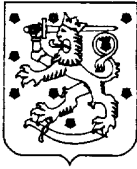




F 1000104606B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104606 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

29.02.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

H04Q 7/22, H04L 12/56

(21) Patentihakemus - Patentansökning

970237

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

20.01.1997

(24) Alkupäivä - Löpdag

20.01.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

21.07.1998

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Networks Oy, Keilalahdentie 4, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kari, Hannu, Kullervonkuja 9 B 9, 02880 Veikkola, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Hannula, Antti, Menninkäisentie 2 A 2, 02110 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Palvelutilanteen määrittäminen pakettiradioverkossa
Bestämning av betjäningsituationen i ett paketradionät

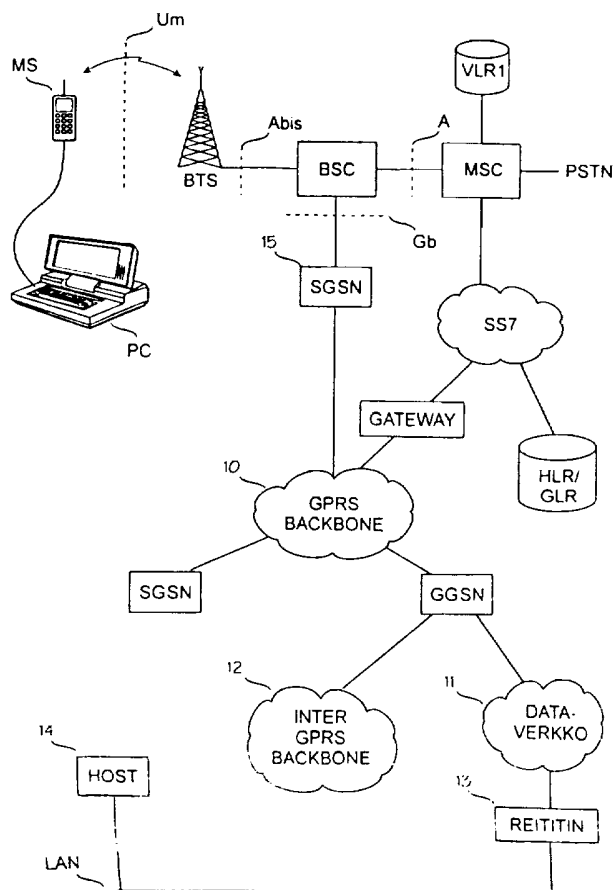
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO A 97/19525 (H 04B 7/204, Motorola Inc.)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä vallitsevan palvelutilanteen osoittamiseksi pakettiradioverkossa (1, 2), johon kuuluu ainakin yksi tukiasema (BTS) ja ainakin yksi päätelaite (MS, PC), ja jossa on määritetty useita palveluluokkia. Keksinnön mukaisesti määritetään ainakin yksi pakettiradioverkon (1, 2) palvelutilannetta kuvaava parametri ja saatetaan tämä parametri päätelaitteen (MS, PC) käytettäväksi. Parametri voidaan määrittää jossakin verkon kiinteässä verkkoelementissä, kuten tukiasemajärjestelmässä (BSS) tai tukisolmussa (SGSN). Vaihtoehtoisesti mainittu parametri voidaan määrittää päätelaitteessa (MS, PC). Parametri voidaan lähettää samanaikaisesti usealle päätelaitteelle (MS, PC) yleislähetyskanavalla tai monilähetysenä (esimerkiksi Point-To-Multipoint) -lähetysenä tai se voidaan lähettää yhdelle päätelaitteelle kerrallaan esimerkiksi Point-To-Point -lähetysenä tai lyhytsanomana. Jos parametrit lähetetään kaikille päätelaitteille samanaikaisesti, on edullisinta lähettää samalla kertaa kaikkien palveluluokkien tilannetta kuvaavat parametrit.

Ett förfarande för utvisning av den rådande servicesituationen vid ett paketradionet (1, 2) med åtminstone en basstation (BTS) och åtminstone en terminal (MS, PC), och med ett flertal definierade serviceklasser. Enligt uppfinningen bestäms åtminstone en paketradionetets (1, 2) servicesituation representerande parameter, och denna parameter införs för användning i terminalen (MS, PC). Parametern kan bestämmas i något av nätets fasta nätelement, såsom i basstationssystemet (BSS) eller i en stödnod (SGSN). Alternativt kan nämnda parameter bestämmas i terminalen (MS, PC). Parametern kan sändas samtidigt till flera terminaler (MS, PC) på en rundsändningskanal eller som flersändning (t.ex. Point-To-Multipoint), eller den kan sändas till en terminal i sänder t.ex. som Point-To-Point-sändning eller som kortmeddelande. Om parametrarna sänds samtidigt till alla terminaler är det bäst att samtidigt sända parametrarna för situationen i alla serviceklasser.



Palvelutilanteen määrittäminen pakettiradioverkossa

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on menetelmä tietoliikenneyhteydellä vallitsevan palvelutilanteen viestittämiseksi tilaajalle.

- 5 Keksintö selostetaan ensisijaisesti pakettiradiojärjestelmien kuten GPRS yhteydessä, mutta sitä voidaan soveltaa myös muunlaisissa tietoliikennejärjestelmissä. Kuvio 1 esittää pakettiradioverkon keksinnön kannalta oleellisia osia. Matkaviestimet MS (Mobile Station) viestivät tukiasemien BTSn (Base Transceiver Station) kanssa ilmarajapinnan Um yli. Tukiasemia ohjataan tukiasemaohjaimilla BSC (Base Station Controller), jotka liittyvät matkaviestintokeskuksiin MSC (Mobile Switching Center). Tukiasemaohjaimen BSC hallitsemaa alijärjestelmää - johon sisältyy sen ohjaamat tukiasemat BTSn - kutsutaan yhteisesti tukiasema-alijärjestelmäksi BSS (Base Station Subsystem). Keskuksen MSC ja tukiasema-alijärjestelmän BSS välistä rajapintaa kutsutaan A-rajapinnaksi (A-interface). A-rajapinnan keskuksen MSC puoleista matkaviestinjärjestelmän osaa kutsutaan verkkoalijärjestelmäksi NSS (Network Subsystem). Vastaavasti tukiasemaohjaimen BSC ja tukiaseman BTS välistä rajapintaa kutsutaan Abis-rajapinnaksi. Matkaviestintakeskus MSC huolehtii tulevien ja lähtevien puheluiden kytkennästä. Se suorittaa samantyyppisiä tehtäviä kuin yleisen puhelinverkon PSTN keskus. Näiden lisäksi se suorittaa myös ainoastaan siirtyvälle puheluliikenteelle ominaisia toimintoja, kuten esimerkiksi tilaajien sijainnihallintaa, yhteistyössä verkon tilaajarekistrien kanssa, joita kuviossa 1 ei ole erikseen esitetty.

- 25 Tavanomainen digitaalisissa matkaviestinjärjestelmissä käytettävä radioyhteys on piirikytkentäinen, mikä tarkoittaa, että tilaajalle varattuja radioresursseja pidetään varattuina kyseiselle yhteydelle koko puhelun ajan. Pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi digitaalisiin matkaviestinjärjestelmiin, kuten esimerkiksi GSM-järjestelmään suunniteltu palvelu. Pakettiradiopalvelu kuvataan ETSI:n suosituksissa TC-TR-GSM 02.60 ja 30 03.60. Pakettiradiopalvelun avulla matkaviestimen MS käyttäjälle voidaan tarjota radioresursseja tehokkaasti hyödyntävä pakettimuotoinen radioyhteys. Pakettikytkentäisessä yhteydessä radioresursseja varataan vain silloin, kun on puhetta tai dataa lähetettävänä. Puhe tai data kootaan määrämittäisiksi paketeiksi. Kun tällainen paketti on lähetetty ilmarajapinnan Um yli, eikä lähetävällä osapuolella ole välittömästi seuraavaa pakettia lähetettävänä, radiore- 35 surssi voidaan vapauttaa muiden tilaajien käytettäväksi.

Kuvion 1 mukaiseen järjestelmään kuuluu erillinen GPRS-palvelun ohjainsolmu eli SGSN-solmu (Serving GPRS Support Node) 15, joka ohjaa pakettidatapalvelun toimintaa verkon puolella. Tämä ohjaaminen sisältää mm. matkaviestimen kytkeytymiset järjestelmään ja pois siitä (Logon ja vastaavasti 5 Logoff), matkaviestimen sijainninpäivitykset sekä datapakettien reititykset oikeaan kohteeseen. Tämän hakemuksen puitteissa "data" tarkoittaa laajasti tulkittuna mitä tahansa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä välitettävää informaatiota, kuten esimerkiksi digitaaliseen muotoon koodattua puhetta, tietokoneiden välistä datasiirtoa tai telefaksidataa. SGSN-solmu voi sijaita tukiaseman BTS, tukiasemaohjaimen BSC tai matkaviestintokeskuksen MSC yhteydessä tai se voi sijaita niistä erillään. SGSN-solmun ja tukiasemaohjaimen BSC välistä rajapintaa kutsutaan Gb-rajapinnaksi.

Pakettiradioverkossa voidaan kuvitella tilanne, jossa tietokonetta PC käyttävä tilaaja on yhteydessä toiseen tietokoneeseen 14 pakettiverkon 15 10, dataverkon 11, reitittimen 13 ja lähiverkon LAN kautta. Tietokoneiden PC ja 14 välillä on käynnissä pitkä datasiirto tai useita peräkkäisiä lyhyitä datasiirtoja esimerkiksi Internetin FTP-käytännön mukaisesti. Samanaikaisesti tietokoneen PC käyttäjä tai jokin toinen tilaaja käynnistää vuorovaikutteisen istunnon esimerkiksi Internetin Telnet-käytännön mukaisesti. Jos jokaisen vuorovaikutteisen istunnon paketti joutuisi odottamaan yhteyden varrella olevissa 20 solmuissa, kunnes pitkä datasiirto on saatettu loppuun, kasvaisivat vuorovaikutteisen istunnon vasteajat niin pitkiksi, että palvelun käyttö ei olisi enää mielekäästä.

Verkon operaattorit määrittelevät tyypillisesti useita eri palveluluokkia (QoS, Quality of Service) siten, että korkeammassa palveluluokassa kulkuviive (ja mahdollisesti myös todennäköisyys paketin kadottamiselle) on pienempi kuin alemmassa palveluluokassa. Tässä keksinnössä tärkein palveluluokkaan liittyvä parametri on kulkuviive. Operaattori voi esimerkiksi määrittellä kolme palveluluokkaa, joille on määritelty kaksi kulkuviivettä T_{AVE} ja T_{95} , joista 30 ensimmäinen (T_{AVE}) määrittelee paketin keskimääräisen kulkuviiveen operaattorin verkossa ja toinen (T_{95}) määrittelee sellaisen viiveen, että 95 prosenttia paketeista välitetään pienemmällä viiveellä kuin T_{95} . Palveluluokkien ja kulkuviiveiden vastaavuus voisi olla esimerkiksi seuraava:

Taulukko 1, tyypillinen palveluluokan ja kulkuviiveen vastaavuus:

Palveluluokka	T_{AVE} (ms)	T_{95} (ms)
1	400	1000
2	800	2000
3	1600	4000

(On ilmeistä, että nämä arvot ovat vain esimerkkejä. Palveluluokkia voi olla enemmänkin kuin kolme, aritmeettisen keskiarvon sijasta voidaan käyttää mediaania ja 95 prosentin sijasta voidaan käyttää muitakin prosenttilukuja.)

- Yllä kuvatussa järjestelyssä on useita ongelmia. Esimerkiksi ei ole valmiiksi määriteltyjä käytäntöjä vallitsevan palvelutilanteen viestittämiseksi käyttäjälle ja/tai sovellusohjelmille eikä ole määriteltyjä käytäntöjä, joilla sovellusohjelmat voisivat automaattisesti mukautua palvelutilanteen muutoksiin.
- 10 Vaikka käyttäjät tai sovellusohjelmat voivatkin arvioida tai määrittää itsenäisesti sen vallitsevan palvelutilanteen siinä palveluluokassa, joka kulloinkin on neuvoteltu, käyttäjät tai sovellusohjelmat eivät voi itsenäisesti saada tietoja muista palveluluokista eivätkä siten voi tehdä objektiivisia päätelmiä siitä, kannattaisiko palveluluokka neuvotella uudelleen korkeammaksi tai matalammaksi.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä, jolle on tunnusomaista se, mitä sanotaan patenttivaatimuksen 1

20 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö toteutetaan yksinkertaisimmillaan muodostamalla menetelmä palvelutilanteen osoittamiseksi pakettiradioverkossa, johon kuuluu ainakin yksi tukiasema BTS ja ainakin yksi päätelaite (matkaviestin MS ja mahdollisesti siihen liitetty tai integroitu tietokone PC), ja jossa verkossa on määritelty useita palveluluokkia. Keksinnön mukaisesti määritetään ainakin yksi pakettiradioverkon palvelutilannetta kuvaava parametri ja saatetaan tämä parametri päätelaitteen (MS, PC) käytettäväksi. Tällöin päätelaitteen (sitä käyttävän ihmisen ja/tai siinä suoritettavan sovellusohjelman) käytettävissä on eksaktia ja

25 objektiivista tietoa verkon palvelutilanteesta. Käyttäjä ja/tai sovellusohjelma voi

30

esimerkiksi todeta, että informaation vastaanottaminen on hidasta siitä huolimatta, että verkon palvelutilanne on hyvä. Tällöin sovellusohjelma tai sen käyttäjä voi päätellä, että viive johtuu ehkä palvelimen kuormituksesta, jolloin palveluluokan neuvottelemisen paremmaksi ei paranna tilannetta. Tällaista
5 päätelmää ei voida tehdä objektiivisesti, jos palvelutilanteen määrittäminen tapahtuu päätelaitteessa subjektiivisesti (arvioimalla tai mittaamalla tehollinen datan siirtonopeus), koska päätelaite tai sen käyttäjä ei pysty erottelemaan verkon aiheuttamia viiveitä palvelimen aiheuttamista viiveistä.

Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaan verkko määrittää val-
10 litsevan palvelutilanteen kussakin palveluluokassa ja tämä tieto viestitetään päätelaitteelle. Tässä tapauksessa päätelaitteen (tai sen käyttäjän) käytettävissä on objektiivista tietoa muissa palveluluokissa vallitsevista palvelutilanteista. Päätelaitteessa suoritettava sovellus tai sen käyttäjä voi tällöin päättää neuvotella tarpeen mukaan korkeamman tai matalamman palveluluokan.

15 Erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaan naapuritukiasemissa vallitsevaa palvelutilannetta käytetään kriteerinä kanavanvaihdon yhteydessä, jolloin matkaviestin voidaan vaihtaa tukiasemalle, jonka kuuluvuus on huonompi, mutta palvelutilanne parempi (kuormitus pienempi) kuin matkaviestintä palvelevan tukiaseman.

20 Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on pakettiradioverkon resurssien tehokkaampi hyväksikäyttö, koska päätöksiä (palveluluokan vaihtoa tai kanavanvaihtoa) tekevillä käyttäjillä ja/tai sovelluksilla on käytettävissään objektiivista tietoa vallitsevasta palvelutilanteesta.

Kuvioiden lyhyt selostus

25 Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheiseen piirrokseseen, jossa:

kuvio 1 esittää pakettiradioverkon keksinnön kannalta oleellisia osia.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

30 Kuten yllä todettiin, keksintö toteutetaan yksinkertaisimmillaan muodostamalla menetelmä palvelutilanteen osoittamiseksi pakettiradioverkoissa, johon kuuluu ainakin yksi tukiasema BTS ja ainakin yksi päätelaite (matkaviestin MS ja mahdollisesti siihen liitetty tai integroitu tietokone PC), ja jossa verkossa on määritelty useita palveluluokkia. Keksinnön mukaisesti

määritetään ainakin yksi pakettiradioverkon palvelutilannetta kuvaava parametri ja saatetaan tämä parametri päätelaitteen (MS, PC) käytettäväksi.

Erään edullisen suoritusmuodon mukaan palvelutilannetta kuvaava parametri määritetään jossakin verkon kiinteässä verkkoelementissä, kuten tukiasemajärjestelmässä BSS tai tukisolmussa SGSN. Vaihtoehtoisesti mainittu parametri voidaan määrittää päätelaitteessa (MS, PC).

Vallitseva palvelutilanne matkaviestimen MS käyttämässä palveluluokassa voidaan määrittää usealla eri tavalla. Eräs mahdollinen tekniikka perustuu siihen, että parametri määritetään tukiasemajärjestelmän BSS kapasiteetin käyttöasteen perusteella, esimerkiksi määrittämällä vapaiden kanavien suhde varattuihin kanaviin. Parametri voidaan määrittää myös seuraamalla millä todennäköisyydellä ja/tai viiveellä matkaviestimet onnistuvat varaamaan resursseja, kuten liikennekanavia. Voidaan myös laskea matkaviestimelle MS lähetettyjen pakettien määrä aikayksikköä kohti ja ylläpitää tämän määrän liuku-
10 kuvaa aikakeskiarvoa. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää hyväksi sitä, että useimmissa pakettiverkoissa paketit aikaleimataan niiden saapuessa verkkoon, jolloin palvelutilannetta kuvaava parametri voidaan määrittää esimerkiksi laskevan siirtotien pakettien aikaleimojen perusteella. Tämän aikaleiman perusteella voidaan määrittää taulukon 1 yhteydessä selostetut kaksi kulkuvii-
15 vettä T_{AVE} ja T_{95} (tai toinen niistä). Tämä laskenta voi tapahtua esimerkiksi tukisolmussa SGSN, tukiasemaohjaimessa BSC tai tukiasemassa BTS.

Mikäli palvelutilannetta kuvaava parametri määritetään jossakin verkon kiinteässä verkkoelementissä, kuten tukiasemajärjestelmässä BSS tai tukisolmussa SGSN, tämä parametri voidaan lähettää päätelaitteelle (MS, PC)
25 yleislähetyskanavalla. GPRS-järjestelmässä sopivia kanavia ovat esimerkiksi BCCH tai PBCCH. Vaihtoehtoisesti tämä parametri voidaan lähettää päätelaitteelle (MS, PC) monilähetystenä (multicast), kuten Point-To-Multipoint-lähetystenä. Monilähetysten sijasta parametri voidaan lähettää yhdelle päätelaitteelle (MS, PC) kerrallaan, GPRS-järjestelmässä esimerkiksi Point-To-
30 Point-lähetystenä tai lyhytsanomana. Monilähetys ja yksilöllinen lähetys voidaan yhdistää siten, että parametri lähetetään päätelaitteille yleensä monilähetystenä, mutta juuri verkkoon kirjoittautuneelle päätelaitteelle yksilöllisesti, esimerkiksi Point-To-Point-lähetystenä tai lyhytsanomana.

Jotta päätelaitteen käyttäjä tai siinä suoritettava sovellusohjelma
35 voisi tehdä palveluluokan vaihtamista koskevia objektiivisiä päätöksiä, on edullista, että mainittu parametri määritetään useammassa kuin yhdessä pal-

veluluokassa. Jos parametrit lähetetään kaikille päätelaitteille samanaikaisesti (esimerkiksi yleislähetystenä tai monilähetystenä), on edullisinta lähettää samalla kertaa kaikkien palveluluokkien tilannetta kuvaavat parametrit. Jos sen sijaan parametrit lähetetään päätelaitteille yksilöllisesti, voidaan kapasiteettia säästää lähettämällä vain kulloinkin käytetyn palveluluokan lisäksi lähinnä ylemmän ja alemman palveluluokan tilannetta kuvaavat parametrit.

Tavanomaiset solun- tai kanavanvaihtoalgoritmit perustuvat yleensä vain signaalin laatuun. Voi kuitenkin esiintyä tilanteita, jossa matkaviestintä palvelevan tukiaseman naapuritukiasemalla olisi enemmän kapasiteettia ja se voisi tarjota nopeamman yhteyden kuin matkaviestintä sillä hetkellä palveleva tukiasema. Tällöin on edullista, jos palvelutilannetta kuvaava parametri määritetään ainakin kahden tukiaseman (matkaviestintä palvelevan tukiaseman ja parhaiten kuuluvan naapuritukiaseman) osalta, ja parametriä käytetään hyväksi solunvaihtokriteerinä. Eräs mahdollisuus käyttää tukiaseman kapasiteettia hyväksi solunvaihtokriteerinä on painottaa signaalinvoimakkuusmittauksia siten, että tukiasemalle, jolla on paljon käyttämätöntä kapasiteettia, raportoidaan todellista korkeampi signaalinvoimakkuus ja päinvastoin. Tällä tavalla muutokset tunnettuihin solunvaihtoalgoritmeihin ovat minimaaliset.

Kun tieto palveluluokkien palvelutilanteesta on saatettu päätelaitteen käytettäväksi (joko laskemalla päätelaitteessa jokin palvelua kuvaava parametri tai laskemalla tieto verkossa ja lähettämällä se matkaviestimelle), tämä tieto on saatettava sovellusohjelman ja/tai sen käyttäjän käytettäväksi. Tietoa palveluluokkien palvelutilanteesta voidaan käyttää sovellusohjelmassa hyväksi esimerkiksi siten, että sovellukseen on valmiiksi määriteltä kriteerit, joiden perusteella sovellus neuvottelee palveluluokan korkeammaksi tai matalammaksi jos palvelutilannetta kuvaava parametri on pienempi tai vastaavasti suurempi kuin jokin ennalta määrätty kynnyksarvo. Tällöin on myös edullista määritellä tietty hystereesi esimerkiksi siten, että neuvotellaan korkeampi (nopeampi) palveluluokka, mikäli parametri alittaa kynnyksarvon 10 prosentilla ja neuvotellaan alempi (halvempi) palveluluokka, mikäli parametri ylittää kynnyksarvon 10 prosentilla. Hystereesin sijasta tai lisäksi voidaan määritellä aikaviive esimerkiksi siten, että palveluluokka neuvotellaan uudelleen vain, jos parametri on ollut kynnyksarvon ala- tai yläpuolella tietyn ajan, kuten yhden minuutin. Tällöin kuitenkin uusi palveluluokka voidaan neuvotella välittömästi, mikäli parametrisissa on suuri poikkeama kynnyksarvosta huonompaan suuntaan (esimerkiksi jos keskimääräinen kulkuviive ylittää normaaliarvon kaksinkertaisesti). Tällä

tavalla päätelaite ja siinä suoritettava sovellusohjelma voivat itsenäisesti, käyttäjää häiritsemättä tehdä päätöksiä, joilla palvelutason suhde kustannuksiin ylläpidetään optimaalisella tasolla.

- Joissakin tapauksissa palveluluokkaa tulisi voida muuttaa tavalla,
- 5 jota on lähes mahdoton ohjelmoida etukäteen. Voidaan esimerkiksi kuvitella tilanne, jossa käyttäjä käyttää matkaviestintä (ja siihen liitettyä tai integroitua tietokonetta) pankkiasioiden hoitamiseen odottaessaan lentokoneen lähtöä. Kun lentokoneen lähtö kuulutetaan, käyttäjä on todennäköisesti valmis mak-
- 10 samaan palveluluokan parantamisesta huomattavastikin saadaksesi pankki-asiansa suoritettua. Käänteinen esimerkki voi olla käyttäjä, joka haluaa käynnistää tietojen siirron korkeaa palveluluokkaa käyttäen (jotta vuorovaikutteinen vaihe tapahtuisi mahdollisimman nopeasti), mutta itse tietojen siirto voi tapah-
- 15 tua hitaastikin, huokeammassa palveluluokassa. Jotta päätelaitteen käyttäjä voisi itse päättää palveluluokan muuttamisesta, palvelutilannetta kuvaava parametri on tiedotettava käyttäjälle. Palvelutilanne voidaan viestittää käyttäjälle esimerkiksi siten, että matkaviestimen MS ja/tai tietokoneen PC kuvaruudun
- 20 nurkassa on vallitsevaa palvelutilannetta osoittava elementti (esimerkiksi numero, piste tai palkki), jonka jokin ominaisuus (kuten numeroarvo, koko, väri tai vilkkumisnopeus) riippuu palvelutilanteesta. Osoittamalla tätä elementtiä kohdistimen siirtomekanismilla (kuten näppäimistöllä, hiirellä tms.) käyttäjä voi käynnistää dialogin, jossa näytetään tarkempia tietoja ja jonka kautta käyttäjä voi neuvotella palveluluokan uudelleen. Kun palveluluokan vaihto tapahtuu automaattisesti sovellusohjelman ja verkon välisellä neuvottelulla, voi olla edullista tuottaa jokin äänimerkki, jotta käyttäjällä olisi mahdollisuus hyväksyä
- 25 tai hylätä sovellusohjelman ehdottama palveluluokan vaihto.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vallitsevan palvelutilanteen osoittamiseksi pakettiradioverkossa, johon kuuluu ainakin yksi tukiasema (BTS) ja ainakin yksi pääte-
laite (MS, PC), ja jossa on määritelty useita palveluluokkia;
5 **tunnettu** siitä, että
 - määritetään ainakin yksi pakettiradioverkon palvelutilannetta kuvaava parametri; ja
 - saatetaan tämä parametri päätelaitteen (MS, PC) käytettäväksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä,
10 että mainittu parametri määritetään jossakin verkon kiinteässä verkkoelementissä, kuten tukiasemajärjestelmässä (BSS) tai tukisolmussa (SGSN).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri määritetään päätelaitteessa (MS, PC).
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, **tunnettu**
15 siitä, että mainittu parametri määritetään tukiasemajärjestelmän (BSS) kapasiteetin käyttöasteen perusteella.
5. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri määritetään laskevan siirtotien pakettien aikalei-
mojen perusteella.
- 20 6. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri määritetään resurssinvarausyritysten onnistumistodennäköisyyden tai resurssinvarausten odotusajan perusteella.
7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri lähetetään päätelaitteelle (MS, PC) yleislähetyskanavalla, edullisesti BCCH tai PBCCH.
25
8. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri lähetetään päätelaitteelle (MS, PC) Point-To-Multipoint-lähetyksenä.
9. Patenttivaatimuksen 2 tai 8 mukainen menetelmä, **tunnettu**
30 siitä, että mainittu parametri lähetetään ainakin joillekin päätelaitteille (MS,

PC), edullisesti juuri verkkoon kirjoittautuneelle päätelaitteelle yksilöllisesti, kuten Point-To-Point -lähetyksenä tai lyhytsanomana.

10. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri määritetään useammassa kuin yhdessä palvelu-
5 luokassa.

11. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri määritetään kaikissa pakettiradioverkon palvelu-
luokissa.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu**
10 siitä, että mainittu parametri määritetään ainakin kahden tukiasemajärjestelmän (BSS) kohdalla ja parametriä käytetään hyväksi solunvaihtokriteerinä.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri viestitetään päätelaitteen (MS, PC) käyttäjälle.

15 14. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu parametri johdetaan päätelaitteessa (MS, PC) suoritettavan sovellusohjelman käytettäväksi.

20 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainitulle sovellusohjelmalle on määritetty ainakin yksi ohjearvo ja sovellusohjelma neuvottelee itsenäisesti uuden palveluluokan, mikäli mainittu parametri poikkeaa oleellisesti mainitusta ohjearvosta.

Patentkrav

1. Förfarande för indikering av den rådande servicesituationen i ett paketradiionät som omfattar åtminstone en basstation (BTS) och åtminstone en terminal (MS, PC) och med ett flertal definierade serviceklasser;
5 k ä n n e t e c k n a t av att
 - åtminstone en parameter som beskriver paketradiionätets servicesituation bestäms; och
 - denna parameter ges till terminalens (MS, PC) förfogande.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att
10 nämnda parameter bestäms i något av nätets fasta nätelement, såsom i basstationssystemet (BSS) eller i en stödnod (SGSN).
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda parameter bestäms i terminalen (MS, PC).
4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att
15 nämnda parameter bestäms på basen av basstationssystemets (BSS) kapacitetsutnyttjandegrad.
5. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda parameter bestäms på basen av tidsstämplarna för paketen i en avtagande överföringsväg.
- 20 6. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda parameter bestäms på basen av resursreserverings-försökens sannolikhet att lyckas eller på basen av förväntningstiden för resursreserveringarna.
7. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda parameter sänds till terminalen (MS, PC) på en allmän sändnings-
25 kanal, lämpligen BCCH eller PBCCH.
8. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda parameter sänds till terminalen (MS, PC) som en Point-To-Multipoint-sändning.
9. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 8, k ä n n e t e c k n a t av att
30 nämnda parameter sänds till åtminstone några terminaler (MS, PC), lämpligen individuellt till en terminal som just skrivit sig in i nätet, såsom som en Point-To-Multipoint-sändning eller såsom som ett kortmeddelande.

10. Förfarande enligt patentkrav 2, kännetecknat av att nämnda parameter bestäms i flera än en serviceklass.

11. Förfarande enligt patentkrav 2, kännetecknat av att nämnda parameter bestäms i samtliga serviceklasser i paketradionet.

5 12. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att nämnda parameter bestäms vid åtminstone två basstationssystem (BS) och parametern utnyttjas som kriterium för cellbyte.

13. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 12, kännetecknat av att nämnda parameter meddelas till terminalens (MS, PC) användare.

10 14. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 12, kännetecknat av att nämnda parameter leds för att utnyttjas av ett tillämpningsprogram som utförs i terminalen (MS, PC)

15 15. Förfarande enligt patentkrav 14, kännetecknat av att för nämnda tillämpningsprogram har definierats åtminstone ett riktvärde och tillämpningsprogrammet förhandlar självständigt en ny serviceklass om nämnda parameter avviker väsentligt från nämnda riktvärde.

Fig. 1

