



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0139857
(43) 공개일자 2022년10월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 45/12 (2022.01) H04L 43/50 (2022.01)
H04L 45/00 (2022.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 45/127 (2013.01)
H04L 43/50 (2022.05)
- (21) 출원번호 10-2022-7022489
- (22) 출원일자(국제) 2021년03월12일
심사청구일자 2022년06월30일
- (85) 번역문제출일자 2022년06월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/070269
- (87) 국제공개번호 WO 2021/222914
국제공개일자 2021년11월04일
- (30) 우선권주장
63/017,359 2020년04월29일 미국(US)
17/130,831 2020년12월22일 미국(US)
- (71) 출원인
트윌리오 인코포레이티드
미국 캘리포니아주 94105 샌프란시스코 스피어 스트리트 101 1층
- (72) 발명자
오'샤우네시, 제이미
영국 케이티22 9에이치디 서리주 페침 로워 로드 57
키카스, 리보
에스토니아 50104 타르투 조 스트리트 5
키트세메츠, 카렐
에스토니아 75331 우에살루 키트세 티 3-6
- (74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

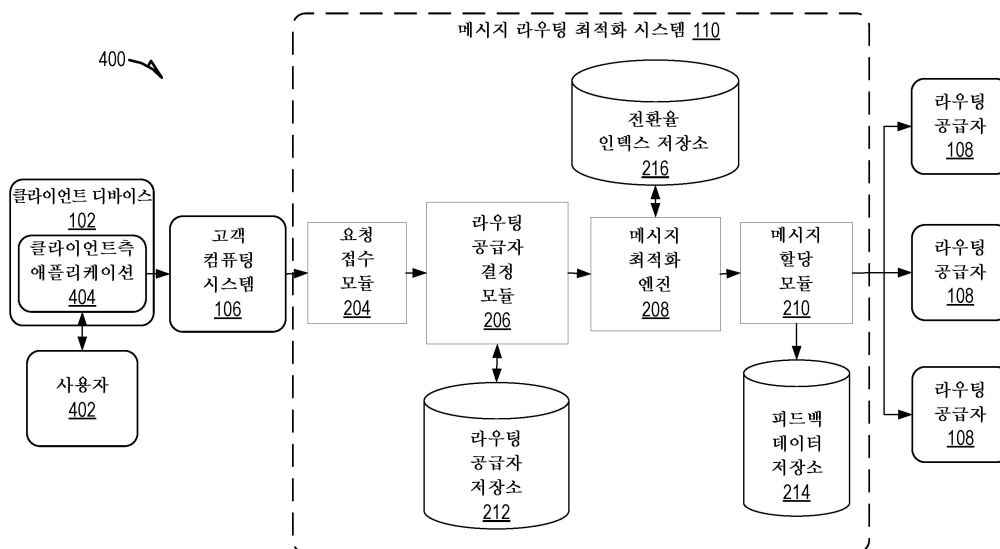
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 메시지 라우팅 최적화 시스템

(57) 요약

메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템들, 방법들 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체들이 개시된다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 메시지들을 수신자 디바이스들에 전송하기 위한 요청들을 수신한다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 메시지들을 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 2차 라우팅 공급자에 할당할지를 결정한다. 메시지 라우팅 최적화는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들의 세트의 순위를 매기고, 순위에 기초하여 최적의 라우팅 및 2차 라우팅 공급자들을 결정한다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 선택된 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당하여 그들의 의도된 수신자들에게 배달되게 한다.

대표도



(52) CPC특허분류
H04L 45/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

제1 메시지를 제1 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제1 요청을 수신하는 단계;

상기 제1 메시지를 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 단계;

상기 제1 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 단계 - 상기 순위는 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들(conversion rates)을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 결정됨 -; 및

상기 제1 메시지를 상기 제1 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제1 라우팅 공급자에 할당하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 단계는:

상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 제1 라우팅 공급자가 가장 높은 순위를 가짐을 결정하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 단계;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 단계;

상기 제2 메시지를 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 최적의 라우팅 공급자를 포함하지 않는 상기 라우팅 공급자들의 세트 중의 서브세트를 식별하여, 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트를 산출하는 단계;

상기 2차 라우팅 공급자들의 세트로부터 2차 라우팅 공급자를 선택하는 단계; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 2차 라우팅 공급자에 할당하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 단계;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 단계;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 업데이트된 순위에 기초하여, 제2 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 단계; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제2 라우팅 공급자에 할당하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들은 각각의 라우팅 공급자에 대한 이용가능한 피드백 데이터에 기초하여 결정되는 신뢰 상한 추정들(upper confidence bound estimates)인, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 라우팅 공급자들의 세트의 메시지 배달 성능을 기술하는 피드백 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 피드백 데이터에 기초하여 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들을 결정하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 피드백 데이터는 상기 라우팅 공급자들의 세트에 할당된 메시지들을 전송할 때의 메시지 배달 성능을 기술하는 라이브 피드백, 및 상기 라우팅 공급자들의 세트에 의해 제공된 경로들을 사용하여 테스트 메시지를 전송할 때의 메시지 배달 성능을 기술하는 테스트 피드백 데이터를 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 메시지를 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 단계는 미리 결정된 메시지 할당 백분율들에 기초하는, 방법.

청구항 9

시스템으로서,

하나 이상의 컴퓨터 프로세서; 및

상기 하나 이상의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 시스템으로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령어들을 저장하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체

를 포함하고, 상기 동작들은:

제1 메시지를 제1 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제1 요청을 수신하는 동작;

상기 제1 메시지를 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제1 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작 - 상기 순위는 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 결정됨 -; 및

상기 제1 메시지를 상기 제1 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제1 라우팅 공급자에 할당하는 동작

을 포함하는, 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작은:

상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 제1 라우팅 공급자가 가장 높은 순위를 가짐을 결정하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 동작들은:

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 최적의 라우팅 공급자를 포함하지 않는 상기 라우팅 공급자들의 세트 중의 서브세트를 식별하여, 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트를 산출하는 동작;

상기 2차 라우팅 공급자들의 세트로부터 2차 라우팅 공급자를 선택하는 동작; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 2차 라우팅 공급자에 할당하는 동작을 더 포함하는, 시스템.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 동작들은:

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 업데이트된 순위에 기초하여, 제2 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제2 라우팅 공급자에 할당하는 동작을 더 포함하는, 시스템.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들은 각각의 라우팅 공급자에 대한 이용가능한 피드백 데이터에 기초하여 결정되는 신뢰 상한 추정들인, 시스템.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 동작들은:

상기 라우팅 공급자들의 세트의 메시지 배달 성능을 기술하는 피드백 데이터를 수신하는 동작; 및

상기 피드백 데이터에 기초하여 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율들을 결정하는 동작

을 더 포함하는, 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 피드백 데이터는 상기 라우팅 공급자들의 세트에 할당된 메시지들을 전송할 때의 메시지 배달 성능을 기술하는 라이브 피드백, 및 상기 라우팅 공급자들의 세트에 의해 제공된 경로들을 사용하여 테스트 메시지를 전송할 때의 메시지 배달 성능을 기술하는 테스트 피드백 데이터를 포함하는, 시스템.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 제1 메시지를 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작은 미리 결정된 메시지 할당 백분율들에 기초하는, 시스템.

청구항 17

하나 이상의 컴퓨팅 디바이스의 하나 이상의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령어들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 동작들은:

제1 메시지를 제1 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제1 요청을 수신하는 동작;

상기 제1 메시지를 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제1 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작 - 상기 순위는 상기 라우팅 공급자들의 세트 내의 각각의 라우팅 공급자에 대한 개별 전환율을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 결정됨 -; 및

상기 제1 메시지를 상기 제1 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제1 라우팅 공급자에 할당하는 동작을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작은:

상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 제1 라우팅 공급자가 가장 높은 순위를 가짐을 결정하는 것을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 동작들은:

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 순위에 기초하여, 상기 최적의 라우팅 공급자를 포함하지 않는 상기 라우팅 공급자들의 세트 중의 서브세트를 식별하여, 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트를 산출하는 동작;

상기 2차 라우팅 공급자들의 세트로부터 2차 라우팅 공급자를 선택하는 동작; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 2차 라우팅 공급자에 할당하는 동작을 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 동작들은:

제2 메시지를 제2 수신자 디바이스에 전송하기 위한 제2 요청을 수신하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당할지 또는 상기 2차 라우팅 공급자들의 세트 중 하나에 할당할지를 결정하는 동작;

상기 제2 메시지를 상기 최적의 라우팅 공급자에 할당하기로 결정한 것에 응답하여, 상기 라우팅 공급자들의 세트의 업데이트된 순위에 기초하여, 제2 라우팅 공급자가 상기 최적의 라우팅 공급자임을 결정하는 동작; 및

상기 제2 메시지를 상기 제2 수신자 디바이스에 배달되도록 상기 제2 라우팅 공급자에 할당하는 동작을 더 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원들에 대한 상호 참조

본 출원은 2020년 4월 29일자로 출원된 미국 가출원 제63/017,359호의 우선권의 혜택을 주장하는, 2020년 12월

[0001]

[0002]

22일자로 출원된 미국 특허 출원 제17/130,831호의 우선권의 혜택을 주장하며, 그 전체 내용은 참조에 의해 여기에 포함된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 발명의 주제의 실시에는 일반적으로 메시지 라우팅에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 메시지 라우팅 최적화에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 라우팅 공급자들은 고객들에게 메시지 배달 가능성을 제공한다. 예를 들어, 라우팅 공급자들은 라우팅 공급자들에 의해 의도된 수신자에게 라우팅 공급자들에 의해 배달된 각각의 메시지에 대해 고객들에게 요금을 부과한다. 고객들은 라우팅 공급자들에 의해 제공되는 성능에 기초하여 어느 라우팅 공급자를 사용할지를 선택할 수 있다. 예를 들어, 고객들은 라우팅 공급자에 의해 전송된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 가능성에 기초하여 라우팅 공급자를 선택할 수 있다.

[0006] 현재, 라우팅 공급자를 선택하는 프로세스는 수동으로 수행된다. 예를 들어, 인간 검토자는 이용가능한 라우팅 공급자들의 성능을 나타내는 데이터를 분석하고, 성능을 최적화하기 위해 라우팅 공급자의 사용을 조절한다. 이러한 수동 프로세스는 데이터를 모니터링하는 것 및 조절을 하는 것 둘 다를 위해 인간 검토자들에 의존하기 때문에 리소스 집약적이면서 느리다. 따라서, 개선이 필요하다.

발명의 내용

[0007] 메시지 라우팅 최적화 시스템은 메시지 라우팅 성능을 최적화하기 위해, 복수의 라우팅 공급자의 성능을 모니터링하고 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 각각의 라우팅 공급자에 대해 결정된 개별 전환율들(conversion rates)을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 각각의 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자에게 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 추정 가능성을 나타냄으로써, 라우팅 공급자의 성능 레벨을 나타낸다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 예를 들어 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자에게 메시지들을 할당함으로써, 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 따라서, 메시지들은 최고 레벨 또는 성능을 제공하는 것으로 결정된 라우팅 공급자에게 할당되어, 메시지 라우팅 성능을 최적화한다.

[0008] 메시지 라우팅 최적화 시스템은 각각의 라우팅 공급자에 대한 피드백 데이터에 기초하여 각각의 전환율을 계산한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템에 의해 라우팅 공급자에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자의 성능을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.

[0009] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트 메시지들의 추적된 성능을 기술한다.

[0010] 메시지 라우팅 최적화 시스템은 라우팅 공급자에 대한 피드백 데이터에 기초하여 각각의 라우팅 공급자에 대한 전환율을 계산한다. 결과 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자에게 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 가능성을 나타냄으로써, 라우팅 공급자의 성능 레벨을 나타낸다.

[0011] 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자를 선택하는 것이 최적화된 성능을 제공하는 데 핵심적이지만, 개별 라우팅 공급자들의 성능은 시간이 지남에 따라 변동하고, 최적의 성능을 유지하기 위해 지속적으로 재평가되어야 한다. 따라서, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 전환율 인덱스에 기초하여 최상의 성능을 제공하는 것으로 결정된 최적의 라우팅 공급자의 활용(exploitation), 및 전환율 인덱스에 기초하여 더 낮은 성능(예를 들어, 최적의 라우팅 공급자보다 낮음)을 제공하는 것으로 결정된 2차 라우팅 공급자들의 탐색(exploration) 둘 다를 달성한다는 혼합된 목표로, 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 탐색 목적으로 메시지들을 할당하는 것은, 전

환율들을 업데이트하고 어느 라우팅 공급자가 가장 잘 수행하고 있는지를 결정하는 데 사용되는 업데이트된 피드백 데이터를 제공한다.

[0012] 메시지 라우팅 최적화 시스템은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 탐색 및 활용 목적을 위한 메시지들의 할당의 균형을 유지한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 최적의 라우팅 공급자에게 할당되는 메시지들의 수를 최대화하는 한편, 라우팅 공급자들의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자들에게 충분한 메시지들을 또한 할당하려고 시도한다.

[0013] 이를 위해, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 최적의 라우팅 공급자에 의해 제공되는 더 높은 성능을 활용하기 위해 메시지들의 일부를 최적의 라우팅 공급자에게 할당하고, 2차 라우팅 공급자들에 의해 제공되는 성능을 탐색하기 위해 메시지들의 다른 일부를 2차 라우팅 공급자들에게 할당한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 탐색 목적으로 2차 라우팅 공급자들 각각에 특정 백분율의 메시지들을 할당할 수 있고, 나머지 메시지들은 최적의 라우팅 공급자에게 할당된다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 탐색 목적으로 메시지들의 3%를 각각의 2차 라우팅 공급자에게 할당할 수 있다. 따라서, 총 5개의 라우팅 공급자가 있는 경우, 메시지들의 3%는 4개의 2차 라우팅 공급자 각각에게 할당되고(예를 들어, 총 12%), 메시지들의 나머지 88%는 최적의 라우팅 공급자에게 할당된다.

[0014] 탐색을 더욱 장려하기 위해, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 라우팅 공급자들에 대한 전환율의 신뢰 상한 추정(upper confidence bound estimate)에 기초하여 메시지들을 라우팅 공급자들에게 할당할 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하는 라우팅 공급자에 대한 가장 낙관적인 전환율과 같이, 각각의 라우팅 공급자의 성능에 대한 낙관적 추정(optimistic estimate)을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭된다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 떨어지기 시작할 것이다. 신뢰 상한 추정의 사용은, 메시지 라우팅 최적화 시스템으로 하여금 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당하게 하고, 그에 의해 각각의 라우팅 공급자의 성능의 더 나은 추정을 야기한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 반드시 일정한 비율로 도시되어 있지는 않은 도면들에서, 유사한 번호들은 상이한 도면들에서 유사한 컴포넌트들을 기술할 수 있다. 상이한 문자 접미사들을 갖는 유사한 번호들은 유사한 컴포넌트들의 상이한 인스턴스들을 나타낼 수 있다. 일부 실시예들은 이하의 첨부 도면 중의 도면들에서 제한이 아니라 예시로서 도시된다.

- 도 1은 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템을 도시한다.
- 도 2는 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화 시스템의 블록도이다.
- 도 3은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환율 결정 엔진의 블록도이다.
- 도 4는 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템 내의 통신을 도시한다.
- 도 5는 일부 예시적인 실시예들에 따른, 고객 기준에 기초하여 메시지를 배달할 라우팅 공급자를 선택하기 위한 메시지 라우팅 최적화 시스템 내의 통신을 도시한다.
- 도 6은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환율 인덱스를 생성하기 위한 메시지 라우팅 최적화 시스템 내의 통신을 도시한다.
- 도 7은 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화의 방법을 보여주는 흐름도이다.
- 도 8은 일부 예시적인 실시예들에 따른 최적의 라우팅 공급자를 결정하기 위한 방법을 보여주는 흐름도이다.
- 도 9는 일부 예시적인 실시예들에 따른 2차 라우팅 공급자들을 결정하기 위한 방법을 보여주는 흐름도이다.
- 도 10은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환율 인덱스를 결정하기 위한 방법을 보여주는 흐름도이다.
- 도 11은 일부 예시적인 실시예들에 따른, 머신 판독가능 매체(예를 들어, 머신 판독가능 저장 매체)로부터 명령어들을 판독하고 여기에 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행할 수 있는 머신의 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다.
- 도 12는 일부 예시적인 실시예들에 따른, 머신 판독가능 매체(예를 들어, 머신 판독가능 저장 매체)로부터 명령

어들을 판독하고 여기에 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행할 수 있는 머신의 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하의 설명에서, 설명의 목적으로, 일부 예시적인 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 다양한 세부사항이 제시된다. 그러나, 본 발명의 주제는 이러한 특정 세부사항 없이 또는 약간의 변경으로 실시될 수 있다는 것이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다.
- [0017] 명세서에서 "일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 언급은 실시예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조 또는 특성이 본 발명의 주제의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 명세서 전체에 걸쳐 다양한 장소들에 등장하는 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서"라는 문구의 출현들이 모두 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다.
- [0018] 설명의 목적으로, 본 발명의 주제의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 구성들 및 세부사항들이 제시된다. 그러나, 기술된 발명의 주제의 실시예들은 여기에 제시된 특정 세부사항 없이, 또는 여기에 기술된 바와 같이 다양한 조합들로 실시될 수 있다는 것이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 또한, 설명된 실시예들을 모호하게 하지 않기 위해, 널리 공지된 특징들은 생략되거나 단순화될 수 있다. 이 설명 전반에 걸쳐 다양한 예들이 주어질 수 있다. 이들은 단지 특정 실시예들에 대한 설명이다. 청구항들의 범위 또는 의미는 주어진 예들로 제한되지 않는다.
- [0019] 메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템들, 방법들, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체들이 개시된다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 메시지 라우팅 성능을 최적화하기 위해, 복수의 라우팅 공급자의 성능을 모니터링하고 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 각각의 라우팅 공급자에 대해 결정된 개별 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 각각의 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자에게 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 추정 가능성을 나타냄으로써, 라우팅 공급자의 성능 레벨을 나타낸다. 메시지 라우팅 최적화 시스템은 예를 들어 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자에게 메시지들을 할당함으로써, 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당한다. 따라서, 메시지들은 최고 레벨 또는 성능을 제공하는 것으로 결정된 라우팅 공급자에게 할당되어, 메시지 라우팅 성능을 최적화한다.
- [0020] 메시지 최적화를 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템을 사용하는 것은 몇 가지 기술적 이점을 제공한다. 예를 들어, 메시지 라우팅의 최적화는 전체적인 메시지 전환율을 증가시킨다. 즉, 메시지 라우팅 최적화 시스템은 의도된 수신자들에게 성공적으로 배달되는 메시지들의 백분율을 증가시킨다. 그 결과, 데이터 통신 성능이 증가된다. 전환율의 향상은 재전송되는 메시지들의 수를 또한 감소시키고, 그에 의해 기본 컴퓨팅 시스템 리소스 사용량을 감소시킨다.
- [0021] 도 1은 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템(100)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 복수의 디바이스(즉, 클라이언트 디바이스(102), 클라이언트 디바이스(104), 고객 컴퓨팅 시스템(106), 라우팅 공급자(108), 및 메시지 라우팅 최적화 시스템(110))는 통신 네트워크(112)에 연결되고, 통신 네트워크(112)를 사용하여 서로 통신하도록 구성된다. 통신 네트워크(112)는 인트라넷과 같은 근거리 네트워크(local area network)(LAN), 인터넷과 같은 광역 네트워크(wide area network)(WAN), 셀룰러 네트워크와 같은 전화 및 모바일 디바이스 네트워크, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 임의의 타입의 네트워크이다. 또한, 통신 네트워크(112)는 공공 네트워크, 사설 네트워크, 또는 이들의 조합일 수 있다. 통신 네트워크(112)는 하나 이상의 유선 통신 링크, 하나 이상의 무선 통신 링크, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 하나 이상의 서비스 제공자에 연관된 임의의 수의 통신 링크를 사용하여 구현된다. 추가적으로, 통신 네트워크(112)는 임의의 수의 프로토콜을 사용하여 포맷된 데이터의 전송을 지원하도록 구성된다.
- [0022] 다수의 컴퓨팅 디바이스가 통신 네트워크(112)에 연결될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는 다른 컴퓨팅 디바이스와 네트워크 통신할 수 있는 임의의 타입의 일반 컴퓨팅 디바이스이다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스는 데스크탑 또는 워크스테이션과 같은 개인용 컴퓨팅 디바이스, 비즈니스 서버, 또는 랩톱, 스마트 폰 또는 태블릿 퍼스널 컴퓨터(PC)와 같은 휴대용 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는 도 12에 보여진 머신(1200)의 특징들, 컴포넌트들 및 주변기기들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다.
- [0023] 다른 컴퓨팅 디바이스들과의 통신을 용이하게 하기 위해, 컴퓨팅 디바이스는 컴퓨팅 디바이스와 네트워크 통신하는 다른 컴퓨팅 디바이스로부터 요청, 데이터 및 그와 유사한 것과 같은 통신을 수신하고, 그 통신을 컴퓨팅

디바이스에서 실행되는 적절한 모듈에 전달하도록 구성되는 통신 인터페이스를 포함한다. 통신 인터페이스는 또한 컴퓨팅 디바이스와 네트워크 통신하는 다른 컴퓨팅 디바이스에 통신을 송신한다.

[0024] 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 고객에 연관된 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스이다. 고객은 통신 메시지들을 의도된 수신자들에게 전송하기 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 제공되는 서비스를 사용하는 개인, 비즈니스, 회사, 및/또는 임의의 다른 타입의 엔티티일 수 있다. 통신 메시지는 예를 들어 클라이언트 디바이스(102)의 디스플레이 상에 디스플레이되는 것에 의해 클라이언트 디바이스(102)의 사용자에게 제시될 목적으로 수신 클라이언트 디바이스(102)에 전송되는 다양한 타입의 메시지들 중 임의의 것일 수 있다. 예를 들어, 통신 메시지는 단문 메시지 서비스(Short Message Service)(SMS) 메시지와 같은 텍스트 기반 메시지, 멀티미디어 메시징 서비스(Multimedia Messaging Service)(MMS) 메시지와 같은 멀티미디어 기반 메시지, 및 그와 유사한 것일 수 있다.

[0025] 고객은 고객에 의해 제공되는 서비스의 일부로서 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 기능성을 사용할 수 있다. 고객은 은행 서비스, 여행 서비스, 소매 서비스 및 그와 유사한 것과 같은 임의의 타입의 서비스를 제공할 수 있다. 서비스는 온라인 및/또는 오프라인 서비스일 수 있다. 즉, 서비스는 온라인 소매업자와 같이 온라인에서만, 실제 소매업자와 같이 오프라인에서만, 또는 웹사이트 또는 애플리케이션은 물론 실제 소매점을 제공하는 소매업자와 같이 온라인과 오프라인 둘 다에서 이용가능할 수 있다.

[0026] 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 승차 공유 서비스, 예약 서비스, 소매 서비스, 뉴스 서비스 등과 같이 온라인으로 제공되는 고객의 임의의 서비스를 용이하게 할 수 있다. 이러한 타입의 실시예들에서, 사용자는 고객에 의해 제공되는 온라인 서비스를 이용하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 상호작용할 수 있다. 사용자들은 직접 및/또는 간접 통신에 의해 통신 네트워크(112)에 연결되는 클라이언트 디바이스들(102 및 104)을 사용하여 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 통신하고 그것의 기능성을 이용한다. 그러나, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 사용자들이 액세스할 수 있는 온라인 서비스를 제공할 필요가 없다. 즉, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 단순히 임의의 타입의 기능성을 수행하기 위해 고객에 의해 사용되는 컴퓨팅 시스템일 수 있다.

[0027] 도시된 시스템(100)이 2개의 클라이언트 디바이스(102, 104) 및 1개의 고객 컴퓨팅 시스템(106)만을 포함하지만, 이는 단지 설명의 편의를 위한 것이며 제한하려는 것이 아니다. 본 기술분야의 통상의 기술자는 시스템(100)이 임의의 수의 클라이언트 디바이스(102, 104) 및/또는 고객 컴퓨팅 시스템(106)을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 각각의 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 동시에 임의의 수의 클라이언트 디바이스(102, 104)로부터의 통신을 수락하고 통신 메시지들을 개시하고/하거나 그와 상호작용할 수 있으며, 데스크탑 컴퓨터; 모바일 컴퓨터; 이동 통신 디바이스, 예를 들어 이동 전화, 스마트 폰, 태블릿; 스마트 텔레비전; 셋톱박스; 및/또는 임의의 다른 네트워크 지원 컴퓨팅 디바이스들과 같은 다양한 상이한 타입의 클라이언트 디바이스(102, 104)로부터의 연결을 지원한다. 따라서, 클라이언트 디바이스들(102 및 104)은 다양한 타입, 능력, 운영 체제 등을 가질 수 있다.

[0028] 사용자는 클라이언트 디바이스들(102 및 104)에 설치된 클라이언트측 애플리케이션을 통해 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 상호작용한다. 일부 실시예들에서, 클라이언트측 애플리케이션은 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 특정한 컴포넌트를 포함한다. 예를 들어, 컴포넌트는 독립 실행형 애플리케이션, 하나 이상의 애플리케이션 플러그인 및/또는 브라우저 확장일 수 있다. 그러나, 사용자들은 클라이언트 디바이스들(102 및 104)에 상주하고 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 통신하도록 구성된 웹 브라우저 또는 메시징 애플리케이션과 같은 제3자 애플리케이션을 통해 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 또한 상호작용할 수 있다. 어느 경우든, 클라이언트측 애플리케이션은 사용자가 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 상호작용하기 위한 사용자 인터페이스(UI)를 제시한다. 예를 들어, 사용자는 파일 시스템과 통합된 클라이언트측 애플리케이션을 통해 또는 웹 브라우저 애플리케이션을 사용하여 디스플레이된 웹페이지를 통해 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 상호작용한다.

[0029] 고객은 의도된 수신자들로의 통신 메시지들(예를 들어, SMS 메시지들)의 전송을 야기하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 고객 컴퓨팅 시스템(106)의 사용자들이 고객의 에이전트들 및/또는 다른 사용자들에게 메시지들을 전송할 수 있게 하는 온라인 기능성을 제공할 수 있다. 다른 예로서, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 사용자들에게 이중 요소 인증(two-factor authentication), 비밀번호 재설정, 업데이트, 콘텐츠에 대한 링크, 프로모션 등을 제공하기 위해, 사용자들에게 메시지를 전송할 수 있다.

[0030] 라우팅 공급자(108)는 메시지 배달 기능성을 제공한다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)는 그들의 의도된 수신자 클라이언트 디바이스들(102, 104)에 메시지들을 전송하기 위해 사용될 수 있는 통신 경로들을 유지한다. 라

우팅 공급자(108)는 라우팅 공급자(108)에 의해 배달된 고객의 각각의 메시지에 대한 요금을 고객에게 청구할 수 있다.

[0031] 시스템(100)은 임의의 수의 라우팅 공급자(108)를 포함할 수 있으며, 이들 각각은 다양한 레벨의 성능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 메시지가 성공적으로 배달될 가능성은 라우팅 공급자들(108) 사이에서는 물론 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 개별 경로들 사이에서 변할 수 있다. 또한, 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능은 시간이 지남에 따라 변할 수 있다. 따라서, 메시지가 성공적으로 배달될 가능성은 메시지를 배달하기 위해 선택된 경로 및/또는 라우팅 공급자(108)에 기초하여 달라진다. 이와 같이, 성능에 기초한 라우팅 공급자(108)의 다양한 선택은 메시지가 성공적으로 배달될 더 높은 전체 가능성을 제공할 수 있다.

[0032] 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 고객들을 위한 메시지 라우팅 성능을 최적화하는 기능을 제공한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 메시지 라우팅 성능을 최적화하기 위해, 복수의 라우팅 공급자(108)의 성능을 모니터링하고 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들을 할당한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 개별 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들을 할당한다. 각각의 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자에게 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 추정 가능성을 나타냄으로써, 라우팅 공급자(108)의 성능 레벨을 나타낸다. 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 예를 들어 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)에게 메시지들을 할당함으로써, 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들을 할당한다. 따라서, 메시지들은 최고 레벨 또는 성능을 제공하는 것으로 결정된 라우팅 공급자(108)에게 할당되어, 메시지 라우팅 성능을 최적화한다.

[0033] 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터에 기초하여 각각의 전환율을 계산한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자(108)가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자(108)에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.

[0034] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자(108)에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트 메시지들의 추적된 성능을 기술한다.

[0035] 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터에 기초하여 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율을 계산한다. 결과 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 가능성을 나타냄으로써, 라우팅 공급자(108)의 성능 레벨을 나타낸다.

[0036] 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)를 선택하는 것이 최적화된 성능을 제공하는 데 핵심적이지만, 개별 라우팅 공급자들(108)의 성능은 시간이 지남에 따라 변동하고, 최적의 성능을 유지하기 위해 지속적으로 재평가되어야 한다. 따라서, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 전환율 인덱스에 기초하여 최상의 성능을 제공하는 것으로 결정된 최적의 라우팅 공급자(108)의 활용, 및 전환율 인덱스에 기초하여 더 낮은 성능(예를 들어, 최적의 라우팅 공급자(108)보다 낮음)을 제공하는 것으로 결정된 2차 라우팅 공급자들(108)의 탐색 둘 다를 달성한다는 혼합된 목표로, 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들을 할당한다. 탐색 목적들로 메시지들을 할당하는 것은, 전환율들을 업데이트하고 어느 라우팅 공급자(108)가 가장 잘 수행하고 있는지를 결정하는 데 사용되는 업데이트된 피드백 데이터를 제공한다.

[0037] 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 탐색 목적 및 활용 목적을 위한 메시지들의 할당의 균형을 유지한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당되는 메시지들의 수를 최대화하는 한편, 라우팅 공급자들(108)의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자들(108)에게 충분한 메시지들을 또한 할당하려고 시도한다.

[0038] 이를 위해, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 제공되는 더 높은 성능을

활용하기 위해 메시지들의 일부를 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당하고, 2차 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 성능을 탐색하기 위해 메시지들의 다른 일부를 2차 라우팅 공급자들(108)에게 할당한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 탐색 목적으로 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 특정 백분율의 메시지들을 할당할 수 있고, 나머지 메시지들은 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당된다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 탐색 목적으로 메시지들의 3%를 각각의 2차 라우팅 공급자(108)에게 할당할 수 있다. 따라서, 총 5개의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우, 메시지들의 3%는 4개의 2차 라우팅 공급자(108) 각각에게 할당되고(예를 들어, 총 12%), 메시지들의 나머지 88%는 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당된다. 2차 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들의 3%를 할당하는 것은 단지 하나의 예일 뿐이며 제한하려는 것은 아니다. 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 1%, 2%, 및 그와 유사한 것과 같은 메시지들의 임의의 백분율을 2차 라우팅 공급자들(108)에게 할당할 수 있다.

[0039] 탐색을 더욱 장려하기 위해, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율의 신뢰 상한 추정에 기초하여 메시지들을 라우팅 공급자들(108)에게 할당할 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하는 라우팅 공급자(108)에 대한 가장 낙관적인 전환율과 같이, 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 낙관적 추정을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭될 것이다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 떨어지기 시작할 것이다. 신뢰 상한 추정의 사용은, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 하여금 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들에게 메시지들을 할당하게 하고, 그에 의해 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능의 더 나은 추정을 야기한다.

[0040] 도 2는 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 블록도이다. 본 발명의 주제를 불필요한 세부사항으로 모호하게 하는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 주제의 이해를 전달하는 것과 관련이 없는 다양한 기능적 컴포넌트들(예를 들어, 모듈들)은 도 2에서 생략되었다. 그러나, 통상의 기술자는 여기에서 구체적으로 설명되지 않은 추가의 기능성을 용이하게 하기 위해 다양한 추가 기능적 컴포넌트들이 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 지원될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 또한, 도 2에 도시된 다양한 기능적 모듈들은 단일 컴퓨팅 디바이스에 상주할 수 있거나, 클라우드 기반 아키텍처들에서 사용되는 것들과 같은 다양한 배열들로 여러 컴퓨팅 디바이스에 걸쳐 분산될 수 있다.

[0041] 도시된 바와 같이, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 전환율 결정 엔진(202), 요청 접수 모듈(request intake module)(204), 라우팅 공급자 결정 모듈(206), 메시지 최적화 엔진(208), 메시지 할당 모듈(210), 라우팅 공급자 저장소(212), 피드백 데이터 저장소(214), 및 전환율 인덱스 저장소(216)를 포함한다. 또한, 메시지 최적화 엔진(208)은 메시지 밸런싱 모듈(218), 전환율 인덱스 액세스 모듈(220), 및 라우팅 공급자 선택 모듈(222)을 포함한다.

[0042] 전환율 결정 엔진(202)은 라우팅 공급자들(108)의 성능을 나타내는 전환율 인덱스를 생성 및 업데이트한다. 전환율 인덱스는 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 개별 전환율들을 포함한다. 각각의 전환율은 예를 들어 라우팅 공급자(108)에 할당된 메시지가 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 추정된 가능성을 나타내는 것에 의해, 라우팅 공급자(108)의 성능 레벨을 나타낸다.

[0043] 전환율 결정 엔진(202)은 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터에 기초하여 라우팅 공급자들(108) 각각에 대한 전환율을 계산한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자의 성능(108)을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자(108)가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.

[0044] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자(108)에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트 메시지들의 추적된 성능을 기술한다.

- [0045] 전환율 결정 엔진(202)은 피드백 데이터 저장소(214)로부터 피드백 데이터를 수집한다. 일부 실시예들에서, 전환율 결정 엔진(202)은 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율을 계산하기 위해, 이용가능한 피드백 데이터 전부 또는 피드백 데이터의 서브세트를 사용할 수 있다. 예를 들어, 전환율 결정 엔진(202)은 이용가능한 피드백 데이터의 슬라이딩 윈도우를 이용할 수 있다. 슬라이딩 윈도우는 이전 72시간, 이전 36시간 및 그와 유사한 것과 같은 이동 시간 프레임을 정의할 수 있다. 전환율 결정 엔진(202)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율을 계산하기 위해 사용되는 슬라이딩 윈도우 내에 속하는 피드백 데이터의 서브세트를 수집한다. 시간에 기초하는 슬라이딩 윈도우를 사용하는 것은, 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산되는 전환율이 오래된 데이터가 아니라 최근의 데이터에 기초하고, 따라서 각각의 라우팅 공급자(108)의 현재 성능을 나타낼 것을 보장한다.
- [0046] 다른 예로서, 슬라이딩 윈도우는 특정 라우팅 공급자를 사용하여 송신된 이전 5,000개 메시지와 같은 가장 최근 메시지의 수를 정의할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 각각의 라우팅 공급자에 대해 피드백 데이터에 표현되는 시간 프레임은 각각의 라우팅 공급자들에 의해 전송된 메시지들의 양에 기초하여 달라질 수 있다. 이러한 타입의 슬라이딩 윈도우는 각각의 라우팅 공급자들의 전환율들을 계산하기 위해 사용되는 라우팅 데이터 양의 균형을 제공하는 한편, 오래된 피드백 데이터의 사용을 또한 제한한다.
- [0047] 전환율 결정 엔진(202)은 수집된 피드백 데이터를 사용하여 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율을 계산한다. 전환율 결정 엔진(202)은 전환율을 계산하기 위해 다양한 알고리즘들 중 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율은 성공적으로 배달된 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들의 백분율에 기초할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 전환율 결정 엔진(202)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터를 사용하여 라우팅 공급자(108)에 할당된 메시지들의 총 개수 및 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 메시지들의 총 개수를 결정하고, 결정된 값들을 사용하여 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 할당된 메시지들의 백분율을 계산할 수 있다.
- [0048] 일부 실시예들에서, 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 전환율들은 신뢰 상한 추정일 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하여 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 낙관적 추정(예를 들어, 가장 낙관적인 전환율)을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭될 것이다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 정규화될 것이다.
- [0049] 신뢰 상한 추정을 사용하는 것은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의한 탐색을 장려하는데, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들이 할당되어, 시간이 지남에 따라 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 더 나은 추정들을 초래할 것이기 때문이다.
- [0050] 전환율 결정 엔진(202)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해서는 물론, 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 개별 경로들에 대한 전환율들을 계산할 수 있다. 예를 들어, 전환율 결정 엔진(202)은 경로에 대한 전환율을 계산하기 위해, 각각의 제공되는 경로에 관한 피드백 데이터의 서브세트를 사용할 수 있다. 경로들에 대한 전환율들을 계산하는 것은, 성능을 최적화하기 위해 메시지를 할당할 때 더 높은 레벨의 입도(granularity)를 제공한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 라우팅 공급자(108)의 전체 성능보다는 라우팅 공급자(108)에 의해 사용될 특정 경로의 성능에 기초하여 메시지들을 할당할 수 있다.
- [0051] 전환율 인덱스는 전환율 인덱스 저장소(216)에 저장된다. 따라서, 전환율 결정 엔진(202)은 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트하기 위해 전환율 인덱스 저장소(216)와 통신한다. 일부 실시예들에서, 전환율 결정 엔진(202)은 5분마다, 10분마다, 및 그와 유사한 것과 같은 규칙적인 시간 간격으로 전환율 인덱스를 업데이트할 수 있다. 전환율 인덱스를 업데이트하는 것은 피드백 데이터를 수집하고, 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하고, 전환율 인덱스의 전환율들을 업데이트하기 위해 전환율 인덱스 저장소(216)와 통신하는 것을 포함한다. 결과적으로, 전환율 인덱스는 라우팅 공급자들(108)의 성능에 대한 정확한 표현을 제공하기 위해 지속적으로 업데이트될 것이다.
- [0052] 전환율 결정 엔진(202)의 기능은 도 3과 관련하여 아래에서 더 상세히 논의된다.
- [0053] 요청 접수 모듈(204)은 고객에 대한 메시지들을 배달하기 위한 요청들을 수신한다. 예를 들어, 요청 접수 모듈(204)은 고객 컴퓨팅 시스템(106)으로부터 요청을 수신할 수 있다. 요청은 사용자가 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 제공되는 온라인 기능성을 이용한 결과로서 전송될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 클라이언트 디바이스(102)를 사용하여 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 통신하고 그 기능성을 이용할 수 있으며, 이는 메시지의 전송을

수반할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 계정에 로그인하도록 요청할 수 있으며, 그 결과 이중 인증을 제공하라는 메시지가 전송된다. 다른 예로서, 사용자는 고객의 에이전트 또는 다른 사용자에게 메시지 전송을 개시할 수 있다. 대안적으로, 요청은 온라인 서비스의 사용자 사용에 대한 직접 응답이 아닌 기능성을 제공하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 전송될 수 있다. 예를 들어, 요청은 판촉 자료들 또는 업데이트들을 사용자들에게 제공하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 전송될 수 있다.

[0054] 요청은 고객을 식별하는 데이터, 의도된 수신자를 식별하는 데이터, 및/또는 메시지의 페이로드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 요청은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 고객 및/또는 고객의 계정에 할당된 고유 식별자를 포함할 수 있다. 요청은 수신자 클라이언트 디바이스(102)에 연관된 전화번호, 수신자에 연관된 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 계정 등과 같이, 메시지의 수신자에 대한 식별자를 또한 포함할 수 있다. 페이로드는 수신자에게 제공되는 메시지에 포함될, 텍스트, 이미지, 리치 미디어 포맷의 데이터 및/또는 상기 포맷들에 제한되지 않는 데이터 포맷들의 임의의 조합을 포함하여, 다양한 타입의 데이터 중 임의의 것을 포함할 수 있다.

[0055] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 라우팅하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및/또는 경로들의 세트를 결정한다. 상이한 라우팅 공급자들(108)은 지정된 지리적 영역들 내의 목적지 네트워크들과 같은 제한된 세트의 목적지 네트워크들에 메시지 전달 서비스들을 제공할 수 있다. 따라서, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 수신된 요청에 연관된 데이터를 사용하여, 요청된 메시지를 수신자의 목적지 네트워크로 라우팅하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및/또는 경로들의 세트를 식별한다.

[0056] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 의도된 수신자의 목적지 네트워크를 식별하기 위해, 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호 또는 다른 식별자를 사용한다. 각각의 목적지 네트워크에는 특정 목적지 네트워크를 식별하는 모바일 국가 코드(Mobile Country Code)(MCC)/모바일 네트워크 코드(Mobile Network Code)(MNC) 쌍이 할당될 수 있다.

[0057] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MNC 쌍을 조회하기 위해, 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 각각의 전화번호에 대응하는 MCC/MNC 쌍을 나열하는 MCC/MNC 디렉토리를 사용하여 MCC/MNC 쌍을 결정한다. 일부 실시예들에서, MCC/MNC 디렉토리는 라우팅 공급자 저장소(212)에 저장될 수 있다. 대안적으로, MCC/MNC 디렉토리는 소정의 다른 네트워크 액세스가능한 위치에 저장될 수 있다. 어느 경우든, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용하여 MCC/MNC 디렉토리에 질의하고, 대응하는 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MNC 쌍을 식별한다.

[0058] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍에 의해 식별된 목적지 네트워크에 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들을 식별하기 위해 MCC/MNC 디렉토리로부터 검색된 MCC/MNC 쌍을 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 저장소(212)는 메시지 라우팅 최적화 시스템(110) 및 대응하는 라우팅 공급자들(108)에 의해 서비스되는 각각의 MCC/MNC 쌍, 및 각각의 MCC/MNC 쌍과 함께 이용가능한 경로들을 나열하는 라우팅 공급자 디렉토리를 포함할 수 있다. 즉, 라우팅 공급자 디렉토리는 라우팅 공급자 디렉토리에 나열된 각각의 MCC/MNC 쌍에 의해 식별되는 목적지 네트워크에 메시지를 배달하기 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)이 이용가능한 라우팅 공급자들 및 경로들을 나열한다. 따라서, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍을 사용하여 라우팅 공급자 디렉토리를 검색하고, 요청된 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들의 세트를 식별한다. 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 이 데이터를 메시지 최적화 엔진(208)에 제공한다.

[0059] 메시지 최적화 엔진(208)은 전체 메시지 라우팅 성능을 최적화하기 위해 각각의 메시지를 배달할 라우팅 공급자를 선택한다. 도시된 바와 같이, 메시지 최적화 엔진(208)은 메시지 밸런싱 모듈(218), 전환율 인덱스 액세스 모듈(220) 및 라우팅 공급자 선택 모듈(222)을 포함한다.

[0060] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 활용 목적을 위해 할당되어야 하는지 또는 탐색 목적을 위해 할당되어야 하는지를 결정한다. 앞에서 설명된 바와 같이, 메시지들의 할당은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 탐색과 활용 목적 간에 균형을 이룬다. 예를 들어, 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들의 수가 최대화되는 한편, 라우팅 공급자들(108)의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자들(108)에 충분한 메시지들이 할당되도록 또한 허용한다.

[0061] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 제공되는 더 높은 성능을 활용하기 위해 메시지

들 중 일부를 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당하고 2차 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 성능을 탐색하기 위해 메시지들의 다른 부분을 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써 활용과 탐색 사이의 이러한 균형을 관리한다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적을 위해 메시지들의 특정 백분율을 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 할당할 수 있고, 나머지 메시지들은 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당된다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적을 위해 메시지들의 3%를 각각의 2차 라우팅 공급자(108)에 할당할 수 있다. 따라서, 총 5개의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우, 메시지들의 3%는 4개의 2차 라우팅 공급자(108) 각각에 할당되는 한편(예를 들어, 총 12%), 메시지들의 나머지 88%는 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당된다.

[0062] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 미리 정의된 할당 백분율을 충족시키기 위해 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지를 선택한다. 즉, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지 요청이 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지를 선택하기 위해 미리 정의된 할당 백분율을 사용한다. 예를 들어, 위의 경우를 고려하면, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지들의 12%를 2차 라우팅 공급자들에게 할당하고, 메시지들의 나머지 88%를 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당한다.

[0063] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 임의의 다양한 방식으로 미리 정의된 할당 백분율들에 따라 메시지들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당될 행에서 88개의 메시지를 선택하고, 후속하여 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당될 12개의 메시지를 선택하는 식으로, 설정된 청크들에서 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 대한 미리 정의된 할당 백분율들을 충족할 수 있다. 대안적으로, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 8개 또는 9개의 메시지마다 1개를 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써, 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들 전체에 걸쳐 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들을 고르게 산재시킬 수 있다.

[0064] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자들(108) 중 하나에 할당되어야 하는지를 나타내는 명령을 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공한다.

[0065] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 각각의 메시지가 할당될 특정 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108)을 결정하고, 메시지 밸런싱 모듈(218)로부터 수신된 명령에 기초하여 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 명령이 메시지가 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 함을 나타내는 경우, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 특정 2차 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 명령이 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 함을 나타내는 경우, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최상의 현재 성능을 갖는 라우팅 공급자(108)를 선택한다.

[0066] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율들에 기초하여 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108)을 결정한다. 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스를 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공한다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스 저장소(216)로부터 전환율 인덱스에 액세스하고, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 전환율 인덱스를 제공한다. 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 이러한 기능을 지정된 시간 간격들로 수행할 수 있다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 결정 엔진(202)에 의해 전환율 인덱스가 업데이트되는 시기에 기초하여 지정된 시간 간격들로 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다. 대안적으로, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 메시지 최적화 엔진(208)에 의해 수신된 각각의 요청에 대해 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다.

[0067] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최적의 라우팅 공급자(108)를 식별하기 위해 전환율 인덱스를 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 전환율 인덱스에 포함된 전환율들에 기초하여 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매길 수 있다. 가장 높은 순위를 가진 라우팅 공급자(108)(예를 들어, 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108))는 최적의 라우팅 공급자(108)로 결정되는 반면, 다른 라우팅 공급자들(108)은 2차 라우팅 공급자들(108)로 결정된다. 일부 경우들에서, 복수의 라우팅 공급자(108)가 가장 높은 전환율을 가질 수 있다. 이러한 타입의 상황에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108) 각각을 최적의 라우팅 공급자들(108)인 것으로서 식별할 수 있다.

[0068] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 특정 2차 라우팅 공급자(108)를 선택하거나, 복수의 최적의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우에는 각각의 메시지에 대해 특정 최적의 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 라운드 로빈 순서, 랜덤 순서 또는 그와 유사한 것을 사용하는 것과 같은 다양한 방식들 중 임의의 것으로 2차 공급자들(108) 또는 최적의 라우팅 공급자들(108)로부터 선택할 수 있다.

- [0069] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 메시지를 선택된 라우팅 공급자(108)에 할당하도록 메시지 할당 모듈(210)에 지시한다. 차례로, 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지를 할당하기 위해 선택된 라우팅 공급자(108)와 통신한다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 메시지(예를 들어, 메시지 페이로드), 의도된 수신자를 식별하는 데이터(예를 들어, 전화번호), 및/또는 사용을 위해 선택된 특정 경로를 라우팅 공급자에게 제공할 수 있다.
- [0070] 메시지 할당 모듈(210)은 또한 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지에 대한 레코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 각각의 할당된 메시지에 대해 피드백 데이터 저장소(214)에 레코드를 생성할 수 있다. 레코드는 메시지, 의도된 수신자, 메시지가 할당된 라우팅 공급자(108), 메시지가 할당된 시간, 메시지를 전송하기 위해 선택된 경로, 및 그와 유사한 것을 식별하는 데이터를 포함할 수 있다. 기록된 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 성능을 평가하기 위한 피드백 데이터로서 사용된다.
- [0071] 도 3은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환을 결정 엔진(202)의 블록도이다. 본 발명의 주제를 불필요한 세부 사항으로 모호하게 하는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 주제의 이해를 전달하는 것과 관련이 없는 다양한 기능적 컴포넌트들(예를 들어, 모듈들)은 도 3에서 생략되었다. 그러나, 통상의 기술자는 여기에서 구체적으로 설명되지 않은 추가의 기능성을 용이하게 하기 위해 다양한 추가 기능적 컴포넌트들이 전환을 결정 엔진(202)에 의해 지원될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 또한, 도 3에 도시된 다양한 기능적 모듈들은 단일 컴퓨팅 디바이스에 상주할 수 있거나, 클라우드 기반 아키텍처들에서 사용되는 것들과 같은 다양한 배열들로 여러 컴퓨팅 디바이스에 걸쳐 분산될 수 있다.
- [0072] 도시된 바와 같이, 전환을 결정 엔진(202)은 피드백 데이터 수신 모듈(302), 데이터 수집 모듈(304), 및 전환율 계산 모듈(306)을 포함한다.
- [0073] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하는 데 사용되는 피드백 데이터를 수신한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자의 성능(108)을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자(108)가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0074] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자(108)에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트 메시지들의 추적된 성능을 기술한다.
- [0075] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 고객 컴퓨팅 시스템들(106), 라우팅 공급자들(108), 및/또는 수신자 클라이언트 디바이스들(102)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 고객이 메시지들을 보낸 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 확인응답들을 이끌어낼 수 있다. 확인응답들은 클라이언트 디바이스(102)에 전송된 메시지가 수신되었음을 나타낸다. 고객 컴퓨팅 시스템들(106)은 피드백 데이터 수신 모듈(302)에 의해 수신되는 이 라이브 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공할 수 있다. 라우팅 공급자(108)는 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들과 관련하여 라이브 피드백 데이터를 유사하게 이끌어낼 수 있으며, 라우팅 공급자는 이것을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에의 데이터에 제공할 수 있다.
- [0076] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 또한 메시지들이 지향되는 수신자 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 클라이언트 디바이스(102)가 메시지를 수신했음을 나타내는 확인응답 메시지들을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송할 수 있다. 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 제공되는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 커맨드를 사용하여 확인응답을 전송할 수 있다. 이러한 타입의 피드백 API는 라이브 피드백 데이터가 라우팅 공급자(108) 및/또는 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 같은 중개 시스템을 통하는 것이 아니라 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송되는 것을

허용한다.

- [0077] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 수신된 라이브 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트한다. 예를 들어, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 메시지 할당 모듈(210)에 의해 생성된 피드백 데이터 저장소(214) 내의 레코드들을 업데이트할 수 있다. 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지 할당 모듈(210)에 의해 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지를 기록하는 피드백 데이터 저장소(214) 내의 레코드들을 생성한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 전송된 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지를 나타내기 위해, 수신된 라이브 피드백 데이터에 기초하여 레코드들을 업데이트한다.
- [0078] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 시스템들(도시되지 않음)로부터 테스트 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 테스트 시스템은 라우팅 공급자들(108)의 네트워크들의 테스트들을 실행하고, 그 동안, 테스트 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공된 다양한 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 시스템은 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간 등과 같은, 테스트 메시지들의 성능을 추적한다. 테스트 시스템은 테스트들의 추적된 성능에 기초하여 테스트 피드백 데이터를 생성하고, 생성된 테스트 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 피드백 데이터를 피드백 데이터 저장소(214)에 저장한다.
- [0079] 데이터 수집 모듈(304)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하기 위해 사용되는 피드백 데이터를 수집한다. 데이터 수집 모듈(304)은 피드백 데이터 저장소(214)로부터 피드백 데이터를 수집한다. 데이터 수집 모듈(304)은 주어진 구현에 기초하여, 이용가능한 피드백 데이터 전부 또는 피드백 데이터의 서브세트를 수집할 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 이용가능한 피드백 데이터의 전부가 아니라 이용가능한 피드백 데이터의 슬라이딩 윈도우가 사용될 수 있다. 슬라이딩 윈도우는 이전 72시간, 이전 36시간 및 그와 유사한 것과 같은 이동 시간 프레임을 정의할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 데이터 수집 모듈(304)은 슬라이딩 윈도우 내에 속하는 이용가능한 피드백 데이터의 서브세트를 수집한다. 슬라이딩 윈도우를 사용하는 것은, 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산되는 전환율들이 오래된 피드백 데이터가 아니라 최근의 피드백 데이터에 기초할 것을 보장한다.
- [0080] 전환율 계산 모듈(306)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하기 위해 데이터 수집 모듈(304)에 의해 수집된 피드백 데이터를 사용한다. 전환율 계산 모듈(306)은 전환율들을 계산하기 위해 다양한 알고리즘들 중 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율은 성공적으로 배달된 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들의 백분율에 기초할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 전환율 계산 모듈(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터를 사용하여 라우팅 공급자(108)에 할당된 메시지들의 총 개수 및 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 메시지들의 총 개수를 결정하고, 결정된 값들을 사용하여 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 할당된 메시지들의 백분율을 계산할 수 있다.
- [0081] 일부 실시예들에서, 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 전환율들은 신뢰 상한 추정일 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하여 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 낙관적 추정(예를 들어, 가장 낙관적인 전환율)을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭될 것이다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 정규화될 것이다.
- [0082] 신뢰 상한 추정을 사용하는 것은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의한 탐색을 장려하는데, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들이 할당되어, 시간이 지남에 따라 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 더 나은 추정들을 초래할 것이기 때문이다.
- [0083] 전환율 계산 모듈(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해서는 물론, 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 개별 경로들에 대한 전환율들을 계산할 수 있다. 예를 들어, 전환율 계산 모듈(306)은 경로에 대한 전환율들을 계산하기 위해, 각각의 제공되는 경로에 관한 피드백 데이터의 서브세트를 사용할 수 있다. 경로들에 대한 전환율들을 계산하는 것은, 성능을 최적화하기 위해 메시지들을 할당할 때 더 높은 레벨의 입도를 제공한다.
- [0084] 전환율 계산 모듈(306)은 업데이트된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트한다. 전환율 인덱스는 전환율 인덱스 저장소(216)에 저장된다. 따라서, 전환율 계산 모듈(306)은 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트하기 위해 전환율 인덱스 저장소(216)와 통신한다.

- [0085] 도 4는 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화를 위한 시스템(400) 내의 통신을 도시한다. 본 발명의 주제를 불필요한 세부사항으로 모호하게 하는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 주제의 이해를 전달하는 것과 관련이 없는 다양한 기능적 컴포넌트들(예를 들어, 모듈들, 디바이스들, 데이터베이스들 등)은 도 4에서 생략되었다. 그러나, 통상의 기술자는 여기에서 구체적으로 설명되지 않은 추가의 기능성을 용이하게 하기 위해 다양한 추가 기능적 컴포넌트들이 시스템(400)에 의해 지원될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 또한, 도 4에 도시된 다양한 기능적 컴포넌트들은 단일 컴퓨팅 디바이스에 상주할 수 있거나, 클라우드 기반 아키텍처들에서 사용되는 것들과 같은 다양한 배열들로 여러 컴퓨팅 디바이스에 걸쳐 분산될 수 있다.
- [0086] 도시된 바와 같이, 사용자(402)는 고객 컴퓨팅 시스템(106)의 기능을 활용하기 위해 클라이언트 디바이스(102)에 설치된 클라이언트측 애플리케이션(404)을 사용한다. 고객은 은행 서비스, 여행 서비스, 소매 서비스 및 그와 유사한 것과 같은 임의의 타입의 서비스를 제공할 수 있다. 서비스는 온라인 및/또는 오프라인 서비스일 수 있다. 즉, 서비스는 온라인 소매업자와 같이 온라인에서만, 실제 소매업자와 같이 오프라인에서만, 또는 웹사이트 또는 애플리케이션은 물론 실제 소매점을 제공하는 소매업자와 같이 온라인과 오프라인 둘 다에서 이용 가능할 수 있다.
- [0087] 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 그것의 제공된 서비스들의 일부로서 메시지들을 전송할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 사용자(402)가 고객의 에이전트에게 메시지들을 전송하고, 다른 사용자들(402)에게 메시지들을 전송하고, 정보를 제공하기 위해 메시지가 클라이언트 디바이스(102)에 전송되도록 요청하고, 비밀번호를 재설정하는 등을 허용할 수 있다. 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 또한 사용자(402)에 의해 이루어진 요청에 응답하지 않는 메시지들을 전송할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 알림, 판촉 자료 등을 사용자(402)에게 제공하기 위해 메시지들을 전송할 수 있다.
- [0088] 고객은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 기능성을 사용할 수 있다. 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 라우팅 공급자(108)의 결정된 성능에 기초하여 메시지들을 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공한다. 예를 들어, 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 개별 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들(108)에 메시지들을 할당한다. 각각의 전환율은, 예를 들어 라우팅 공급자에 할당된 메시지가 그것의 의도된 수신자에게 성공적으로 배달될 추정된 가능성을 나타내는 것에 의해, 라우팅 공급자(108)의 성능 레벨을 나타낸다. 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)은 예를 들어 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)에 메시지들을 할당하는 것에 의해, 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자들(108)에 메시지들을 할당한다.
- [0089] 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 기능성을 활용하기 위해, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 요청을 전송한다. 요청은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)이 의도된 수신자에게 메시지를 전송할 것을 요청하고, 메시지의 수신자를 식별하는 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 요청은 수신자에 연관된 전화번호 또는 다른 연락처 식별자를 포함할 수 있다.
- [0090] 요청은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 요청 접수 모듈(204)에 의해 수신된다. 요청 접수 모듈(204)은 수신된 요청을 라우팅 공급자 결정 모듈(206)에 제공한다. 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 라우팅하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및/또는 경로들의 세트를 결정한다.
- [0091] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 의도된 수신자의 목적지 네트워크를 식별하기 위해, 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호 또는 다른 연락처 식별자를 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용하여, 의도된 수신자에 대응하는 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MNC 쌍에 대해 MCC/MNC 디렉토리를 검색한다. 일부 실시예들에서, MCC/MNC 디렉토리는 라우팅 공급자 저장소(212)에 저장될 수 있다. 대안적으로, MCC/MNC 디렉토리는 소정의 다른 네트워크 액세스가능한 위치에 저장될 수 있다. 어느 경우든, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용하여 MCC/MNC 디렉토리에 질의하고, 대응하는 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MNC 쌍을 식별한다.
- [0092] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍에 의해 식별된 목적지 네트워크에 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들을 식별하기 위해 MCC/MNC 디렉토리로부터 검색된 MCC/MNC 쌍을 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 저장소(212)는 메시지 라우팅 최적화 시스템(110) 및 대응하는 라우팅 공급자들(108)에 의해 서비스되는 각각의 MCC/MNC 쌍, 및 각각의 MCC/MNC 쌍과 함께 이용가능한 경로들을 나열하는 라우팅 공급자 디렉토리를 포함할 수 있다. 즉, 라우팅 공급자 디렉토리는 라우팅 공급자 디렉토리에 나열된 각각의 MCC/MNC 쌍에 의해 식별되는 목적지 네트워크에 메시지를 배달하기 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)이

이용가능한 라우팅 공급자들 및 경로들을 나열한다. 따라서, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍을 사용하여 라우팅 공급자 디렉토리를 검색하고, 요청된 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들의 세트를 식별한다. 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 이 데이터를 메시지 최적화 엔진(208)에 제공한다.

- [0093] 메시지 최적화 엔진(208)은 라우팅 공급자(108)의 결정된 성능에 기초하여 메시지들을 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공한다. 예를 들어, 메시지 최적화 엔진(208)은 예를 들어 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)에게 메시지들을 할당함으로써, 각각의 라우팅 공급자의 성능을 나타내는 전환율 인덱스에 기초하여 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 전환율 인덱스는 전환율 인덱스 저장소(216)로부터 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다.
- [0094] 메시지 최적화 엔진(208)은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해, 탐색 목적 및 활용 목적을 위한 메시지들의 할당의 균형을 유지한다. 예를 들어, 메시지 최적화 엔진(208)은 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당되는 메시지들의 수를 최대화하는 한편, 라우팅 공급자들(108)의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자들(108)에게 충분한 메시지들을 또한 할당하려고 시도한다.
- [0095] 따라서, 메시지 최적화 엔진(208)은 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지를 선택한다. 메시지 최적화 엔진(208)은 또한 이전 선택에 기초하여 특정 라우팅 공급자(108)를 결정한다. 예를 들어, 메시지가 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는 경우, 메시지 최적화 엔진(208)은 특정 2차 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 대안적으로, 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는 경우, 메시지 최적화 엔진(208)은 최상의 현재 성능을 갖는 라우팅 공급자(108)를 선택한다.
- [0096] 메시지 최적화 엔진(208)은 메시지를 선택된 라우팅 공급자(108)에 할당하도록 메시지 할당 모듈(210)에 지시한다. 메시지 최적화 엔진(208)의 기능성은 도 5와 관련하여 더 상세히 설명된다.
- [0097] 메시지 할당 모듈(210)은 메시지 최적화 엔진(208)에 의해 선택된 라우팅 공급자들(108)에 각각의 메시지를 할당한다. 메시지 할당 모듈(210)은 배달할 메시지를 할당하기 위해, 선택된 라우팅 공급자(108)와 통신한다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 메시지(예를 들어, 메시지 페이로드), 의도된 수신자를 식별하는 데이터(예를 들어, 전화번호), 및/또는 사용을 위해 선택된 특정 경로를 라우팅 공급자에게 제공할 수 있다.
- [0098] 메시지 할당 모듈(210)은 또한 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지에 대한 레코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 각각의 할당된 메시지에 대해 피드백 데이터 저장소(214)에 레코드를 생성할 수 있다. 레코드는 메시지, 의도된 수신자, 메시지가 할당된 라우팅 공급자(108), 메시지가 할당된 시간, 메시지를 전송하기 위해 선택된 경로, 및 그와 유사한 것을 식별하는 데이터를 포함할 수 있다. 기록된 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 성능을 평가하기 위한 피드백 데이터로서 사용된다.
- [0099] 도 5는 일부 예시적인 실시예들에 따른, 고객 기준에 기초하여 메시지를 배달하기 위해 라우팅 공급자를 선택하기 위한 메시지 라우팅 최적화 시스템(110) 내의 통신을 도시한다. 본 발명의 주제를 불필요한 세부사항으로 모호하게 하는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 주제의 이해를 전달하는 것과 관련이 없는 다양한 기능적 컴포넌트들(예를 들어, 모듈들, 디바이스들, 데이터베이스들 등)은 도 5에서 생략되었다. 그러나, 통상의 기술자는 여기에서 구체적으로 설명되지 않은 추가의 기능성을 용이하게 하기 위해 다양한 추가 기능적 컴포넌트들이 시스템(500)에 의해 지원될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 또한, 도 5에 도시된 다양한 기능적 컴포넌트들은 단일 컴퓨팅 디바이스에 상주할 수 있거나, 클라우드 기반 아키텍처들에서 사용되는 것들과 같은 다양한 배열들로 여러 컴퓨팅 디바이스에 걸쳐 분산될 수 있다.
- [0100] 도시된 바와 같이, 요청 접수 모듈(204)은 메시지를 배달하기 위한 요청을 수신한다. 예를 들어, 요청은 고객 컴퓨팅 시스템(106)으로부터 수신될 수 있다. 요청 접수 모듈(204)은 수신된 요청을 라우팅 공급자 결정 모듈(206)에 제공한다.
- [0101] 요청 접수 모듈(204)은 수신된 요청을 라우팅 공급자 결정 모듈(206)에 제공한다. 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 라우팅하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및/또는 루트들의 세트를 결정한다.
- [0102] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 의도된 수신자의 목적지 네트워크를 식별하기 위해, 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호 또는 다른 연락처 식별자를 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용하여, 의도된 수신자에 대응하는 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MCN

쌍에 대해 MCC/MNC 디렉토리를 검색한다. 일부 실시예들에서, MCC/MNC 디렉토리는 라우팅 공급자 저장소(212)에 저장될 수 있다. 대안적으로, MCC/MNC 디렉토리는 소정의 다른 네트워크 액세스가능한 위치에 저장될 수 있다. 어느 경우든, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 메시지의 의도된 수신자에 연관된 전화번호를 사용하여 MCC/MNC 디렉토리에 질의하고, 대응하는 목적지 네트워크를 식별하는 MCC/MNC 쌍을 식별한다.

[0103] 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍에 의해 식별된 목적지 네트워크에 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들을 식별하기 위해 MCC/MNC 디렉토리로부터 검색된 MCC/MNC 쌍을 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 저장소(212)는 메시지 라우팅 최적화 시스템(110) 및 대응하는 라우팅 공급자들(108)에 의해 서비스되는 각각의 MCC/MNC 쌍, 및 각각의 MCC/MNC 쌍과 함께 이용가능한 경로들을 나열하는 라우팅 공급자 디렉토리를 포함할 수 있다. 즉, 라우팅 공급자 디렉토리는 라우팅 공급자 디렉토리에 나열된 각각의 MCC/MNC 쌍에 의해 식별되는 목적지 네트워크에 메시지를 배달하기 위해 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)이 이용가능한 라우팅 공급자들 및 경로들을 나열한다. 따라서, 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 MCC/MNC 쌍을 사용하여 라우팅 공급자 디렉토리를 검색하고, 요청된 메시지를 배달하는 데 이용가능한 라우팅 공급자들(108) 및 경로들의 세트를 식별한다. 라우팅 공급자 결정 모듈(206)은 이 데이터를 메시지 최적화 엔진(208)에 제공한다.

[0104] 메시지 최적화 엔진(208)은 전체 메시지 라우팅 성능을 최적화하기 위해 각각의 메시지를 배달할 라우팅 공급자를 선택한다. 도시된 바와 같이, 메시지 최적화 엔진(208)은 메시지 밸런싱 모듈(218), 전환율 인덱스 액세스 모듈(220), 및 라우팅 공급자 선택 모듈(222)을 포함한다.

[0105] 메시지는 초기에 메시지 밸런싱 모듈(218)에 의해 수신된다. 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 활용 목적으로 할당되어야 하는지 또는 탐색 목적으로 할당되어야 하는지를 결정한다. 앞에서 설명된 바와 같이, 메시지들의 할당은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 탐색 목적과 활용 목적 간에 균형을 이룬다. 예를 들어, 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들의 수는 최대화되는 한편, 라우팅 공급자들(108)의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자(108)에 충분한 메시지들이 할당되도록 또한 허용한다.

[0106] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 제공되는 더 높은 성능을 이용하기 위해 메시지들 중 일부를 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당하고 2차 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 성능을 탐색하기 위해 메시지들의 다른 부분을 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써 활용과 탐색 사이의 이러한 균형을 관리한다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적을 위해 메시지들의 특정 백분율을 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 할당할 수 있고, 나머지 메시지들은 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당된다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적을 위해 메시지들의 3%를 각각의 2차 라우팅 공급자(108)에 할당할 수 있다. 따라서, 총 5개의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우, 메시지들의 3%는 4개의 2차 라우팅 공급자(108) 각각에 할당되는 한편(예를 들어, 총 12%), 메시지들의 나머지 88%는 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당된다.

[0107] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 미리 정의된 할당 백분율을 충족시키기 위해 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지를 선택한다. 즉, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지 요청이 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지를 선택하기 위해 미리 정의된 할당 백분율을 사용한다. 예를 들어, 위의 경우를 고려하면, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지들의 12%를 2차 라우팅 공급자들에게 할당하고, 메시지들의 나머지 88%를 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당한다.

[0108] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 임의의 다양한 방식으로 미리 정의된 할당 백분율들에 따라 메시지들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당될 행에서 88개의 메시지를 선택하고, 후속하여 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당될 12개의 메시지를 선택하는 식으로, 설정된 청크들에서 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 대한 미리 정의된 할당 백분율들을 충족할 수 있다. 대안적으로, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 8개 또는 9개의 메시지마다 1개를 2차 라우팅 공급자(108)에 할당함으로써, 최적의 라우팅 공급자들(108)에 할당되는 메시지들 전체에 걸쳐 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들 고르게 산재시킬 수 있다.

[0109] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자들(108) 중 하나에 할당되어야 하는지를 나타내는 명령을 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공한다.

[0110] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 각각의 메시지가 할당될 특정 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108)을 결정하고, 메시지 밸

런싱 모듈(218)로부터 수신된 명령에 기초하여 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 명령이 메시지가 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 함을 나타내는 경우, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 특정 2차 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 명령이 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 함을 나타내는 경우, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최상의 현재 성능을 갖는 라우팅 공급자(108)를 선택한다.

[0111] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율들에 기초하여 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108)을 결정한다. 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스를 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공한다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스 저장소(216)로부터 전환율 인덱스에 액세스하고, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 전환율 인덱스를 제공한다.

[0112] 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 이러한 기능을 지정된 시간 간격들로 수행할 수 있다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 결정 엔진(202)에 의해 전환율 인덱스가 업데이트되는 시기에 기초하여 지정된 시간 간격들로 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다. 대안적으로, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 메시지 최적화 엔진(208)에 의해 수신된 각각의 요청에 대해 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 전환율 인덱스를 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공하도록 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)에 지시할 수 있다. 다른 예로서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 전환율 인덱스를 요청하기 위해 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)과 통신할 수 있다.

[0113] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최적의 라우팅 공급자(108)를 식별하기 위해 전환율 인덱스를 사용한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 전환율 인덱스에 포함된 전환율들에 기초하여 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매길 수 있다. 가장 높은 순위를 가진 라우팅 공급자(108)(예를 들어, 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108))는 최적의 라우팅 공급자(108)로 결정되는 반면, 다른 라우팅 공급자들(108)은 2차 라우팅 공급자들(108)로 결정된다. 일부 경우들에서, 복수의 라우팅 공급자(108)가 가장 높은 전환율을 가질 수 있다. 이러한 타입의 상황에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108) 각각을 최적의 라우팅 공급자들(108)인 것으로서 식별할 수 있다.

[0114] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 특정 2차 라우팅 공급자(108)를 선택하거나, 복수의 최적의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우에는 각각의 메시지에 대해 특정 최적의 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 라운드 로빈 순서, 랜덤 순서 또는 그와 유사한 것을 사용하는 것과 같은 다양한 방식들 중 임의의 것으로 2차 공급자들(108) 또는 최적의 라우팅 공급자들(108)로부터 선택할 수 있다.

[0115] 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 메시지를 선택된 라우팅 공급자(108)에 할당하도록 메시지 할당 모듈(210)에 지시한다. 차례로, 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지를 할당하기 위해 선택된 라우팅 공급자(108)와 통신한다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 메시지(예를 들어, 메시지 페이로드), 의도된 수신자를 식별하는 데이터(예를 들어, 전화번호), 및/또는 사용을 위해 선택된 특정 경로를 라우팅 공급자에게 제공할 수 있다.

[0116] 메시지 할당 모듈(210)은 또한 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지에 대한 레코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 각각의 할당된 메시지에 대해 피드백 데이터 저장소(214)에 레코드를 생성할 수 있다. 레코드는 메시지, 의도된 수신자, 메시지가 할당된 라우팅 공급자(108), 메시지가 할당된 시간, 메시지를 전송하기 위해 선택된 경로, 및 그와 유사한 것을 식별하는 데이터를 포함할 수 있다. 기록된 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 성능을 평가하기 위한 피드백 데이터로서 사용된다.

[0117] 도 6은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환율 인덱스를 생성하기 위한 메시지 라우팅 최적화 시스템(110) 내의 통신을 도시한다. 도시된 바와 같이, 전환율 결정 엔진(202)은 피드백 데이터 수신 모듈(302), 데이터 수집 모듈(304), 및 전환율 계산 모듈(306)을 포함한다.

[0118] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하는 데 사용되는 피드백 데이터를 수신한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자의 성능(108)을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자(108)가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.

- [0119] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자(108)에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트 메시지들의 추적된 성능을 기술한다.
- [0120] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 고객 컴퓨팅 시스템들(106), 라우팅 공급자들(108), 및/또는 수신자 클라이언트 디바이스들(102)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 고객이 메시지들을 보낸 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 확인응답들을 이끌어낼 수 있다. 확인응답들은 클라이언트 디바이스(102)에 전송된 메시지가 수신되었음을 나타낸다. 고객 컴퓨팅 시스템들(106)은 피드백 데이터 수신 모듈(302)에 의해 수신되는 이 라이브 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공할 수 있다. 라우팅 공급자(108)는 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들과 관련하여 라이브 피드백 데이터를 유사하게 이끌어낼 수 있으며, 라우팅 공급자는 이것을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에의 데이터에 제공할 수 있다.
- [0121] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 또한 메시지들이 지향되는 수신자 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 클라이언트 디바이스(102)가 메시지를 수신했음을 나타내는 확인응답 메시지들을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송할 수 있다. 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 제공되는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 커맨드를 사용하여 확인응답을 전송할 수 있다. 이러한 타입의 피드백 API는 라이브 피드백 데이터가 라우팅 공급자(108) 및/또는 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 같은 중개 시스템을 통하는 것이 아니라 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송되는 것을 허용한다.
- [0122] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 수신된 라이브 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트한다. 예를 들어, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 메시지 할당 모듈(210)에 의해 생성된 피드백 데이터 저장소(214) 내의 레코드들을 업데이트할 수 있다. 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지 할당 모듈(210)에 의해 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지를 기록하는 피드백 데이터 저장소(214) 내의 레코드를 생성한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 전송된 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지를 나타내기 위해, 수신된 라이브 피드백 데이터에 기초하여 레코드들을 업데이트한다.
- [0123] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 시스템(602)로부터 테스트 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 테스트 시스템(602)은 라우팅 공급자들(108)의 네트워크들의 테스트들을 실행하고, 그 동안, 테스트 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공된 다양한 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 시스템(602)은 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간 등과 같은, 테스트 메시지들의 성능을 추적한다. 테스트 시스템(602)은 테스트들의 추적된 성능에 기초하여 테스트 피드백 데이터를 생성하고, 생성된 테스트 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 피드백 데이터를 피드백 데이터 저장소(214)에 저장한다.
- [0124] 데이터 수집 모듈(304)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하기 위해 사용되는 피드백 데이터를 수집한다. 데이터 수집 모듈(304)은 피드백 데이터 저장소(214)로부터 피드백 데이터를 수집한다. 데이터 수집 모듈(304)은 주어진 구현에 기초하여, 이용가능한 피드백 데이터 전부 또는 피드백 데이터의 서브셋을 수집할 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 이용가능한 피드백 데이터의 전부가 아니라 이용가능한 피드백 데이터의 슬라이딩 윈도우가 사용될 수 있다. 슬라이딩 윈도우는 이전 72시간, 이전 36시간 및 그와 유사한 것과 같은 이동 시간 프레임을 정의할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 데이터 수집 모듈(304)은 슬라이딩 윈도우 내에 속하는 이용가능한 피드백 데이터의 서브셋을 수집한다. 슬라이딩 윈도우를 사용하는 것은, 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산되는 전환율들이 오래된 피드백 데이터가 아니라 최근의 피드백 데이터에 기초할 것을 보장한다.
- [0125] 전환율 계산 모듈(306)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 계산하기 위해 데이터 수집 모듈(304)에 의해 수집된 피드백 데이터를 사용한다. 전환율 계산 모듈(306)은 전환율들을 계산하기 위해 다양한 알고리즘들 중 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율은 성공적으로 배달된 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들의 백분율에 기초할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 전환율 계산 모

들(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터를 사용하여 라우팅 공급자(108)에 할당된 메시지들의 총 개수 및 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 메시지들의 총 개수를 결정하고, 결정된 값들을 사용하여 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 할당된 메시지들의 백분율을 계산할 수 있다.

[0126] 일부 실시예들에서, 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 전환율들은 신뢰 상한 추정일 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하여 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 낙관적 추정 (예를 들어, 가장 낙관적인 전환율)을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭될 것이다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 정규화될 것이다.

[0127] 신뢰 상한 추정을 사용하는 것은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의한 탐색을 장려하는데, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들이 할당되어, 시간이 지남에 따라 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 더 나은 추정들을 초래할 것이기 때문이다.

[0128] 전환율 계산 모듈(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해서는 물론, 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 개별 경로들에 대한 전환율들을 계산할 수 있다. 예를 들어, 전환율 계산 모듈(306)은 경로에 대한 전환율들을 계산하기 위해, 각각의 제공되는 경로에 관한 피드백 데이터의 서브셋을 사용할 수 있다. 경로들에 대한 전환율들을 계산하는 것은, 성능을 최적화하기 위해 메시지들을 할당할 때 더 높은 레벨의 입도를 제공한다.

[0129] 전환율 계산 모듈(306)은 업데이트된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트한다. 전환율 인덱스는 전환율 인덱스 저장소(216)에 저장된다. 따라서, 전환율 계산 모듈(306)은 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트하기 위해 전환율 인덱스 저장소(216)와 통신한다.

[0130] 도 7은 일부 예시적인 실시예들에 따른 메시지 라우팅 최적화를 위한 방법(700)을 보여주는 흐름도이다. 방법(700)은 방법(700)의 동작들이 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 수행될 수 있도록 하나 이상의 프로세서에 의한 실행을 위한 컴퓨터 판독가능 명령어들로 구현될 수 있고; 따라서, 방법(700)은 이를 참조하여 예로서 이하에 설명된다. 그러나, 방법(700)의 동작들 중 적어도 일부는 다양한 다른 하드웨어 구성들에 배치될 수 있고, 방법(700)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 제한되도록 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다.

[0131] 동작(702)에서, 요청 접수 모듈(204)은 메시지를 수신 디바이스로 전송하기 위한 요청을 수신한다. 예를 들어, 요청 접수 모듈(204)은 고객 컴퓨팅 시스템(106)으로부터 요청을 수신할 수 있다. 요청은 사용자가 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 제공되는 온라인 기능성을 이용한 결과로서 전송될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 클라이언트 디바이스(102)를 사용하여 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 통신하고 그 기능성을 이용할 수 있으며, 이는 메시지의 전송을 수반할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 계정에 로그인하도록 요청할 수 있으며, 그 결과 이중 인증을 제공하라는 메시지가 전송된다. 다른 예로서, 사용자는 고객의 에이전트 또는 다른 사용자에게 메시지 전송을 개시할 수 있다. 대안적으로, 요청은 온라인 서비스의 사용자 사용에 대한 직접 응답이 아닌 기능성을 제공하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 전송될 수 있다. 예를 들어, 요청은 판촉 자료들 또는 업데이트들을 사용자들에게 제공하기 위해 고객 컴퓨팅 시스템(106)에 의해 전송될 수 있다.

[0132] 요청은 고객을 식별하는 데이터, 의도된 수신자를 식별하는 데이터, 및/또는 메시지의 페이로드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 요청은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 고객 및/또는 고객의 계정에 할당된 고유 식별자를 포함할 수 있다. 요청은 수신자 클라이언트 디바이스(102)에 연관된 전화번호, 수신자에 연관된 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)의 계정 등과 같이, 메시지의 수신자에 대한 식별자를 또한 포함할 수 있다. 페이로드는 수신자에게 제공되는 메시지에 포함될, 텍스트, 이미지, 리치 미디어 포맷의 데이터 및/또는 상기 포맷들에 제한되지 않는 데이터 포맷들의 임의의 조합을 포함하여, 다양한 타입의 데이터 중 임의의 것을 포함할 수 있다.

[0133] 동작(704)에서, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지를 최적의 라우팅 공급자(108)에 전송할지 2차 라우팅 공급자(108)에 전송할지를 결정한다. 즉, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 활용 목적을 위해 할당될지 탐색 목적을 위해 할당될지를 결정한다. 앞에서 설명된 바와 같이, 메시지들의 할당은 최적화된 메시지 라우팅 성능을 제공하기 위해 탐색과 활용 목적 간에 균형을 이룬다. 예를 들어, 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들의 수가 최대화되는 한편, 라우팅 공급자들(108)의 적절한 성능 평가를 허용하도록 2차 라우팅 공급자들(108)에 충분한 메시지들이 할당되도록 또한 허용한다.

- [0134] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 제공되는 더 높은 성능을 활용하기 위해 메시지들의 일부를 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당하고, 2차 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 성능을 탐색하기 위해 메시지들의 다른 일부를 2차 라우팅 공급자들(108)에게 할당함으로써, 활용과 탐색 사이의 이러한 균형을 관리한다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적으로 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 특정 백분율의 메시지들을 할당할 수 있고, 나머지 메시지들은 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당된다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 탐색 목적으로 메시지들의 3%를 각각의 2차 라우팅 공급자(108)에게 할당할 수 있다. 따라서, 총 5개의 라우팅 공급자(108)가 있는 경우, 메시지들의 3%는 4개의 2차 라우팅 공급자(108) 각각에게 할당되고(예를 들어, 총 12%), 메시지들의 나머지 88%는 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당된다.
- [0135] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 미리 정의된 할당 백분율을 충족시키기 위해 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 의해 전송되어야 하는지를 선택한다. 즉, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지 요청이 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지를 선택하기 위해 미리 정의된 할당 백분율을 사용한다. 예를 들어, 위의 경우를 고려하면, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지들의 12%를 2차 라우팅 공급자들에게 할당하고, 메시지들의 나머지 88%를 최적의 라우팅 공급자(108)에게 할당한다.
- [0136] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 임의의 다양한 방식으로 미리 정의된 할당 백분율들에 따라 메시지들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당될 행에서 88개의 메시지를 선택하고, 후속하여 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당될 12개의 메시지를 선택하는 식으로, 설정된 정크들에서 최적의 라우팅 공급자(108) 및 2차 라우팅 공급자들(108) 각각에 대한 미리 정의된 할당 백분율들을 충족할 수 있다. 대안적으로, 메시지 밸런싱 모듈(218)은 예를 들어 8개 또는 9개의 메시지마다 1개를 2차 라우팅 공급자들(108)에 할당함으로써, 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들 전체에 걸쳐 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되는 메시지들을 고르게 산재시킬 수 있다.
- [0137] 메시지 밸런싱 모듈(218)은 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 하는지 또는 2차 라우팅 공급자들(108) 중 하나에 할당되어야 하는지를 나타내는 명령을 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 제공한다. 차례로, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 각각의 메시지가 할당될 특정 라우팅 공급자(108)를 선택한다. 예를 들어, 메시지 밸런싱 모듈(218)이 메시지가 최적의 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 한다고 결정하는 경우, 동작(706)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 최적의 라우팅 공급자(108)를 결정한다. 대안적으로, 메시지 밸런싱 모듈(218)이 메시지가 2차 라우팅 공급자(108)에 할당되어야 한다고 결정하는 경우, 동작(708)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 제2 라우팅 공급자(108)를 결정한다.
- [0138] 어느 경우든, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 메시지를 선택된 라우팅 공급자(108)에 할당하도록 메시지 할당 모듈(210)에 지시한다. 따라서, 동작(710)에서, 메시지 할당 모듈(210)은 메시지를 선택된 라우팅 공급자(108)에 할당한다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지를 할당하기 위해 선택된 라우팅 공급자(108)와 통신한다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 메시지(예를 들어, 메시지 페이로드), 의도된 수신자를 식별하는 데이터(예를 들어, 전화번호), 및/또는 사용을 위해 선택된 특정 경로를 라우팅 공급자에게 제공할 수 있다.
- [0139] 메시지 할당 모듈(210)은 또한 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지에 대한 레코드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 메시지 할당 모듈(210)은 각각의 할당된 메시지에 대해 피드백 데이터 저장소(214)에 레코드를 생성할 수 있다. 레코드는 메시지, 의도된 수신자, 메시지가 할당된 라우팅 공급자(108), 메시지가 할당된 시간, 메시지를 전송하기 위해 선택된 경로, 및 그와 유사한 것을 식별하는 데이터를 포함할 수 있다. 기록된 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 성능을 평가하기 위한 피드백 데이터로서 사용된다.
- [0140] 도 8은 일부 예시적인 실시예들에 따른 최적의 라우팅 공급자(108)를 결정하기 위한 방법(800)을 보여주는 흐름도이다. 방법(800)은 방법(800)의 동작들이 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 수행될 수 있도록 하나 이상의 프로세서에 의한 실행을 위한 컴퓨터 판독가능 명령어들로 구현될 수 있고; 따라서, 방법(800)은 이를 참조하여 예로서 이하에 설명된다. 그러나, 방법(800)의 동작들 중 적어도 일부는 다양한 다른 하드웨어 구성들에 배치될 수 있고, 방법(800)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 제한되도록 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다.
- [0141] 동작(802)에서, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 액세스한다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스 저장소(216)로부터 전환율 인덱스에 액세스하고, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 전환율 인덱스를 제공한다. 전환율 인덱스 액세스 모듈

(220)은 이러한 기능성을 지정된 시간 간격들로 수행할 수 있다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 결정 엔진(202)에 의해 전환율 인덱스가 업데이트되는 시기에 기초하여 지정된 시간 간격들로 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다. 대안적으로, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 메시지 최적화 엔진(208)에 의해 수신된 각각의 요청에 대해 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다.

- [0142] 동작(804)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 전환율들에 기초하여 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매긴다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)로부터 가장 낮은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)까지, 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매길 수 있다.
- [0143] 동작(806)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 순위를 갖는 라우팅 공급자(108)를 결정한다. 가장 높은 순위를 갖는 라우팅 공급자(108)는 가장 높은 전환율에 연관된다. 따라서, 이러한 라우팅 공급자(108)는 전환 인덱스에 기초한 최적의 라우팅 공급자(108)이다.
- [0144] 도 9는 일부 예시적인 실시예들에 따른 2차 라우팅 공급자들(108)을 결정하기 위한 방법(900)을 보여주는 흐름도이다. 방법(900)은 방법(900)의 동작들이 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 수행될 수 있도록 하나 이상의 프로세서에 의한 실행을 위한 컴퓨터 판독가능 명령어들로 구현될 수 있고; 따라서, 방법(900)은 이를 참조하여 예로서 이하에 설명된다. 그러나, 방법(900)의 동작들 중 적어도 일부는 다양한 다른 하드웨어 구성들에 배치될 수 있고, 방법(900)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 제한되도록 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다.
- [0145] 동작(902)에서, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 라우팅 공급자들(108)에 대한 전환율들을 포함하는 전환율 인덱스에 액세스한다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 인덱스 저장소(216)로부터 전환율 인덱스에 액세스하고, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)에 전환율 인덱스를 제공한다. 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 이러한 기능성을 지정된 시간 간격들로 수행할 수 있다. 예를 들어, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 전환율 결정 엔진(202)에 의해 전환율 인덱스가 업데이트되는 시기에 기초하여 지정된 시간 간격들로 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다. 대안적으로, 전환율 인덱스 액세스 모듈(220)은 메시지 최적화 엔진(208)에 의해 수신된 각각의 요청에 대해 전환율 인덱스에 액세스할 수 있다.
- [0146] 동작(904)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 전환율들에 기초하여 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매긴다. 예를 들어, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)로부터 가장 낮은 전환율을 갖는 라우팅 공급자(108)까지, 라우팅 공급자들(108)의 순위를 매길 수 있다.
- [0147] 동작(906)에서, 라우팅 공급자 선택 모듈(222)은 가장 높은 순위를 갖지 않는 라우팅 공급자들(108)의 서브세트를 결정한다. 라우팅 공급자(108)의 서브세트는 2차 라우팅 공급자들(108)의 세트이다. 예를 들어, 라우팅 공급자들(108)의 서브세트는 최적의 라우팅 공급자(108)를 포함하지 않는다.
- [0148] 도 10은 일부 예시적인 실시예들에 따른 전환율 인덱스를 결정하기 위한 방법(1000)을 보여주는 흐름도이다. 방법(1000)은 방법(1000)의 동작들이 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 수행될 수 있도록 하나 이상의 프로세서에 의한 실행을 위한 컴퓨터 판독가능 명령어들로 구현될 수 있고; 따라서, 방법(1000)은 이를 참조하여 예로서 이하에 설명된다. 그러나, 방법(1000)의 동작들 중 적어도 일부는 다양한 다른 하드웨어 구성들에 배치될 수 있고, 방법(1000)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)으로 제한되도록 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다.
- [0149] 동작(1002)에서, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 라우팅 공급자들(108)의 세트의 메시지 배달 성능을 기술하는 피드백을 수신한다. 피드백 데이터는 라이브 피드백 데이터 및 테스트 피드백 데이터 둘 다를 포함할 수 있다. 라이브 피드백은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 라우팅 공급자(108)에게 할당된 메시지들을 배달하는 각각의 라우팅 공급자의 성능(108)을 기술한다. 예를 들어, 라이브 피드백 데이터는 라우팅 공급자(108)가 할당된 메시지를 그것의 의도된 수신자에게 전송했는지, 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지, 메시지가 수신자에 의한 지정된 액션을 초래했는지, 메시지가 라우팅 공급자에 의해 전송될 때까지 경과된 시간의 양, 메시지가 수신자에 의해 수신될 때까지 경과된 시간의 양, 및 그와 유사한 것을 기술하는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0150] 테스트 피드백 데이터는 라우팅 공급자들(108)의 테스트된 성능을 기술한다. 예를 들어, 라우팅 공급자의 네트워크의 테스트들이 행해질 수 있고, 그 동안, 테스트 메시지들 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자(108)에 의해 제공된 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 피드백 데이터는 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지는 물론, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간과 같은, 테스트

메시지들의 추적된 성능을 기술한다.

- [0151] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 고객 컴퓨팅 시스템들(106), 라우팅 공급자들(108), 및/또는 수신자 클라이언트 디바이스들(102)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 고객 컴퓨팅 시스템(106)은 고객이 메시지들을 보낸 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 확인응답들을 이끌어낼 수 있다. 확인응답들은 클라이언트 디바이스(102)에 전송된 메시지가 수신되었음을 나타낸다. 고객 컴퓨팅 시스템들(106)은 피드백 데이터 수신 모듈(302)에 의해 수신되는 이 라이브 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공할 수 있다. 라우팅 공급자(108)는 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들과 관련하여 라이브 피드백 데이터를 유사하게 이끌어낼 수 있으며, 라우팅 공급자는 이것을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에의 데이터에 제공할 수 있다.
- [0152] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 또한 메시지들이 지향되는 수신자 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 직접 라이브 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 클라이언트 디바이스(102)가 메시지를 수신했음을 나타내는 확인응답 메시지들을 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송할 수 있다. 클라이언트 디바이스들(102, 104)은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의해 제공되는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 커맨드를 사용하여 확인응답을 전송할 수 있다. 이러한 타입의 피드백 API는 라이브 피드백 데이터가 라우팅 공급자(108) 및/또는 고객 컴퓨팅 시스템(106)과 같은 중개 시스템을 통하는 것이 아니라 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 직접 전송되는 것을 허용한다.
- [0153] 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 시스템들로부터 테스트 피드백 데이터를 수신할 수 있다. 테스트 시스템은 라우팅 공급자들(108)의 네트워크들의 테스트들을 실행하고, 그 동안, 테스트 및/또는 합성 메시지들이 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공된 다양한 경로들을 사용하여 전송된다. 테스트 시스템은 테스트 메시지들이 전송되고, 수신되고, 및/또는 지정된 응답을 초래했는지, 테스트 메시지들이 전송 및/또는 수신되는 경과 시간 등과 같은, 테스트 메시지들의 성능을 추적한다. 테스트 시스템은 테스트들의 추적된 성능에 기초하여 테스트 피드백 데이터를 생성하고, 생성된 테스트 피드백 데이터를 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 제공한다.
- [0154] 동작(1004)에서, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 수신된 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트한다. 예를 들어, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 라이브 피드백 데이터 및/또는 테스트 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트할 수 있다. 라이브 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트하기 위해, 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 메시지 할당 모듈(210)에 의해 생성된 피드백 데이터 저장소(214)의 레코드를 업데이트할 수 있다. 메시지 할당 모듈(210)은 배달을 위해 메시지 할당 모듈(210)에 의해 라우팅 공급자(108)에 할당된 각각의 메시지를 기록하는 피드백 데이터 저장소(214) 내의 레코드를 생성한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 전송된 메시지가 그것의 의도된 수신자에 의해 성공적으로 수신되었는지를 나타내기 위해, 수신된 라이브 피드백 데이터에 기초하여 레코드들을 업데이트한다. 피드백 데이터 수신 모듈(302)은 테스트 피드백 데이터를 피드백 데이터 저장소(214)에 저장함으로써 테스트 피드백 데이터에 기초하여 피드백 데이터 저장소(214)를 업데이트한다.
- [0155] 동작(1006)에서, 전환율 계산 모듈(306)은 피드백 데이터 저장소 내의 피드백 데이터에 기초하여 전환 인덱스를 계산한다. 전환율 계산 모듈(306)은 전환율들을 계산하기 위해 다양한 알고리즘들 중 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 라우팅 공급자(108)에 대한 전환율은 성공적으로 배달된 라우팅 공급자(108)에 의해 전송된 메시지들의 백분율에 기초할 수 있다. 이러한 타입의 실시예에서, 전환율 계산 모듈(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대한 피드백 데이터를 사용하여 라우팅 공급자(108)에 할당된 메시지들의 총 개수 및 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 메시지들의 총 개수를 결정하고, 결정된 값들을 사용하여 라우팅 공급자(108)에 의해 성공적으로 배달된 할당된 메시지들의 백분율을 계산할 수 있다.
- [0156] 일부 실시예들에서, 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해 결정된 전환율들은 신뢰 상한 추정일 수 있다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 양에 기초하여 각각의 라우팅 공급자(108)의 성능에 대한 낙관적 추정(예를 들어, 가장 낙관적인 전환율)을 제공한다. 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터에 기초하므로, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 이용가능한 피드백 데이터의 제한된 양으로 인해 증폭될 것이다. 예를 들어, 제한된 피드백을 갖는 라우팅 공급자(108)에 대한 신뢰 상한 추정은 처음에는 매우 높게 시작할 수 있지만, 추가 피드백 데이터가 수집됨에 따라 정규화될 것이다.
- [0157] 신뢰 상한 추정을 사용하는 것은 메시지 라우팅 최적화 시스템(110)에 의한 탐색을 장려하는데, 제한된 피드백 데이터를 갖는 라우팅 공급자들(108)에게 메시지들이 할당되어, 시간이 지남에 따라 각각의 라우팅 공급자(10

8)의 성능에 대한 더 나은 추정들을 초래할 것이기 때문이다.

- [0158] 전환율 계산 모듈(306)은 각각의 라우팅 공급자(108)에 대해서는 물론, 라우팅 공급자들(108)에 의해 제공되는 개별 경로들에 대한 전환율들을 계산할 수 있다. 예를 들어, 전환율 계산 모듈(306)은 경로에 대한 전환율들을 계산하기 위해, 각각의 제공되는 경로에 관한 피드백 데이터의 서브셋을 사용할 수 있다. 경로들에 대한 전환율들을 계산하는 것은, 성능을 최적화하기 위해 메시지들을 할당할 때 더 높은 레벨의 입도를 제공한다.
- [0159] 전환율 계산 모듈(306)은 업데이트된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트한다. 전환율 인덱스는 전환율 인덱스 저장소(216)에 저장된다. 따라서, 전환율 계산 모듈(306)은 라우팅 공급자들(108)에 대해 계산된 전환율들에 기초하여 전환율 인덱스를 업데이트하기 위해 전환율 인덱스 저장소(216)와 통신한다.
- [0160] 소프트웨어 아키텍처
- [0161] 도 11은 본 명세서에 설명된 다양한 하드웨어 아키텍처들과 함께 사용될 수 있는 예시적인 소프트웨어 아키텍처(1106)를 도시하는 블록도이다. 도 11은 소프트웨어 아키텍처(1106)의 비제한적인 예이고, 여기에 설명된 기능을 용이하게 하기 위해 많은 다른 아키텍처가 구현될 수 있음을 이해할 것이다. 소프트웨어 아키텍처(1106)는 다른 것들 중에서도 프로세서(1204), 메모리(1214), 및 (입력/출력) I/O 컴포넌트들(1218)을 포함하는, 도 12에 도시된 머신(1200)과 같은 하드웨어 상에서 실행될 수 있다. 대표적인 하드웨어 계층(1152)이 도시되어 있고, 예를 들어 도 12의 머신(1200)을 나타낼 수 있다. 대표적인 하드웨어 계층(1152)은 연관된 실행가능한 명령어들(1104)을 갖는 프로세싱 유닛(1154)을 포함한다. 실행가능한 명령어들(1104)은 여기에 설명된 방법들, 컴포넌트들 등의 구현을 포함하는 소프트웨어 아키텍처(1106)의 실행가능한 명령어들을 나타낸다. 하드웨어 계층(1152)은 또한 실행가능한 명령어들(1104)을 갖는 메모리 및/또는 저장 모듈들(1156)을 또한 포함한다. 하드웨어 계층(1152)은 또한 다른 하드웨어(1158)를 포함할 수 있다.
- [0162] 도 11의 예시적인 아키텍처에서, 소프트웨어 아키텍처(1106)는 각각의 계층이 특정 기능들을 제공하는 계층들의 스택으로서 개념화될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 아키텍처(1106)는 운영 체제(1102), 라이브러리들(1120), 프레임워크들/미들웨어(1118), 애플리케이션들(1116), 및 프레젠테이션 계층(1114)과 같은 계층들을 포함할 수 있다. 동작 가능하게, 애플리케이션들(1116) 및/또는 계층들 내의 다른 컴포넌트들은 소프트웨어 스택을 통해 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 호출들(1108)을 인보크하고, API 호출들(1108)에 응답하여 메시지들(1112)과 같은 응답을 수신한다. 도시된 계층들은 본질적으로 대표적인 것이며, 모든 소프트웨어 아키텍처가 모든 계층을 갖는 것은 아니다. 예를 들어, 일부 모바일 또는 특수 목적 운영 체제들은 프레임워크들/미들웨어(1118)를 제공하지 않을 수 있지만, 다른 운영 체제들은 그러한 계층을 제공할 수 있다. 다른 소프트웨어 아키텍처들은 추가 또는 상이한 계층들을 포함할 수 있다.
- [0163] 운영 체제(1102)는 하드웨어 리소스들을 관리할 수 있고 공통 서비스들을 제공할 수 있다. 운영 체제(1102)는 예를 들어 커널(1122), 서비스들(1124), 및 드라이버들(1126)을 포함할 수 있다. 커널(1122)은 하드웨어와 다른 소프트웨어 계층들 사이의 추상화 계층으로서 작용할 수 있다. 예를 들어, 커널(1122)은 메모리 관리, 프로세서 관리(예를 들어, 스케줄링), 컴포넌트 관리, 네트워킹, 보안 세팅 등을 담당할 수 있다. 서비스들(1124)은 다른 소프트웨어 계층들에 대한 다른 공통 서비스들을 제공할 수 있다. 드라이버들(1126)은 기본 하드웨어를 제어하거나 인터페이스하는 것을 담당한다. 예를 들어, 드라이버들(1126)은 하드웨어 구성에 따라 디스플레이 드라이버들, 카메라 드라이버들, 블루투스® 드라이버들, 플래시 메모리 드라이버들, 직렬 통신 드라이버들(예를 들어, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus)(USB) 드라이버), 와이-파이® 드라이버들, 오디오 드라이버들, 전력 관리 드라이버들 등을 포함한다.
- [0164] 라이브러리들(1120)은 애플리케이션들(1116) 및/또는 다른 컴포넌트들 및/또는 계층들에 의해 사용되는 공통 기반구조를 제공한다. 라이브러리들(1120)은 다른 소프트웨어 컴포넌트들이 기본 운영 체제(1102) 기능성(예를 들어, 커널(1122), 서비스들(1124), 및/또는 드라이버들(1126))과 직접 인터페이스하는 것보다 더 쉬운 방식으로 태스크들을 수행할 수 있게 하는 기능성을 제공한다. 라이브러리들(1120)은 메모리 할당 기능들, 문자열 조작 기능들, 수학 기능들 및 그와 유사한 것과 같은 기능들을 제공할 수 있는 시스템 라이브러리들(1144)(예를 들어, C 표준 라이브러리)을 포함할 수 있다. 추가로, 라이브러리들(1120)은 미디어 라이브러리들(예를 들어, MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG와 같은 다양한 미디어 포맷의 프레젠테이션 및 조작성을 지원하는 라이브러리들), 그래픽 라이브러리들(예를 들어, 디스플레이의 그래픽 콘텐츠에서 2D 및 3D를 렌더링하는 데 사용될 수 있는 OpenGL 프레임워크), 데이터베이스 라이브러리들(예를 들어, 다양한 관계형 데이터베이스 기능들을 제공할 수 있는 SQLite), 웹 라이브러리들(예를 들어, 웹 브라우징 기능들을 제공할 수 있는 WebKit) 및 그와 유사한 것과 같은 API 라이브러리들(1146)을 포함할 수 있다. 라이브러리들(1120)은 또한 애플리케이션들(1116)

및 다른 소프트웨어 컴포넌트들/모듈들에 많은 다른 API들을 제공하기 위해 매우 다양한 다른 라이브러리들(1148)을 포함할 수 있다.

[0165] 프레임워크들/미들웨어(1118)(때때로 미들웨어라고도 지칭됨)는 애플리케이션들(1116) 및/또는 다른 소프트웨어 컴포넌트들/모듈들에 의해 사용될 수 있는 상위 레벨 공통 기반구조를 제공한다. 예를 들어, 프레임워크들/미들웨어(1118)는 다양한 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 기능, 상위 레벨 리소스 관리, 상위 레벨 위치 서비스들을 제공할 수 있다. 프레임워크들/미들웨어(1118)는 애플리케이션들(1116) 및/또는 다른 소프트웨어 컴포넌트들/모듈들에 의해 사용될 수 있는 광범위한 다른 API들을 제공할 수 있으며, 그 중 일부는 특정 운영 체제(1102) 또는 플랫폼에 특정할 수 있다.

[0166] 애플리케이션들(1116)은 내장 애플리케이션들(1138) 및/또는 제3자 애플리케이션들(1140)을 포함한다. 대표적인 내장 애플리케이션들(1138)의 예들은 연락처 애플리케이션, 브라우저 애플리케이션, 북 리더 애플리케이션, 위치 정보 애플리케이션, 미디어 애플리케이션, 메시징 애플리케이션, 및/또는 게임 애플리케이션을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 제3자 애플리케이션들(1140)은 특정 플랫폼의 벤더가 아닌 다른 엔티티에 의해 ANDROID™ 또는 IOS™ 소프트웨어 개발 키트(SDK)를 사용하여 개발된 애플리케이션을 포함할 수 있으며, IOS™, ANDROID™, WINDOWS® 폰 또는 다른 모바일 운영 체제들과 같은 모바일 운영 체제에서 실행되는 모바일 소프트웨어일 수 있다. 제3자 애플리케이션들(1140)은 여기에 설명된 기능성을 용이하게 하기 위해 모바일 운영 체제(예를 들어, 운영 체제(1102))에 의해 제공되는 API 호출들(1108)을 인보크할 수 있다.

[0167] 애플리케이션들(1116)은 시스템의 사용자들과 상호작용하기 위한 UI들을 생성하기 위해 내장된 운영 체제 기능들(예를 들어, 커널(1122), 서비스들(1124), 및/또는 드라이버들(1126)), 라이브러리들(1120), 및 프레임워크들/미들웨어(1118)를 사용할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 일부 시스템들에서, 사용자와의 상호작용들은 프레젠테이션 계층(1114)과 같은 프레젠테이션 계층을 통해 발생할 수 있다. 이러한 시스템에서 애플리케이션/컴포넌트 "로직"은 사용자와 상호작용하는 애플리케이션/컴포넌트의 양태들로부터 분리될 수 있다.

[0168] 도 12는 일부 예시적인 실시예들에 따른, 머신 관독가능 매체(예를 들어, 머신 관독가능 저장 매체)로부터 명령어들(1104)을 관독하고 여기에 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행할 수 있는 머신(1200)의 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다. 구체적으로, 도 12는 머신(1200)으로 하여금 여기에서 논의된 방법론 중 임의의 하나 이상을 수행하게 하기 위한 명령어들(1210)(예를 들어, 소프트웨어, 프로그램, 애플리케이션, 애플릿, 앱, 또는 다른 실행가능 코드)이 실행될 수 있는 컴퓨터 시스템의 예시적인 형태의 머신(1200)의 도식적 표현을 도시한다. 이와 같이, 명령어들(1210)은 여기에 설명된 모듈들 또는 컴포넌트들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 명령어들(1210)은 프로그래밍되지 않은 일반적인 머신(1200)을 기술되고 도시된 기능들을 기술된 방식으로 수행하도록 프로그래밍된 특정 머신(1200)으로 변환한다. 대안적인 실시예들에서, 머신(1200)은 독립형 디바이스로서 동작하거나, 다른 머신들에 결합(예를 들어, 네트워킹)될 수 있다. 네트워킹 배치에서, 머신(1200)은 서버-클라이언트 네트워크 환경에서 서버 머신 또는 클라이언트 머신의 자격으로, 또는 피어-투-피어(또는 분산) 네트워크 환경에서 피어 머신으로서 동작할 수 있다. 머신(1200)은 서버 컴퓨터, 클라이언트 컴퓨터, PC, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 넷북, 셋톱 박스(STB), 개인용 휴대 정보 단말기(PDA), 엔터테인먼트 미디어 시스템, 셀룰러 전화, 스마트 폰, 모바일 디바이스, 웨어러블 디바이스(예를 들어, 스마트 워치), 스마트 홈 디바이스(예를 들어, 스마트 기기), 다른 스마트 디바이스들, 웹 기기, 네트워크 라우터, 네트워크 스위치, 네트워크 브리지, 또는 머신(1200)에 의해 취해질 액션들을 지정하는 명령어들(1210)을 순차적으로 또는 다른 방식으로 실행할 수 있는 임의의 머신(1200)을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 또한, 단일 머신(1200)만이 도시되어 있지만, 용어 "머신"은 또한 여기에서 논의된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하기 위해 명령어들(1210)을 개별적으로 또는 공동으로 실행하는 머신들의 컬렉션을 포함하는 것으로 간주되어야 한다.

[0169] 머신(1200)은 프로세서들(1204), 메모리/저장소(1206), 및 I/O 컴포넌트들(1218)을 포함할 수 있으며, 이들은 버스(1202)를 통해 서로 통신하도록 구성될 수 있다. 메모리/저장소(1206)는 메인 메모리 또는 다른 메모리 저장소와 같은 메모리(1214), 및 저장 유닛(1216)을 포함할 수 있고, 이들 둘 다는 프로세서들(1204)이 예를 들어 버스(1202)를 통해 액세스할 수 있다. 저장 유닛(1216) 및 메모리(1214)는 여기에 설명된 방법론들 또는 기능들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 명령어들(1210)을 저장한다. 명령어들(1210)은 또한 머신(1200)에 의한 실행 동안, 메모리(1214) 내에, 저장 유닛(1216) 내에, 프로세서들(1204) 중 적어도 하나 내에(예를 들어, 프로세서의 캐시 메모리 내에), 또는 이들의 임의의 적절한 조합에 완전하게 또는 부분적으로 상주할 수 있다. 따라서, 메모리(1214), 저장 유닛(1216), 및 프로세서들(1204)의 메모리는 머신 관독가능 매체의 예들이다.

[0170] I/O 컴포넌트들(1218)은 입력을 수신하고, 출력을 제공하고, 출력을 생성하고, 정보를 전송하고, 정보를 교환하

고, 측정치를 캡처하는 등의 여러 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 특정 머신(1200)에 포함되는 특정 I/O 컴포넌트들(1218)은 머신의 타입에 의존할 것이다. 예를 들어, 이동 전화와 같은 휴대용 머신들은 터치 입력 디바이스 또는 다른 그러한 입력 메커니즘들을 포함할 가능성이 높은 반면, 헤드리스 서버 머신은 그러한 터치 입력 디바이스를 포함하지 않을 가능성이 높다. I/O 컴포넌트들(1218)은 도 12에 도시되지 않은 많은 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. I/O 컴포넌트들(1218)은 이하의 논의를 단순화하기 위해 기능들에 따라 그룹화되며, 그 그룹화는 결코 제한적이지 않다. 다양한 예시적인 실시예들에서, I/O 컴포넌트들(1218)은 출력 컴포넌트(1226) 및 입력 컴포넌트(1228)를 포함할 수 있다. 출력 컴포넌트들(1226)은 시각적 컴포넌트들(예를 들어, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 액정 디스플레이(LCD), 프로젝터, 또는 음극선관(CRT)과 같은 디스플레이), 음향 컴포넌트들(예를 들어, 스피커들), 햅틱 컴포넌트들(예를 들어, 진동 모터, 저항 메커니즘들), 다른 신호 발생기들 등을 포함할 수 있다. 입력 컴포넌트들(1228)은 영숫자 입력 컴포넌트들(예를 들어, 키보드, 영숫자 입력을 수신하도록 구성된 터치 스크린, 포토-옵티컬 키보드, 또는 다른 영숫자 입력 컴포넌트들), 포인트 기반 입력 컴포넌트들(예를 들어, 마우스, 터치패드, 트랙볼, 조이스틱, 모션 센서, 또는 다른 포인팅 기기), 촉각 입력 컴포넌트들(예를 들어, 물리적 버튼, 터치들 또는 터치 제스처들의 위치 및/또는 힘을 제공하는 터치 스크린, 또는 다른 촉각 입력 컴포넌트들), 오디오 입력 컴포넌트들(예를 들어, 마이크로폰), 및 그와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0171] 추가의 예시적인 실시예들에서, I/O 컴포넌트들(1218)은 광범위한 다른 컴포넌트들 중에서도 생체 인식 컴포넌트들(1230), 모션 컴포넌트들(1234), 환경 컴포넌트들(1236), 또는 위치 컴포넌트들(1238)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 생체 인식 컴포넌트들(1230)은 표현들(예를 들어, 손 표현들, 얼굴 표정들, 음성 표현들, 바디 제스처들, 또는 시선 추적)을 검출하고, 생체 신호들(예를 들어, 혈압, 심박수, 체온, 발한 또는 뇌파들)을 측정하고, 사람을 식별하고(예를 들어, 음성 식별, 망막 식별, 얼굴 식별, 지문 식별, 또는 뇌파 기반 식별), 그와 유사한 것을 하기 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 모션 컴포넌트들(1234)은 가속도 센서 컴포넌트들(예를 들어, 가속도계), 중력 센서 컴포넌트들, 회전 센서 컴포넌트들(예를 들어, 자이로스코프) 등을 포함할 수 있다. 환경 컴포넌트들(1236)은, 예를 들어 조도 센서 컴포넌트들(예를 들어, 광도계), 온도 센서 컴포넌트들(예를 들어, 주변 온도를 검출하는 하나 이상의 온도계), 습도 센서 컴포넌트들, 압력 센서 컴포넌트들(예를 들어, 기압계), 음향 센서 컴포넌트들(예를 들어, 배경 잡음을 검출하는 하나 이상의 마이크로폰), 근접 센서 컴포넌트들(예를 들어, 주변 물체들을 검출하는 적외선 센서들), 가스 센서들(예를 들어, 안전을 위해 유해 가스들의 농도들을 검출하거나 대기 내의 오염 물질들을 측정하기 위한 가스 검출 센서들), 또는 주변 물리적 환경에 대응하는 표시들, 측정치들 또는 신호들을 제공할 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 위치 컴포넌트들(1238)은 위치 센서 컴포넌트들(예를 들어, GPS 수신기 컴포넌트), 고도 센서 컴포넌트들(예를 들어, 고도계들, 또는 고도가 도출될 수 있는 기압을 검출하는 기압계들), 배향 센서 컴포넌트들(예를 들어, 자력계들) 및 그와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0172] 통신은 매우 다양한 기술들을 이용하여 구현될 수 있다. I/O 컴포넌트들(1218)은, 각각 결합(1224) 및 결합(1222)을 통해 머신(1200)을 네트워크(1232) 또는 디바이스들(1220)에 결합하도록 동작 가능한 통신 컴포넌트들(1240)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트들(1240)은 네트워크(1232)와 인터페이스하기 위한 네트워크 인터페이스 컴포넌트 또는 다른 적합한 디바이스를 포함할 수 있다. 추가 예들에서, 통신 컴포넌트들(1240)은 유선 통신 컴포넌트들, 무선 통신 컴포넌트들, 셀룰러 통신 컴포넌트들, 근접장 통신(NFC) 컴포넌트들, 블루투스® 컴포넌트들(예를 들어, 블루투스® 로우 에너지), 와이-파이® 컴포넌트들, 및 다른 양식들을 통해 통신을 제공하는 다른 통신 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 디바이스들(1220)은 다른 머신, 또는 매우 다양한 주변 디바이스들 중 임의의 것(예를 들어, USB를 통해 결합된 주변 디바이스)일 수 있다.

[0173] 또한, 통신 컴포넌트들(1240)은 식별자들을 검출할 수 있거나, 식별자들을 검출하도록 동작 가능한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트들(1240)은 무선 주파수 식별(radio frequency identification)(RFID) 태그 판독기 컴포넌트들, NFC 스마트 태그 검출 컴포넌트들, 광학 판독기 컴포넌트들(예를 들어, 유니버설 제품 코드(Universal Product Code)(UPC) 바코드와 같은 1차원 바코드들, QR(Quick Response) 코드와 같은 다차원 바코드들, Aztec 코드, Data Matrix, Dataglyph, MaxiCode, PDF417, Ultra Code, UCC RSS-2D 바코드, 및 다른 광학 코드들을 검출하는 광학 센서), 또는 음향 검출 컴포넌트들(예를 들어, 태깅된 오디오 신호들을 식별하는 마이크로폰들)을 포함할 수 있다. 또한, 인터넷 프로토콜(IP) 지오-로케이션(geo-location)을 통한 위치, 와이-파이® 신호 삼각측량을 통한 위치, 특정 위치를 나타낼 수 있는 NFC 비컨 신호를 검출하는 것을 통한 위치 등과 같은 다양한 정보가 통신 컴포넌트들(1240)을 통해 도출될 수 있다.

[0174] 용어

- [0175] 이러한 맥락에서 "캐리어 신호"는 머신(1200)에 의한 실행을 위한 명령어들(1210)을 저장, 인코딩, 또는 운반할 수 있는 임의의 무형 매체를 지칭하고, 이러한 명령어들(1210)의 통신을 용이하게 하는 디지털 또는 아날로그 통신 신호들 또는 다른 무형 매체를 포함한다. 명령어들(1210)은 네트워크 인터페이스 디바이스를 통해 전송 매체를 사용하여, 그리고 다수의 널리 공지된 전송 프로토콜들 중 어느 하나를 사용하여 네트워크(1232)를 통해 전송 또는 수신될 수 있다.
- [0176] 이러한 맥락에서 "클라이언트 디바이스"는 하나 이상의 서버 시스템 또는 다른 클라이언트 디바이스들(102, 104)로부터 리소스들을 획득하기 위해 통신 네트워크(1232)에 인터페이싱하는 임의의 머신(1200)을 지칭한다. 클라이언트 디바이스(102, 104)는 이동 전화들, 데스크탑 컴퓨터들, 랩톱들, PDA들, 스마트 폰들, 태블릿들, 울트라 북들, 넷북들, 랩톱들, 멀티-프로세서 시스템들, 마이크로프로세서-기반 또는 프로그래밍가능한 가전 제품들, 게임 콘솔들, STB들, 또는 사용자가 네트워크(1232)에 액세스하는 데 사용할 수 있는 임의의 다른 통신 디바이스일 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0177] 이러한 맥락에서 "통신 네트워크"는 애드 혹 네트워크, 인트라넷, 엑스트라넷, 가상 사설 네트워크(VPN), LAN, 무선 LAN(WLAN), WAN, 무선 WAN(WWAN), 도시권 네트워크(MAN), 인터넷, 인터넷의 일부, 공중 교환 전화 네트워크(PSTN)의 일부, 기존 전화 서비스(POTS) 네트워크, 셀룰러 전화 네트워크, 무선 네트워크, 와이-파이® 네트워크, 다른 타입의 네트워크, 또는 2개 이상의 그러한 네트워크의 조합일 수 있는 네트워크(1232)의 하나 이상의 부분을 지칭한다. 예를 들어, 네트워크(1232) 또는 네트워크(1232)의 일부는 무선 또는 셀룰러 네트워크를 포함할 수 있고, 결합은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 접속, 글로벌 이동 통신 시스템(GSM) 접속, 또는 다른 타입의 셀룰러 또는 무선 결합을 포함할 수 있다. 이 예에서, 결합은 단일 캐리어 무선 송신 기술(1xRTT), EVDO(Evolution-Data Optimized) 기술, 일반 패킷 무선 서비스(GPRS) 기술, EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution) 기술, 3G를 포함하는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP), 4세대 무선(4G) 네트워크들, 범용 이동 통신 시스템(UMTS), 고속 패킷 액세스(HSPA), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), LTE(Long Term Evolution) 표준, 다양한 표준 세트 조직들에 의해 정의되는 다른 것들, 다른 장거리 프로토콜들, 또는 다른 데이터 전송 기술과 같은 다양한 타입의 데이터 전송 기술 중 임의의 것을 구현할 수 있다.
- [0178] 이러한 맥락에서 "머신 판독가능 매체"는 명령어들(1210) 및 데이터를 일시적으로 또는 영구적으로 저장할 수 있는 컴포넌트, 디바이스 또는 다른 유형 매체를 지칭하고, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 버퍼 메모리, 플래시 메모리, 광학 매체, 자기 매체, 캐시 메모리, 다른 타입들의 저장소(예를 들어, 소거가능하고 프로그램가능한 판독 전용 메모리(EEPROM)) 및/또는 이들의 임의의 적절한 조합을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. "머신 판독가능 매체"라는 용어는 명령어들(1210)을 저장할 수 있는 단일 매체 또는 다수의 매체(예를 들어, 중앙집중형 또는 분산형 데이터베이스, 또는 연관된 캐시들 및 서버들)를 포함하는 것으로 받아들여져야 한다. "머신 판독가능 매체"라는 용어는 또한, 명령어들(1210)이 머신(1200)의 하나 이상의 프로세서(1204)에 의해 실행될 때, 머신(1200)으로 하여금 본 명세서에 설명된 방법론들 중 임의의 하나 이상을 수행하게 하도록, 머신(1200)에 의한 실행을 위한 명령어들(1210)(예를 들어, 코드)을 저장할 수 있는 임의의 매체, 또는 다수의 매체의 조합을 포함하는 것으로 받아들여져야 한다. 따라서, "머신 판독가능 매체"는 단일 저장 장치 또는 디바이스는 물론, 다수의 저장 장치 또는 디바이스를 포함하는 "클라우드 기반" 저장 시스템들 또는 저장 네트워크들을 지칭한다. "머신 판독가능 매체"라는 용어는 신호들 자체를 배제한다.
- [0179] 이러한 맥락에서 "컴포넌트"는 기능 또는 서브루틴 호출들, 분기 포인트들, API들, 또는 특정 프로세싱 또는 제어 기능들의 분할 또는 모듈화를 제공하는 다른 기술들에 의해 정의되는 경계들을 갖는 디바이스, 물리적 엔티티 또는 로직을 지칭한다. 컴포넌트들은 머신 프로세스를 수행하기 위해 그들의 인터페이스들을 통해 다른 컴포넌트들과 조합될 수 있다. 컴포넌트는 다른 컴포넌트들, 및 통상적으로 관련 기능들의 특정 기능을 수행하는 프로그램의 일부와 함께 사용하기 위해 설계되는 패키징된 기능적 하드웨어 유닛일 수 있다. 컴포넌트들은 소프트웨어 컴포넌트들(예를 들어, 머신 판독가능 매체 상에 구현되는 코드) 또는 하드웨어 컴포넌트들을 구성할 수 있다. "하드웨어 컴포넌트"는 특정 동작들을 수행할 수 있는 유형의 유닛이고, 특정 물리적 방식으로 구성되거나 배열될 수 있다. 다양한 예시적인 실시예들에서, 하나 이상의 컴퓨터 시스템(예를 들어, 독립형 컴퓨터 시스템, 클라이언트 컴퓨터 시스템, 또는 서버 컴퓨터 시스템), 또는 컴퓨터 시스템의 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어, 프로세서 또는 프로세서들(1204)의 그룹)는 본 명세서에 설명된 바와 같은 특정 동작들을 수행하도록 동작하는 하드웨어 컴포넌트로서 소프트웨어(예를 들어, 애플리케이션(1116) 또는 애플리케이션 부분)에 의해 구성될 수 있다. 하드웨어 컴포넌트는 또한 기계적으로, 전자적으로, 또는 이들의 임의의 적절한 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 하드웨어 컴포넌트는 특정 동작들을 수행하도록 영구적으로 구성되는 전용 회로 또는 로직을 포함할 수 있다. 하드웨어 컴포넌트는 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field-

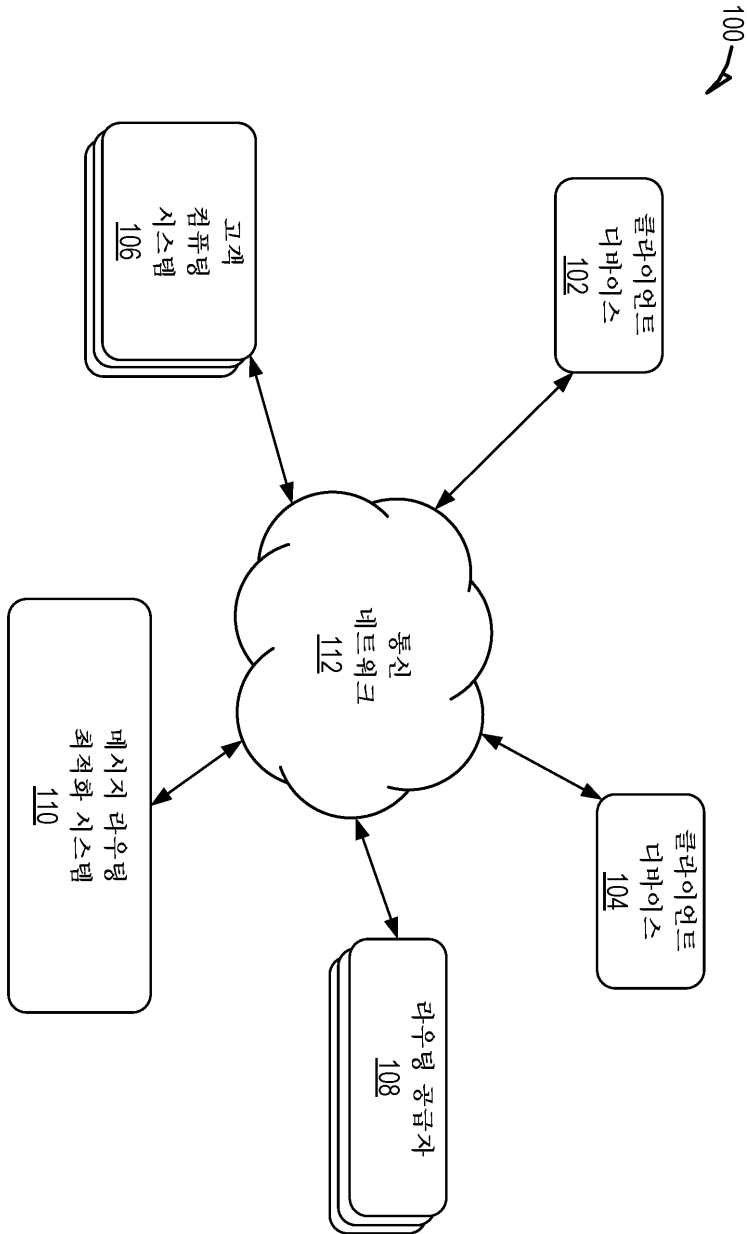
programmable gate array)(FPGA) 또는 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit)(ASIC)와 같은 특수 목적 프로세서일 수 있다. 하드웨어 컴포넌트는 또한 특정 동작들을 수행하기 위해 소프트웨어에 의해 일시적으로 구성되는 프로그래머블 로직 또는 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하드웨어 컴포넌트는 범용 프로세서(1204) 또는 다른 프로그래밍가능한 프로세서(1204)에 의해 실행되는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 일단 이러한 소프트웨어에 의해 구성되고 나면, 하드웨어 컴포넌트들은 구성된 기능들을 수행하도록 고유하게 맞춤화된 특정한 머신들(1200)(또는 머신(1200)의 특정한 컴포넌트들)이 되고, 더 이상 범용 프로세서들(1204)이 아니다. 하드웨어 컴포넌트를 기계적으로 전용 및 영구적으로 구성된 회로, 또는 일시적으로 구성된 회로(예를 들어, 소프트웨어에 의해 구성됨)로 구현하기 위한 결정은 비용 및 시간 고려사항들에 의해 주도될 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, "하드웨어 컴포넌트"(또는 "하드웨어-구현된 컴포넌트")라는 문구는 유형 엔티티(tangible entity)를 포괄하는 것으로 이해되어야 하며, 그 엔티티는, 특정 방식으로 동작하거나 본 명세서에서 설명된 특정 동작들을 수행하도록 물리적으로 구성되거나, 영구적으로 구성되거나(예를 들어, 하드와이어드), 또는 일시적으로 구성된다(예를 들어, 프로그래밍된다). 하드웨어 컴포넌트들이 일시적으로 구성된(예를 들어, 프로그래밍된) 실시예들을 고려하면, 하드웨어 컴포넌트들 각각 임의의 한 순간에서 구성되거나 인스턴스화될 필요가 없다. 예를 들어, 하드웨어 컴포넌트가 특수-목적 프로세서가 되도록 소프트웨어에 의해 구성된 범용 프로세서(1204)를 포함하는 경우, 범용 프로세서(1204)는 상이한 시간들에서 각각 상이한 특수-목적 프로세서들(예를 들어, 상이한 하드웨어 컴포넌트들을 포함함)로서 구성될 수 있다. 따라서, 소프트웨어는, 예를 들어, 한 순간에서 특정한 하드웨어 컴포넌트를 구성하고 상이한 순간에서 상이한 하드웨어 컴포넌트를 구성하도록 특정한 프로세서 또는 프로세서들(1204)을 구성한다. 하드웨어 컴포넌트들은 다른 하드웨어 컴포넌트들에 정보를 제공하고, 다른 하드웨어 컴포넌트들로부터 정보를 수신할 수 있다. 따라서, 설명된 하드웨어 컴포넌트들은 통신가능하게 결합된 것으로 간주될 수 있다. 복수의 하드웨어 컴포넌트들이 동시에 존재하는 경우, 통신들은 하드웨어 컴포넌트들 중 2개 이상 간의(예를 들어, 적절한 회로들 및 버스들(1202)을 통한) 신호 전송을 통해 이루어질 수 있다. 복수의 하드웨어 컴포넌트가 상이한 시간들에서 구성되거나 인스턴스화되는 실시예들에서, 이러한 하드웨어 컴포넌트들간의 통신들은, 예를 들어 복수의 하드웨어 컴포넌트가 액세스하는 메모리 구조들에서의 정보의 저장 및 검색을 통해 달성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 하드웨어 컴포넌트는 동작을 수행하고 그 동작의 출력을 통신가능하게 결합된 메모리 디바이스에 저장할 수 있다. 그 다음, 추가의 하드웨어 컴포넌트는 나중 시간에, 저장된 출력을 회수 및 프로세싱하기 위해 메모리 디바이스에 액세스할 수 있다. 하드웨어 컴포넌트들은 또한 입력 또는 출력 디바이스들과의 통신을 개시할 수 있고, 리소스(예를 들어, 정보의 컬렉션) 상에서 동작할 수 있다. 본 명세서에서 설명된 예시적인 방법들의 다양한 동작들은 관련 동작들을 수행하도록(예를 들어, 소프트웨어에 의해) 일시적으로 구성되거나 영구적으로 구성된 하나 이상의 프로세서(1204)에 의해 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 일시적으로 구성되든 또는 영구적으로 구성되든 간에, 이러한 프로세서들(1204)은 본 명세서에 설명된 하나 이상의 동작 또는 기능을 수행하도록 동작하는, 프로세서로 구현된 컴포넌트들을 구성할 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "프로세서로 구현된 컴포넌트"는 하나 이상의 프로세서(1204)를 사용하여 구현된 하드웨어 컴포넌트를 지칭한다. 마찬가지로, 본 명세서에 설명된 방법들은 적어도 부분적으로 프로세서로 구현될 수 있고, 특정 프로세서 또는 프로세서들(1204)은 하드웨어의 예일 수 있다. 예를 들어, 방법의 동작들 중 적어도 일부는 하나 이상의 프로세서(1204), 또는 프로세서로 구현된 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(1204)는 또한 "클라우드 컴퓨팅" 환경에서 또는 "SaaS(software as a service)"로서 관련 동작들의 수행을 지원하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 동작들 중 적어도 일부는(프로세서들(1204)을 포함하는 머신들(1200)의 예들로서) 컴퓨터들의 그룹에 의해 수행될 수 있고, 이들 동작들은 네트워크(1232)(예를 들어, 인터넷)를 통해 그리고 하나 이상의 적절한 인터페이스(예를 들어, API)를 통해 액세스가능하다. 동작들 중 특정 동작의 수행은 단일 머신(1200) 내에 상주할 뿐만 아니라 다수의 머신(1200)에 걸쳐 배치되는 프로세서들(1204) 사이에 분산될 수 있다. 일부 예시적인 실시예들에서, 프로세서들(1204) 또는 프로세서로 구현된 컴포넌트들은 단일의 지리적 위치에(예를 들어, 가정 환경, 사무실 환경, 또는 서버 팜 내에) 위치될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에서, 프로세서들(1204) 또는 프로세서로 구현된 컴포넌트들은 다수의 지리적 위치에 걸쳐 분산될 수 있다.

[0180] 이러한 맥락에서 "프로세서"는 제어 신호들(예를 들어, "커맨드들", "op 코드들", "머신 코드" 등)에 따라 데이터 값들을 조작하고 머신(1200)을 동작시키기 위해 적용되는 대응하는 출력 신호들을 생성하는 임의의 회로 또는 가상 회로(실제 프로세서(1204) 상에서 실행되는 로직에 의해 에뮬레이트되는 물리 회로)를 지칭한다. 프로세서(1204)는 예를 들어 중앙 처리 유닛(CPU), 축소 명령어 세트 컴퓨팅(RISC) 프로세서, 복합 명령어 세트 컴퓨팅(CISC) 프로세서, 그래픽 프로세싱 유닛(GPU), 디지털 신호 프로세서(DSP), ASIC, 무선 주파수 집적 회로(RFIC), 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 프로세서(1204)는 또한 명령어들(1210)을 동시에 실행할 수 있는

2개 이상의 독립 프로세서(1204)(때때로 "코어들"로 지칭됨)를 갖는 멀티 코어 프로세서일 수 있다.

도면

도면1



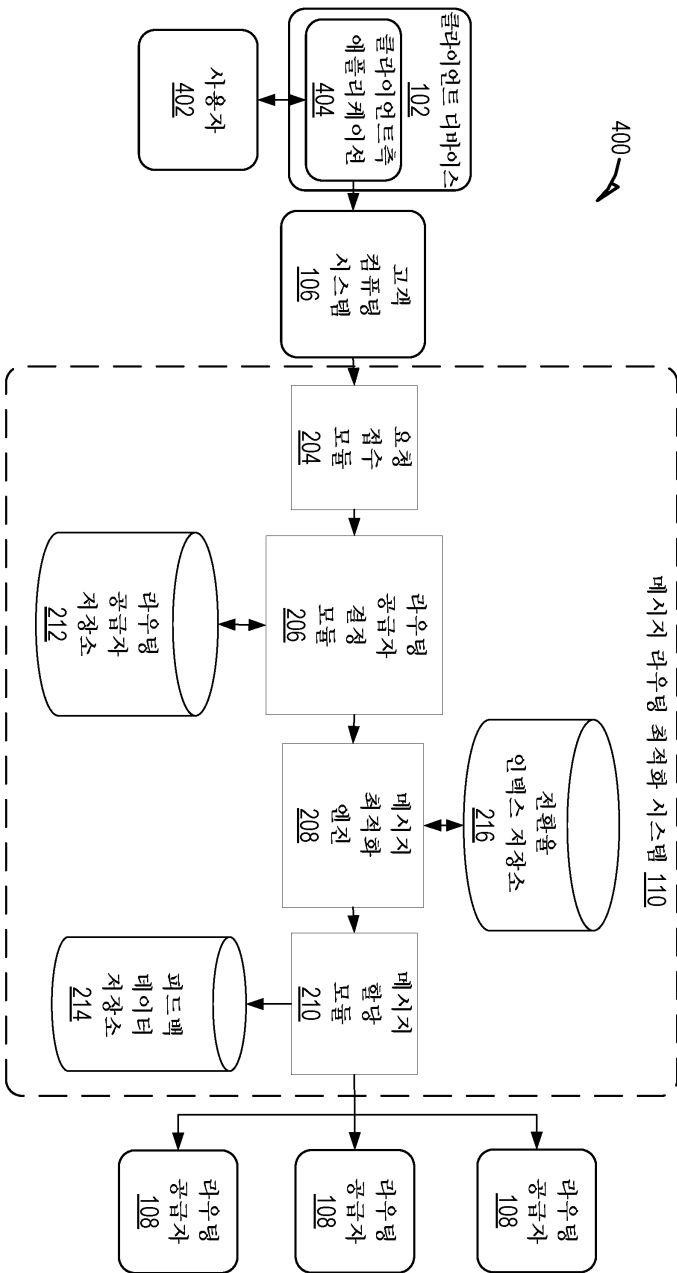
도면2



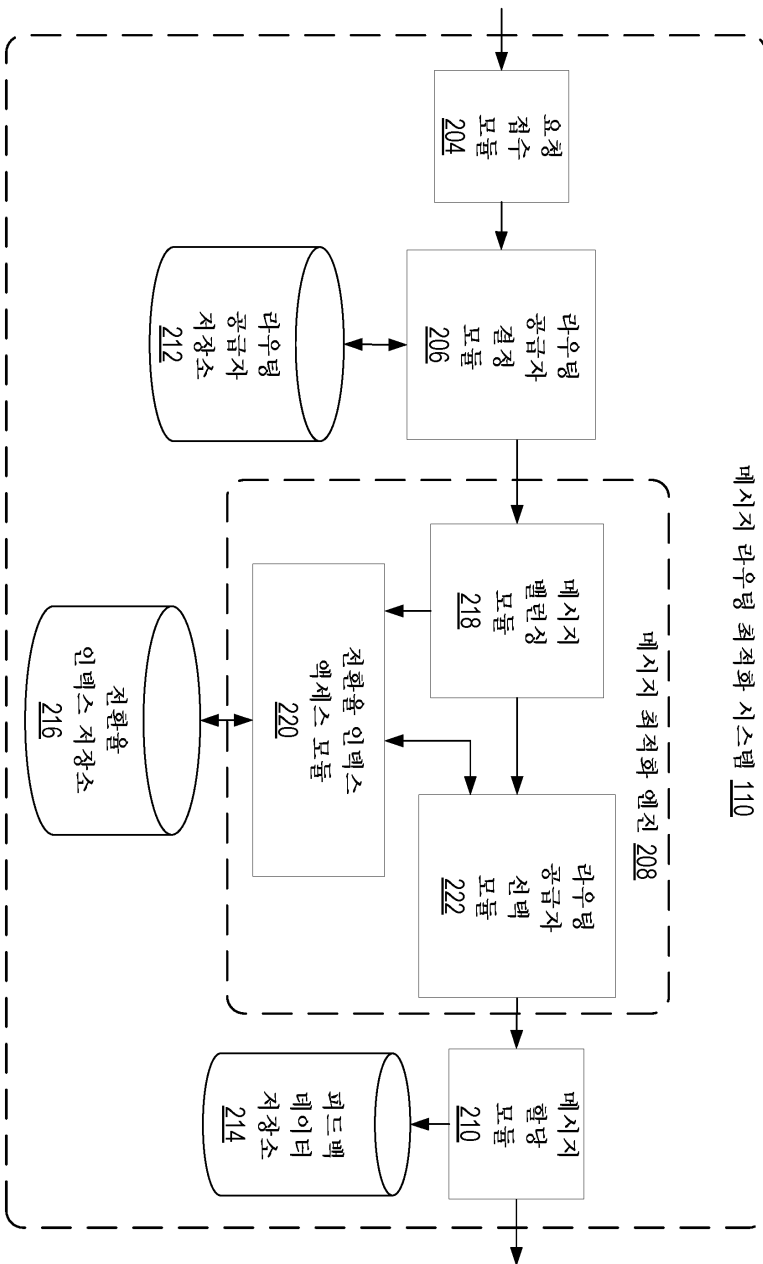
도면3



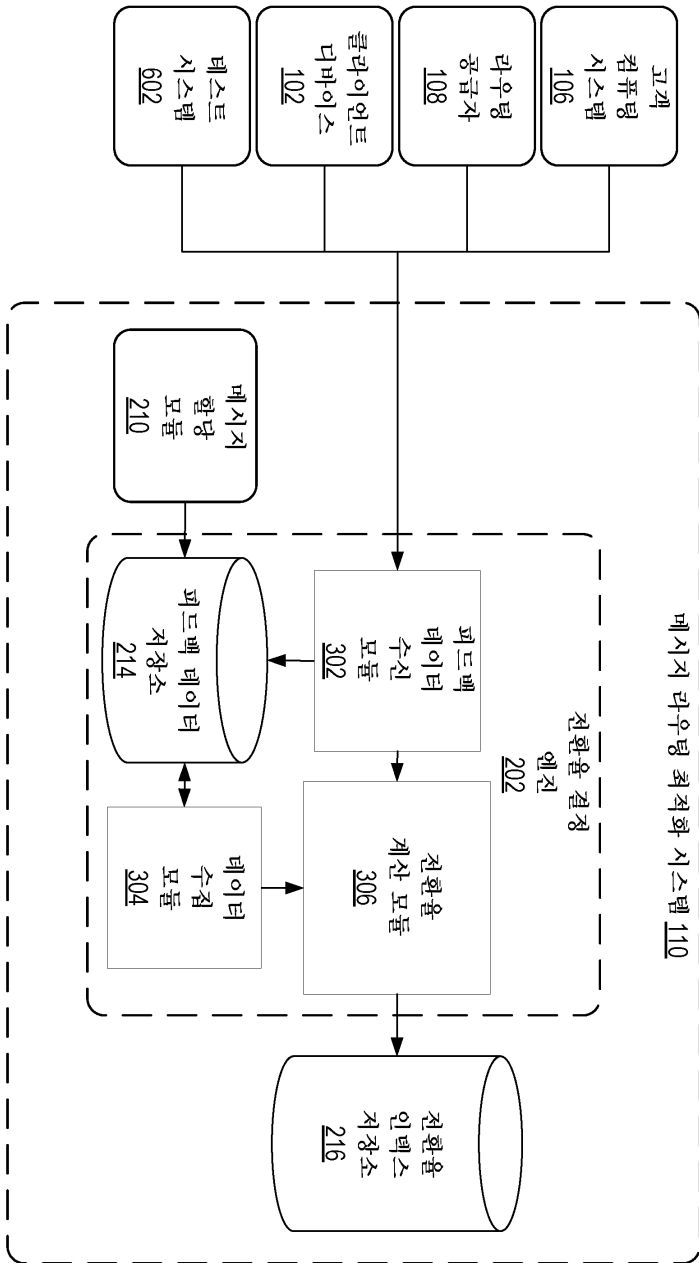
도면4



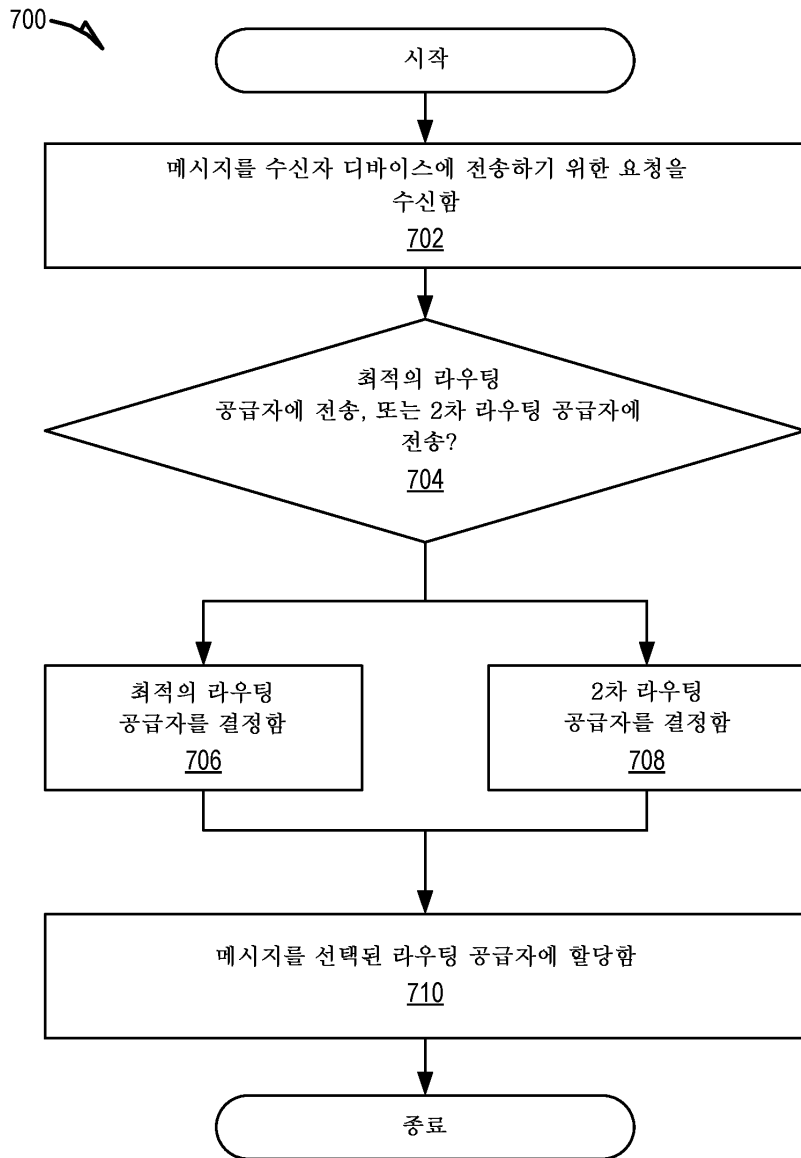
도면5



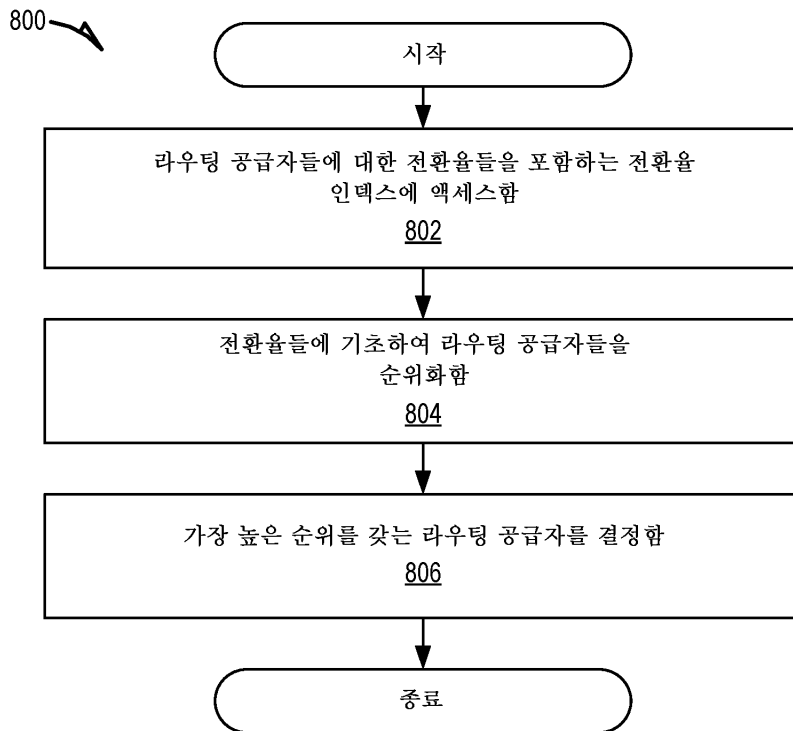
도면6



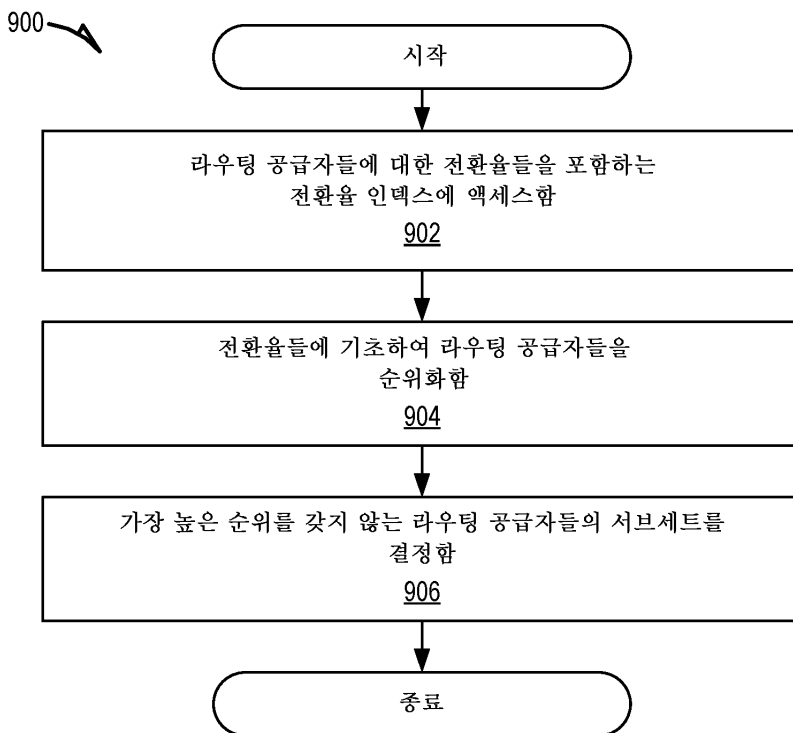
도면7



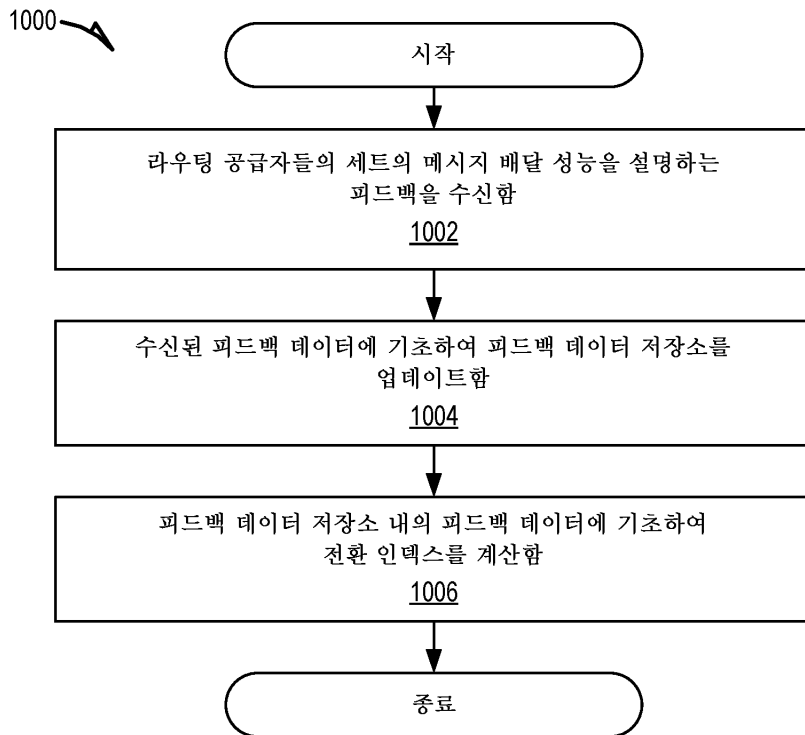
도면8



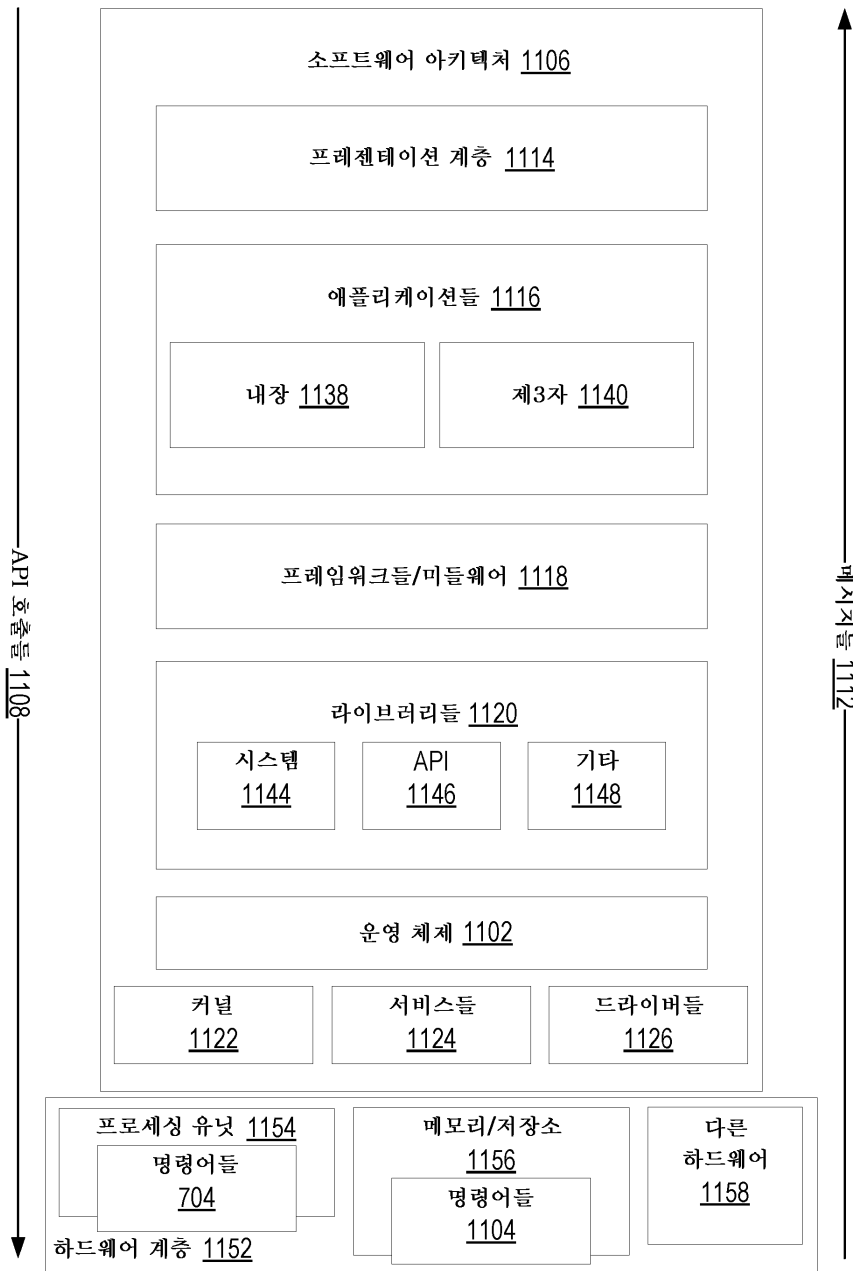
도면9



도면10



도면11



도면12

