



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월18일
(11) 등록번호 10-0988003
(24) 등록일자 2010년10월08일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) H04W 28/08 (2009.01)
H04L 12/28 (2006.01) H04L 12/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0003373(분할)
(22) 출원일자 2009년01월15일
심사청구일자 2009년02월13일
(65) 공개번호 10-2009-0026785
(43) 공개일자 2009년03월13일
(62) 원출원 특허 10-2007-0094753
원출원일자 2007년09월18일
심사청구일자 2007년10월18일
(30) 우선권주장
09/626,784 2000년07월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US6553233 B1
전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자
아이피알 라이선싱, 인코포레이티드
미국 델라웨어주 19801 윌밍톤 하글리 빌딩 슈트
105 실버사이드 로드 3411
(72) 발명자
팔리, 케빈 엘.
미국 32835 플로리다 올랜도 골드리프 스트리트
7950
아말피타노, 카를로
미국 32951 플로리다 맬버른 비치 리버사이드 드
라이브 705
(74) 대리인
신정건, 김태홍

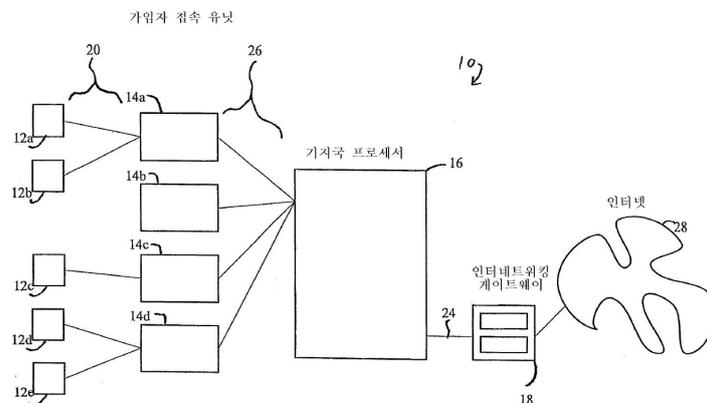
심사관 : 정재우

(54) 최적 로드-기반 무선 세션 콘텍스트 전달

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 네트워크에 있어서, 무선 세션 콘텍스트를 전달하기 위한 시스템 및 방법으로서, 상기 시스템 및 방법은 각 기지국을 통한 처리량 로드를 표시하는 로딩 팩터에 따라 가입자 접속 유닛이 세션 콘텍스트를 한 기지국에서 다른 기지국으로 전달하도록 한다. 기지국들 모두에 의해 제공된 오버래핑 무선 커버리지 영역에 위치한 가입자 접속 유닛은 세션 콘텍스트를 전달할 수 있으며, 따라서 최소의 처리량 로드를 갖는 기지국에 의해 서비스된다. 오버래핑 커버리지 영역의 가입자 접속 유닛은 세션 콘텍스트를 최소한으로 적재된 기지국 프로세서로 전달할 것이다. 이런 방식으로, 다수의 기지국 프로세서들의 무선 커버리지 영역 내의 가입자 접속 유닛이 최대 처리량을 제공할 수 있는 기지국으로 전달되기 때문에 성능은 개선된다. 또한, 가입자 접속 유닛은 커버리지 영역 사이를 이동하고 오버래핑 커버리지 영역을 통과하는 자동차일 수 있다. 상기 커버리지 영역에 해당하는 어느 기지국 프로세서가 처리량으로 볼때 최소로 적재되는가를 결정하기 위해 체크가 행해진다. 각 기지국 프로세서들의 리소스 이용을 표시하는 로딩 팩터가 계산된다. 각 로딩 팩터는 비교되고, 상기 세션 콘텍스트는 전달되거나, 최소의 로딩 팩터를 갖는 기지국으로 스위칭된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

가입자 액세스 유닛(subscriber access unit)에 있어서,

제1 무선 커버리지 영역과 관련된 무선 접속을 포함하는 제1 무선 세션 콘텍스트를 확립하도록 구성된 콘텍스트 확립 회로(context establishing circuitry);

상기 가입자 액세스 유닛이 상기 제1 무선 커버리지 영역 및 제2 무선 커버리지 영역에 동시에 위치하는지 여부를 결정하도록 동작 가능한 위치 결정 회로(locating circuitry);

로드 파라미터들을 수신하고; 상기 로드 파라미터들로부터, 상기 제1 무선 커버리지 영역 및 상기 제2 무선 커버리지 영역과 각각 관련된 처리량 로드를 나타내는 제1 로딩 팩터 및 제2 로딩 팩터를 계산하고; 상기 제1 로딩 팩터와 상기 제2 로딩 팩터 간의 차이를 계산하고; 상기 차이가 제1 임계값보다 큰 경우, 현재의 로딩 팩터 및 이전 구간에서의 로딩 팩터 히스토리(history)에 기초한 가중된 로딩 팩터(weighted loading factor)를 결정하고; 상기 가중된 로딩 팩터에 기초하여 로드 디버전스(load divergence)를 결정하도록 동작 가능한 로딩 관리자 회로(loading manager circuitry); 및

상기 로드 디버전스와 제2 임계값과의 비교에 기초하여, 상기 제1 무선 세션 콘텍스트와 연속된 제2 무선 세션 콘텍스트를 확립할지 여부를 결정하도록 동작 가능한 콘텍스트 선택기 회로(context selector circuitry) -상기 제2 무선 콘텍스트는 상기 제2 무선 커버리지 영역과 관련된 무선 접속을 포함함-

를 포함하는 가입자 액세스 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 콘텍스트 선택기 회로는 또한 로드 디버전스가 미리 결정된 임계값보다 클 때 상기 제2 무선 콘텍스트를 확립하도록 동작 가능한 것인 가입자 액세스 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 로딩 팩터 및 상기 제2 로딩 팩터를 로딩 팩터 히스토리(loading factor history)에 저장하도록 동작 가능한 저장 매체를 더 포함하는 가입자 액세스 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 로딩 관리자 회로는 또한, 상기 제1 및 제2 로딩 팩터의 순시값(instantaneous value)들 및 상기 로딩 팩터 히스토리에 저장된 상기 제1 및 제2 로딩 팩터의 이전 값들 중 적어도 하나에 기초하여 상기 로드 디버전스를 계산하도록 동작 가능한 것인 가입자 액세스 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 로딩 관리자 회로는 또한 상기 순시값들 및 상기 이전 값들로부터 계산된 가중 로딩 팩터(weighted loading factor)에 기초하여 상기 로드 디버전스를 계산하도록 동작 가능한 것인 가입자 액세스 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 위치 결정 회로는 상기 제1 무선 커버리지 영역 및 상기 제2 무선 커버리지 영역의 오버래핑(overlapping) 커버리지를 결정하도록 동작 가능한 것인 가입자 액세스 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

무선 통신 네트워크에 있어서, 가입자 접속 유닛은 공중 접속 네트워크에 연결된 사용자 PC 및 기지국 프로세

[0001]

서 사이에 무선 통신 링크를 제공한다. 각 기지국 프로세서는 그 섹터를 서비스하는 기지국 프로세서의 물리적 전달 용량에 의해 정해지는 무선 커버리지 영역 또는 섹터를 서비스한다. 이동 가입자 접속 유닛에 중단 없는 서비스를 제공하기 위해, 섹터는 통상적으로 오버래핑되는 부분을 갖는다. 오버래핑되는 부분들의 결과로서, 가입자 접속 유닛은 기지국 프로세서에 의해 각각 서비스되는 다수의 섹터들 내에 동시에 존재할 수 있다.

배경 기술

[0002] 가입자 접속 유닛은 무선 세션 콘텍스트를 통해 기지국 프로세서로의 무선 통신 링크를 유지한다. 세션 콘텍스트는 사용자 PC로의 및 가입자 PC로부터의 메시지 트래픽을 제공하는데 사용되는 다수의 연결들에 해당한다. 가입자 접속 유닛이 다수의 섹터들 내에 있는 경우에는, 가입자 접속 유닛은 다수의 섹터들 중 하나를 서비스하는 기지국 프로세서를 통해 무선 세션 콘텍스트를 형성한다. 이런 방식으로, 가입자 접속 유닛은 다수의 섹터들을 서비스하는 후보자 기지국 프로세서들 중 하나로부터 서비스될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0003] 각 기지국 프로세서는 통상적으로 많은 가입자 접속 유닛들을 서비스한다. 기지국에 의해 서비스되는 가입자 접속 유닛의 수는 기지국 프로세서와의 무선 통신에서 각 가입자 접속 유닛의 처리량에 영향을 미친다. 로딩 팩터는 기지국 프로세서 상의 트래픽 로드를 표시하고, 따라서 각 가입자 접속 유닛에 제공될 수 있는 처리량에 해당한다. 하이 로딩 팩터는 많은 가입자 접속 유닛에 대한 메시지 트래픽이 적재된(burdened) 기지국 프로세서를 나타낸다. 반대로 로우 로딩 팩터는 트래픽이 적재되지 않은 기지국 프로세서를 나타낸다.

[0004] 기지국 프로세서에서, 가입자 접속 유닛이 다른 섹터와 오버래핑되는 섹터 부분에 위치하였는지를 결정하는 것은 계산상으로 비용이 많이 든다. 또한 오버래핑되는 섹터를 서비스하는 기지국 프로세서에 해당하는 로딩 팩터가 현재 가입자 접속 유닛을 서비스하는 기지국 프로세서의 로딩 팩터 보다 더 작음을 결정하는 것은 계산상으로 비용이 많이 든다. 그러한 결정은 기지국 프로세서를 통한 트래픽에 사용될 수 있는 리소스들을 이용한다. 따라서, 오버래핑되는 섹터에 대응하는 각 후보 기지국 프로세서의 로딩 팩터를 결정할 수 있는 능력을 가입자 접속 유닛에 제공하고, 가입자 접속 유닛으로 하여금 낮은 로딩 팩터를 갖는 기지국 프로세서로의 세션 콘텍스트 전달 또는 핸드오프에 영향을 주는 것이 유리할 것이다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명은 무선 통신 네트워크에서 무선 세션 콘텍스트를 전달하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것으로서 상기 시스템 및 방법은 가입자 접속 유닛이 제1 및 제2 기지국 각각을 통한 처리량 로드를 표시하는 로딩 팩터에 따라 제1 기지국에서 제2 기지국으로 세션 콘텍스트를 전달하도록 한다. 제1 기지국 및 제2 기지국 모두의 오버래핑 무선 커버리지 영역에 위치하는 가입자 접속 유닛은 세션 콘텍스트를 전달하여 최소한의 처리량 로드를 갖는 기지국과의 무선 통신하게 된다. 오버래핑 커버리지 영역의 가입자 접속 유닛은 따라서 세션 콘텍스트를 최소한으로 적재된 기지국 프로세서로 전달할 것이다. 이런 방식으로, 다수의 기지국 프로세서의 무선 커버리지 영역 내의 가입자 접속 유닛이 최대 처리량을 제공할 수 있는 기지국으로 전달되기 때문에 성능이 개선된다.

[0006] 무선 통신 네트워크는 오버래핑 커버리지 영역을 갖는 다수의 기지국 프로세서들을 포함한다. 가입자 접속 유닛은 다수의 기지국 프로세서에 의해 서비스되는 오버래핑 커버리지 영역 내에 위치될 수 있다. 또한, 가입자 접속 유닛은 커버리지 영역들 사이에서 이동하고, 오버래핑 커버리지 영역을 통과하는 자동차일 수도 있다. 가입자 접속 유닛이 하나 이상의 기지국의 커버리지 영역 내에 있다고 결정되면, 상기 커버리지 영역에 해당하는 기지국 프로세서들 중 어느 것이 그 처리량에 있어서 최소로 적재되는지를 결정하기 위한 체크가 행해진다. 각 기지국 프로세서의 리소스 이용을 표시하는 로딩 팩터가 계산된다. 각 로딩 팩터는 비교되고, 세션 콘텍스트가 최저 로딩 팩터를 갖는 기지국으로 전달되거나, 스위칭된다. 선택적으로, 현재 기지국 프로세서가 최저 로딩 팩터를 갖는 경우에는, 세션 콘텍스트는 현재 가입자 접속 유닛을 서비스하는 기지국 프로세서와 함께 유지된다. 로딩 팩터는 다양한 로드 파라미터로부터 계산될 수 있고, 기지국 또는 가입자 접속 유닛에 의해 결정될 수 있다. 로딩 팩터는 기지국 프로세서에 의하거나, 새 무선 커버리지 영역에 들어가는 가입자 접속 유닛과 같은 이벤트 또는 미리결정된 임계값에 도달하는 로딩 팩터에 의해 전송된 로딩 요약의 결과로서, 미리결정된 일정한 인터벌로 시작되거나 또는 다양한 인터벌로 계산될 수 있다.

효 과

[0007] 본 발명은 가입자 접속 유닛에 오버래핑되는 섹터에 대응하는 각 후보 기지국 프로세서의 로딩 팩터를 결정할 수 있는 능력을 제공하고, 가입자 접속 유닛을 하여금 더 낮은 로딩 팩터를 갖는 기지국 프로세서로 세션 콘텍스트를 전달 또는 핸드오프시키므로써 비용을 감소시킨다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0008] 앞선 본 발명의 목적, 구성 및 효과는 다음의 본 발명의 실시예에 대한 특정 설명에 의해 더 명백해질 것이며, 첨부된 도면에서 동일한 문자들은 도면 전체에 걸쳐 동일한 것을 나타낸다. 도면들은 본 발명에 대한 설명에 배치되는 대신에 스케일링나 강조가 반드시 필요한 것은 아니다.

[0009] 이하 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명한다.

[0010] 도 1은 여기에 정의된 바와 같은 무선 네트워크에서 무선 통신 링크를 제공하기 위해 동작하는 통신 시스템(10)의 블록도를 도시한다. 도 1을 참조하면, 통신 시스템은 로컬 컴퓨팅 장치들을 포함하는데, 일반적으로 사용자 PC(12a-12e), 가입자 접속 유닛(14a-14d), 기지국 프로세서(16) 및 상호접속 게이트웨이(18)들이다. 사용자 PC(12)는 일반적으로 유선 연결(20)을 통해 가입자 접속 유닛(14)과 통신한다. 가입자 접속 유닛(14)은 무선 연결(26)을 통해 기지국 프로세서(16)와 통신한다. 기지국 프로세서는 유선 연결(24)을 통해 상호접속 게이트웨이(18)와 통신한다. 상호접속 게이트웨이(18)는 인터넷(28)과 같은 공중 접속 네트워크를 통한 통신에 사용된다.

[0011] 사용자 PC(12)에는 상호접속 게이트웨이(18)로의 접속이 제공되고, 상호접속 게이트웨이(18)는 유선 연결(20,24) 및 무선 연결(26)의 조합을 통해 제공된 인터넷 또는 다른 네트워크 상에 위치하는 원거리 객체일 수 있다. 유선 연결(20,24)은 통상적으로 TCP/IP 또는 UDP와 같은 프로토콜에 의해 지원된다. 무선 연결은 IS-95 같은 무선 링크 프로토콜 또는 "다중 채널 위한 동적 프레임 사이즈 세팅"이라는 표제가 붙어 있으며, 1999년 9월 2일 제출된 PCT 출원번호 W099/44341에 설명된 프로토콜과 같은 다른 무선 링크 프로토콜에 의해 지원된다.

[0012] 통상적으로, PC(12)는 예컨대, 인터넷 연결같은 유선 연결(20)을 통해 인터넷 프로토콜(IP) 패킷과 같은 데이터 패킷을 가입자 접속 유닛(14)에 제공한다. 가입자 접속 유닛(14)은 데이터 패킷의 프레임을 제거하고, 무선 링크 프로토콜에 따라 무선 연결(26)을 통해 데이터 패킷의 데이터를 기지국 프로세서(16)로 전달한다. 기지국 프로세서(16)는 무선 연결 프레임을 추출하고 유선 연결(24)을 통해 IP 패킷 형태로 그 무선 연결 프레임을 상호접속 게이트웨이(18)로 전송한다.

[0013] 마찬가지로, 인터넷으로부터 전송된 패킷은 유선 링크(24)를 통해 기지국 프로세서(16)로 전송되고, 무선 링크(26)를 통해 대응하는 가입자 접속 유닛(14)으로 보내지며, 유선 링크(20)를 통해 사용자 PC(12)로 전송된다. 가입자 접속 유닛(14) 및 기지국 프로세서(16)는 무선 연결(26)의 종점을 표시하고, 사용자 PC(12)에서 인터넷(28)과 같은 공중 접속 네트워크로의 무선 연결을 제공한다.

[0014] 도 2a는 오버래핑 섹터 부분(32)의 가입자 접속 유닛(14a)을 나타낸다. 이 도면에서, 가입자 접속 유닛(14a)은 무선 커버리지 영역(30a 및 30b)에 공통인 영역에 의해 정의되는 오버래핑 섹터 부분(32)에 있다. 가입자 접속 유닛(14a, 14c 및 14d)은 섹터(30a 및 30b)에 있고, 제1 기지국 프로세서(16a)에 의해 서비스될 수 있다. 가입자 접속 유닛(14a 및 14b)은 섹터(30b)에 있고, 제2 기지국 프로세서(16b)에 의해 서비스될 수 있다. 따라서, 가입자 접속 유닛(14a)은 기지국 프로세서(16a 또는 16b)와 무선 세션 콘텍스트를 형성할 수 있다.

[0015] 본 청구범위에 의해 정의된 발명에 따라, 가입자 접속 유닛(14a)은 그것이 현재 점유하고 있는 섹터에 대응하는 각 기지국 프로세서(16a,16b)에 대한 로딩 팩터를 결정한다. 아래에 설명된 로딩 팩터를 결정한 후에, 가입자 접속 유닛을 서비스하는 후보 기지국 프로세서(16a,16b)의 로딩 팩터들 간의 차를 기초로 로드 발산이 계산된다. 주어진 시간에, 가입자 접속 유닛은 기지국 프로세서(16a 및 16b) 중 특정 하나에 의해 서비스되고 있다. 로드 발산이 또다른 기지국 프로세서(16)가 대체로 덜 적재되어 있다는 것을 표시하고 있는 경우에, 가입자 접속 유닛(14a)은 상기 덜 적재된 기지국 프로세서로의 세션 콘텍스트 전달을 수행할 것이다. 가입자 접속 유닛(14a)은 덜 적재된 기지국 프로세서에 의해 서비스될 것이다. 2개의 섹터(30a 및 30b)가 단지 설명을 목적으로 나타나 있다. 다른 환경에서, 가입자 접속 유닛(14)은 많은 섹터들의 오버래핑 부분에 위치될 수 있고, 따라서 다수의 기지국 프로세서들 중에서 선택할 수 있다.

[0016] 도 2b는 로드 관리자(60) 및 콘텍스트 선택기(62)를 포함하는 가입자 접속 유닛(14)을 나타낸다. 로드 관리자는 이하에서 설명될 바와 같이, 로드 파라미터를 수신하고 기지국 프로세서(16)의 로딩 팩터 및 로드 발산을 계산

하기 위해 동작한다. 콘텍스트 선택기(62)는 세션 콘텍스트를 다른 기지국(16)으로 전달하기 위해 메시지를 기지국 프로세서(16)로 전송하도록 동작한다.

[0017] 도 3은 시간에 따른 로딩 팩터의 그래프를 나타낸다. 기지국 프로세서(16a 및 16b)에 해당하는 로딩 팩터들이 도시되어 있다. LD₁ 및 LD₃으로 나타나는 시기에, 로드 발산(34a 및 34c)이 크다는 것을 알 수 있다. 이러한 때에, 기지국(16b)이 훨씬 덜 적재되어 있기 때문에, 가입자(14)는 기지국 프로세서(16a)에서 기지국 프로세서(16b)로의 세션 콘텍스트 전달을 고려한다. LD₂ 및 LD₄의 시기에는, 기지국 프로세서(16b)는 훨씬 더 많이 적재되지만, 로드 발산값(34b 및 34d)은 로드 발산값(34a 및 34c)보다 훨씬 적다. 따라서, 기지국 프로세서(16b)에서 (16a)로의 세션 콘텍스트를 전달하기 위해 요구되는 오버헤드는 중요하지 않다. 따라서, 콘텍스트 전달 임계값은 세션 콘텍스트 전달을 형성시킬 미리결정된 로드 발산을 나타내도록 형성된다.

[0018] 또한, 기지국 프로세서(16b)는 가끔 LD₂ 및 LD₄에서 기지국 프로세서(16a) 보다 더 많이 적재되는 반면, 그래프, 특히 LD₁ 및 LD₂ 동안의 영역(36)에 의해 나타난 바와 같이 기지국 프로세서(16a)는 일반적으로 더 많이 적재된다. 따라서, 가입자(14)는 이전 로딩 팩터들의 히스토리(history)를 유지하여, 로딩 팩터 히스토리는 기지국 프로세서(16a)가 단기간 동안 기지국 프로세서(16b) 보다 더 적게 적재될 뿐일 것임을 나타내기 때문에, LD₂ 및 LD₄에서 콘텍스트 전달을 수행하지 않는다.

[0019] 또 다른 특정 실시예에서, 로딩 팩터들의 비교는 2단계 프로세스이다. 이 프로세스에서, 스냅샷 로딩 팩터는 각 후보 기지국 프로세서에 대해 결정된다. 스냅샷 로딩 팩터는 스냅샷 로딩 팩터가 결정될 때의 현재 로딩 팩터를 나타낸다. 로딩 팩터 히스토리는 고려되지 않는다. 그다음 스냅샷 로딩 팩터들 간의 차를 기초로 즉각적인 로딩 팩터차가 계산된다. 로딩 팩터차가 로딩 팩터 임계값보다 큰 경우에는, 가중된 로딩 팩터가 결정된다. 로딩 팩터 임계값은 세션 콘텍스트 전달이 유리할 것 같음을 제안하는 최소값이다.

[0020] 가중된 로딩 팩터는 현재 로딩 팩터 뿐만 아니라, 이전 기간에 대한 로딩 팩터 히스토리도 고려한다. 스냅샷 로딩 팩터의 결정은 더 적은 리소스를 필요로 하기 때문에, 유리한 콘텍스트 트랜스퍼의 표시를 제공하지 않을 것 같을 때에는 가중된 로딩 팩터의 반복적인 계산은 피한다. 로딩 팩터 임계값이 초과되는 경우에는, 가중된 로딩 팩터가 각 후보 기지국 프로세서에 대해 결정된다. 이하에서 설명될 바와 같이 각 기지국 프로세서의 리소스 이용을 기초로, 가입자 접속 유닛을 서비스할 수 있는 또다른 기지국 프로세서가 더 적게 적재되었는지를 결정하기 위해 가중된 로딩 팩터를 사용하여 로드 발산이 계산된다.

[0021] 도 4는 세션 콘텍스트 전달에 대한 흐름도를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 가입자 접속 유닛은 스텝(100)에 설명된 바와 같이, 로드 발산 트리거를 수신한다. 로드 발산 트리거는 세션 콘텍스트 전달이 수행될 것인가에 대한 결정이 내려졌음을 나타낸다. 로드 발산 트리거는 기지국 프로세서로부터의 로딩 요약 메시지, 가입자 접속 유닛이 또다른 섹터에 들어갔다는 통보, 일정한 미리결정된 인터벌의 만료 또는 다른 표시일 수 있다.

[0022] 가입자 접속 유닛이 섹터의 오버래핑 부분에 있어서 스텝(102)에 설명된 바와 같이 하나 이상의 기지국 프로세서에 의해 서비스될 수 있는가를 결정하기 위한 체크가 행해진다. 아니오(N)인 경우에는, 스텝(103)에 나타난 바와 같이 다음 로드 발산 트리거까지 컨트롤은 스텝(100)으로 되돌아 간다. 가입자 접속 유닛을 서비스할 수 있는 다수의 기지국 프로세서가 존재하는 경우에는, 스텝(104)에 나타난 바와 같이 스냅샷 로딩 팩터가 각 후보 기지국 프로세서에 대해 결정된다. 스냅샷 로딩 팩터는 기지국 프로세서에 있는 현재 리소스 이용 레벨만을 표시하고, 로딩 팩터 히스토리는 고려하지 않는다.

[0023] 로드 관리자는 스텝(106)에 나타난 바와 같이, 현재 로딩 팩터들을 기초로 로딩 팩터차를 계산한다. 스텝(108)에 나타난 바와 같이, 로딩 팩터차가 로딩 팩터 임계값 보다 큰지를 결정하기 위한 체크가 행해진다. 로딩 팩터 임계값은 로드 발산이 콘텍스트 전달을 표시할 것 같지 않을 때 가중된 로딩 팩터의 잦은 계산을 피하기 위해 사용된다. 예를 들어, 2개의 기지국 프로세서들이 거의 동등하게 로드되는 경우에, 로딩 팩터 히스토리는 기지국 프로세서들이 어느 것이 더 높은 로딩 팩터를 갖는 가에 관해 자주 변경된다는 것을 나타낸다. 2개의 기지국 프로세서들이 거의 동등하게 로드된 경우에, 세션 콘텍스트 전달은 가입자 접속 유닛에 증가된 처리량을 제공할 것 같지 않다. 따라서, 세션 콘텍스트 전달이 고려되기 전에, 로딩 팩터 임계값은 증가된 처리량의 가능성을 표시하는 최소 로딩 팩터 양을 제공한다.

[0024] 로딩 팩터차가 로딩 팩터 임계값을 초과하는 경우에, 로드 발산이 로드 관리자에 의해 계산된다. 각 기지국에 대해서, 스텝(110)에 설명된 바와 같이, 로딩 팩터 히스토리를 포함하는 가중된 로딩 팩터가 계산된다. 스텝(112)에 나타난 바와 같이, 로드 발산은 세션 콘텍스트 전달이 유리할 것인가를 결정하기 위해 계산된다. 스텝

(14)에 나타난 바와 같이, 로드 관리자는 로드 발산을 콘텍스트 전달 임계값과 비교한다. 스텝(116)에 설명된 바와 같이, 로드 발산이 콘텍스트 전달 임계값 보다 더 큰 지를 결정하기 위한 체크가 행해진다.

[0025] 스텝(118)에 설명된 바와 같이, 로드 발산이 더 큰 경우에는, 세션 콘텍스트 전달이 콘텍스트 선택기에 의해 개시되어 가장 낮은 로딩 팩터를 가지고 기지국 프로세서와의 세션 콘텍스트를 형성하고, 스텝(103)에 나타난 바와 같이 콘트롤은 스텝(100)으로 넘어가서 다음 로드 발산 트리거를 기다린다. 로드 발산이 콘텍스트 전달 임계값을 초과하지 않는 경우에는, 현재 기지국 프로세서는 가입자 접속 유닛을 계속 서비스하고 콘트롤은 스텝(100)으로 넘어가 다음 로드 발산 트리거를 기다린다.

[0026] 도 5에 나타난 또다른 실시예에서, 단일 기지국 프로세서는 다수의 섹터들을 서비스한다. 여기서, 각각의 섹터들은 기지국 프로세서의 대응하는 수신기를 갖는다. 수신기는 기지국 프로세서 및 가입자 접속 유닛들 사이에서 물리적 무선 라디오 신호를 전달한다. 각 섹터는 또한 대응하는 수신기의 물리적 전달 용량을 표시하는 지리적 무선 커버리지 영역에 의해 정의된다. 다중-섹터 실시예라 불리우는 이 실시예에서, 세션 콘텍스트 전달은 가입자 접속 유닛을 한 수신기에서 다른 수신기로 전달로 변경하는 것에 유사하게 동작한다. 그러나, 동일한 기지국 프로세서는 두개의 섹터 모두를 서비스한다. 나타난 실시예에서, 가입자 접속 유닛(X1)은 기지국 프로세서들(40a 및 40b)에 대응하는 무선 커버리지 영역에 있다. 따라서, 가입자 접속 유닛(X1)은 기지국 프로세서들(40a 및 40b) 간의 세션 콘텍스트 전달을 형성할 수 있다. 그러나, 기지국(40b)은 무선 커버리지 영역(42b) 내에 3개의 수신기를 갖는다. 그러므로, 기지국 프로세서(40b)에 의해 서비스되는 무선 커버리지 영역(42b)은 무선 커버리지 영역(42b) 내에 3개의 오버래핑 섹터들을 포함한다. 따라서, 세션 콘텍스트 전달은 가입자 접속 유닛이 상이한 기지국 프로세서에 의해 서비스되지 않고도 수신기(B1, B2 및 B3)에 대응하는 섹터들 간에 형성될 수 있다. 예를 들어, 현재 수신기(B3)에 대응하는 섹터에 있는 가입자 접속 유닛(X6)은 수신기(B2 또는 B1)에 대응하는 섹터로의 세션 콘텍스트 전달을 형성할 수 있다.

[0027] 로딩 팩터 결정이 이하 더 상세히 설명된다. 기지국 프로세서에서, 통상적으로 기지국 프로세서에 의해 서비스되고 있는 많은 가입자 접속 유닛들이 존재한다. 기지국 프로세서는 요구를 기초로 가용한 리소스를 가입자 접속 유닛에 할당한다. 리소스에 대한 요구는 통상적으로 큐잉된 미결정의 가용성(queued pending availability)이다. 다수의 가입자 접속 유닛이 존재하는 경우에는, 서비스될 큐잉된 요구에 대한 시간 지체가 증가함에 따라, 큐잉된 요구의 수가 증가한다. 따라서, 가입자 접속 유닛은 가입자 접속 유닛에서의 처리량을 감소시키면서, 가용한 리소스를 더 오래 기다린다.

[0028] 로딩 팩터를 결정하기 위해, 로드 관리자는 기지국 프로세서의 리소스 이용을 표시하는 하나 이상의 로드 파라미터를 수신한다. 로드 파라미터들은 특정 파라미터가 리소스 이용을 정확히 예측하는 범위를 기초로 가중된다. 로딩 팩터를 결정하는데 사용되는 로드 파라미터는 링크 품질 측정치, 현재 가입자의 양, 평균 채널 할당 시간, 평균 채널 고정 시간 및 초당 바이트수를 포함한다. 다른 로드 파라미터들도 사용될 수 있다. 또한, 링크 품질 측정치는 가입자 접속 유닛 및 기지국 프로세서 간의 라디오 신호를 표시하고, 신호대 잡음비, 수신된 RF 전력, 코딩 속도 및 비트 에러율과 같은 전송 파라미터들을 포함한다.

[0029] 로딩 파라미터들은 기지국 프로세서에 축적되어 로딩 요약으로서 가입자 접속 유닛에 전송될 수 있다. 가입자 접속 유닛은 로딩 요약의 파라미터들로부터 로딩 팩터를 결정한다. 선택적으로, 로딩 팩터는 기지국 프로세서에서 결정될 수 있고, 로딩 요약은 가입자 접속 유닛으로 전송된 로딩 팩터를 표시하는 스칼라 양을 포함한다. 다수의 기지국 프로세서들로부터 로딩 요약을 수신하는 가입자 접속 유닛은 어느 기지국이 최소로 적재되어 있는가를 결정하기 위해 이하에 더 설명된 로드 발산을 계산한다. 로딩 요약이 최소 로딩 팩터 임계값을 표시하는 경우에, 세션 콘텍스트 전달을 형성하는 것이 매우 유리할 것 같지 않기 때문에, 가중된 로딩 팩터 또는 로드 발산을 계산하는 것이 효율적이지 않을 수도 있다.

[0030] 로드 발산은 후보 기지국 프로세서들의 로딩 팩터들로부터 어느 기지국 프로세서가 최소로 적재되어 있는가를 결정하기 위해 가입자 접속 유닛에서 계산된다. 로드 관리자는 로딩 팩터 히스토리를 사용하여 로드 발산을 계산한다. 로딩 팩터 히스토리는 에이징(aging) 메트릭을 후보 기지국 프로세서의 이전 로딩 팩터에 적용한다. 더 오래된 로딩 팩터값들은 더 최근의 로딩 팩터값들보다 덜 적용가능하다. 이런 식으로, 이용에 있어서 꾸준한 감소를 경험하는 기지국 프로세서는 적재된 상태를 표시하는 쓸모없게 된 로딩 팩터를 적용하지 않을 것이다. 반대로, 히스토리 값은 실제 이용을 더 안정적으로 표시하기 때문에 트래픽에서의 갑작스런 중단(burst) 또는 갭(gap)은 불완전한 세션 콘텍스트 전달을 트리거하지 않을 것이다.

[0031] 로딩 팩터를 결정하고 로드 발산을 계산하여 콘텍스트 전달을 형성하는데 사용되는 값들의 예가 도 6에 나타나 있다. 도 6 및 2를 참조하면, 처음 로딩 히스토리(52i) 및 시간 T_1, T_2 및 T_3 으로부터의 3개의 순차적인 로딩 요

약들이 나타나 있다. 로딩 히스토리는 칼럼 LH3-LH1에 나타난 3개의 가장 최근의 로딩 팩터들을 유지하는데, 여기서 LH3가 가장 최근의 칼럼이다. 로딩 팩터 임계값은 2이고 콘텍스트 전달 임계값은 10이다. 로드 히스토리 가중은 (3*가장 최근의 로딩 팩터 LH3)+(2*이전의 로딩 팩터 LH2)+(1*가장 오래된 로딩 팩터 LH1)를 계산하므로써 칼럼 LF에 나타난 가중된 로딩 팩터를 결정한다. 처음 시간 T₁에 대한 로딩 히스토리가 기지국 프로세서(16a 및 16b)에 대해 각각 나타나 있다. 시간 T₁에서, 가입자(14a)는 (16a)에 의해 서비스되고 있고, 위에 표시된 바와 같은 가중된 로딩 팩터들은 칼럼 LF에 나타나 있다.

[0032] 로드 발산 트리거가 발생하고, 기지국 프로세서(16a 및 16b)에 대한 스냅샷 로딩 팩터들을 포함하는 시간(T₁)에 대한 로딩 요약들(50a)이 수신된다. 로딩 팩터차는 8-7=1로 계산되고, 로딩 팩터 임계값과 비교된다. 즉각적인 로드 발산은 로딩 팩터 임계값보다 크지 않기 때문에, 아무런 가중된 로딩 요약도 결정되지 않는다. T₁에 대한 로딩 팩터들은 로딩 히스토리(52a)에 저장되고, 로딩 히스토리값은 3개의 가장 최근의 로딩 팩터들로 업데이트된 로딩 히스토리를 유지하기 위해 쉬프트된다.

[0033] 시간(T₂)에서, 로딩 요약(50b)이 반환되고, 로딩 팩터 임계값은 9-6=3과 비교된다. 로딩 팩터 임계값이 초과되었기 때문에, 가중된 로딩 팩터가 결정된다. T₂에서의 가중된 로딩 팩터가 칼럼 LF에 나타나고, 로드 발산 51-45=6을 결정하는데 사용된다. 로드 발산은 콘텍스트 전달 임계값을 초과하지 않기 때문에, 아무런 세션 콘텍스트 전달도 형성되지 않는다. 기지국 프로세서(16b)에 대해 로딩 팩터가 탈락되더라도, 로딩 히스토리(52b)은 여전히 10의 값을 포함하고, 이에 의해 상대적으로 높은 가중된 로딩 팩터를 유지한다. T₂에 해당하는 값들이 로딩 히스토리에 저장된다.

[0034] T₃에서, 로딩 요약(50c)이 수신되고, 스냅샷 로딩 팩터가 9-5=4와 같이 결정된다. 로딩 팩터 임계값이 다시 초과되었기 때문에, 가중된 로딩 요약이 결정될 것이다. T₃에 대한 로딩 히스토리(52c)값은 기지국 프로세서(16a)에 대한 53의 가중된 로딩 팩터를 나타내지만, 기지국 프로세서(16b)에 대해서는 34만을 나타낸다. 로드 발산은 53-34=19와 같이 계산되고, 콘텍스트 전달 임계값이 초과되기 때문에, 가입자 접속 유닛(14a)은 기지국 프로세서(16b)로의 세션 콘텍스트 전달을 수행할 것이다.

[0035] 여기 설명된 로드 파라미터 및 값들은 설명을 위한 것이다. 다른 로드 파라미터 및 가중 방법들도 콘텍스트 세션이 스위칭하는지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 가입자 접속 유닛은 콘텍스트 세션 스위치가 무선 통신 네트워크의 전체 처리량에도 발생할 것인가를 결정한다. 이런 방식으로, 이미 적재된 기지국 프로세서는 서비스할 추가적인 가입자 접속 유닛으로 더 적재되지 않을 것이다. 마찬가지로, 적게 로드된 기지국 프로세서는 추가적인 가입자 접속 유닛에 서비스하도록 요구되어질 것이다.

[0036] 당업자들은 다음과 같은 정보를 포함하는 여기에 정의된 동작 및 방법들을 정의하는 프로그램들이 다음과 같은 정보 즉 a) ROM과 같은 비-기록가능 저장 매체에 영원히 저장된 정보, b) 플로피 디스크, 자기 테이프, CD, RAM 이나 다른 자기 및 광학 매체와 같은 기록가능한 저장 매체 상에 변경가능하게 저장된 정보, 또는 c) 예컨대 인터넷 또는 전화 모뎀 라인과 같은 전자 네트워크에서와 같이 베이스밴드 신호 및 광대역 신호 기술을 사용하여 통신 매체를 통해 컴퓨터에 전달된 정보를 포함하는 많은 형태들로 가입자 접속 유닛 및 기지국 프로세서에 교부가능하다는 것을 인정할 것이다. 동작 및 방법들은 프로세서에 의해 메모리 밖에서 실행가능한 소프트웨어 또는 반송파상의 명령어 집합으로 구현될 수 있다. 선택적으로, 상기 동작 및 방법들은 전체 또는 부분적으로 AISCs(Application Specific Integrated Circuits), 상태 머신, 제어기와 같은 하드웨어 컴포넌트들, 다른 하드웨어 컴포넌트들 또는 장치들, 또는 하드웨어 및 소프트웨어 컴포넌트의 조합 또는 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어 시뮬레이터들을 사용하여 구체화될 수 있다.

[0037] 무선 세션 콘텍스트 전달을 위한 시스템 방법 및 시스템이 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 그 구성 및 상세한 부분에서 많은 변화들이 첨부된 청구항에 의해 한정되는 발명의 범위를 떠나지 않고 포함될 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 다음 청구항에 의하는 것을 제외한 나머지 것에 의해서는 제한되지 않도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 여기에 정의된 무선 세션 콘텍스트 전달을 수행하는데 적절한 무선 통신 네트워크.

[0039] 도 2a는 오버래핑 섹터 부분의 가입자 접속 유닛.

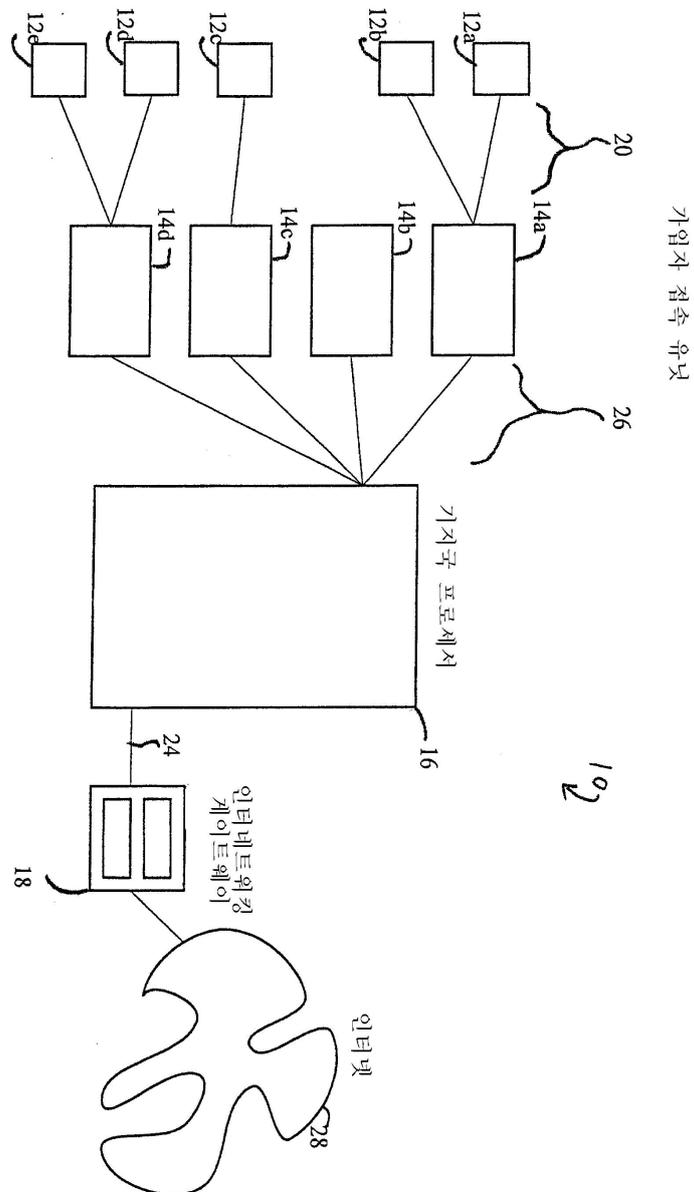
[0040] 도 2b는 더 상세하게 나타낸 가입자 접속 유닛.

[0041] 도 3은 다수의 기지국 프로세서의 로딩 팩터를 설명하는 그래프.

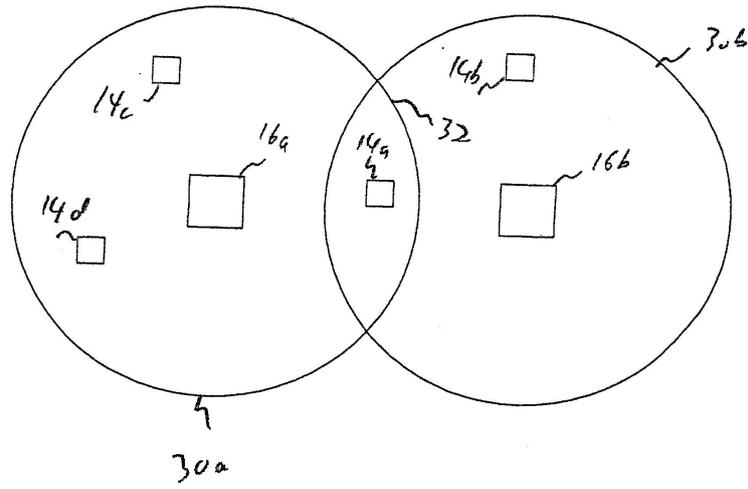
- [0042] 도 4는 무선 세션 콘텍스트를 전달하기 위한 흐름도.
- [0043] 도 5는 다중-섹터 기지국 프로세서를 설명하는 선택적 실시예.
- [0044] 도 6은 여기에 정의된 세션 콘텍스트 전달에 대한 예시.
- [0045] * 도면의 주요부분에 대한 설명
- [0046] 12a-12b, 14a-14b : 가입자 접속 유닛, 16 : 기지국 프로세서
- [0047] 18 : 상호접속 게이트웨이 28 : 인터넷

도면

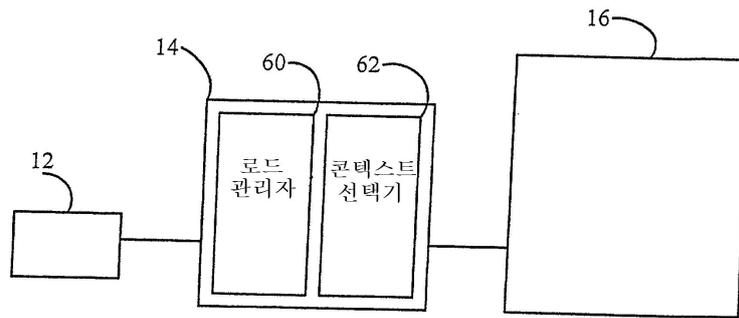
도면1



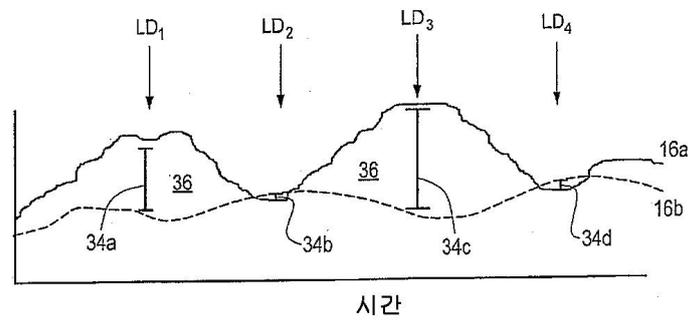
도면2a



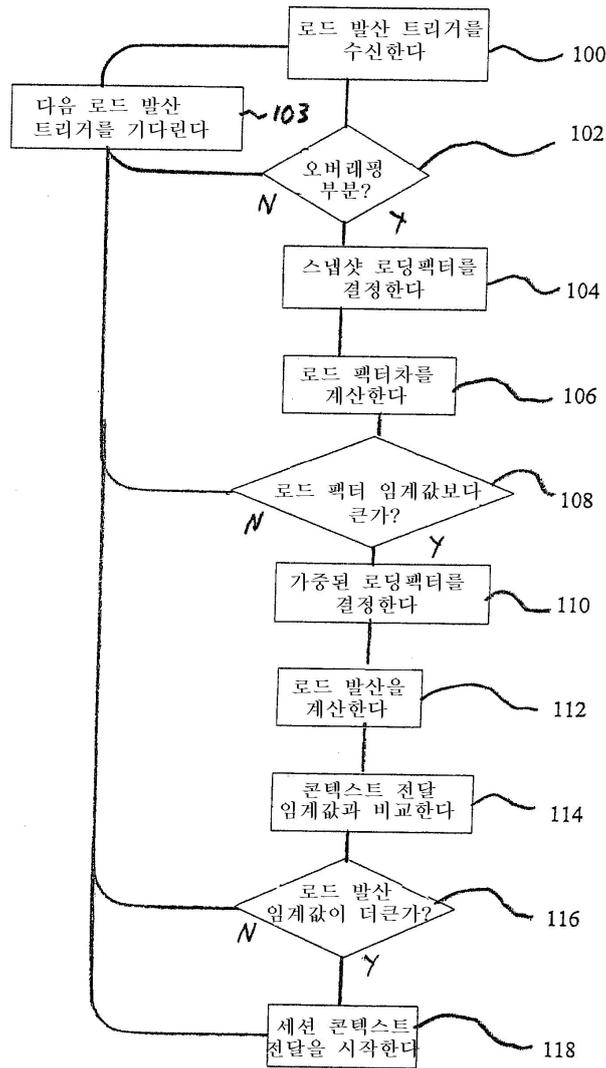
도면2b



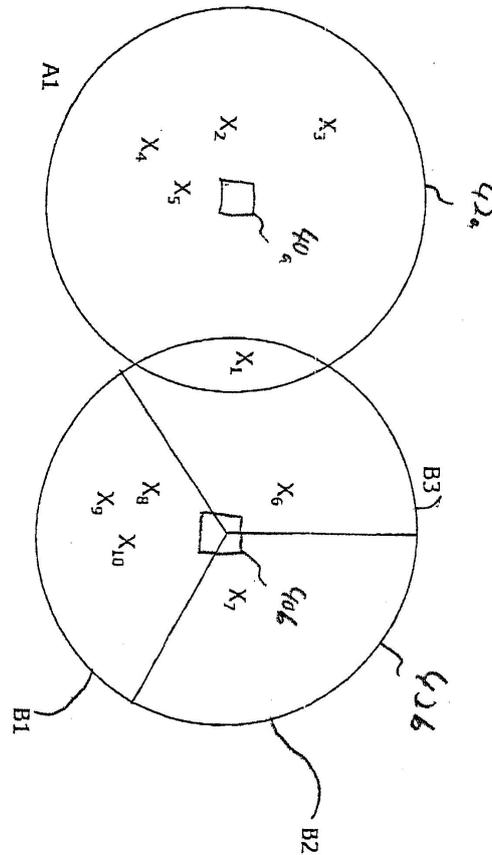
도면3



도면4



도면5



도면6

로드 팩터 임계값 = 2
 콘텍스트 전달 임계값 = 10

		로딩 히스토리			LF	
		LH3	LH2	LH1		
T ₁	52a	16a	7	7	7	42
		16b	10	10	10	60
T ₁	52a	16a	8	7	7	45
		16b	7	10	10	51
T ₂	52a	16a	9	8	7	50
		16b	6	7	10	42
T ₃	52b	16a	9	9	8	53
		16b	5	6	7	34
T ₁	50a	16a	8			
		16b	7			
T ₂	50b	16a	9			
		16b	6			
T ₃	50c	16a	9			
		16b	5			