

ÖZET

AT Komutunun Bir EPS Paket Alanı ile İlişkili Kullanımı için Teknik

Bir Genel Paket Radyo Hizmeti (GPRS) paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının, bir Gelişmiş Paket Sistemi (EPS) paket alanı ile bağlantılı olarak kullanımının kolaylaştırılması için bir teknik sağlanmıştır. Bu tekniğin bir usul düzenlemesi, bir ikincil Paket Veri Protokolü (PDP) bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil PDP bağlamı bazında bir EPS Hizmet Veri Akışının (SDF) tanımlanmasını içerir.

İSTEMLER

1. Bir Genel Paket Radyo Hizmeti (GPRS) paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının, bir Gelişmiş Paket Sistemi (EPS) paket alanı ile bağlantılı olarak kullanımının kolaylaştırılması için bir usul olup, usul aşağıdakileri içerir:

- 5 - bir Kullanıcı Donanımındaki (20) bir AT komutu kumanda biriminin (24) bir AT komutu ara yüzü (80) vasıtasıyla bir AT komutunun alınması; burada söz konusu AT komutu, bir Paket Veri Protokolü (PDP) bağlamına, örneğin bir birincil veya ikincil PDP bağlamına referans olarak, bir Bağlam Tanımlama (CID) parametresini içerir,
- 10 - mevcut bir Paket Veri Ağı (PDN) bağlantısının içinde bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak;
 - ikincil PDP bağlamı bazında bir EPS Hizmet Veri Akışının (EPS SDF) tanımlanması,
 - AT komutuna dahil edilmiş CID parametresinin, EPS SDF'ye referans olarak kullanılması ve EPS SDF ile ilişkilendirilmiş bir EPS varsayılan taşıyıcısının bir CID parametresinin, EPS SDF'yi, EPS varsayılan taşıyıcısı ile ilişkilendirilmiş bir PDN bağlantısına bağlamak için kullanılması,
 - CID parametresinin ve EPS SDF'nin bir ilişkilendirilmiş tanımlayıcısının kaydedilmesi;
- 20 - bir birincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak;
 - birincil PDP bağlamı bazında bir EPS varsayılan taşıyıcısının tanımlanması,
 - AT komutuna dahil edilmiş CID parametresinin, EPS varsayılan taşıyıcısına referans olarak kullanılması,
 - CID parametresinin ve varsayılan EPS taşıyıcısının bir ilişkilendirilmiş tanımlayıcısının kaydedilmesi.
- 25 - bir birincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak;
- 30 - bir Bağlam Tanımlama veya CID parametresini içeren bir AT komutuna yanıt olarak;

2. İstem 1'e göre usul olup, burada AT komutu ara yüzü (80), bir EPS özel taşıyıcısının tanımlanması için bir mekanizmaya sahiptir; ayrıca usulün özelliği aşağıdaki aşamalardır;

- bir Bağlam Tanımlama veya CID parametresini içeren bir AT komutuna yanıt olarak;

olarak EPS özel taşıyıcısının tanımlanması ve

- AT komutuna dahil edilmiş CID parametresinin, EPS özel taşıyıcısına bir referans olarak kullanılması.

3. İstem 1 veya 2'ye göre usul olup, burada usul, ek olarak bir eski UMTS kipini

destekleyen bir kullanıcı donanımının bir Uzun Süreli Evrim veya LTE kipinde

yürütülür ve burada kullanıcı donanımı, LTE ağ erişimi ve eski UMTS ağ erişimi

arasında bir devirden veya bir Radyo Erişim Teknolojisi (RAT) değişikliğinden en az birini gerçekleştirebilir; ayrıca usulün özelliği, aşağıdaki aşamalardır;

- Eski UMTS kipindeyken, her AT komutunun GPRS paket alanı için belirlenmiş şekilde yorumlanması,

- n PDP bağlamının tanımlanmış olduğu ve devirden önce, EPS paket alanında, n EPS SDF'nin bir EPS taşıyıcısı ile ilişkilendirildiği devir veya RAT değişikliği durumunda, n PDP bağlamının, GPRS paket alanına yönelik bir PDP bağlamına eşlenmesi.

4. İstem 1 veya 2'ye göre usul olup, burada AT komutu ara yüzü (80), GPRS Hizmet

Kalitesi (QoS) profilleri ve EPS QoS profilleri arasında bir dönüştürme mantığına

sahiptir; dönüştürme mantığı, bir QoS profilini belirten bir AT komutuna yanıt olarak

kullanılır; AT komutu, +CGEQREQ, +CGEQMIN, +CGEQOS ve +CGEQOSRDP

AT komutlarından herhangi biridir ve burada GPRS QoS profilleri, bir 3GPP Sürüm 7

veya daha eski QoS profili ile uyumludur ve EPS QoS profilleri, 3GPP Sürüm 8 veya daha sonraki bir QoS profili ile uyumludur.

5. İstem 1 veya 2'ye göre usul olup, ayrıca özelliği aşağıdaki aşamalardır:

- bir +CGCMOD AT komutundan ve bir +CGTFT AT komutundan en az biri için destek sağlanması,

- +CGACT AT komutu için aşağıdakileri içeren destek sağlanması;

• EPS SDF'nin aktivasyonu sonucu, bir taşıyıcı kaynağının bir aktivasyonu ile ilgili bir mesajın gönderilmesi veya

• EPS SDF'nin deaktivasyonu sonucu bir taşıyıcı kaynağının bırakılmasıyla ilgili bir mesajın gönderilmesi veya

• EPS varsayılan taşıyıcısının aktivasyonu sonucu, bir PDN bağlantısı talep mesajının gönderilmesi veya

• EPS varsayılan taşıyıcısının deaktivasyonu sonucu, bir PDN bağlantı

kesme talep mesajının gönderilmesi.

6. Önceki istemlerden herhangi birine göre usul olup, burada AT komutu, bir uygulama tarafından alınır, talep edilir veya tetiklenir; uygulama, GPRS paket alanıyla bir bağlantının mı EPS paket alanıyla bir bağlantının mı mevcut olduğundan bağımsızdır veya uygulama, EPS özel taşıyıcılarını, özel olarak kullanmak üzere konfigüre edilmiştir.

7. Bir bilgisayar program ürünü olup, bilgisayar program ürünü bir veya birden fazla bilgi işlem cihazında yürütüldüğünde, önceki istemlerden herhangi birine göre aşamaların yürütülmesi için, bir bilgisayar tarafından okunabilir kayıt ortamında kayıtlı program kod kısımlarını içerir.

8. Bir Genel Paket Radyo Hizmeti (GPRS) paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının, bir Gelişmiş Paket Sistemi (EPS) paket alanı ile bağlantılı olarak kullanımının kolaylaştırılması için bir cihaz (80) olup, cihaz aşağıdakileri içerir:

- bir ikincil Paket Veri Protokolü (PDP) bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil PDP bağlamı bazında bir EPS Hizmet Veri Akışını (SDF) tanımlamak üzere uyarlanmış bir bileşen (84);
- bir birincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, birincil PDP bağlamı bazında bir EPS varsayılan taşıyıcısını tanımlamak üzere uyarlanmış bir bileşen (86).

9. İstem 8'e göre cihaz olup, burada EPS SDF, mevcut bir Paket Veri Ağı veya PDN bağlantısının içinde tanımlanmıştır.

10. İstem 8 veya 9'a göre cihaz olup, burada her AT komutu, PDP bağlamına referans olarak bir Bağlam Tanımlama veya CID parametresini içerir.

11. İstem 10'a göre cihaz olup, ayrıca aşağıdakini içerir

- AT komutuna dahil edilmiş CID parametresini, EPS SDF'ye referans olarak kullanmak üzere uyarlanmış bir bileşen (90).

12. İstem 8'e göre cihaz olup, ayrıca aşağıdakini içerir:

- AT komutuna dahil edilmiş bir CID parametresini, EPS varsayılan taşıyıcısına referans olarak kullanmak üzere uyarlanmış bir bileşen (92).

13. İstem 12'ye göre cihaz olup, ayrıca aşağıdakini içerir:

- AT komutuna dahil edilmiş CID parametresini, EPS varsayılan taşıyıcısı ile ilişkilendirilmiş bir Paket Veri Ağı veya PDN bağlantısına bir link olarak kullanmak üzere uyarlanmış bir bileşen (92).

14. İstem 8'e göre cihaz olup, ayrıca aşağıdakini içerir:

5 İstem 4'ün usulünü yürüten bir dönüştürme mantığı.

15. Bir kullanıcı terminali olup, İstem 8 ila 14'ten herhangi birine göre cihazı içerir.

TARİFNAME

AT Komutunun Bir EPS Paket Alanı ile İlişkili Kullanımı için Teknik

Buluşun Açıklaması

Buluşun Teknik Alanı

- 5 Bu tarifname, genel olarak AT komutlarının kullanımına ilişkindir. Özel olarak, bir Genel Paket Radyo Hizmeti (GPRS) paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının, bir Gelişmiş Paket Sistemi (EPS) paket alanı ile bağlantılı olarak kullanımının kolaylaştırılması için bir teknik açıklanmıştır.

Buluşla İlgili Bilinen Hususlar

- 10 Modern Evrensel Mobil Telekomünikasyon Sistemi (UMTS) çip setleri, genellikle GPRS, GSM Evrimi İçin Geliştirilmiş Veri Hızları (EDGE), Geniş Bant kod Bölmeli Çoklu Erişim (WCDMA) ve gelişmiş Yüksek Hızlı Paket Erişimi (eHSPA) gibi iki veya ikiden fazla farklı Radyo Erişim Teknolojisini (RAT'lar) destekler. Mevcut durumda aktif olan RAT'a bağlı olmaksızın, çok RAT'lı bir UMTS Kullanıcı Donanımı (UE), paket anahtarlamalı cihazlar için
- 15 her zaman aynı paket anahtarlamalı alana, GPRS paket alanına bağlıdır. Dolayısıyla UE, İnternet Protokolü (İP) taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsisi için her zaman aynı prensipleri kullanır.

GPRS paket alanında İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsisi, Paket Veri Protokolü (PDP) bağlamlarına dayanır ve Teknik Şartname (TS) 24.008 "Mobile Radio Interface Layer 3 Specification; Core Network Protocols; Stage 3" of the 3rd Generation Partnership Project (3GPP)" belgesinde ana hatlarıyla açıklandığı gibi taşıyıcıların ve bağlantıların aktive edilmesi, deaktive edilmesi ve modifiye edilmesi için fonksiyonları içerir. Bir PDP bağlamı, bir spesifik taşıyıcıyı ve hedef Paket Veri Ağına (PDN) bağlantıyı niteleyen parametrelerin bir veri kaydı olarak değerlendirilebilir.

- 25 Bir UE'de çalışan birden fazla uygulama, bir veya birden fazla PDN'ye birden fazla bağlantıyı gerektirebilir, böylece birden fazla PDP bağlamının tanımlanması gerekebilir. Bu birden fazla PDP bağlamı, bir yandan birincil PDP bağlamlarında (aşağıda ikincil olmayan PDP bağlamları olarak da adlandırılmıştır) ve diğer yandan ikincil PDP bağlamlarında gruplandırılabilir.

- 30 Birden fazla birincil PDP bağlamı, farklı PDN'lere bağlantılar sağlar ve her biri, benzersiz bir İP adresi ile ilişkilendirilmiştir. Her ikincil PDP bağlamı, mevcut bir birincil PDP bağlamı

bazında oluşturulur ve bu birincil PDP bağlamı ile aynı PDN'ye bağlantı sağlar. Ancak ikinci PDP bağlamı, tipik olarak, ilişkili birincil PDP bağlamından farklı bir Hizmet Kalitesi (QoS) garantisi ile ilişkilendirilmiştir. Her birincil ve ikinci PDP bağlamı, kendi Radyo Erişim Taşıyıcısına (RAB) sahiptir ve UE tarafından hem GPRS paket alanında hem yerel olarak

5 kullanılan benzersiz bir Ağ Katmanı Hizmet Erişim Noktası Tanımlayıcısı (NASPI) ile tanımlanmıştır.

Birincil PDP bağlamı ve ilişkilendirilmiş ikinci PDP bağlamları için İP adresi aynı olduğundan, GPRS paket alanındaki bir Geçit GPRS Destek Düğümü (GGSN), downlink kullanıcı düzlemi verilerini, birincil ve ikinci PDP bağlamları için doğru RAB'a

10 yönlendirmek üzere bir filtreyi gerektirir. Bu filtre, İkinci PDP bağlamını Aktive Et Talep mesajında UE tarafından GGSN'ye iletilen bir Trafik Akış Modeli (TFT) kullanılarak ayarlanır.

GPRS paket alanı ve UE'nin katman 3 fonksiyonallikleri arasındaki bağlantı için 3GPP şartnamelerinde tanımlandığı gibi, mevcut çözümlerde İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve

15 tahsis şeması, veri transferi için bu katman 3 fonksiyonalliklerini kullanan uygulamalara yönelik olarak da kullanılır. Bu uygulamalar, ya dahili olarak UE'de ya da harici olarak UE'nin modem hizmetleri verdiği bir terminal cihazında kurulabilir.

İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsis fonksiyonallitesi, bir Uygulama Programlama Ara Yüzü (API) kullanılarak uygulamalara (ve terminal cihazına) yönelik olarak sağlanabilir.

20 Dahili uygulamalar için API, A. Ghosh ve diğerlerinin "Open application environments in mobile devices: Focus on JME and Ericsson Mobile Platforms", Ericsson Review, Volume 82, 2005 belgesinde açıklandığı gibi Açık Platform API'si (OPA) biçiminde gerçekleştirilebilir. Alternatif olarak (örneğin harici uygulamalar için), İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsis fonksiyonallitesi, 3GPP TS 27.007 "AT command set for User

25 Equipments (UE)" belgesine göre bir AT komutu API'si vasıtasıyla sağlanabilir.

Şekil 1'de gösterildiği gibi AT komutları, GPRS paket alanında bir Terminal Donanımından (TE) bir Terminal Bağdaştırıcısı (TA) vasıtasıyla Mobil Sonlandırılabilir (MT) fonksiyonlara, bunların yanı sıra hizmetlere kumanda edilmesinde kullanılır. TA, MT ve TE, gerektiğinde ayrı veya entegre antiteler biçiminde uygulanabilir. 3GPP TS 27.007 belgesi, PDP bağlamları

30 bazında MT fonksiyonlarına ve GPRS paket alanı hizmetlerine kumanda edilmesi için çok sayıda AT komutunu tanımlar. Her AT komutu, AT komutunun uygulandığı spesifik PDP bağlamına (ve ilişkili RAB'a) referansla bir Bağlam Tanımlama (CID) parametresini içerir.

3GPP spesifikasyonlarının Sürüm 8'iyle birlikte Uzun Süreli Evrim (LTE) RAT ve Gelişmiş Paket Sistemi (EPS) uygulamaya koyulmuştur. EPS, bir UE tarafından geleneksel GPRS paket alanının yerine LTE kipinde kullanılacak paket alanıdır.

GPRS paket alanı ve EPS paket alanı, birçok yönden farklıdır. Örneğin 3GPP TS 23.401

- 5 "GPRS enhancements for E-UTRAN access" ve 3GPP TS 24.301 "Non-Access Stratum (NAS) protocol for Evolved Packet System (EPS); Core Network Protocols; Stage 3" belgelerinde açıklandığı gibi EPS, PDP bağlamlarına dayanmak yerine varsayılan taşıyıcıları, özel taşıyıcıları ve Hizmet Veri Akışlarını (SDF'ler, ESP taşıyıcı kaynakları olarak da adlandırılır) tanımlayan bir Erişilemeyen Katman (NAS) protokolüne dayanır. Öte yandan,
- 10 EPS taşıyıcısı kurulum prosedürleri, her zaman ağ tarafından tetiklenirken, GPRS paket alanında PDP bağlamı kurulumunu UE başlatır.

- EPS'de bir taşıyıcı, QoS kontrol tanecikliliğinin temel seviyesidir (bu, aynı EPS taşıyıcısı üzerindeki tüm veri trafiğine, aynı QoS garantisinin verildiği ve farklı taşıyıcılar için farklı QoS garantilerinin verilebileceği anlamına gelir. Bir EPS varsayılan taşıyıcısı, başlangıç UE-
- 15 ağ bağlantısı işleminde bir varsayılan QoS profiline göre kurulur. Sonuç olarak, her UE, hizmet başlatmayı hızlandırmak için en az bir aktif (varsayılan) taşıyıcıya sahiptir. Varsayılan taşıyıcı gibi aynı PDN'ye bağlanmış ek EPS taşıyıcıları, özel taşıyıcılar olarak adlandırılır ve tipik olarak, ilişkili varsayılan taşıyıcıdan farklı bir QoS profiline sahiptirler. TS23.401 belgesi, genel olarak bir kullanıcı terminali ve Gelişmiş Paket Sistemi arasındaki ara yüzü
- 20 belirtir ve spesifik olarak, ek E'de, çekirdek ağın EPS'sine yönelik PDN Geçidinde var olan, PDN'ye bağlı GPRS bağlantılı taşıyıcıların PDN'deki LTE bağlantılı taşıyıcılar ile değiştirilmesi sorununun nasıl çözüleceğini açıklamaktadır. Ek E, LTE ve GPRS'teki farkın, taşıyıcının ve PDP bağlamının bire bir eşlenmesi vasıtasıyla çözünmesi yönüne odaklanmaktadır. Bu şekilde, bir taşıyıcıda QoS çelişkisi olmayacaktır.

- 25 EPS SDF özelliği, GPRS TFT özelliği ile benzerliklere sahiptir, çünkü her SDF, bir paket filtresi veya paket filtresi kümesi (örneğin birden fazla uplink ve downlink paket filtresi) ile ilişkilendirilmiş olduğu kabul edilebilir. Ek olarak her SDF, spesifik bir QoS profili ile ilişkilendirilir. Bir SDF, bir EPS taşıyıcısına dayanır ve aynı QoS profiline sahip birkaç SDF, tek bir EPS taşıyıcısına eşlenmiş bir birleştirilmiş SDF'yi oluşturabilir. TFT'lerin ve PDP
- 30 bağlamlarının nasıl eşleneceği kararının UE'de verildiği GPRS'nin tersine, EPS'de, eşlemenin nasıl gerçekleştirileceğine ağ karar verir. Sonuç olarak, bir UE tarafından NAS sinyalleşmesi vasıtasıyla yayınlanan bir SDF için bir LTE Kaynak Tahsis Talep mesajı, ya talep edilen SDF ile birlikte yeni bir EPS özel taşıyıcısı ya da ek bir SDF ile birlikte mevcut bir EPS (özel veya

varsayılan) taşıyıcısı ile yanıt verebilir. GPRS paket alanında, karşılık gelen İkincil PDP Bağlamını Aktive Et Talep mesajı, her zaman ilişkili bir RAB ile birlikte bir yeni (ikincil) PDP bağlamı ile yanıt verecektir.

Genel olarak, İP taşıyıcısı ve EPS'de bağlantı yönetimi ve tahsisi için uygulamalara yönelik bir ara yüzün nasıl oluşturulacağına ilişkin birçok olasılık mevcuttur. Bir birinci çözüm, UE katman 3 fonksiyonallikleri ve EPS arasındaki ara yüz için 3GPP TS 24.301'de belirtilen konsepti, UE'de veya UE'nin bağlı olduğu bir terminal cihazında bulunan uygulamalara yönelik ara yüz için de bir temel olarak yeniden kullanabilir. Uygulamalara yönelik böyle bir ara yüz, Taşıyıcı Kaynak Tahsisi / Bırakma Talep mesajları, Varsayılan / Özel EPS Taşıyıcı Bağlamını Aktive Et Talep mesajları vb. gibi EPS'ye özel mesajları içerecektir.

Bu çözüm yalnızca LTE desteği sağlayan tek RAT'lı bir UE için iş görürken, LTE taşıyıcılar için EPS paket alanına ve eski UMTS taşıyıcıları için GPRS paket alanına bağlanan bir LTE özellikli çok RAT'lı UE için dezavantajlı olacaktır. Spesifik olarak böyle çözüm, İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsisi için uygulamalara yönelik ara yüzün, aktif RAT'a bağlı olarak farklı olmasını gerektirecektir. Ancak birçok durumda, uygulamaların paket bazlı hizmetleri aktif RAT'tan bağımsız olarak talep edebilmesi istenecektir (yani uygulamalar mevcut durumda kullanımda olan RAT'a karşı bağımsız kalabilir).

Bir ikinci girişim çözümü, PDP bağlamlarını EPS taşıyıcıları olarak veya tam tersi şekilde yorumlayabilen özel bir ara yüzün programlanması olabilir. İkinci çözüme göre, bir birincil PDP bağlamının, bir EPS varsayılan taşıyıcısına karşılık geldiği yorumu yapılabilir ve bir ikincil PDP bağlamının, bir EPS özel taşıyıcısına karşılık geldiği yorumu yapılabilir. Sonuç olarak, LTE taşıyıcısı yönetimi için AT komut ara yüzü, büyük ölçüde GPRS paket alanı yönetimi için mevcut bir AT komut ara yüzünü kullanabilir.

İkinci çözümün ana sakıncaları, yukarıda tartışıldığı gibi farklı taşıyıcı aktivasyon yaklaşımlarıdır. Yani GPRS paket alanı taşıyıcıları için UE, yeni bir PDP bağlamının aktive edilip edilemeyeceğine karar verirken, EPS paket alanı için yeni bir EPS taşıyıcısının aktive edilmesine ağ karar verir. Sonuç olarak, PDP bağlamı / EPS taşıyıcısı aktivasyon talebi gibi belirli AT komutlarının (+CGACT), aktif RAT'a bağlı olarak farklı şekilde yorumlanması gerekecektir. Bu nedenle, bir yandan LTE RAT ve diğer yandan eski UMTS RAT arasındaki farklılıkları yönetmek için uygulama tarafında ek mantık uygulanması gerekecektir. Bu, GPRS paket alanı için programlanan uygulamaların, EPS paket alanını desteklemek için güncellenmesinin gerekebileceği anlamına da gelir.

Buluşun Özet Açıklaması

Yukarıda açıklanan sorunların en azından bazılarının üstesinden gelmek için etkili bir tekniğe ihtiyaç vardır. Spesifik olarak, GPRS paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının EPS paket alanı için kullanımını kolaylaştıran bir tekniğe ihtiyaç vardır. Buluş, bağımsız istemlerde tanımlanmıştır. Tercih edilen düzenlemeler, bağımlı istemlerde tanımlanmıştır.

Bir birinci yöne göre, GPRS paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının kullanımı, bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil PDP bağlamı bazında bir EPS SDF'nin tanımlanması aşamasını içeren bir usul vasıtasıyla EPS paket alanıyla bağlantı olarak kolaylaştırılmıştır.

- 10 Böylece bir ikincil PDP bağlamı için bir talep, talep edilen ikincil PDP bağlamının (örneğin bir spesifik paket filtresiyle ve/veya QoS profiliyle ilgili) parametreleri hesaba katılarak, bir EPS SDF için bir talebe dönüştürülebilir. Böyle bir yaklaşım, mevcut uygulamaları zorunlu olarak yeniden programlamadan, EPS paket alanı yönetimine yönelik mevcut bir çok AT komutunun yeniden kullanımına olanak sağlar. "EPS SDF" teriminin, 3GPP şartnamelerinin
- 15 önceki sürümlerinde kullanılan şeklinden, son sürümlerde, sürekli olarak "EPS trafik akışı" ve EPS taşıyıcı kaynağı" gibi terimlere doğru değiştiği dikkate alınmalıdır. Buna bağlı olarak, burada kullanıldığı şekliyle "EPS SDF" teriminin, TS 24.301 gibi 3GPP şartnamelerinin güncel sürümünün karşılık gelen konseptini kapsamı da amaçlanmıştır.

- Yeni tanımlanan EPS SDF talebi, NAS sinyalleşmesi vasıtasıyla EPS paket alanına iletilebilir ve talep edilen SDF ile birlikte yeni bir EPS özel taşıyıcısı veya bu SDF ile ilişkilendirilmiş mevcut bir EPS taşıyıcısı ile yanıt verebilir. Böylece SDF, mevcut bir PDN bağlantısının içinde tanımlanabilir. Burada kullanıldığı şekliyle "EPS taşıyıcısı" terimi, hem EPS varsayılan taşıyıcılarını hem EPS özel taşıyıcılarını belirtir. Aynı şekilde, "PDP bağlamı" terimi, hem ikincil olmayan (yani birincil) bağlamları hem ikincil PDP bağlamlarını belirtir.

- 25 AT komutlarının bazılarının veya tümünün her biri, bir ikincil veya ikincil olmayan PDP bağlamına bir referans olarak bir CID parametresini içerebilir. Bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutu senaryosunda, bu AT komutuna dahil edilen CID parametresi, böylece tanımlanan SDF'ye referans olarak kullanılabilir.

- Yeni tanımlanmış SDF, spesifik bir PDN bağlantısına sahip bir EPS varsayılan taşıyıcısı ile ilişkilendirilebilir. Buna karşılık EPS varsayılan taşıyıcısı, özel bir CID parametresi ile ilişkilendirilebilir ve EPS varsayılan taşıyıcısının bu CID parametresi, yeni tanımlanmış SDF'yi, ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısına ve/veya PDN bağlantısına bağlamak için

yeni tanımlanmış SDF'nin CID parametresi ile ilişkilendirilebilir.

Usul, ayrıca, bir ikincil olmayan PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil olmayan PDP bağlamı bazında bir EPS varsayılan taşıyıcısının tanımlanması aşamasını içerebilir. EPS varsayılan taşıyıcısının tanımlanması, ikincil olmayan PDP bağlamının parametreleri hesaba katılarak gerçekleştirilebilir.

İkincil olmayan PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik AT komutu, bir CID parametresini içerebilir ve bu CID parametresi, yeni tanımlanmış EPS varsayılan taşıyıcısına referans olarak kullanılabilir.

İkinci PDP bağlamlarının yanı sıra ikincil olmayan PDP bağlamlarının tanımlanmasına olanak sağlamak için özel AT komutlarının tanımlandığı bir uygulamada, ilgili AT komutlarındaki CID parametreleri, (örneğin EPS özel taşıyıcıları ve EPS varsayılan taşıyıcıları için referanslar yerine) sırasıyla hem SDF hem EPS varsayılan taşıyıcıları için referanslar olarak kullanılabilir. Bir CID ile referans verilen bir EPS varsayılan taşıyıcısı, (örneğin SDF-tanımlı paket filtrelerinin yerine) "tümüyle eşleşen" uplink ve downlink paket filtreleriyle ilişkilendirilebilir. Öte yandan, bir EPS varsayılan taşıyıcısı için referans olarak bir CID parametresinin kullanılması durumunda, bu CID parametresi, özellikle bir varsayılan hizmet için veya bu EPS varsayılan taşıyıcısı üzerindeki bağlantı için referans olarak kullanılabilir. Ek olarak veya alternatif olarak, bu CID parametresi, bu EPS varsayılan taşıyıcısı ile ilişkilendirilmiş PDN bağlantısı için referans olarak kullanılabilir.

Bir EPS özel taşıyıcısının tanımlanması için bir mekanizma da sağlanabilir. Bir uygulamada, EPS özel taşıyıcısı, bir CID parametresini içeren bir AT komutuna yanıt olarak tanımlanabilir. Bu durumda AT komutuna dahil edilmiş CID parametresi, yeni tanımlanmış EPS özel taşıyıcısı için bir referans olarak kullanılabilir.

Örnek bir senaryoda, spesifik bir PDN ile ilişkili olarak bir EPS taşıyıcısı ve EPS taşıyıcısının üzerinde bir veya birden fazla SDF kurulmuştur. Bu senaryoda, EPS taşıyıcısına ve EPS taşıyıcısı üzerindeki bir veya birden fazla SDF'ye, özel (yani farklı) CID'ler ile referans verilebilir.

Burada sunulan teknikler, LTE RAT'ı ve bir veya bir veya birden fazla eski UMTS RAT'ı destekleyen çok RAT'lı (veya çok kipli) bir kullanıcı terminali tarafından yürütülür. (Örneğin GPRS ve EDGE dahil) bir eski UMTS kipinde, her AT komutu, (örneğin 3GPP Sürüm 7 ve daha önceki) eski şartnamelerde GPRS paket alanı için belirlendiği şekilde yorumlanabilir. Çok RAT'lı kullanıcı terminali, LTE ağ erişimi ve eski UMTS ağ erişimi arasında (bir RAT

değişikliği veya dahili RAT devri dahil) bir devir gerçekleştirebilir. LTE ağ erişiminden eski UMTS ağ erişimine tipik bir devir senaryosunda, n PDP bağlamı tanımlanmış olabilir ve devirden önce EPS paket alanındaki bir EPS taşıyıcısı ile n SDF ilişkilendirilmiş olabilir. Eski UMTS ağ erişimine devirden sonra, n PDP bağlamı, GPRS paket alanına yönelik bir PDP bağlamına eşlenebilir.

Uyumluluk sağlamak için, GPRS QoS profilleri ile EPS QoS profilleri arasında bir dönüştürme mantığı sağlanabilir. Dönüştürme mantığı kullanılarak, bir GPRS QoS profili, bir EPS QoS profiline dönüştürülebilir ve tam tersi de geçerlidir. GPRS QoS profili, 3GPP sürüm 7 veya daha önceki bir QoS profili ile uyumlu olabilir ve EPS QoS profili, 3GPP sürüm 8 veya daha sonraki bir QoS profili ile uyumlu olabilir. Dönüştürme mantığı, +CGEQREQ, +CGEQMIN, +CGEQOS ve +CGEQOSRDP AT komutlarından herhangi biri gibi bir QoS profilini belirten bir AT komutu için kullanılabilir. Bir uygulamada, bu AT komutları, LTE ağ erişimi durumunda bir SDF'ye ve eski UMTS ağ erişimi durumunda bir PDP bağlamına uygulanır.

Başka bir ölçü olarak, +CGTFT, +CGCMOD ve +CGACT gibi bir veya birden fazla ek AT komutu için destek sağlanabilir. Bu ek AT komutları, LTE ağ erişimi durumunda SDF'lere ve/veya EPS taşıyıcılarına ve eski UMTS (örneğin WCDMA) ağ erişimi durumunda PDP bağlamlarına uygulanabilir.

+CGACT desteği, EPS SDF'nin aktivasyonu sonucu bir taşıyıcı kaynağının bir aktivasyonuyla ilgili bir mesajın (örneğin bir Taşıyıcı Kaynak Tahsis Talep mesajının) gönderilmesini veya EPS SDF'nin deaktivasyonu sonucu bir taşıyıcı kaynağının bırakılmasıyla ilgili bir mesajın (örneğin bir Taşıyıcı Kaynak Bırakma Modifikasyon Talep mesajının) gönderilmesini içerebilir. Öte yandan +CGACT AT komutu bağlamında EPS varsayılan taşıyıcısının aktivasyonu sonucu bir PDN bağlantısı talep mesajı gönderilebilir veya EPS varsayılan taşıyıcısının deaktivasyonu sonucu, bir PDN bağlantı kesme talep mesajı gönderilebilir.

AT komutu, bir uygulama veya bir kullanıcı ara yüzü tarafından talep edilebilir, tetiklenebilir veya alınabilir. Uygulama, UE'de yerel olarak veya UE'nin modem hizmetleri sağladığı bir harici terminal cihazı vasıtasıyla yürütülebilir. Bir düzenlemede, uygulama, GPRS paket alanıyla bir bağlantının mı EPS paket alanıyla bir bağlantının mı mevcut olduğundan bağımsızdır. Başka bir deyişle, uygulama, mevcut durumda aktif olan RAT'tan haberdar değildir.

Uygulama, (örneğin sırasıyla +CGDCONT ve +CGDSONT gibi ikincil olmayan ve ikincil PDP bağlamlarının tanımlanmasına yönelik AT komutları bazında) bir veya birden fazla EPS taşıyıcısından ve bir veya birden fazla SDF'den en az birinin kurulumunu başlatmakla sınırlandırılabilir. Bu, GPRS paket alanı için belirlenmiş "geleneksel" AT komutları

5 kullanılarak yalnızca EPS varsayılan taşıyıcılarının ve SDF'lerin kurulacağı anlamına gelebilir. Bir EPS özel taşıyıcısının kurulumu ile ilgili olarak, istenirse ek kumanda mekanizmaları sağlanabilir. Örneğin EPS özel taşıyıcıları, uygulama için veya uygulama tarafından saydam olmayan şekilde kullanılabilir, böylece uygulama, istenirse bir EPS özel taşıyıcısının kurulumunu spesifik olarak talep edebilir. Bir örnek olarak, bu amaç için açık

10 biçimde yeni bir AT komutu tanımlanabilir.

Burada sunulan teknikler, yazılım biçiminde, donanım biçiminde veya bir kombine yazılım/donanım yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bir yazılım yönüne göre, bir bilgisayar program ürünü sağlanmıştır; bu bilgisayar program ürünü, bir veya birden fazla bilgi işlem cihazında yürütüldüğünde burada sunulan aşamaların yürütülmesi için program

15 kod kısımlarını içerir. Bilgisayar program ürünü, bir bellek çipi, bir CD-ROM, bir sabit disk, vb. gibi bir bilgisayar tarafından okunabilir kayıt ortamında depolanabilir. Öte yandan, bilgisayar program ürününün, bir ağ bağlantısı vasıtasıyla böyle bir kayıt ortamına indirilmesi sağlanabilir. Başka bir yöne göre bir GPRS paket alanı için belirlenmiş AT komutlarının, bir EPS paket alanı ile bağlantılı olarak kullanımının kolaylaştırılması için bir cihaz sağlanmıştır.

20 Cihaz, bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil PDP bağlamı bazında bir EPS SDF'yi tanımlamak üzere uyarlanmış bir bileşeni içerir. EPS SDF, mevcut bir PDN bağlantısının içinde tanımlanabilir.

Cihaz, ayrıca, AT komutuna dahil edilmiş ve ikincil PDP bağlamını EPS SDF'ye bir referans olarak gösteren bir CID parametresini kullanmak üzere uyarlanmış bir bileşeni içerebilir. Ek

25 olarak bir ikincil olmayan PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik bir AT komutuna yanıt olarak, ikincil olmayan PDP bağlamı bazında bir EPS varsayılan taşıyıcısını tanımlamak üzere uyarlanmış bir bileşen sağlanabilir. Bu bileşen, AT komutuna dahil edilmiş ve ikincil olmayan PDP bağlamını EPS varsayılan taşıyıcısına referans olarak gösteren bir CID parametresini kullanmak üzere uyarlanabilir. Gene ayrıca, cihaz, AT komutuna dahil edilmiş

30 CID parametresini, EPS varsayılan taşıyıcısı ile ilişkilendirilmiş bir PDN bağlantısına bir link olarak kullanmak üzere uyarlanmış bir bileşeni içerebilir.

Böyle bir cihazı içeren bir kullanıcı terminali (UE) de sağlanmıştır. Kullanıcı terminalinin olası uygulamaları, cep telefonlarını, ağ kartlarını, veri kartlarını veya çubuklarını, ağ erişim

yeteneklerine sahip taşınabilir veya sabit bilgisayarları, vb.ni içerir.

Şekillere Yönelik Özet Açıklama

Burada sunulan tekniğin ek özellikleri ve avantajları, tercih edilen düzenlemelerin ve şekillerin aşağıdaki açıklamasıyla açığa çıkacaktır; burada:

- Şekil 1 bir tarafta uygulamalar veya kullanıcı ara yüzleri ve diğer tarafta bir paket bazlı ağ arasına bağlanmış fonksiyonel antitelerin örnek bir uygulamasını şematik olarak betimlemektedir;
- Şekil 2 çok RAT'lı bir kullanıcı terminalinin bir düzenlemesini şematik olarak betimlemektedir;
- Şekil 3 Şekil 2'nin kullanıcı terminalinin bir AT komutu kumanda biriminin bir düzenlemesini şematik olarak betimlemektedir;
- Şekil 4 Şekil 3'ün kumanda biriminin bir Uygulama Programlama Ara Yüzünün bir düzenlemesini şematik olarak betimlemektedir;
- Şekil 5 bir usul düzenlemesine uygun bir akış diyagramını göstermektedir ve
- Şekil 6 EPS ve GPRS paket alanlarında paket alanı tanımlayıcılarını görselleştiren bir tabloyu şematik olarak betimlemektedir.

5 Buluşun Detaylı Açıklaması

Tercih edilen düzenlemelerin aşağıdaki tarifinde, sınırlayıcı olmayan açıklama amacıyla (özel sinyal işleme bileşenleri ve sinyal işlem aşamalarının dizileri gibi) spesifik detaylar, bu buluşun eksiksiz anlaşılmasını sağlamak için ortaya konulmuştur. Bu alanda uzman kişi için, burada açıklanan tekniğin, bu spesifik detaylardan ayrılan düzenlemelerde uygulanabileceği açıktır.

Örneğin aşağıdaki düzenlemeler esasen (özellikle +CGDCONT ve +CGDSCONT gibi) spesifik AT komutları bağlamında açıklanacak olmasına rağmen, burada açıklanan teknik, 3GPP tarafından belirlenmiş başka AT komutlarına da uygulanabilir. Ayrıca bu teknik, 3GPP şartnamelerinde tanımlanan AT komutları ile sınırlı değildir. Örneğin teknik, OPA veya EPS / GPRS taşıyıcısı yönetimi için başka herhangi bir API bazında, açık platform çözümleri için tanımlanmış komutlara da uygulanabilir. Öte yandan, düzenlemeler örnek bir LTE uygulaması ile ilişkiliyken, burada açıklanan tekniğin, LTE-Gelişmiş ağları gibi başka iletişim

ağlarında da uygulanabileceği kolayca anlaşılacaktır.

Öte yandan teknikte uzman olanlar, aşağıda açıklanan hizmetlerin, fonksiyonların ve aşamaların, bir programlanmış mikro işlemci, bir Uygulamaya Özgü Entegre Devre (ASIC), bir Dijital Sinyal İşlemcisi (DSP) veya bir genel amaçlı bilgisayar ile birlikte çalışan yazılım kullanılarak uygulanabileceğini anlayacaktır. Aşağıdaki düzenlemeler, esasen usuller ve cihazlar bağlamında açıklanırken, buluşun, hem bir bilgisayar programı ürünü olarak hem bir bilgisayar işlemcisi ve işlemciye bağlanmış bir belleği içeren bir sistem olarak da düzenlenebileceği anlaşılacaktır; burada bellek, burada açıklanan hizmetleri, fonksiyonları ve aşamaları yürütebilen bir veya birden fazla program halinde kodlanmıştır.

- Şekil 2, bir veya birden fazla uygulamayı (22), bunun yanı sıra AT komutu sinyalleşmesi bazında uygulamaya (22) ağ erişim fonksiyonalliklerini sağlamak üzere konfigüre edilmiş bir AT komutu kumanda birimini (24) içeren kullanıcı terminalinin (UE) (20) bir düzenlemesini göstermektedir. UE (20), en azından LTE ağ erişimi ve WCDMA veya eHSPA ağ erişimi dahil birden fazla RAT vasıtasıyla ağ erişimini desteklemek üzere konfigüre edilmiştir. Şekil 2'de gösterildiği gibi, uygulama (22), ya EPS paket alanında (30) (LTE ağ erişimi) ya da GPRS paket alanında (40) (WCDMA / eHSPA ağ erişimi) hizmet alabilir. UE (20), ayrıca, RAT'lar arası (IRAT) devri, örneğin WCDMA'dan veya eHSPA'dan LTE'ye devri desteklemek üzere konfigüre edilmiştir ve tam tersi de geçerlidir.

- Alternatif düzenlemelerde, uygulamanın (22), bir mobil veya sabit bilgisayar gibi bir terminal cihazında çalışan bir harici uygulama olabileceği dikkate alınmalıdır. Bir harici uygulama durumunda UE (20), terminal cihazına modem hizmetleri sağlamak üzere konfigüre edilmiştir.

- Şekil 3, UE'nin (20) AT komutu kumanda biriminin (24) konfigürasyonunu betimlemektedir. Şekil 3'ten anlaşıldığı gibi AT komutu kumanda birimi (24), genellikle yukarıda Şekil 1'e referansla tartışılmış fonksiyonel antiteleri içerir. Yani AT komutu kumanda birimi (24), uygulamaya (22) bağlanmak üzere konfigüre edilmiş bir Terminal Donanımını veya TE'yi (50), TE'ye (50) bağlanmış bir Terminal Bağdaştırıcısını veya TA'yı (60), bunların yanı sıra TA'ya (60) bağlanmış bir Mobil Sonlandırmayı veya MT'yi (70) içerir.

- TE (50), AT komutları vasıtasıyla TA (60) ile iletişim kurar ve karşılık gelen yanıtları alır. TE (50) ile iletişim kurmak için, TA (60), bir API biçiminde bir AT komutu ara yüzünü (80) içerir. TA (60), Şekil 3'te ana hatlarıyla betimlendiği gibi MT kumanda ve durum mesajları vasıtasıyla MT (70) ile iletişim kurar. MT (70), Şekil 2'de betimlenen EPS paket alanına (30)

ve GPRS paket alanına (40) ağ erişim fonksiyonallıkları sağlar. Bu amaçla, MT (70), aktif RAT vasıtasıyla ağ mesajları iletir ve alır.

TA'nın (60) AT komutu ara yüzünün (80) dahili konfigürasyonu, Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4'te gösterildiği gibi AT komutu ara yüzü (80), bir AT komutu yorumlayıcısını (82), bir EPS SDF tanımlama bileşenini (84), bir EPS varsayılan taşıyıcısı tanımlama bileşenini (86) ve başka AT komutlarının işlenmesi için bir bileşeni (88) içerir. Ek olarak, Şekil 4'te gösterildiği gibi EPS SDF tanımlama bileşeninin (84) ve EPS varsayılan taşıyıcısı tanımlama bileşeninin (86) her birine bir özel CID referanslama bileşeni (90, 92) bağlanmıştır. Her iki CID referanslama bileşeni (90, 92), CID parametrelerini SDF'ler ve EPS varsayılan taşıyıcıları ile ilişkilendiren bir eşlemi depolamak üzere konfigüre edilmiş bir depolama birimine (94) bağlanmıştır. Eşlem, ek olarak EPS özel taşıyıcıları için CID parametrelerini içerebilir. Bir uygulamada eşlem, bir tablo biçimine sahiptir; burada bir birinci tablo satırı, tek tek CID parametrelerini listelemektedir ve bir ilişkilendirilmiş ikinci tablo sırası, SDF'lerin, varsayılan taşıyıcıların ve isteğe bağlı olarak özel taşıyıcıların tek tek tanımlayıcılarını listelemektedir.

Şimdi Şekil 4'te gösterilen AT komutu ara yüzünün (80) çalışması, Şekil 5'in akış diyagramında (500) betimlenen bir örnek usul düzenlemesine referansla açıklanacaktır.

Bir birinci aşamada (502), yorumlayıcı (82), TE'den (50) bir AT komutunu alır. AT komutu, TE (50) vasıtasıyla uygulamadan (22) alınmış olabilir veya uygulamadan (22) veya (şekilde gösterilmeyen) bir kullanıcı ara yüzünden alınmış bir talep sonucunda TE (50) tarafından üretilmiş olabilir. Bu düzenlemede, alınmış AT komutunun, ya bir (birincil) PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik +CGDCONT AT komutu ya da bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik +CGDSCONT AT komutu olduğu varsayılmıştır. Her durumda AT komutu, bir CID parametresini, bunun yanı sıra örneğin bir paket veri protokolü tipinin (örneğin İP veya X.25) göstergesi olan PDP bağlamı tanımlama parametrelerini içerecektir.

AT komutunun, bir birincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik olması durumunda, EPS varsayılan taşıyıcısı tanımlama bileşeni (86) tarafından bir sonraki işlem aşaması (502) yürütülecektir. Aksi takdirde yani AT komutunun, bir ikincil PDP bağlamının tanımlanmasına yönelik olması durumunda, EPS SDF tanımlama bileşeni (84) tarafından ek işlem yürütülecektir. Alınmış AT komutunun ne +CGDCONT AT komutu ne de +CGDSCONT AT komutu olması durumunda (Şekil 5 bağlamında spesifik olarak daha fazla dikkate alınmayan bir durum), işlem bileşeni (88) tarafından ek işlem yürütülür.

+CGDCONT işlemi için Şekil 5'teki işlem zinciri, aşağıda ilk olarak tartışılacaktır.

Aşama 504'te, bir EPS varsayılan taşıyıcısı, AT komutu vasıtasıyla alınmış birincil PDP bağlamı tanımlaması bazında tanımlanmıştır. PDN bağlantısı başına her zaman bir EPS varsayılan taşıyıcısı mevcut olduğundan, birincil PDP bağlamı, EPS varsayılan taşıyıcısına ait PDN bağlantısını da belirtecektir. Yukarıda belirtildiği gibi, her PDN bağlantısı, kendi IP adresine sahiptir.

Alınmış +CGDCONT AT komutunda, burada tanımlanmış birincil bağlam, gene bu AT komutuna dahil edilmiş spesifik CID parametresi ile ilişkilendirilmiştir. Bu CID parametresi için tanımlanmış birincil PDP bağlamı, "tümüyle eşleşen" uplink ve downlink paket filtreleriyle ilişkilendirilmiş bu EPS varsayılan taşıyıcısı üzerindeki spesifik varsayılan hizmete / varsayılan bağlantıya yalnızca referans olarak (yani örneğin bir SDF'ye göre özel paket filtreleri tanımlanmamış varsayılan hizmete / varsayılan bağlantıya referans olarak) kullanılacağından EPS varsayılan taşıyıcısı üzerindeki tüm hizmetleri içermeyecektir. Bu, spesifik CID parametresi için tanımlanmış birincil PDP bağlamının (bunun yanı sıra CID parametresinin kendisinin), özel EPS varsayılan taşıyıcısı üzerindeki herhangi bir (başka) SDF'ye referans olarak kullanılmayacağı anlamına gelir, çünkü bu SDF'lere, aşağıda daha detaylı tartışılacağı gibi başka CID parametreleri ile referans verilebilir.

EPS varsayılan taşıyıcısını tanımlama aşamasından (504) sonra, AT komutu ara yüzünün (80) çalışması, CID referanslama bileşeni (92) tarafından, karşılık gelen +CGDCONT AT komutuna dahil edilmiş spesifik CID parametresi ile yeni tanımlanmış EPS varsayılan taşıyıcısına referans verilmesiyle devam eder (aşama 506). Bu amaçla, spesifik CID parametresi, (örneğin bir GPRS paket alanı senaryosunda NSAPI'ye karşılık gelen) yeni tanımlanmış EPS varsayılan taşıyıcısının bir tanımlayıcısı ile birlikte depolama biriminde (94) tutulan tabloya girilir.

Bir sonraki aşamada (508), yeni tanımlanmış EPS varsayılan taşıyıcısının aktive edilmesi için bir talep üretilir. Aşama 508, yorumlayıcı (82) tarafından bir +CGACT AT komutunun alınmasına yanıt olarak, AT komutu işlem bileşeni (88) tarafından yürütülebilir. Aktive edilmesi gereken EPS varsayılan taşıyıcısını tanımlamak için, AT komutu işlem bileşeni (88), +CGACT AT komutuna dahil edilmiş CID parametresini belirleyebilir ve Şekil 4'te bir ok ile gösterildiği gibi depolama biriminden (94) ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısını okuyabilir. Aşama 508'de AT komutu işleme bileşeni (88), spesifik EPS varsayılan taşıyıcısı için bir PDN bağlantısı talebi üretebilir ve talebi, MT kumanda sinyalleşmesi vasıtasıyla Şekil 3'ün MT'sine (70) iletebilir. Ardından Şekil 3'ün MT'si (70), bu talebi, karşılık gelen bir ağ mesajı vasıtasıyla EPS paket alanına (30) yönlendirecektir.

Şimdi Şekil 5'te betimlenen akış diyagramının (500) ikinci işlem kolu daha detaylı incelenecektir. İkinci işlem kolu, aşama 502'de alınmış +CGDSCONT AT mesajına dahil edilen ikincil PDP bağlamı parametreleri bazında bir EPS SDF'nin tanımlanmasıyla aşama 510'da başlar. Aşama 510, mevcut bir PDN bağlantısının içinde, +CGDSCONT AT komutu ile alınmış ikincil PDP bağlamı bazında yeni bir EPS SDF'yi tanımlayan EPS SDF tanımlama bileşeni (84) tarafından yürütülür. Bu, yeni tanımlanmış SDF'nin, yeni tanımlanmış SDF ile ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısı ile aynı İP protokolü ayarlarına dayandığı anlamına gelir. Yeni tanımlanmış SDF'nin, yeni bir EPS özel taşıyıcısında mı, mevcut bir EPS özel taşıyıcısında mı ya da ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısında mı kurulacağı hakkında uygulamaya (22) bilgi verilmemiştir. Yeni tanımlanmış SDF, (örneğin depolama birimindeki (94)) ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısının CID parametresinin belirtilmesi vasıtasıyla spesifik PDN bağlantısına bağlanacaktır.

Aşama 510'da EPS SDF tanımlandıktan sonra, AT komutu ara yüzünün (80) çalışması aşama 512 ile devam eder. Aşama 512'de, yeni tanımlanmış EPS SDF'ye, EPS SDF'yi tanımlayan ikincil PDP bağlamına dahil edilmiş +CGDSCONT AT komutunda taşınan CID parametresi ile referans verilir. Bu amaçla, CID referanslama bileşeni (90), depolama birimindeki (94) tabloda yeni bir girişi üretir. Bu yeni giriş, CID parametresini yeni üretilmiş SDF'nin bir tanımlayıcısı ile ilişkilendirir. Ek olarak, tablo girişi, yeni tanımlanmış SDF'nin temelini oluşturan EPS varsayılan taşıyıcısının CID parametresini içerebilir.

Ek bir aşamada (514), yeni tanımlanmış SDF'nin aktive edilmesi için bir talep üretilir. Yukarıda aşama 508'e referansla daha önce tartışıldığı gibi, SDF için aktivasyon talebi, spesifik ikincil PDP bağlamının aktivasyonunu talep eden bir +CGACT AT komutunun alınmasına yanıt olarak üretilebilir. Ardından AT komutu işlem bileşeni (88), bir birinci aşamada bu +CGACT AT komutuna dahil edilmiş CID parametresini belirleyecek, depolama birimindeki (94) tablodan, ilişkilendirilmiş SDF tanımlayıcısını (ve isteğe bağlı olarak ilişkilendirilmiş EPS varsayılan taşıyıcısının karşılık gelen tanımlayıcısını) okuyacak ve MT (70) vasıtasıyla EPS paket alanına (30) gönderilecek bir Taşıyıcı Kaynak Tahsis Talep mesajını veya benzer mesajı üretecektir.

Yukarıdan anlaşıldığı üzere çalışması sırasında AT komutu ara yüzü (80) tarafından çeşitli tanımlayıcılar tanımlanacak, okunacak ve işlenecektir. Tüm bu tanımlayıcılar, depolama birimindeki (94) bir tabloda (veya başka herhangi bir veri yapısında) depolanabilir. Genellikle ağa (GPRS paket alanına veya EPS paket alanına) yönelik tanımlayıcılar, uygulamaya (22) yönelik olarak kullanılan tanımlayıcılardan farklı olacaktır. Şekil 6'daki bir tablo (600),

sırasıyla GPRS paket alanı ve EPS paket alanı için ağa yönelik tanımlayıcılar ve uygulamaya (22) yönelik tanımlayıcılar arasındaki ilişkiyi betimlemektedir.

Depolama biriminde (94) tutulan bilgiler, (örneğin bir WCDMA ağ erişiminden bir LTE ağ erişimine veya tam tersine) bir devir veya RAT değişikliği bağlamında da kullanılabilir. Genel amaç, AT komutu ara yüzünün (80), bir devir veya RAT değişikliği durumunda uygulamaya (22) yönelik uyarılama gerektirmemesidir. Başka bir deyişle, uygulamanın (20), mevcut durumda aktif olan spesifik RAT'tan bağımsız kalabilmesidir.

AT komutu ara yüzünün (80) her iki tarafında, yani ağa yönelik ve uygulamaya (22) yönelik tarafta, (örneğin WCDMA, GPRS veya EDGE dahil) bir eski UMTS kipinde, İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsis için PDP bağlamları kullanılır. Bu nedenle, geleneksel ara yüz çözümlerinde, CID parametreleri ve NSAPI parametreleri arasında bire bir ilişki mevcuttur. LTE ağ erişiminden eski UMTS ağ erişimine devri yönetmek için AT komutu ara yüzünün (80) her iki tarafındaki bu bire bir ilişkinin değişmesi gereklidir, şöyle ki (NSAPI parametreleri ile tanımlanan) ağa yönelik PDP bağlamları ve (CID parametreleri ile tanımlanan) uygulamaya (22) yönelik PDP bağlamları arasında bire n ilişki mevcuttur.

Bu bire n ilişki, devirden veya RAT değişikliğinden önce bir EPS taşıyıcısına eşlenmiş n SDF mevcutsa, uygulamaya (22) yönelik ara yüzde, ağa yönelik (yani devirden veya RAT değişikliğinden sonra GPRS paket alanına yönelik) ara yüzdeki bir PDP bağlamına eşlenmiş n PDP bağlamının mevcut olacağı anlamına gelir. Bu eşleme, AT komutu ara yüzünün (80) (şekilde gösterilmeyen) özel bir bileşeni tarafından depolama birimindeki (94) tablo girişleri bazında gerçekleştirilebilir.

Şimdiye kadar, düzenlemelerin açıklaması, +CGDCONT ve +CGDSCONT AT komutlarına ve +CGACT AT komutunun bazı yönlerine odaklanmıştır. Aşağıda AT komutu ara yüzünün (80) ve daha spesifik olarak AT komutu kumanda birimi (24) tarafından desteklenen başka eski AT komutları için AT komutu işlem bileşeninin (88) çalışması açıklanacaktır.

İlk olarak, AT komutu kumanda birimi (24), +CGEQREQ AT komutunu destekleyebilir. Bu komut, TE'nin (50) (ve uygulamanın (22)), UE (20), (örneğin ağa bir Taşıyıcı Kaynak Tahsis Talep mesajı göndererek) taşıyıcı kaynaklarını tahsis etmeyi amaçladığında kullanılan bir QoS profilini belirlemesine olanak sağlar. EPS paket alanı senaryosunda, komut, komuta dahil edilmiş CID parametresi ile tanımlanan SDF için bir QoS profilini belirtir. Geriye doğru uyumluluk için komut, 3GPP şartnamelerinin Sürüm 7'sine uygun olarak QoS profilini belirtecektir. Dolayısıyla EPS paket alanında talep edilen QoS profilini uygulamak için, AT

komutu ara yüzü, EPS paket alanı için, talep edilen 3GPP Sürüm 7 QoS profilini, bir 3GPP Sürüm 8 QoS profiline dönüştüren bir dönüştürme mantığını uygulayabilir.

AT komutu ara yüzü (80), ayrıca +CGEQMIN AT komutunu destekleyebilir. Bu komut, TE'nin (50) ve uygulamanın (22), bir minimum kabul edilebilir QoS profilini belirlemesine olanak sağlar; bu profil, örneğin bir Özel Taşıyıcı Bağlamını Aktive Et Talep mesajıyla veya EPS Taşıyıcısı Bağlamını Modifiye Et Talep mesajıyla yanıtlandığı gibi görüşülmüş QoS profiline göre UE (20) tarafından kontrol edilir. Komut, komuta dahil edilmiş CID parametresi ile tanımlanan SDF için bir QoS profilini belirtir. Geriye doğru uyumluluk için QoS profili, 3GPP'nin Sürüm 7'sine uygun şekilde belirlenmiştir. Dolayısıyla talep edilen 3GPP Sürüm 7 QoS profilini EPS paket alanında kullanmak için, AT komutu ara yüzü (80), EPS paket alanı için, talep edilen 3GPP Sürüm 7 QoS profilini, bir 3GPP Sürüm 8 QoS profiline dönüştüren bir dönüştürme mantığını uygulamak zorundadır.

Gene AT komutu ara yüzü (80) tarafından desteklenen başka bir AT komutu, +CGEQNEG olabilir. Bu komut, TE'nin (50) ve uygulamanın (22), bir Aktif Özel Taşıyıcı Bağlamı Talep mesajıyla veya EPS Taşıyıcısı Bağlamını Modifiye Et Talep mesajıyla yanıtlanan (AT komutuna dahil edilmiş CID parametresi ile tanımlanan) SDF başına görüşülmüş QoS profilini okumasını sağlar. Ağda EPS taşıyıcısı başına (ve SDF başına değil) yalnızca bir QoS tanımı mevcut olmasına rağmen, QoS profili tanımlaması için AT komutları, EPS paket alanı için yeniden kullanılabilir. Dolayısıyla UE tarafında, SDF başına yanıtlanmış görüşülmüş QoS profilinin (örneğin depolama biriminde (94)) depolanmasına olanak sağlayan bir uzantı sağlanabilir. GPRS paket alanı için, QoS profilinin, yalnızca PDP bağlamı başına depolanması gerektiği, çünkü bir CID parametresinin tam olarak bir PDP bağlamını belirttiği dikkate alınmalıdır. Bir LTE sisteminde, görüşülmüş QoS profilinin, aynı EPS taşıyıcısındaki tüm SDF'ler için aynı olmasının beklendiği de dikkate alınmalıdır.

Ara yüz (80), ayrıca +CGTFT AT komutunu destekleyebilir. Bu komut, uygulamanın (22), bir SDF'ye tahsis edilmiş en az bir paket filtresi tanımlamasına olanak sağlar. SDF, bir veya birden fazla paket filtresinin bir kümesiyle ilgili olabilir. Bir LTE sisteminde, bir PDN bağlantısı için (eski UMTS sisteminde TFT'ye karşılık gelen) bir veya birden fazla paket filtresi tanımlanır ve paketlerin, PDN bağlantısındaki kullanılabilir EPS özel taşıyıcılarına nasıl yönlendirileceğine ilişkin kuralları tanımlar. Mevcut durumda, CID parametrelerinin EPS özel taşıyıcılarını tanımlamaması, ama bunun yerine SDF'leri tanımlamasının önemi yoktur. GPRS paket alanında, +CGTFT AT komutu, belirli bir İP adresi için tanımlanmış tüm paket filtrelerinin takip edilmesini gerektirir. Bu bağlamda, paket filtresi tanımlayıcıları,

birincil PDP bağlamının parametresi ile ilişkilendirilmiş tüm CID parametreleri için benzersiz olmalıdır. Paket filtresi tanımlamaları, herhangi bir CID parametresi için gerçekleştirilebildiğinden, ama bir PDN bağlantısındaki tüm ikincil PDP bağlamları için izlenmeleri gerektiğinden, bir LTE sisteminde SDF'leri belirtmek için CID parametreleri kullanılırsa, bu, herhangi bir soruna yol açmayacaktır. Ancak, tüm paket filtresi tanımlayıcılarının bir PDN bağlantısına ait tüm SDF'ler için benzersiz olduklarından emin olmak için paket filtresi tanımlayıcılarının izlenmesi gereklidir.

Yukarıda daha önce kısaca belirtildiği gibi AT komutu ara yüzü (80), +CGACT AT komutunu da destekler. Bu "yürütme" komutu, EPS taşıyıcılarını ve/veya SDF'leri aktive etmek veya deaktive etmek için kullanılır. EPS taşıyıcıları ve SDF'ler, +CGACT AT komutunda kendi ilgili CID parametresi ile belirtilir. Yukarıda Şekil 5'e referansla tartışılan bir EPS varsayılan taşıyıcısının veya bir SDF'nin aktive edilmesi için kullanım durumlarına ek olarak, deaktivasyon senaryoları da uygulanabilir. Örneğin bir EPS varsayılan taşıyıcısının deaktive edilmesinin talep edilmesi durumunda, ağa bir PDN bağlantısını kesme talebi gönderilebilir. Diğer yandan eğer bir SDF'nin deaktive edilmesi talep edilirse, ağa karşılık gelen bir bırakma mesajı (örneğin bir Taşıyıcı Kaynak Bırakma Talep mesajı) gönderilecektir.

Gene ayrıca AT komutu ara yüzü (80), +CGCMOD AT komutunu da destekleyebilir. Bu komut, komutta özel bir CID parametresi ile belirtilen SDF'yi modifiye etmek için kullanılır. Modifikasyon, özellikle QoS profilleri ve paket filtreleri ile ilgili olabilir. Modifiye edilecek her SDF için, ağa karşılık gelen bir modifikasyon mesajı (örneğin Taşıyıcı Kaynak Tahsis Talep mesajı) gönderilecektir.

Yukarıda tartışılan AT komutları, temel olarak, GPRS paket alanı için daha önce tanımlanmış olan ve EPS paket alanı için yeniden kullanılabilen eski AT komutlarıdır. Aşağıda, mevcut AT komutları için modifikasyonların yanı sıra EPS paket alanının ihtiyaçları için spesifik olarak uyarlanmış yeni AT komutlarının uygulamaya koyulması tartışılacaktır.

3GPP Sürüm 8 QoS profillerinin parametreleri, 3GPP Sürüm 7 QoS profillerinden parametrelerinden farklı olduğundan, talep edilen LTE QoS profili, minimum LTE QoS profili ve görüşülmüş LTE QoS profili için yeni AT komutları uygulamaya koyulabilir. Bu yeni AT komutlarının, mevcut komut kümesine nasıl dahil edileceğine ilişkin temel olarak iki yol mevcuttur.

Birinci seçenek, karşılık gelen 3GPP Sürüm 7 QoS profili AT komutlarının, yeni AT komutları ile değiştirilmesidir. Başka bir deyişle, yeni komutlar, hem bir LTE tek RAT'lı UE

için hem örneğin LTE ağ erişimini ve WCDMA ağ erişimini destekleyen çok RAT'lı bir UE için eski komutların yerini alacaktır. Dolayısıyla çok RAT'lı UE, WCDMA'nın aktif RAT olması durumunda bir talep edilen 3GPP Sürüm 8 QoS profilini, bir 3GPP Sürüm 7 QoS profiline dönüştüren bir dönüştürme mantığını sağlamak zorundadır.

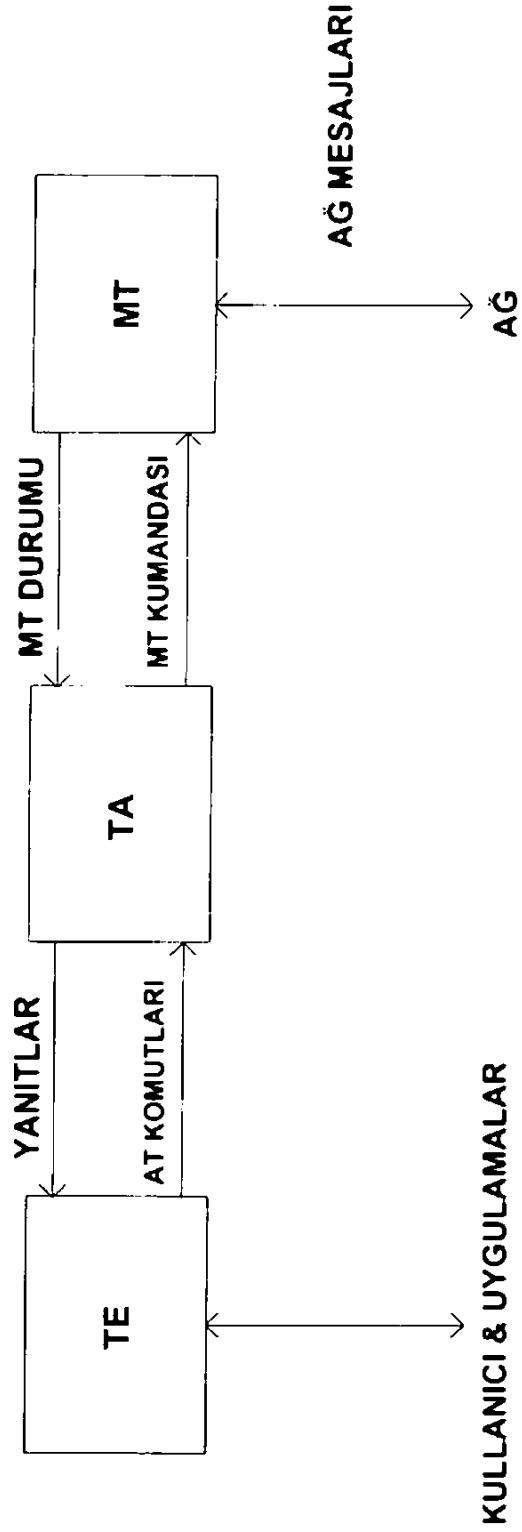
- 5 Bir ikinci seçenek, yeni AT komutlarının mevcut AT komutları ile bir arada var olması olacaktır. Bir uygulamanın, mevcut AT komutu vasıtasıyla bir QoS profilini tanımlaması veya talep etmesi durumunda, UE, LTE aktif RAT olduğunda 3GPP Sürüm 7 AT komutunu bir 3GPP Sürüm 8 AT komutuna dönüştüren bir dönüştürme mantığına gerek duyar. WCDMA veya (örneğin WCDMA, GPRS ve EDGE dahil) başka bir eski UMTS RAT aktifken bir
- 10 uygulamanın, yeni uygulamaya koyulmuş AT komutu vasıtasıyla bir QoS profili tanımlaması veya talep etmesi durumunda, dönüşümün diğer yönde gerçekleştirilmesi gereklidir. Bir uygulamanın, geleneksel AT komutu ve yeni tanımlanmış AT komutuna göre iki QoS profili versiyonu tanımlaması veya talep etmesi durumunda, UE, (örneğin GPRS ve EDGE) dahil eski UMTS ağ erişimi için geleneksel AT komutu parametrelerini ve LTE ağ erişimi için yeni
- 15 tanımlanmış AT komutunun parametrelerini kullanabilir.

- Ayrıca, mevcut AT komutu kümelerinin, özellikle LTE hizmetleri için faydalı olabilen bir SDF için bir paket filtresinin çıkarılmasını desteklemediği bulunmuştur. Temel olarak, yeni fonksiyonalityi uygulamaya koymak için aşağıdaki olasılıklar mevcuttur. İlk olarak, +CGTFT AT komutu genişletilebilir. Örneğin +CGTFT AT komutu için komutta tanımlanmış
- 20 bir veya birden fazla paket filtresinin, gene (örneğin ilişkili CID parametresi ile) komutta tanımlanmış spesifik bir SDF'den bırakılmasına neden olan spesifik uzantılar tanımlanabilir. Başka bir seçeneğe göre paket filtresi çıkarma için yeni bir AT komutu uygulamaya koyulabilir. Bu komut, çıkarılacak bir veya birden fazla paket filtresinin tanımlanması için parametreleri, bunların yanı sıra komutun uygulandığı spesifik SDF'yi tanımlayan (CID
- 25 parametresi gibi) başka bir parametreyi içerebilir.

- Yukarıdaki düzenlemelerden anlaşıldığı üzere burada sunulan teknik, çeşitli avantajlı etkilere sahiptir. Örneğin teknik, İP taşıyıcısı ve bağlantı yönetimi ve tahsisi için uygulamalara yönelik olarak, mevcut durumda aktif olan (GPRS, EDGE, WCDMA, eHSPA ve LTE gibi) RAT'tan bağımsız olan bir ortak ara yüzün sağlanmasına olanak verir. Sonuç olarak, EPS
- 30 paket alanı hizmetleri, herhangi bir uyarılma gerektirmeden mevcut uygulamalara ve kullanıcı ara yüzlerine sağlanabilir. Özellikle GPRS paket alanı uyumlu uygulamalar, uygulamaların uyarlanmasına gerektirmeden EPS paket alanı hizmetlerinden faydalanabilir. Burada açıklanan tekniğin birçok avantajının, yukarıdaki açıklamayla bütünüyle

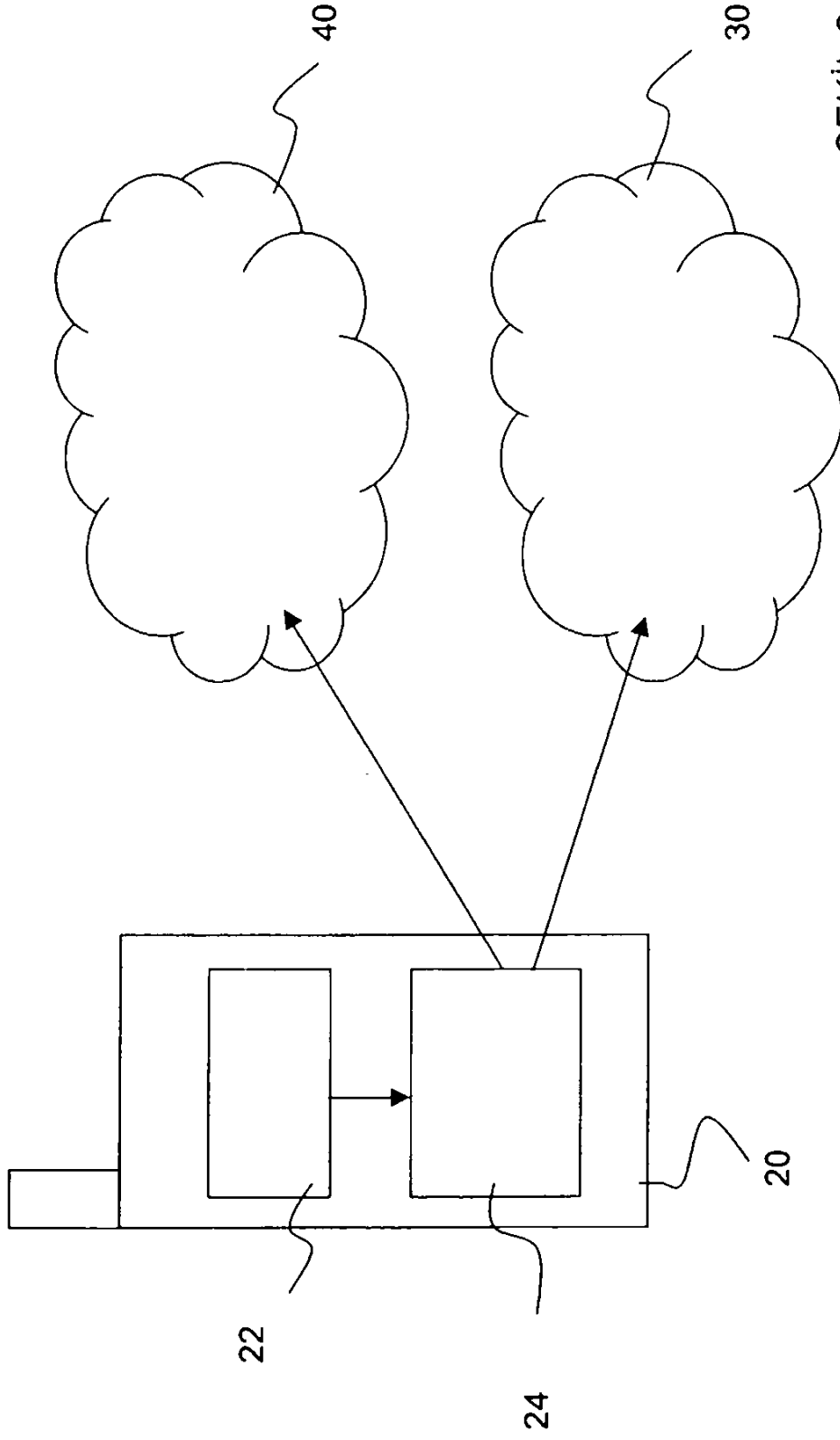
anlaşılabilirliğine inanılmaktadır ve örnek uygulamaların biçiminde, yapısında ve düzenlemesinde, buluşun kapsamından uzaklaşmaksızın ve avantajlarının tümünden ödün vermeden çeşitli değişikliklerin yapılabilirliği açıkça görülecektir. Burada sunulan teknik, birçok şekilde değiştirilebileceğinden, buluşun yalnızca aşağıdaki istemler ile sınırlanması gerektiği kabul edilecektir.

EP 2 335 448 B1



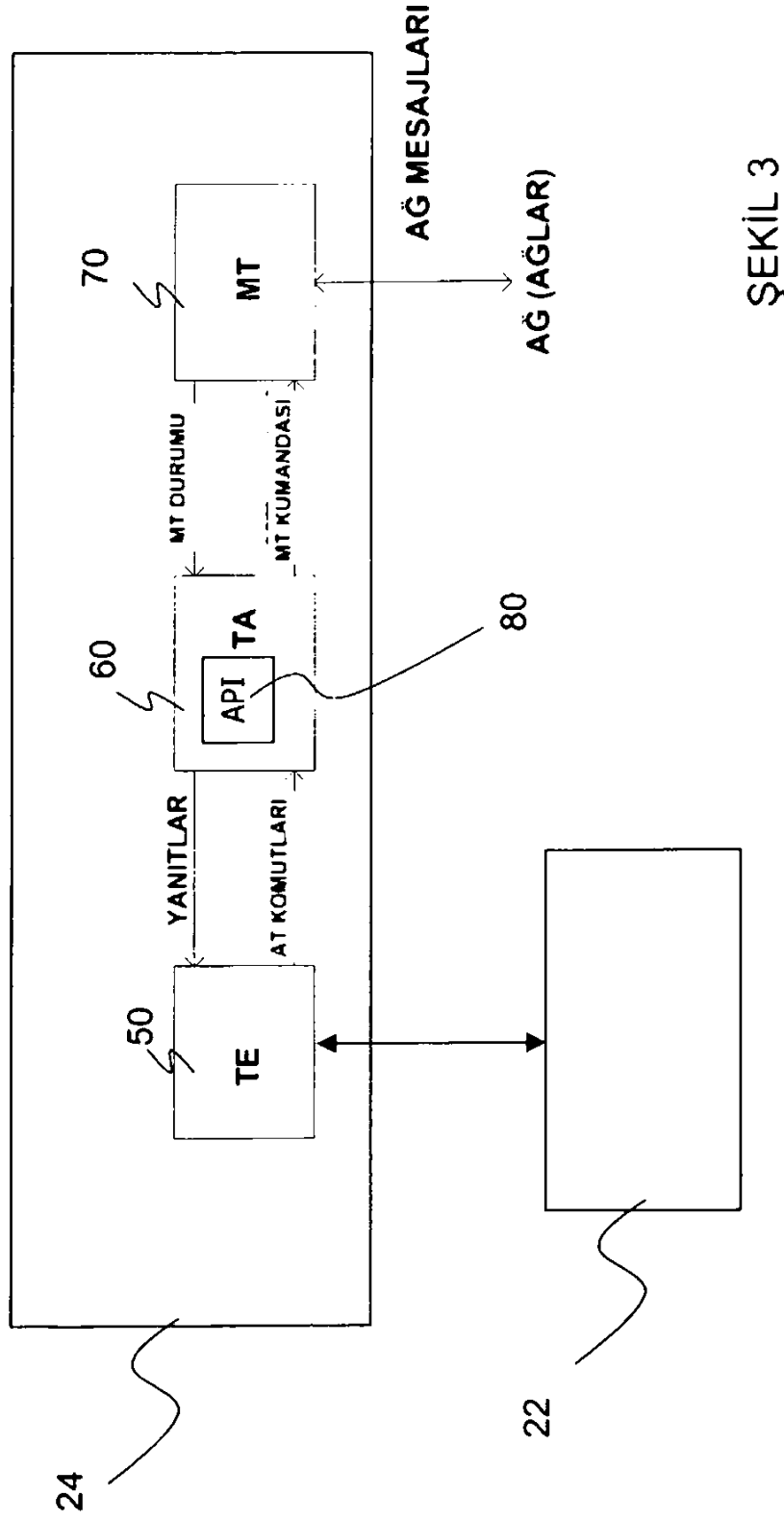
ŞEKİL 1

EP 2 335 448 B1

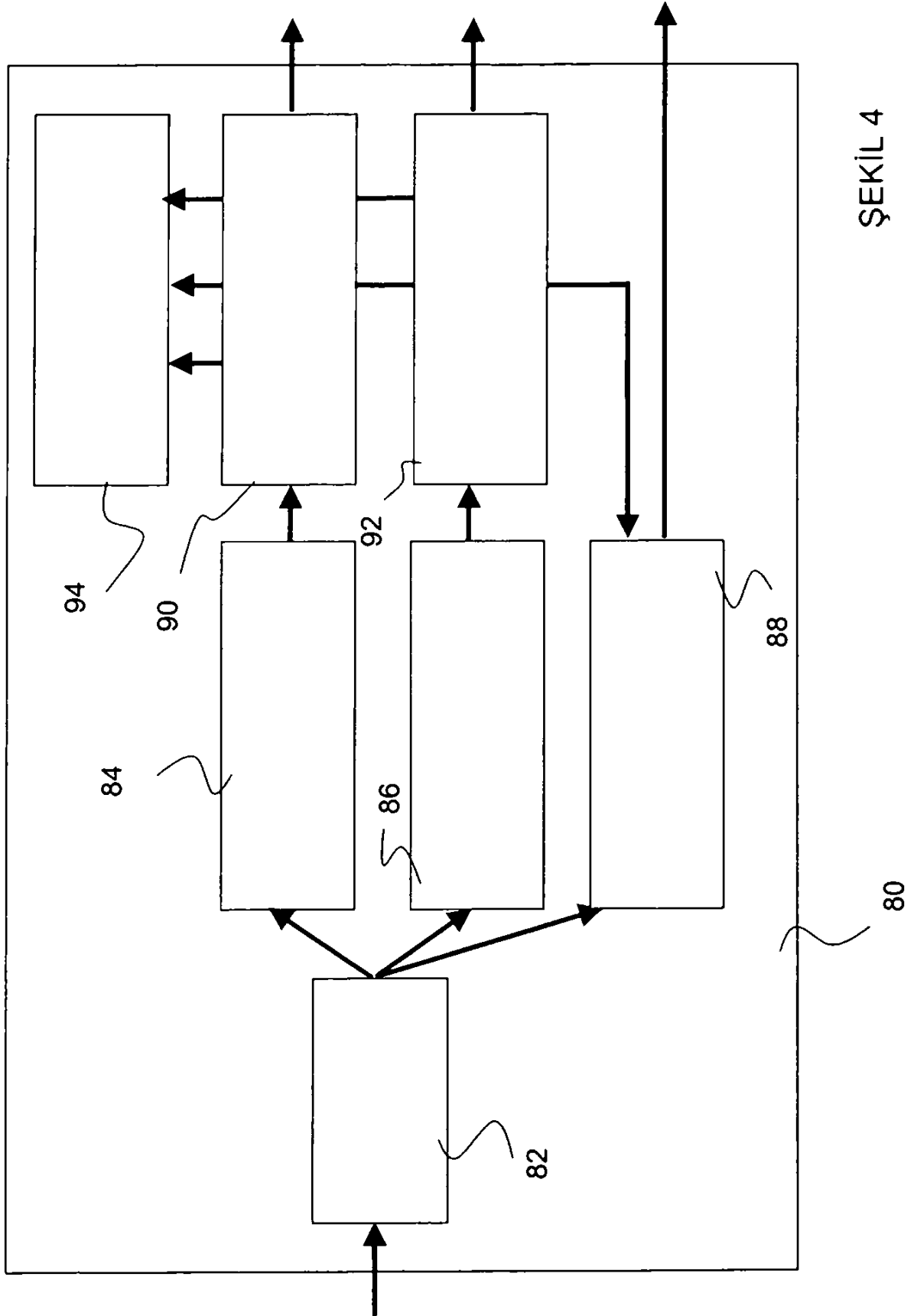


ŞEKİL 2

EP 2 335 448 B1

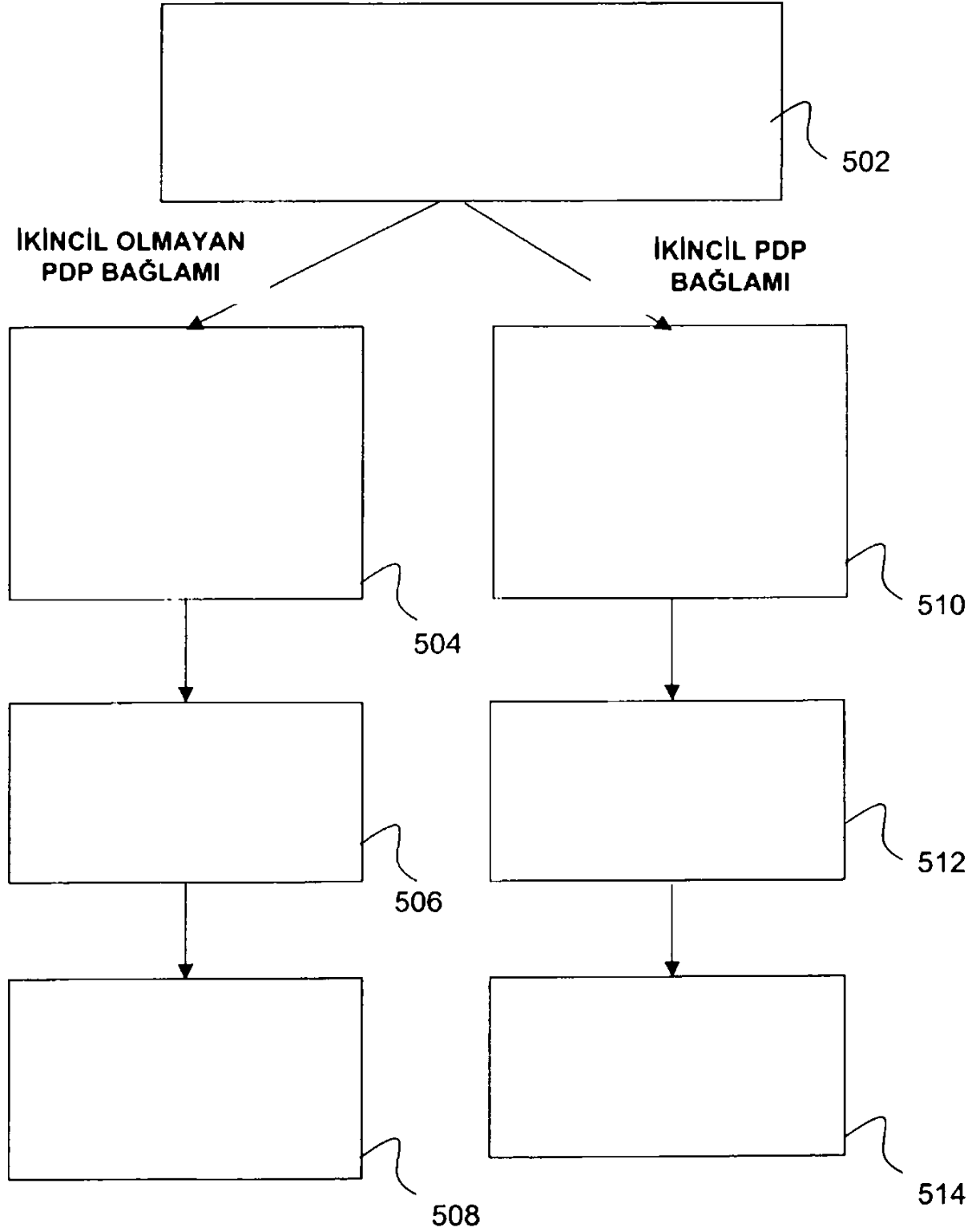


EP 2 335 448 B1



EP 2 335 448 B1

500



ŞEKİL 5

EP 2 335 448 B1

600

TANIMLAYICILAR	GPRS PAKET ALANI	EPS PAKET ALANI
AĞA YÖNELİK	NSAPI (PDP BAĞLAMLARINI TANIMLAR)	EPS TAŞIYICISI KİMLİĞİ (EPS TAŞIYICILARINI TANIMLAR)
UYGULAMALARA YÖNELİK	CID (PDP BAĞLAMLARINI TANIMLAR)	CID (VARSAYILAN EPS TAŞIYICILARINI VEYA SDF'LERİ TANIMLAR)

ŞEKİL 6