할 수 있다. 보조사들 및 약사들 중 임의의 사람은 처방전을 새로운 사무원, 보조사 및/또는 약사의 시퀀스로 재할당하는 것을 트리거하기 위해 처방전 주문을 이전 스테이지 또는 P_x 할당 시퀀스 모듈(580)로 킥백할 수 있다.

[0072] 일부 실시예들(도시 생략)에서, 처방전 주문은 다른 종류들의 예외 핸들링의 대상이 될 수 있으며, 현재 스테이지 내의 새로운 사무원, 보조사 또는 약사에 대한 처방전 주문의 재할당을 다른 스테이지들 중 임의의 스테이지에 트리거할 수 있다. 예외의 대상인 재할당된 태스크는 일반적인 태스크들 또는 예외의 대상인 다른 태스크들의 대기열에 참여할 수 있으며, 대기열에 있는 태스크들은 하나 이상의 성능 메트릭에 따라 처방약 이행 시스템의 전체 성능(예를 들어, 생산성, 효율성)을 최적화하기 위해 대기열 순서를 벗어난 그들 각각의 스테이지들 내의 사무원들, 보조사들 또는 약사들에게 할당될 수 있다.

[0073] 처방약 이행 시스템(500)에 대한 컨텍스트를 추가하기 위해, 두 명의 약사가 있는 처방약 이행 시스템을 고려하도록 하며, 약사 A는 신입이고 경험이 없는 반면, 약사 B는 10년 이상의 경험과 높은 등급을 가지고 있다. 시스템은 또한 두 명의 보조사를 갖는다. 보조사 A는 상대적으로 오류율이나 킥백률이 낮은 보조사 B에 비해 상대적으로 오류율이나 킥백률이 높다(즉, 약사들이 보조사 A에게 스크립트들을 킥백할 가능성이 더 높다). 시스템은 사무원들은 전혀 갖지 않는다.

[0074] 약사 B는 보조사 A에 의해 잘못 관리된 스크립트들을 능숙하게 핸들링할 수 있기 때문에, 전체 시퀀스에 걸쳐 최적화되는 페어링 전략은 바람직하게는 일부 타입들의 스크립트들을 보조사 A 및 약사 B와 페어링할 수 있다. 다른 타입들의 스크립트들은 바람직하게는 보조사 B 및 약사 A와 페어링될 수 있으므로, 이 더 신입인 약사는 능숙한 보조사에 의해 이미 핸들링된 스크립트들로부터 훈련되고 경험을 획득할 수 있을 것이다. 성능-기반 라우팅 전략은 바람직하게는 보조사 B 및 약사 B를 통해 가능한 한 많은 스크립트들을 라우팅할 수 있다. 해당 스크립트들이 가장 빠르고 가장 낮은 오류율로 처리되더라도, 보조사 B와 약사 B는 매우 피로할 수 있고, 보조사 A와 약사 A는 배우고 경험을 획득할 기회들이 더 적을 것이다.

[0075] 또한, 모든 스크립트들이 동일하지는 않다. 예를 들어, 특히 어렵거나, 비정상적이거나, 고가이거나 또는 위험한 스크립트는 바람직하게는 보조사 B 및 약사 B와 페어링될 수 있는 반면, 특히 일상적이거나, 저렴하거나 또는 위험이 낮은 스크립트는 바람직하게는 보조사 A 및 약사 A와 페어링될 수 있다. 보조사 A와 약사 A가 복잡성이 더 낮은 스크립트를 핸들링하는 데 시간이 더 오래 걸리더라도, 보조사 B와 약사 B가 복잡성이 더 높은 스

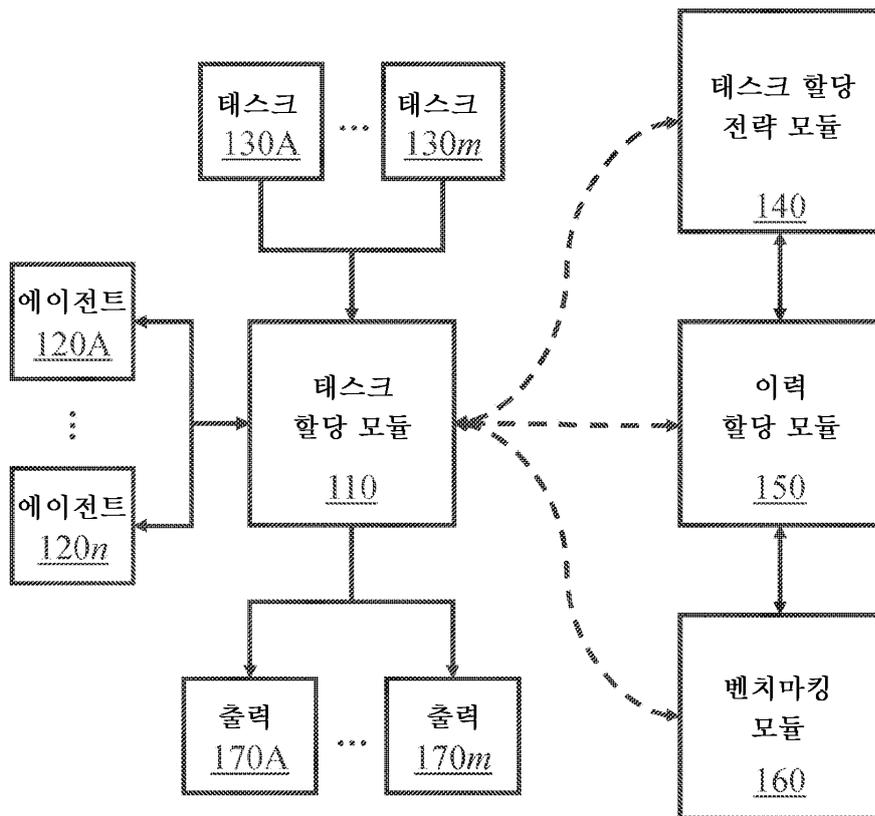
크립트에 이용 가능하게 있을 것이고, 또한 모든 타입들의 에이전트들에 걸쳐 활용도의 균형을 갖출 것이다.

- [0076] 어떤 메트릭들이 최적화되어야 하든 또는 어떤 결과들이 추적되어야 하든 간에 시스템의 성능이 벤치마킹되거나 또는 다른 방식으로 측정될 수 있다. 예를 들어, 에이전트당 핸들링 시간, 스크립트에서 배송까지 총 핸들링 시간, 스크립트들이 킥백 또는 반송되는 빈도, 약의 타입들, 오류율 등이 측정되고 기록될 수 있다. 또한, 특이값(outlier)들(예를 들어, 배송하는 데 평균보다 훨씬 오래 걸리는 스크립트들)의 수를 감소시키고, 그들의 약 배송을 예상보다 오래 대기하는 환자들로부터의 인바운드 불만들을 피하기 위한 제약이 있을 수도 있다.
- [0077] 도 6은 본 개시내용의 실시예들에 따른 멀티스태이지 태스크 할당 방법(600)을 도시한다. 멀티스태이지 태스크 할당 방법(600)은 블록(610)에서 시작할 수 있다. 블록(610)에서, 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 태스크의 하나 이상의 특성이 결정될 수 있다. 예를 들어, 처방약 시스템에서, 처방전의 약과 연관된 위험 레벨, 약의 비용, 처방전의 비정상성 등이 결정될 수 있다. 멀티스태이지 태스크 할당 방법(600)은 블록(620)으로 진행할 수 있다. 블록(620)에서, 적어도 태스크의 하나 이상의 특성에 기초하여, 에이전트들의 시퀀스가 결정될 수 있다. 예를 들어, 에이전트들의 시퀀스가 멀티스태이지 태스크 할당 시스템의 성능을 향상시키기 위해 결정될 수 있고, 행동 페어링 전략을 사용하여 결정될 수 있다. 에이전트들의 시퀀스는 다수의 스테이지들에 걸친 태스크에 대한 평균 총 핸들링 시간을 감소시키기 위해 멀티스태이지 태스크 할당 시스템을 최적화하도록 결정될 수 있다. 멀티스태이지 태스크 할당 방법(600)은 블록(630)으로 진행할 수 있다. 블록(630)에서, 태스크는 에이전트들의 시퀀스와 페어링될 수 있다. 태스크를 에이전트들의 시퀀스와 페어링한 후, 멀티스태이지 태스크 할당 방법(600)이 종료될 수 있다.
- [0078] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 시스템 및 태스크 할당 방법은 태스크 할당 시스템의 런타임 조건들을 최적화하기 위해 원하는 메트릭 또는 메트릭들의 조합에 기초하여 실시간으로 다수의 페어링 모델들 사이에서 스위칭할 수 있다. 일부 실시예들에서, 태스크 할당 시스템은 다수의 모델들을 동시에 평가하고, 단일 태스크 할당 또는 태스크 할당들의 시퀀스에 대해 가장 최적의 페어링을 제공하는 결과를 선택할 수 있다. 페어링 모델은 다수의 목표들, 속성들 또는 변수들 및 다수의 목표들, 속성들 또는 변수들 간의 상호 의존성들 또는 상호 작용들을 고려할 수 있다.
- [0079] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 시스템 및 태스크 할당 방법은 페어링에 대한 하나 이상의 제약을 고려할 수 있으며, 일부 경우들에서는 서로 충돌할 수 있다.
- [0080] 일부 실시예들에서, 태스크 할당 시스템 및 태스크 할당 방법은 동일한 에이전트에 의한 일괄 처리(batch processing)를 위해 태스크들을 그룹화할 수 있다. 예를 들어, 두 처방전이 모두 설명을 위해 동일한 내과 의사에게 할당되어야 하는 경우, 이러한 태스크들은 내과 의사에 대한 단일 통화 또는 기타 할당으로 그룹화될 수 있다.
- [0081] 이 점에서, 전술한 바와 같이 본 개시내용에 따른 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링은 입력 데이터의 처리 및 출력 데이터의 생성을 어느 정도 포함할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 이 입력 데이터 처리 및 출력 데이터 생성은 하드웨어 또는 소프트웨어에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 본 개시내용에 따른 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링과 연관된 기능들을 구현하기 위해 특정 전자 컴포넌트들이 행동 페어링 모듈 또는 유사하거나 관련된 회로망에 채택될 수 있다. 대안적으로, 명령어들에 따라 동작하는 하나 이상의 프로세서는 전술한 바와 같이 본 개시내용에 따른 멀티스태이지 태스크 할당 시스템에서의 행동 페어링과 연관된 기능들을 구현할 수 있다. 그러한 경우, 그러한 명령어들이 하나 이상의 비-일시적 프로세서 판독 가능 저장 매체(예를 들어, 자기 디스크 또는 다른 저장 매체) 상에 저장되거나, 또는 하나 이상의 반송파에 구체화되는 하나 이상의 신호를 통해 하나 이상의 프로세서로 송신될 수 있다는 것은 본 개시내용의 범위 내에 있다.
- [0082] 본 개시내용은 본 명세서에 설명된 특정 실시예들에 의해 범위가 제한되지 않는다. 실제로, 본 명세서에 설명된 것들에 더하여, 본 개시내용의 다른 다양한 실시예들 및 수정들은 전술한 설명 및 첨부 도면들로부터 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 이러한 다른 실시예들 및 수정들은 본 개시내용의 범위 내에 포함되도록 의도된다. 또한, 본 개시내용이 적어도 하나의 특정 목적을 위해 적어도 하나의 특정 환경에서 적어도 하나의 특정 구현의 맥락에서 본 명세서에서 설명되었지만, 본 기술분야의 통상의 기술자는 그 유용성이 이에 제한되지 않고 본 개시내용이 임의의 수의 목적들을 위해 임의의 수의 환경들에서 유익하게 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 아래에 설명된 청구 범위는 본 명세서에 설명된 바와 같은 본 개시내용의 전체 범위 및 사상을 고려하여 해석되어야 한다.

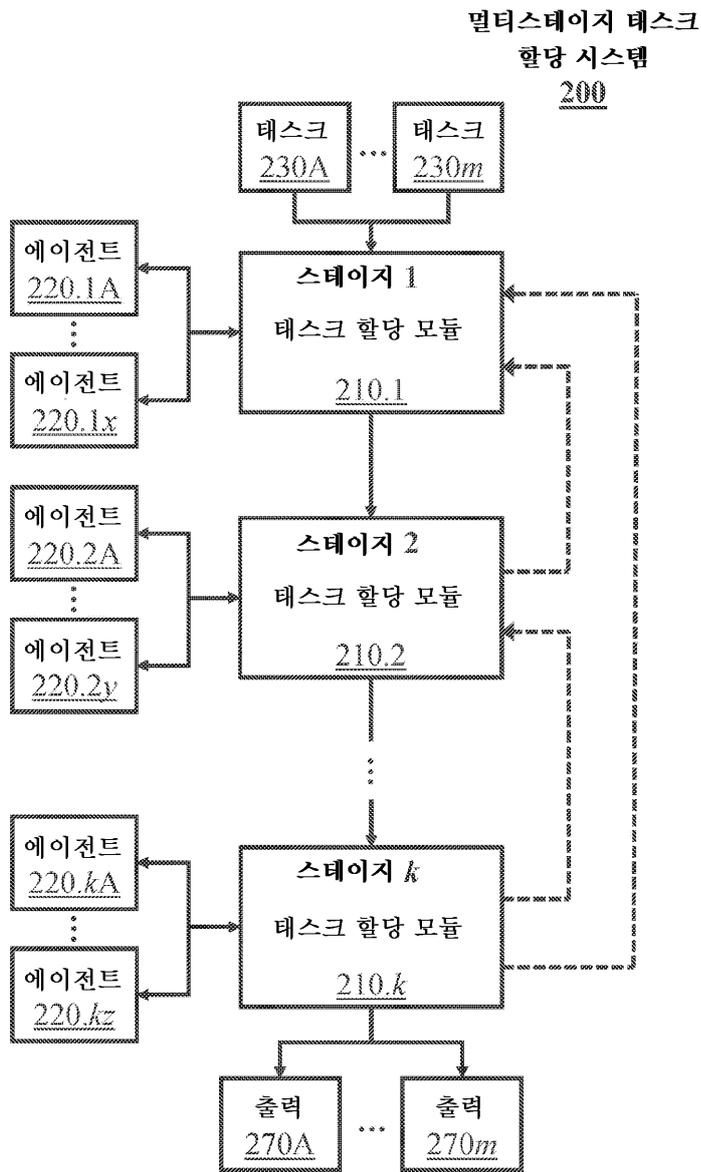
도면

도면1

단일-스테이지
태스크 할당 시스템
100



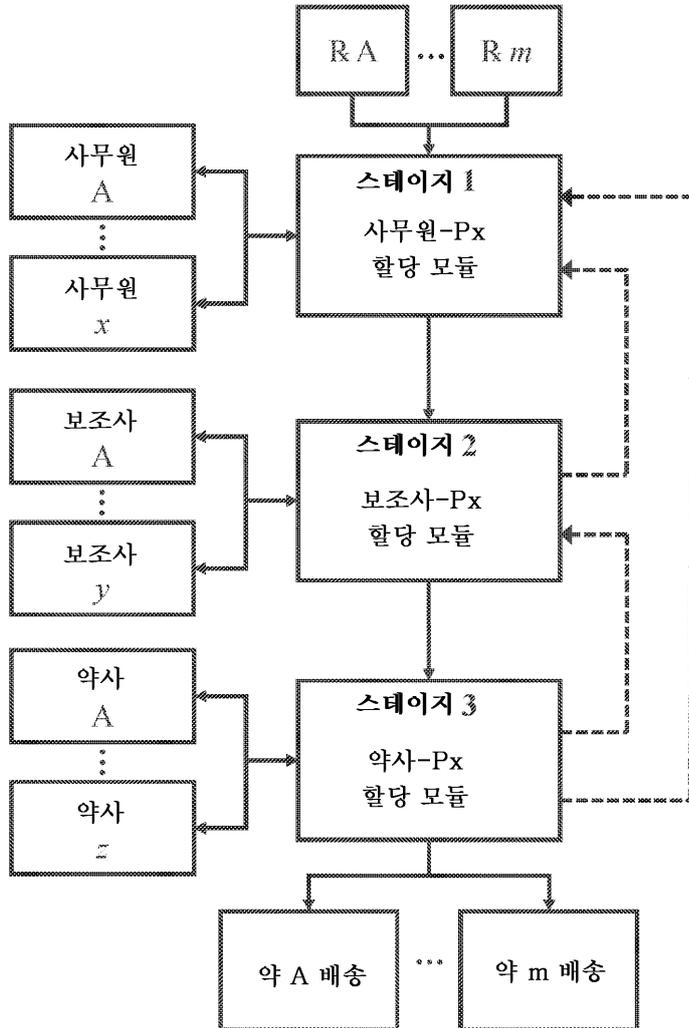
도면2



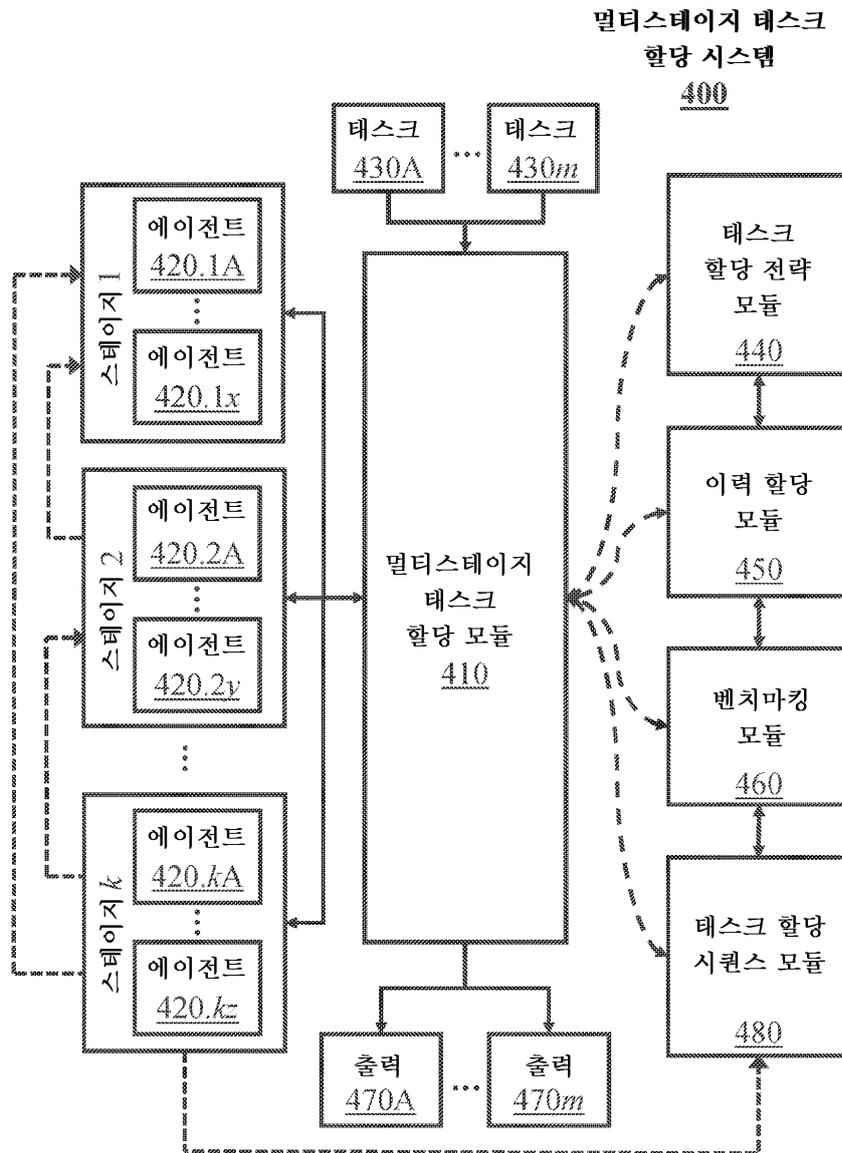
도면3

처방약 이행 시스템

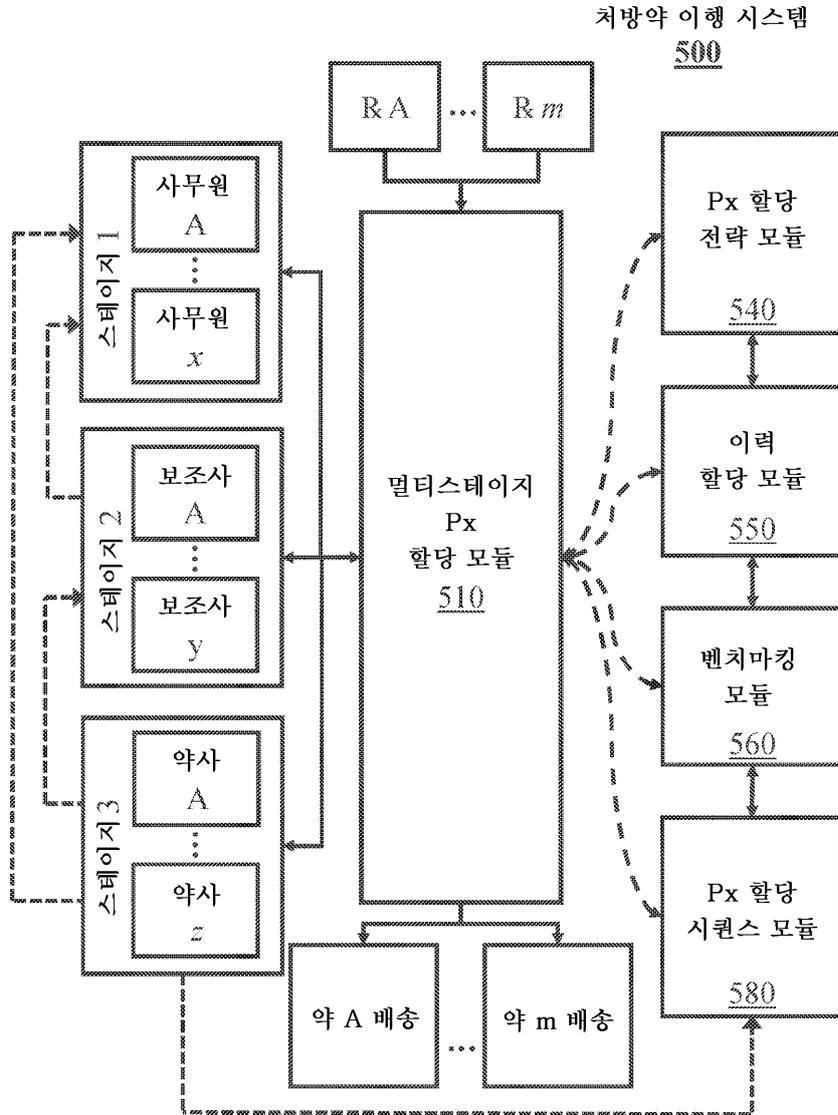
300



도면4



도면5



도면6

멀티스테이지 태스크
할당 방법
600

