



(12) **PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT**



**SUOMI – FINLAND  
(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

(10) **FI 115418 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

29.04.2005

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

**G06F 17/30**

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20011856

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

20.09.2001

(24) Alkupäivä - Löpdag

20.09.2001

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

21.03.2003

(73) Haltija - Innehavare

1 •Oplayo Oy, Tammasaarenlaituri 3, 00180 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ala-Honkola, Pekka, Kalevankatu 44 A 22, 00180 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitoimisto Comapatent Oy  
Hitsaajankatu 6, 00810 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Adaptiivinen mediavirta  
Adaptiv mediaström**

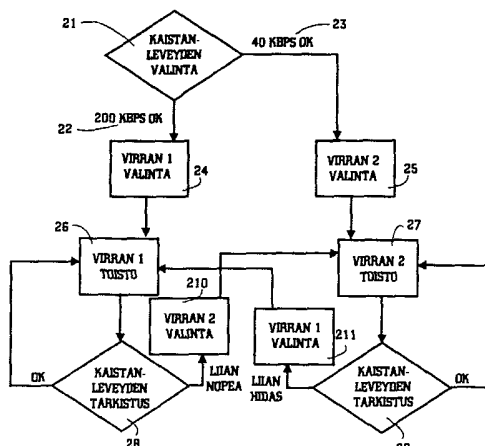
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 669587 A2, US 5953506 A, US 5956729 A, US 6065050 A, US 6014694 A, WO 00/16533 A1,  
Ericsson: "Improved Session setup and Bandwidth Adaptation", 3 GPP TSG-SA WG4 Meeting #18, Semtember 3-7, 2001, Erlangen,  
Germany

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämä keksintö koskee verkossa, kuten Internetissä, siirrettäviä mediavirtoja. Keksintö ajatuksena on vaihtaa mediavirran sisällön lähettä, kun käytettävissä oleva siirtonopeus muuttuu. Kukin lähde sisältää olennaisesti saman informaation (kuten videota ja ääntä), mutta kunkin lähteen sopivuus on säädetty tietyille nopeudelle.

Denna uppfinning avser mediaströmmar som sänds i ett nät, såsom på Internet. Idén med uppfinningen är att ändra källan för innehållet av mediaströmmen när en tillbudsstående sändningshastighet ändras. Var och en av källorna innehåller väsentligen samma information (såsom video och ljud) men lämpligheten av respektive källa för sändning har inställts till en viss hastighet.



## Adaptiivinen mediavirta

### Keksinnön ala

Tämä keksintö koskee verkossa, kuten Internetissä, siirrettäviä  
5 mediavirtoja. Keksintö koskee erityisesti videokuvia ja ääntä koskevia media-  
virtoja.

### Keksinnön tausta

Siirrettäessä jatkuvaa dataa kuten videokuvia ja ääntä sisältäviä  
10 mediavirtoja verkossa, kuten Internetissä, täytyy mediavirtojen nopeudet  
säättää sillä hetkellä saatavissa olevan siirtoyhteyden nopeuteen. Videoku-  
vien kyseessä ollessa säätäminen suoritetaan usein muuttamalla kuvien laa-  
tua. Siirtoyhteyden nopeus Internetissä riippuu suuresti käyttäjän Internet-  
pääteestä. Jotkin päätteet tukevat teknisesti suurempia nopeuksia kuin toiset  
15 päätteet (tavallisesti vanhemmat päätteet). Nopeuden suhteen säädettyjä  
mediavirtoja täytyy siten tarjota useille erilaisille päätteille.

Siirtonopeus voi vaihdella myös ajan mukaan. Esimerkkinä mainit-  
takoon, että kun verkossa on ruuhkaa, siirtonopeus saattaa hidastua huomattavasti. Ruuhkan jälkeen siirtonopeus palautuu normaaliin nopeuteen.

20 Suurin osan Internetin sisällöstä on nykyään WWW-palvelimissa,  
jotka käyttävät HTTP-protokollaa haluttujen sisältöjen siirtämiseen käyttäjille.  
HTTP-protokollaa ei alun perin suunniteltu jatkuvia mediavirtoja (videota,  
ääntä) varten. Tunnettuihin ratkaisuihin liittyy se ongelma, että kun mediavir-  
taa on säädettävä muuttunutta siirtoalaa varten eli kun sen on oltava adaptii-  
25 vinen mediavirta, on käytettävä erikoisohjelmistoa tai -protokollaa HTTP-pro-  
tokollan sijasta. Real Server, Quicktime Server ja Windows Media Server  
ovat kaupallisia palvelinohjelmistoja, jotka tukevat adaptiivisia mediavirtoja.  
Nämä ohjelmistot käyttävät erikoisprotokollia, kuten RTP:tä (Real-Time  
Transport Protocol) ja RTSP:tä (Real Time Streaming Protocol), jotka on  
30 suunniteltu adaptiivisia mediavirtoja varten.

Näiden ohjelmistojen käyttäminen edellyttää kuitenkin usein sitä,  
että käyttäjän on investoitava rinnakkaislaitteisiin ja -ohjelmistoihin sekä yllä-  
pidettävä niitä. Jos käyttäjä on yhteisö, kuten yritys, on koulutettava tukihen-  
kilöitä käyttämään näitä järjestelmiä. Palveluntarjoajalle tämä merkitsee käy-  
35 tännössä sitä, että on ylläpidettävä erityistä mediavirtapalvelinta. Tämän kek-

sinnön tavoitteena on päästä eroon näistä haittapuolista. Tämä saavutetaan patenttivaatimuksissa kuvatulla tavalla.

### **Keksinnön yhteenveto**

5           Keksinnön ajatuksena on vaihtaa adaptiivisen mediavirran lähdet-  
tä käytettävissä olevan siirtonopeuden muuttuessa. Kukin lähde sisältää  
olennaisesti saman informaation (kuten videota ja ääntä) mutta kukin lähettä-  
vä lähde on sovitettu tiettyyn nopeuteen. Lähdeinformaation koodaus voi olla  
erilainen lähteiden kesken, mikä vaikuttaa nopeuteen. Kuvainformaatio voi  
10 olla mustavalkoista värikuvan sijasta. Kuvakoko voi olla pienempi tai suu-  
rempi. Video voi olla äänellistä tai äänetöntä. Kun lähdettä vaihdetaan, luo-  
daan myös uusi virta uutta lähdettä varten. Adaptiivinen mediavirta käsittää  
toisin sanoen ainakin yhden mediavirran informaation siirtämiseksi.

          Keksinnön järjestelyn mukaan muodostetaan tiedosto, joka sisäl-  
15 tää lähteitä eri mediavirtoja varten. Siirtämisen alussa valitaan sen hetkinen  
optimaalinen siirtonopeus. Adaptiivisen mediavirran lähteeksi valitaan tiedos-  
tossa oleva lähde, joka vastaa käytettävissä olevaa siirtonopeutta. Käytettä-  
vissä olevan siirtonopeuden muuttuessa joko nopeammaksi tai hitaammaksi  
lähetetään komento adaptiivisen mediavirran lähteen vaihtamiseksi käyttäjän  
20 päätteestä palveluntarjoajan palvelimeen, jossa palvelun tiedosto on. Ko-  
mennot lähetetään käyttämällä HTTP-protokollaa. Käytettävissä olevan siir-  
tonopeuden muuttuessa jälleen lähetetään uusi komento lähteen vaihtami-  
seksi käyttäjän päätteestä palveluntarjoajan palvelimelle. Komennot lähete-  
tään aina silloin, kun on mahdollista käyttää suurempaa nopeutta tai silloin,  
25 kun on käytettävä pienempää nopeutta.

### **Piirustusten lyhyt kuvaus**

          Keksintöä kuvataan seuraavaksi yksityiskohtaisemmin oheisten  
piirustusten kuvioiden 1 - 3 avulla, joissa  
30           kuviossa 1 on esitetty esimerkki keksinnön mukaisen tiedoston rakenteesta,  
          kuviossa 2 on esitetty esimerkki keksinnön mukaisen järjestelyn toimintaa  
          kuvaavasta vuokaaviosta,  
          kuviossa 3 on esitetty esimerkki keksinnön mukaisesta järjestelystä.

35

### Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Kuviossa 1 on esitetty esimerkki keksinnön mukaisesta tiedostora-  
kenteesta. Tiedosto on palveluntarjoajan palvelimessa, josta käyttäjät voivat  
ladata sen. Oletetaan, että tiedosto sisältää videota kahdessa eri formaatis-  
5 sa. Tiedoston alussa on otsikko **1**, joka sisältää aloitustavut kahdelle eri me-  
dialähteelle – mediavirran lähteille. Lähde 1 eli virta 1 on 320\*240-video-  
tiedosto, jonka nopeus on 200 kbps **2**. Tiedoston aloitustavu **4** on 2000. Läh-  
de 2 eli virta 2 on 160\*120-videotiedosto, jonka nopeus on 40 kbps **3**. Tiedos-  
ton aloitustavu **5** on 800000. Jos verkko ja käyttäjän pääte tukevat siirtono-  
peutta 200 kbps, lähetetään virta 1 käyttäjälle – muussa tapauksessa lähete-  
10 tään virta 2. Oletuksena on, että 40 kbps on aina käytettävissä.

Lähetetään virta 1 käyttäjälle. Virta sisältää ajoitusmerkit **6, 7, 8, 9**,  
jotka osoittavat säännöllisesti tiedoston sen tavun, jonka kohdalla virta on  
kulloinkin, ja vastaavan tavun **6A, 7A, 8A, 9A** virrassa 2. Jos jostain syystä  
15 on niin, ettei verkko voi lähettää virtaa 1 nopeudella 200 kbps tai niin, ettei  
käyttäjän pääte voi vastaanottaa tällä nopeudella, videon siirtäminen vaihde-  
taan virtaan 2. Kun huomataan esimerkiksi, että nopeus täytyy vaihtaa hi-  
taammaksi ja että seuraava ajoitusmerkki on vaikkapa merkki **7**, joka osoittaa  
aikaa 1000 ms, virran 2, johon videokuvan siirtolähde siirtyy **11**, vastaavan  
20 tavun tiedetään olevan 805000.

Virta 2 sisältää samoin ajoitusmerkit **10, 11, 12, 13**, jotka osoitta-  
vat aina tiedoston sen tavun, jonka kohdalla virta on kulloinkin, sekä vastaa-  
van tavun **10A, 11A, 12A, 13A** virrassa 1. Kun nopeudella at 40 kbps tapah-  
tuvan siirron aikana huomataan, että käytettävissä on siirtonopeus 200 kbps,  
25 videon siirtäminen vaihdetaan virtaan 1. Huomattaessa esimerkiksi, että käy-  
tettävissä on suurempi nopeus ja että seuraava merkki on merkki **13**, joka  
osoittaa aikaa 3000 ms, virran 2, johon videokuvan siirtolähde siirtyy **9**, vas-  
taavan tavun tiedetään olevan 77000.

Kuviossa 2 on esitetty esimerkki vuokaaviosta, joka havainnollis-  
30 taa keksinnön toimintaa ja menetelmää. Kuviossa 3 on esitetty esimerkki  
keksinnön mukaisesta järjestelystä. Kun käyttäjä käy palveluntarjoajan kotisi-  
vulla, hän saattaa löytää jotain, minkä hän haluaa tilata, kuten videoesityk-  
sen. Käyttäjä lähettää **34** pyyntösanoman päätteestään **33** palveluntarjoajan  
palvelimelle **31** verkon **32**, kuten Internetin, kautta esityksen saamiseksi käyt-  
35 tämällä GET-menetelmää, joka on yksi HTTP1.1-protokollaan kuuluvista me-  
netelmistä. Olkoon pyyntö

GET <http://www.serviceprovider.com/video/music/band3.html>.

### HTTP/1.1

Siirtonopeus riippuu enimmäkseen käytettävissä (ja valittavissa) olevasta päätteen prosessointinopeudesta, joten käyttäjän päätteestä lähetetään lisäksi luettelo vaihtoehtoisista nopeuksista. Palvelin valitsee **21** yhden  
 5 tuetuista nopeuksista luettelosta. (Tulee huomata, että palvelinta voidaan informoida päätteen suorituskyvystä myös jollakin muulla tavoin.) Tässä tapauksessa käyttäjän pääte tulee nopeuksia 200 kbps ja 40 kbps. Oletta-  
 kaamme, että haluttu tiedosto **36** on kuvion **1** tiedosto. Jos käytettävissä on  
 10 nopeus 200 kbps **22**, valitaan **24** virta 1. Muussa tapauksessa valitaan nopeus 40 kbps **23** ja valitaan **25** virta 2. (Tulee huomata, että suurempi nopeus merkitsee suurempaa kaistanleveyttä.)

Valittaessa nopeus 200 kbps palvelin alkaa toistaa **26** virtaa 1 tiedoston oikeasta tavusta (2000). Data ja ajoitusmerkit lähetetään **35** käyttäjän  
 15 päätteelle toistamisen aikana. Pääte tarkistaa **28** säännöllisesti, että kaistanleveys on ok valitun virran kannalta. Jos kaistanleveys on ok, virran 1 toistamista jatketaan. Jos kaistanleveys on liian nopea minä tahansa tiettyä ajankohtana, valitaan **210** virta 2, ja virtaa 2 aletaan toistaa **27**, **311** tiedoston oikeasta, viimeisimmän ajoitusmerkin määrittelemästä tavusta. Virran 2 kaistanleveys tarkistetaan **29** samalla tavalla kuin virran 1 kaistanleveys, ja kun on jälleen käytettävissä kaistanleveys nopeutta 200 kbps varten, valitaan **211**  
 20 virta 1.

Valittaessa nopeus 40 kbps palvelin alkaa toistaa **25** virtaa 2 tiedoston oikeasta tavusta (800000). Data ja ajoitusmerkit lähetetään **35** käyttäjän  
 25 päätteelle toistamisen aikana. Pääte tarkistaa **29** säännöllisesti, että kaistanleveys on ok valitun virran kannalta. Jos kaistanleveys on ok, virran 2 toistamista jatketaan. Jos kaistanleveys on liian hidaskin minä tahansa tiettyä ajankohtana, valitaan **211** virta 1, ja virta 1 aletaan toistaa **26** ja lähetetään **311** päätteelle **33** tiedoston oikeasta, viimeisimmän ajoitusmerkin määrittelemästä tavusta. Virran 1 kaistanleveys tarkistetaan **28** samalla tavalla kuin virran 2 kaistanleveys, ja kun kaistanleveys on jälleen liian nopea nopeudelle 200 kbps, valitaan **210** virta 2.

Virtojen kaistanleveyden tarkistaminen voidaan suorittaa esimerkiksi mittaamalla käyttäjän päätteessä olevan, tulevalle datalle tarkoitetun  
 35 puskurin täyttöaste. Kun puskuri on tyhjentymässä, prosessi on liian nopea tarvittavaan verrattuna, ja nopeutta voidaan laskea. Kun puskuri on täytty-

mässä, prosessi on liian hidaskäyttöön verrattuna, ja nopeutta voidaan nostaa. Mittaamisen jälkeen valitaan **210**, **211** sopiva virta ja lähetetään **310** GET-käsky RANGE- lisäkentän kanssa käyttäjän päätteestä palvelimelle virran vaihtamiseksi. Olkoon GET-käsky esimerkiksi GET

5 <http://www.serviceprovider.com/video/music/band3.html> RANGE: bytes=805000- kun siirtonopeus muuttuu nopeudesta 200 kbps nopeudeksi 40 kbps.

Kannattaa huomata, että vaihdettaessa virtaa luodaan uusi, kokonainen virta (tapahtuma) ja että vanha virta lopetetaan, kun uuden virran toistaminen alkaa. Käyttäjän näkökulmasta haluttu tiedosto, kuten videoesitys, näyttää jatkuvan ilman minkäänlaista katkosta, mikä on sen ansiota, että uutta virtaa aletaan toistaa oikeasta, ajoitusmerkin osoittamasta tavusta. Kun lähde vaihtuu, luodaan siis uusi virta lähteelle. Adaptiivinen mediavirta käsittää toisin sanoen ainakin yhden mediavirran informaation siirtämiseksi. Li-

10 säksi voidaan sanoa, että adaptiivinen mediavirta käsittää saman kohteen (adaptiivisen mediavirran, joka sisältää informaatiota, kuten videota) useita (tai yhden, jos nopeus pysyy samana koko siirron ajan) tapahtumia (erillisiä virtoja). Luonnollisesti on olemassa useampiakin tapoja adaptiivisen mediavirran muotoilemiseksi, mutta näille muodoille on yhteistä, että informaation

15 siirtäminen tapahtuu adaptiivisessa virrassa ja että luotu virta hoitaa adaptiivisen virran ohjauksen alaisena tietyn lähteen informaation siirtämisen.

Keksinnön mukaisen järjestelyn luomiseksi tarvitaan väline **39** alkuperäisen siirtonopeuden valitsemiseksi ja sopivan lähteen valitsemiseksi palveluntarjoajan palvelimessa. Käyttäjän päätteessä on oltava väline **37** siirtonopeuden sopivuuden tarkistamiseksi ja väline **38** sopivan lähteen uudelleenvalitsemiseksi.

25

Vaikka käyttäjän päätteen prosessointinopeus onkin suurimmalta osin ratkaiseva elementti sopivaa siirtonopeutta valittaessa, saattaa käy niin, että verkko ruuhkautuu. Ruuhkatilanteessa käytettävissä oleva nopeus laskee ja siirtonopeutta täytyy alentaa. Toisaalta on niin, että jos verkko mahdollistaa suuremman nopeuden, siirtonopeutta voidaan nostaa.

30

Käyttämällä keksinnön mukaista järjestelyä voidaan luoda adaptiivinen mediavirta normaalilla HTTP-palvelimella. Tämän ansiosta ei tarvitse käyttää erityistä mediavirtapalvelinta eikä rinnakkaislaitteita ja

-ohjelmistoja. Saavutetaan huomattavat kustannussäästöt, sillä palveluntarjoajat ja käyttäjät tukevat tavallisesti HTTP-protokollaa. Lisäksi järjestelmän luotettavuus lisääntyy pienemmän virhelähdemäärän takia.

5 On selvää, että keksinnön mukainen järjestely voidaan toteuttaa monella tavalla. Esimerkkinä mainittakoon, että kahden ajoitusmerkin välinen aikajakso voi olla erilainen kuin tämän tekstin esimerkissä. Se voi olla mikä tahansa sopiva jakso ratkaisun ominaisuuksien mukaan, kuten 2 tai 4 sekuntia. Myös keksinnön mukaisen tiedoston formaatti voi olla mikä tahansa sopiva formaatti, kuten MPEG tai jokin muu.

10 Keksinnön mukainen tiedosto voi käsittää useampia kuin kaksi eri virtaa (jotka sisältävät saman sisällön), joista valitaan sopivin virta kulloisenaikin ajankohtana. Ajoitusmerkkien tulee tämän takia sisältää joukko viitteitä muissa datalähteissä olevaa vastaavaa tavua varten.

15 Kaikkien lähteiden ei tarvitse olla samassa tiedostossa, vaan kukin lähde voi olla erillinen tiedosto. Tämän tyyppisen rakenteen käyttäminen ei kuitenkaan ole yhtä tehokasta mahdollisimman pienen määrän prosessointitehoa käyttämisen kannalta verrattuna yhden tiedoston rakenteeseen. Useiden tiedostojen rakenteessa ajoitusmerkkien täytyy osoittaa oikea tiedosto vastaavan tavun ohella.

20 Vaikka lähettävän päätteen on edellä esitetyissä esimerkeissä esitetty olevan palvelin, on selvää, että lähettävä pääte voi olla jokin muu informaation lähettämiseen kykenevä pääte.

25 Edellä mainittujen seikkojen mukaisesti on selvää, ettei keksintö rajoitu tässä tekstissä kuvattuihin ratkaisuihin, vaan sitä voidaan muunnella eri ratkaisuja varten keksinnön ajatuksen puitteissa.

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä adaptiivisen mediavirran aikaansaamiseksi lähettävän päätteen ja käyttäjän päätteen välille, t u n n e t t u siitä, että adaptiivinen mediavirta muodostuu ainakin yhdestä mediavirrasta ja että menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

5

a) lähetetään mediavirran aloitusnopeuden valitsemiseksi siirtonopeusvaihtoehdot käyttäjän päätelaitteesta (33) lähettävään päätelaitteeseen (31), jota valintaa käytetään mediavirralla sopivan datalähteen valitsemiseksi olennaisesti saman informaation sisältävien lähteiden joukosta, jokaisen lähteen ollessa tarkoitettu tietylle siirtonopeudelle,

10

b) toistetaan mediavirtaa (26;27),

c) tarkistetaan (28;29) käyttäjän päätelaitteessa (33) siirtonopeuden sopivuus,

15

d) joko jatketaan mediavirran toistamista, jos siirtonopeus on yhä sopiva, tai

e) valitaan (210;211) käyttäjän päätelaitteessa uusi datalähde, joka on sopiva kyseisellä hetkellä,

20

f) lähetetään vasteena uuden datalähteen valinnalle uuden datalähteen valintatieto käyttäjän päätelaitteesta lähettävään terminaaliin käyttäen HTTP-protokollan mukaista GET-menetelmää valinnaisen RANGE-kentän kanssa ja toistetaan uutta mediavirtaa oikealla ajoituksella aikaisemman virran suhteen,

g) toistetaan vaiheet c) - f), kunnes toistettava virta loppuu.

25

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe a) käsittää vaiheen, jossa luetaan ainakin kaksi datalähdettä sisältävän tiedoston otsikkokenttä(1), jolloin otsikko osoittaa lähteiden aloituskohdat ja mille siirtonopeudelle kukin lähde on tarkoitettu.

30

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe c) käsittää vaiheen, jossa aletaan lukea valitun lähteen aloituskohdasta (4;5).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe c) käsittää vaiheen, jossa valvotaan käyttäjän päätteessä olevan, saapuvalla datalla tarkoitettun puskurin täyttöastetta.



5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että puskurin tyhjentyessä tai täytyessä valitaan vaihe e), kun taas muutoin valitaan vaihe d).

5 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe f) käsittää vaiheina vanhan mediavirran lopetuksen uuden toistamisen alettua ja uuden mediavirran luomisen ennen uuden mediavirran toistoa.

7. Patenttivaatimuksen 1 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe f) käsittää lisäksi vaiheena uuden mediavirran ajoitusmerkkien (6, 7, 8, 9; 10, 11, 12 13) lukemisen datalähteessä oikean toiston aloituskohdan määrittämiseksi uudessa mediavirrassa.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe a) käsittää lisäksi vaiheen, jossa luetaan tiedostojen, joista kukin sisältää yhden datalähteen, otsikkokenttä (1), joka osoittaa lähteen aloituskohdat ja mille siirtonopeudelle lähde on tarkoitettu.

9. Järjestely adaptiivisen mediavirran aikaansaamiseksi lähettävän päätteen (31) ja käyttäjän päätteen (33) välille, jossa järjestelyssä

lähettävissä päätelaitteessa on välineet siirron aloitusnopeuden valitsemiseksi mediavirralle ja sopivan datalähteen valitsemiseksi mediavirtaa varten datalähteiden joukosta,

lähettävä päätelaite sisältää datarakenteen, joka käsittää ainakin kaksi olennaisesti saman informaation sisältävää datalähdettä, jolloin kukin lähde on tarkoitettu tiettyä siirtonopeutta varten, ja

25 käyttäjän päätelaitteessa on välineet (37) siirtonopeuden sopivuuden tarkistamiseksi mediavirtaa toistettaessa,

t u n n e t t u siitä, että adaptiivinen mediavirta muodostuu ainakin yhdestä mediavirrasta (virta1, virta2) ja että järjestely käsittää käyttäjän päätteenä olevan välineen (38) sopivan datalähteen automaattiseksi uudelleenvalitsemiseksi uutta mediavirtaa (virta1; virta2) varten ja että

30 käyttäjän päätelaite lähettää, vasteena uuden datalähteen valinnalle, uuden datalähteen valintatiedon lähettävään terminaaliin käyttäen HTTP-protokollan mukaista GET-menetelmää valinnaisen RANGE-kentän kanssa ja toistaa uutta mediavirtaa oikealla ajoituksella aikaisemman virran suhteen

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että järjestely lisäksi käsittää välineen datarakenteen toistamiseksi niin, että toistaminen aloitetaan datarakenteen oikeasta kohdasta.

5 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että välineet a) käsittävät välineet käyttäjän päätelaitteesta tulevan, vaihtoehtoiset siirtonopeudet ilmoittavan viestin lukemiseksi.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kukin lähde käsittää ajoitusmerkkejä (6, 7, 8, 9; 10, 11, 12 13), jotka osoittavat vastaavan kohdan muissa lähteissä.

10 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että järjestelyyn lisäksi sisältyy HTTP-protokollan mukainen GET-menetelmä valinnaisen RANGE-kentän kanssa, jota käyttäen tieto sopivan datalähteen uudelleenvalinnasta lähetetään käyttäjän päätteestä lähettävälle päätteelle.

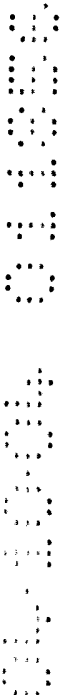
15 14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että väline c) käsittää välineen käyttäjän päätteessä olevan, saapuvalle datalle tarkoitetun puskurin täyttöasteen valvomiseksi.

15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että datarakenne on datalähteet sisältävä tiedosto.

20 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että välineet a) sisältävät välineet datarakenteen otsikon lukemiseksi, joka otsikko osoittaa lähteiden aloituskohdat ja mille siirtonopeudelle kukin lähde on tarkoitettu,.

25 17. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että datarakenne on joukko tiedostoja, joista kukin sisältää yhden datalähteen.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että välineet a) sisältävät välineet tiedostojen otsikoidenlukemiseksi, jotka otsikot osoittavat lähteen aloituskohdan ja mille siirtonopeudelle lähde on tarkoitettu.



**Patentkrav**

1. Förfarande för åstadkommande av ett adaptivt medieflöde mellan en sändarterminal (31) och en användarterminal (33), kännetecknat av, att det adaptiva medieflödet består av åtminstone ett medieflöde
- 5 och att förfarande omfattar följande steg:
- a) överföringshastighetsalternativen sänds från användarterminalen (33) till sändarterminalen (31) för valet av en begynnelsehastighet av medieflödet, vilket val används för väljandet av en lämplig datakälla för medieflödet bland källor innehållande vä-

10 sentligen samma information, varvid var och en källa är avsedd för en viss överföringshastighet,

  - b) medieflödet (26;27) spelas upp,
  - c) överföringshastighetens lämplighet i användarterminalen (33) kontrolleras (28;29),

15 d) antingen fortsätts uppspelningen av medieflödet om överföringshastigheten fortfarande är lämplig, eller

  - e) väljs (210;211) i användarterminalen en ny datakälla, som är lämplig för tillfället,
  - f) som svar på valet av den nya datakällan sänds informationen om valet av den nya datakällan från användarterminalen till

20 sändarterminalen medelst en HTTP-protokollenlig GET-metod med ett valbart RANGE-fält, och ett nytt medieflöde med rätt timing beträffande det tidigare flödet spelas upp,  - g) skeden c) - f) upprepas tills flödet, som spelas upp stoppar.
- 25 2. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av, att skedet a) omfattar skedet, i vilket läses filens rubrikfält (1), som innehåller åtminstone två datakällor, varvid rubriken indikerar källornas startpunkter och för vilken överföringshastighet varje källa är avsedd.
3. Förfarande enligt patentkravet 2, kännetecknat av, att
- 30 skedet c) omfattar skedet, i vilket läsningen börjas från den valda källans startpunkt (4;5).
4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 3, kännetecknat av, att skedet c) omfattar skedet, i vilket övervakas en fyllnadsgrad av en buffert för inkommande data i användarterminalen.
- 35 5. Förfarande enligt patentkravet 4, kännetecknat av, att då bufferten töms eller fylls väljs skedet e), annars väljs skedet d).

6. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av, att skedet f) omfattar skeden att avsluta det gamla medieflödet då uppspelningen av det nya flödet påbörjats och att skapa ett nytt medieflöde innan det nya medieflödet spelas upp.

5 7. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 6, k ä n n e t e c k n a t av, att skedet f) ytterligare omfattar skeden att läsa det nya medieflödets timingmärken (6, 7, 8, 9; 10, 11, 12 13) i datakällan för att definiera den rätta punkten att börja uppspelningen av det nya medieflödet.

10 8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av, att skedet a) ytterligare omfattar skeden, i vilka läses filernas rubrikfält (1), varav varje innehåller en datakälla, varvid rubriken indikerar startpunkterna av källan och för vilken överföringshastighet källan är avsedd.

15 9. Arrangemang för åstadkommande av ett adaptivt medieflöde mellan en sändarterminal (31) och en användarterminal (33), vilket arrangemang omfattar

medel i sändarterminalen för väljande av begynnelsehastigheten för medieflödet och för väljandet av lämplig datakälla för medieflödet bland datakällorna,

20 en datastruktur i sändarterminalen omfattande åtminstone två datakällor innehållande väsentligen samma information, varvid varje källa är avsedd för en viss överföringshastighet, och

medel (37) i användarterminalen för att kontrollera lämpligheten av överföringshastigheten då medieflödet spelas upp,

25 k ä n n e t e c k n a t av, att det adaptiva medieflödet utgörs av åtminstone ett medieflöde (flöde1, flöde2) och att arrangemanget omfattar medel (38) i användarterminalen för automatiskt återval av en lämplig datakälla bland källorna för ett nytt medieflöde (flöde1; flöde2), och att

30 användarterminalen sänder, som svar på valet av den nya datakällan, information av den utvalda nya datakällan till sändarterminalen medelst den HTTP-protokollenliga GET-metoden med det valbara RANGE-fältet och spelar upp det nya medieflödet med rätt timing beträffande det tidigare flödet.

35 10. Arrangemang enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t av, att arrangemanget ytterligare omfattar medel för uppspelning av datakonstruktionen, sålunda att uppspelningen påbörjas från rätt punkt av datastrukturen.

11. Arrangemang enligt patentkravet 10, kännetecknat av, att medlen a) omfattar medel för läsning av ett meddelande från användarterminalen, vilket meddelande definierar alternativa överföringshastigheter.

5 12. Arrangemang enligt patentkravet 10, kännetecknat av, att var och en källa omfattar timingmärken (6, 7, 8, 9; 10, 11, 12 13), vilka indikerar den motsvarande punkten i de andra källorna.

10 13. Arrangemang enligt patentkravet 12, kännetecknat av, att arrangemanget ytterligare omfattar ett HTTP-protokollenligt GET-förfarande med ett valbart RANGE-fält för överföring av informationen av den återvalda lämpliga datakällan från användarterminalen till sändarterminalen.

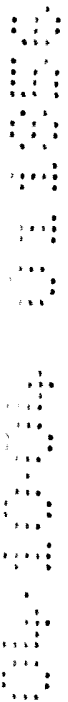
14. Arrangemang enligt patentkravet 10, kännetecknat av, att medlen c) omfattar medel för övervakning av en fyllnadsgrad av bufferten för inkommande data i användarterminalen.

15 15. Arrangemang enligt patentkravet 10, kännetecknat av, att datakonstruktionen är en fil innehållande datakällorna.

16. Arrangemang enligt patentkravet 15, kännetecknat av, att medlen a) omfattar medel för läsning av datastrukturens rubrik, vilken indikerar startpunkten av källorna och för vilken överföringshastighet var och en källa är avsedd.

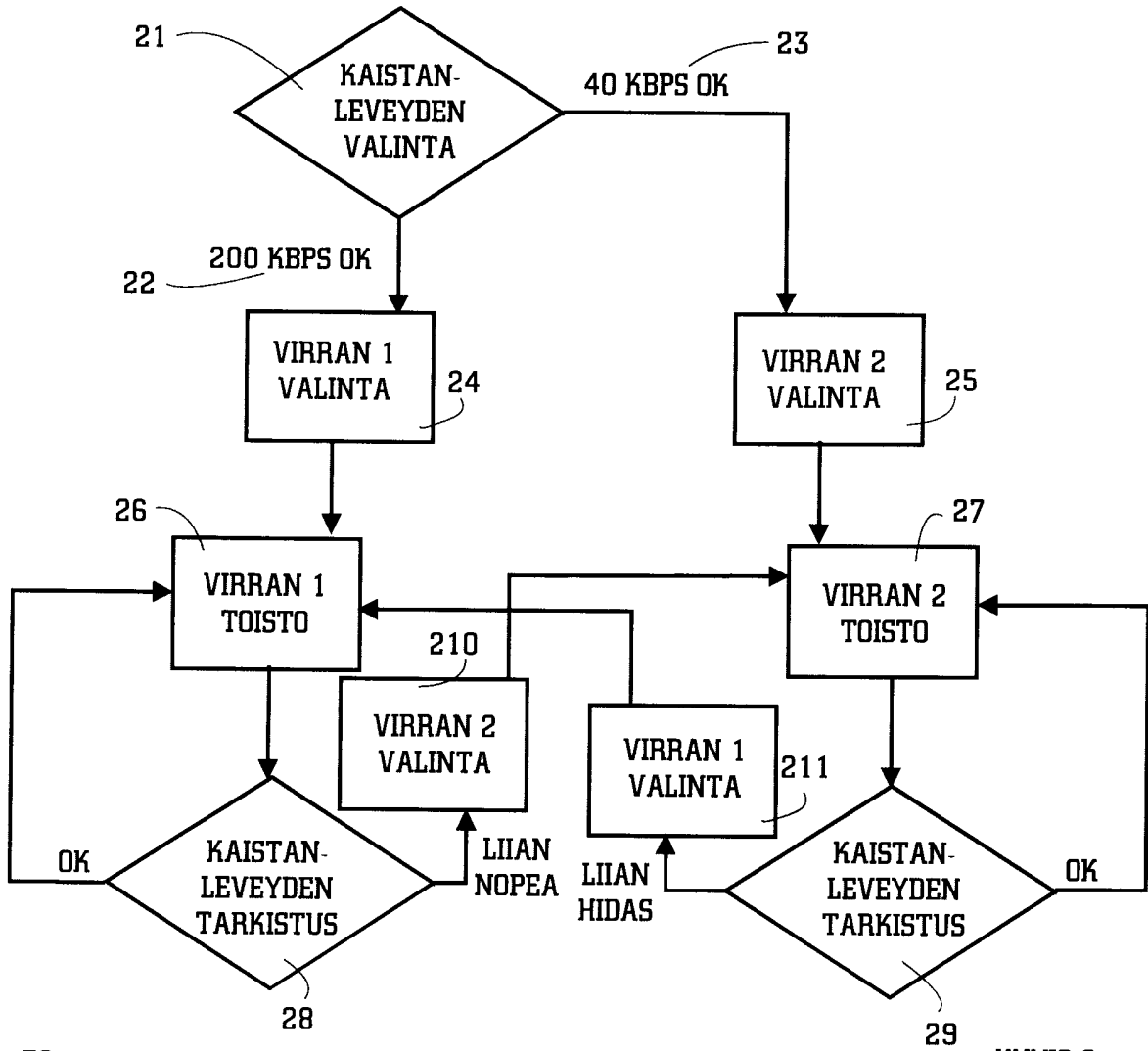
20 17. Arrangemang enligt patentkravet 10, kännetecknat av, att datastrukturen är en grupp filer, varav var och en innehåller en datakälla.

18. Arrangemang enligt patentkravet 17, kännetecknat av, att medlen a) omfattar medel för läsning av filernas rubriker, vilka indikerar startpunkten av källan och för vilken överföringshastighet källan är avsedd.

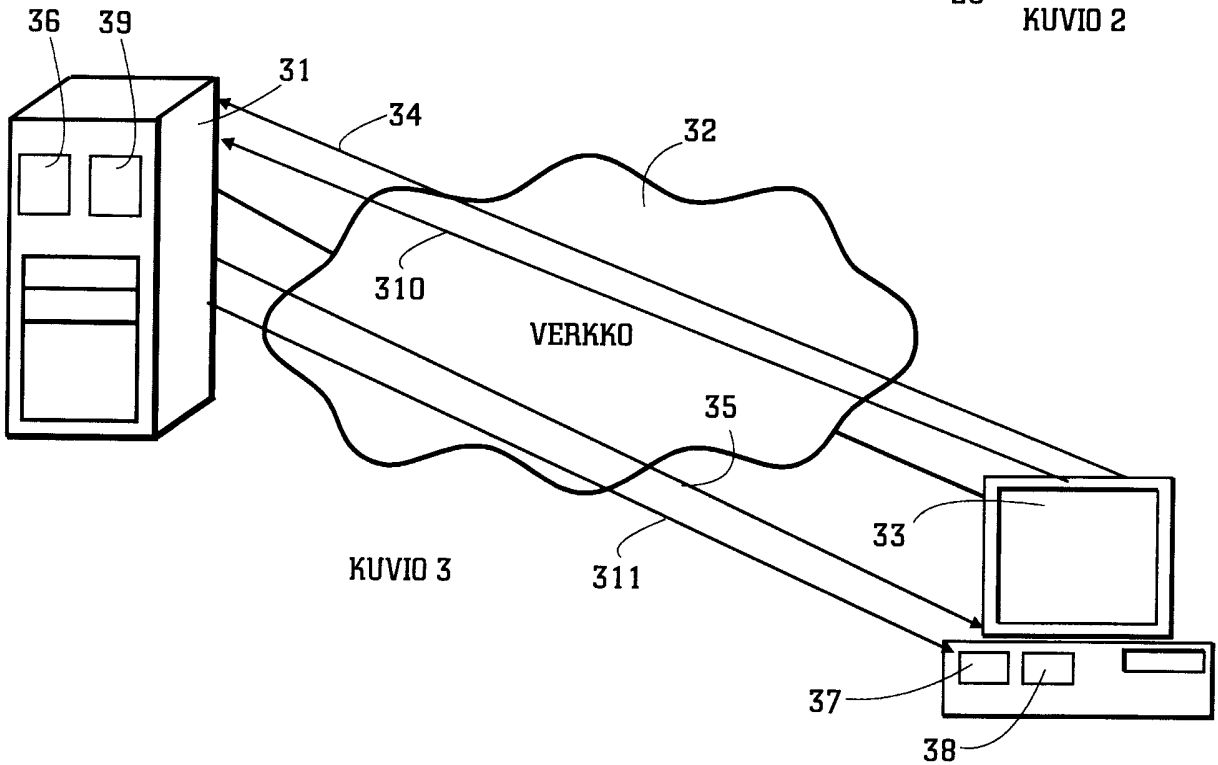


TAVU	
0	OTSIKKO VIRRAT 1. 320*240 200KBPS 2000 2. 160*120 40 KBPS 800000
2000	VIRTA 1
2100	AIKA 10 MS, VIRTA 2 @ 800100
.	DATA
27000	AIKA 1000 MS, VIRTA 2 @ 805000
.	DATA
52000	AIKA 2000 MS, VIRTA 2 @ 810000
.	DATA
77000	AIKA 3000 MS, VIRTA 2 @ 815000
.	DATA
800000	VIRTA 2
800100	AIKA 10 MS, VIRTA 1 @ 2100
.	DATA
805000	AIKA 1000 MS, VIRTA 1 @ 27000
.	DATA
810000	AIKA 2000 MS, VIRTA 1 @ 52000
.	DATA
815000	AIKA 3000 MS, VIRTA 1 @ 77000
.	DATA

KUVIO 1



KUVIO 2



KUVIO 3