

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

KIVONAT

Internet cachelő rendszer, valamint eljárás és elrendezés ilyen rendszerhez

A találmány egyrészt eljárás Internet információs fájlok iránti kérések kiszolgálására egy Internet cachelő rendszerben, amelynek során egy lokális Internet cache szervernél (100) egy felhasználótól Internet információs fájl iránti felhasználói kérést vesznek, és a vett kérésre válaszul az információs fájlhoz egy lekérdezést készítenek, amennyiben az információs fájl nem volt a lokális szerver (100) által cachelve, a lekérdezésre kapott válasz alapján az információs fájlra egy fájl kérést készítenek, ahol a fájl kérést egy betápláló eszközhöz (110) irányítják, ha a válasz azt jelzi, hogy egy cachelt Internet információs fájlokat tároló központi fájl szerver (130) rendelkezik a cachelt információs fájljal, valamint a központi fájl szerver (130) terhelésének csökkentésére a fájl kérésre való válaszul az információs fájlt a központi fájl szervertől (130) a betápláló eszközből (110) kérdezik le. A találmány másrészt elrendezés legalább egy lokális cache szervert (100) és legalább egy központi fájl szervert (130) tartalmazó Internet cachelő rendszerhez, amely szerverek (100, 130) cachelt Internet információs fájlokat tárolnak, ahol az elrendezés a központi fájl szerveren (130) való terhelés csökkentésére tartalmaz a lokális cache szerverrel (100) és a központi fájl szerverrel (130) kommunikáló betáplálót (110), és ez jellemzi, hogy a betápláló (110) tartalmaz első eszközt a lokális cache szervertől (100) egy Internet információs fájlra vonatkozó kérés vételére, második eszközt a lokális cache szervertől (100) vett alfanumerikus karaktersorozatból egy lekérdezés levezetésére, valamint harmadik eszközt a második eszközzel levezetett lekérdezés alkalmazásával az Internet információs fájlra a központi fájl szervertől (130) való lekérdezésére. A találmány továbbá Internet cachelő rendszer, amely tartalmaz lokális Internet cache szerverekből (100) álló csoportot, ahol a lokális cache szerverek (100) felhasználóktól jövő, Internet információs fájlokra vonatkozó kérések vételére vannak kialakítva, valamint központi cache helyen lévő legalább egy központi

fájl szerver (130) cachelt Internet információs fájlok tárolására. A találmány szerinti rendszernek a lokális cache szerverekből (100) álló csoportot a központi fájl szerverrel (130) összekötő betápláló eszköze (110) van, amely tartalmaz legalább egy betáplálót (110), ahol a betáplálónak (110) van Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazott protokoll szerint legalább egy lokális cache szerverrel (100) kommunikáló eszköze és a központi fájl szerver (130) terhelésének csökkentésére adatbázis lekérdezések alkalmazásával a központi fájl szervertől (130) Internet információs fájlokat visszakereső eszköze. (1. ábra)

KÖZZÉTÉTELI FELHÍVÁS

Internet cachelő rendszer, valamint eljárás és elrendezés ilyen rendszerhez

MŰSZAKI TERÜLET

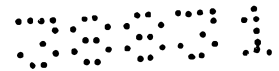
A találmány Internet információs fájlok iránti kérelmek kiszolgálásához való Internet cachelő rendszerre, valamint az Internet cachelő rendszerben lévő elrendezésre és azzal megvalósított eljárásra vonatkozik.

A KORÁBBI TECHNIKA

Az Internet és annak leginkább használt része a World Wide Web (WWW) az utóbbi években óriási információforrássá fejlődött. A World Wide Web-en bárki bármiféle információt szolgáltathat, például szöveget, képeket, audio és video anyagokat, amelyet azután a világon máshol lévő felhasználók könnyen visszakereshetnek, amennyiben van internet-hozzáférésük.

Az Internettel kapcsolatos fő probléma a kommunikációs kapacitás iránti növekvő igény, mivel a felhasználók a világon bárhol is információkhoz férnek hozzá. Becslések szerint a World Wide Web-en való adatforgalom a legtöbb nemzetközi kommunikációs vonalon már meghaladja az összes hagyományos telefon és fax adatforgalmat. Folyamatosan több átviteli és kapcsoló kapacitást valósítanak meg, ami viszont lassú és drága folyamat, és az igény továbbra is meghaladja a szolgáltatás mértékét.

A World Wide Web tartalma mérhetetlenné válik és valószínűleg több száz terabájtot tartalmaz (1998 nyarán). Azonban ezen információtömegnek csak egy viszonylag kis részhalmaza az, amelyet leggyakrabban lekérnek. A



használt sávszélesség minimalizálására és az internetes információ hozzáféréssel kapcsolatos holt idő csökkentésére ezért jelenleg különböző cachelési technikákat alkalmaznak, hogy korlátozzák az Interneten keresztül továbbítandó információ mennyiségét és hogy korlátozzák az információ továbbítási távolságát.

WWW objektumok vagy Internet információs fájlok cachelésének területén alapvetően két megközelítés létezik, a kliens oldali cachelés és a szerver oldali cachelés. A kliens oldali cachelés legegyszerűbb formáját ma virtuálisan minden WWW felhasználó használja. A felhasználó felhasználói számítógépén egy cachet tart fenn a legutoljára lekért Internet információs fájlokkal. Ha a felhasználó egy második alkalommal egy meghatározott információs fájlt akar lekérdezni, a szörfölő azt a cacheből éri el, ahelyett, hogy azt az Interneten keresztül kérné meg.

Egy szomszédos felhasználó segítségével egy másik kliens oldali cachelési forma, a proxy szerver cachelési eljárás alkalmazható. Ebben a rendszerben egy WWW proxy csomópontnál egy cachet helyeznek el, amelyhez adott számú szomszédos felhasználó van csatlakoztatva, ilyen proxy csomópont lehet például egy vállalatnál elhelyezett szerver. Amikor egy WWW kliens az Interneten lévő WWW szerverhez akar hozzáférni, a kliens http kérést küld a proxy csomóponthoz vagy WWW proxy szerverhez ahelyett, hogy azt közvetlenül a globális Interneten lévő szerverhez küldené. Ehelyett a proxy szerver küldi a kérést a globális Interneten lévő WWW szerverhez, cacheli a választ és a választ visszajuttatja klienshez. Ezáltal egy információs fájl előszöri lekérésekor azt az Interneten keresztül továbbítják és a WWW proxy szerver cacheben eltárolják. A WWW proxy szerverhez csatlakoztatott bármely kliens általi, ugyanazon információs fájlra vonatkozó következő kéréseket ezután lokálisan lehet teljesíteni ahelyett, hogy a http kéréseket a globális Interneten keresztül egy WWW szerverhez továbbítanák. A proxy szervert cachelést egy vállalat vagy más szervezet területén kívül is lehet alkalmazni azáltal, hogy a fent ismertetett rendszert egy regionális Internet cache szervernél valósítjuk meg, amelyhez közvetlenül vagy közvetve adott számú kliens van csatlakoztatva.



Az egy szervernél lévő cachet használó felhasználói közösség méretétől és homogenitásától függően egy körülbelül 20-40 Gigabájt cache tárolóhely a felhasználói közösség által generált internetes adatforgalmat 30 - 50 %-kal csökkenti (1998 tavasza). Mivel az Internet és a WWW által szolgáltatott információtömeg növekedése folytatódik, nagyon valószínű, hogy növelni kell a kívánatos cache méretet ahhoz, hogy fenntartsuk a találati arányt, vagyis azon lekért információs fájlok arányát, amelyeket a cache szervertől továbbítanak. Ezen túlmenően az Internet teljesítményét és használhatóságát jelentősen javítaná, ha a találati arányt 75 %-ra, vagy annál nagyobbra tudnánk növelni. Az általános végfelhasználói viselkedés mellett ez sokkal nagyobb cachet, jelenleg 200-400 Gigabájt nagyságrendű cachet tenne szükségessé, de a végfelhasználói közösségben is nagyon sok tagot, jelenleg több százezer tagot tenne szükségessé. Ennek oka, hogy minél nagyobb a végfelhasználói közösség, annál nagyobb annak a valószínűsége, hogy a közösségen belül valaki már korábban lekért egy fájlt, különösen ha a felhasználók valamennyire közös érdeklődéssel bírnak.

Egy nagy cache üzembehelyezését könnyen megvalósíthatjuk oly módon, hogy a megfelelő számítógépet megfelelő lemezkapacitással alkalmazzuk. Az is kíváncsi azonban, hogy a cache képes legyen a résztvevő végfelhasználóktól jövő minden kérés kezelésére. Jelenlegi technológiát alkalmazva nem lehetséges egy egyetlen processzorral rendelkező számítógép számára, hogy többszázezer végfelhasználótól jövő kérést szolgáljon ki. Ezért számos rendszert mutattak be ezen probléma kezelésére, és az alábbiakban azokat fő ajánlók neveinek említésével ismertetjük.

A Cisco Systems, Inc. nevű cég javasolja, hogy a végfelhasználók egy gerinc routerhez legyenek csatlakoztatva, amely úgy van programozva, hogy transzparens módon minden WWW kérést dedikált cache eszközökből álló csoporthoz vagy „farmhoz”, illetve „cache motorokhoz” irányítsa. Minden cache motor a származási WWW szerverek egy részhalmazát kezeli az IP (Internet Protokoll) címek csoportosítása alapján. A megoldás párhuzamosan működő 32 darab cache motort vázol fel, amely körülbelül 500.000 előfizető végfelhasználó kiszolgálásának felel meg.



Az Inktomi Corporation nevű cég javaslata szerint egy úgynevezett 4. szintű switch van alkalmazva a WWW oldalakra irányuló kéréseknek egy „Inktomi adatforgalmi szerver”-hez való elirányítására. Nagy teljesítményű számítógépekből álló csoportot alkalmaznak, amelyek ugyanazon lemeztár rendszeren osztozkodnak. Ebben a megoldásban maximálisan 16 párhuzamos munkaállomást javasolnak, amely szintén körülbelül 500.000 előfizető végfelhasználónak felel meg. Ugyanazon lemeztár rendszerhez hozzáférő több számítógép azonban növeli a bonyolultságot és kezelést tesz szükségessé, vagyis a számítógépek kapacitásának egy része nem áll rendelkezésre a kérések feldolgozásához.

A Network Appliance, Inc. nevű cég kétszintű cachelési megoldást javasol. A rendszer tartalmaz számos helyi cachet, amelyek a végfelhasználókhoz közel vannak. Ezek a helyi cachek egy központi cache-sel kommunikálnak az Internet cache protokoll (ICP) alkalmazásával, amikor a helyi szinten a cacheben nincs találat. Amennyiben a kért fájl jelen van a központi cacheben, azt a helyi cachebe továbbítják és azután a végfelhasználóhoz küldik. Amennyiben a kért fájl a központi cacheben sem található meg, a központi cache lekérést intéz a származási szerverhez és a fájlt a helyi cachehez továbbítja, amely pedig azt a végfelhasználóhoz továbbítja. A központi cache tehát a helyi cachektől jövő ICP kéréseket kezeli és a származási szerverrel kommunikál, amennyiben a központi cacheben nincs találat. A bővíthetőség szempontjából számos központi cache lehet egymással párhuzamosan, amelyek mind a származási szerverek egy részhalmazát kezelik. Ez azt jelenti, hogy a helyi cachek a kéréseket címezni tudják a központi cache szerverhez. Mivel ez a protokoll nincs szabványosítva, minden helyi cachet a Network Appliance, Inc. nevű cégtől kell beszerezni.

Mindezen megoldások azzal a hátránnyal rendelkeznek, hogy a központi cache szervernek különböző módokon jelentős mennyiségű kommunikációt kell kezelnie. Ez a szerver kapacitásának alacsony kihasználását eredményezi és nehézségeket okoz többszázezer felhasználó kiszolgálásakor, amely szükséges ahhoz, hogy nagy találati arányt érjünk el. Több szerver alkalmazásával a rendszerek drágábbak és bonyolultabbak lesznek. A rendszer



bonyolultsága a szerverek által reprezentált viszonylag drága erőforrások túlterhelését és ezáltal alacsony kihasználását eredményezi.

A TALÁLMÁNY ÖSSZEFOGLALÁSA

A találmány egyik célja az Interneten való információk fájlok cachelésére szolgáló jelenleg ismert technikák hátrányainak leküzdése és költségkímélő megoldás megalkotása információk fájlok cacheléséhez.

A találmány másik célja arra vonatkozó megoldás megalkotása, hogy hogyan lehet gyorsan és költségkímélő módon egy cachelő rendszerrel egy felhasználó cachelt információk fájlok iránti kérését kiszolgálni.

A találmány egy másik célja olyan cache szerver megalkotása, amely képes az Internet és a World Wide Web által nyújtott növekvő számú információk fájlok kezelésére.

A találmány további célja egy cachelő rendszerhez irányított információk fájl kérések magas találati arányát nyújtó megoldás kialakítása minimális költséggel.

A találmány egy másik célja szabványos módon bővíthető cachelő rendszer kialakítása.

A találmány egyrészt eljárás Internet információk fájlok iránti kérések kiszolgálására egy Internet cachelő rendszerben, amelynek során egy lokális Internet cache szervernél egy felhasználótól Internet információk fájl iránti felhasználói kérést veszünk, és a vett kérésre válaszul az információk fájlhoz egy lekérdezést készítünk, amennyiben az információk fájl nem volt a lokális szerver által cachelve. A találmány szerint a lekérdezésre kapott válasz alapján az információk fájlra egy fájl kérést készítünk, ahol a fájl kérést egy betápláló eszközhöz irányítjuk, ha a válasz azt jelzi, hogy egy cachelt Internet információk fájlokat tároló központi fájl szerver rendelkezik a cachelt információk fájljal, valamint a központi fájl szerver terhelésének csökkentésére a fájl kérésre való válaszul az információk fájl a központi fájl szervertől a betápláló eszközből kérdezzük le.

A találmány másrészt elrendezés legalább egy lokális cache szervert és legalább egy központi fájl szervert tartalmazó Internet cachelő rendszerhez,



amely szerverek cachelt Internet információs fájlokat tárolnak, ahol az elrendezés a központi fájl szerveren való terhelés csökkentésére tartalmaz a lokális cache szerverrel és a központi fájl szerverrel kommunikáló betáplálót. A találmány szerint a betápláló tartalmaz első eszközt a lokális cache szervertől egy Internet információs fájlra vonatkozó kérés vételére, második eszközt a lokális cache szervertől vett alfanumerikus karaktersorozatból egy lekérdezés levezetésére, valamint harmadik eszközt a második eszközzel levezetett lekérdezés alkalmazásával az Internet információs fájlra a központi fájl szervertől való lekérdezésére.

A találmány továbbá Internet cachelő rendszer, amely tartalmaz lokális Internet cache szerverekből álló csoportot, ahol a lokális cache szerverek felhasználóktól jövő, Internet információs fájlokra vonatkozó kérések vételére vannak kialakítva, valamint központi cache helyen lévő legalább egy központi fájl szervert cachelt Internet információs fájlok tárolására. A találmány szerinti rendszernek a lokális cache szerverekből álló csoportot a központi fájl szerverrel összekötő betápláló eszköze van, amely tartalmaz legalább egy betáplálót, ahol a betáplálónak van Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazott protokoll szerint legalább egy lokális cache szerverrel kommunikáló eszköze és a központi fájl szerver terhelésének csökkentésére adatbázis lekérdezések alkalmazásával a központi fájl szervertől Internet információs fájlokat visszakereső eszköze.

A találmány azon az ötleten alapszik, hogy adott számú dedikált számítógépet csatlakoztatunk egy Internet információs fájlokat tároló központi fájl szerverhez vagy központi cache szerverhez. A központi cache szerverhez képest ezek a járulékos számítógépek kis teljesítményű számítógépek. A dedikált számítógépek a központi cache szerveren való terhelés csökkentésére vannak elrendezve, és azok az általánosan a központi cache szerverek által kezelt feladatok egy részét maguk végzik el. Ily módon a központi cache szerver képes arra, hogy gyorsan és költségkímélő módon szolgálja ki a központi szerverhez, vagy méginkább a dedikált számítógépen keresztül a központi szerverhez csatlakoztatott helyi cache szervereket. Maximálisan kihasználjuk az aktuális központi fájl szerver költséges hardverét és fájl tárolóját, amelyben a fájlok vannak cachelve, míg specializált olcsó gépek

egymással párhuzamosan a fájl szerver körül időigényes és időkritikus feladatokat végeznek.

A találmány szerinti betápláló eszközök vagy betáplálók tehát a központi fájl szervert megvalósító bármilyen géptől különálló gépekként vannak megvalósítva. Ez csökkenti a központi fájl szerveren lévő terhelést, amely ezáltal több feldolgozási időt szánhat a cachelt információs fájlok aktuális lekérésére. Ezáltal a központi fájl szerver hatékony módon képes a felhasználókból álló nagy közösséget kiszolgálni. Mivel a felhasználói kéréseket, amelyek kérést intéző helyi cache szervereken keresztül történnek, hatékonyabban szolgáljuk ki, a kiszolgált felhasználói kérések száma növelhető, amely viszont lehetővé teszi a központi fájl szerver számára, hogy cacheével magasabb találati arányt érjen el.

A találmány egyik kiviteli alakja szerint a betápláló eszköz a központi fájl szerver nevében a helyi cache szerverekkel olyan protokoll szerint kommunikál, amelyet Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmaznak. A jelenleg alkalmazott protokoll az Internet Cache Protocol (ICP) vagy a Cache Digest, de ugyanezen célra használható bármilyen más hagyományos vagy jövőbeli protokoll. Azáltal tehát, hogy a központi fájl szerver géptől különálló gépekbe helyezzük az információs fájlokra irányuló lekérdezések és/vagy kérések vételét és az arra való válaszolást, jelentősen csökkentjük a központi fájl szerver terhelését.

Amikor egy lokális cache szerver egy felhasználótól egy információs fájl iránti kérést vesz, amely fájl nem volt a lokális szervernél cachelve, a lokális szerver elkezd a fájl lekérdezésének elkészítését. Az egyik kiviteli alakban a lekérdezés egy olyan táblázatra vagy adatbázisra irányul, amely a lokális szerverrel azonos vagy azzal közvetlenül össze van kötve. Amennyiben a táblázat azt jelzi, hogy a lekérdezett fájl a központi fájl szerver által cachelve van, a lokális szerver a fájlt a betápláló eszköztől vagy betáplálótól fogja kérni. Ez a lekérdezés és kérés előnyösen a Cache Digest protokoll szerint kerül végrehajtásra. A helyi szervertől a betáplálóba irányuló kérés azonban a felhasználótól a lokális szerverhez menő kéréshez hasonlóan bármilyen harmadik szintű protokoll szerint történhet, például az lehet HTTP kérés.

Egy másik kiviteli alakban a lokális szerverről jövő lekérdezés a betáplálóhoz van irányítva. A lekérdezésben, amely például ICP lekérdezés, szerepel a lekérdezett információs fájl URL-je. A betápláló az információs fájlra irányuló vett lekérdezés alfanumerikus URL-jéből levezet egy lekérdezés-számot, amely lekérdezés-számmal a betápláló az információs fájlt lekérdezi a központi fájl szerverről. A betápláló az információs fájlokat a fájl szerverről szabványos SQL lekérdezés (Structured Query Language) alkalmazásával kérdezi le. Amennyiben a lekérdezett fájl jelen van a központi fájl szervernél, vagyis cache találat áll fenn, a lekérdezett fájlt a központi szerverről a betáplálón keresztül a helyi szerverhez továbbítjuk. Azáltal, hogy olyan központi fájl szerverrel rendelkezünk, amely egy SQL lekérdezésre való válaszként inicializálja a fájl átvitelt ahelyett, hogy azt egy lekérdezésre való válasznak, például egy a helyi cache szerverről érkező ICP lekérdezésre való válasznak venné, jelentős kapacitás spórolás történik a központi fájl szervernél.

A lekérdezés-számot adott esetben az alfanumerikus URL-ből és a lekérdezésben lévő fejrész információ egy részéből vezettjük le. A fejrész információ ezen része az eredeti lekérdezőre vonatkozó specifikus felhasználói információt tartalmaz, például az általa beszélt nyelvet, ami lehetővé teszi a központi fájl szerver számára, hogy ezen specifikus információ szerint adjon választ. Az információs fájlnek megfelelő lekérdezés-számot bármilyen kivonatoló algoritmussal, előnyösen MD5 kivonatoló algoritmussal vezethetjük le.

Abban a kiviteli alakban, ahol a lokális szerver az információs fájl számára belső lekérdezést készít, a betápláló a helyi szerver által a betáplálóhoz irányított kérésből vezeti le a lekérdezés-számot. A lekérdezés-szám előállítására használt alfanumerikus karaktersorozat azon karaktersorozat, amely a kérésben szerepel, például egy HTTP lekérdezés URL-je. A lekérdezés-számmal ezután a betápláló lekérdezi a központi fájl szervert az információs fájl tekintetében, előnyösen SQL lekérdezés alkalmazásával. Itt is előnyös a kérés fejrész információs mezejének legalább egy részét befoglalni a lekérdezés-szám előállításának alapjába.

Azért, hogy a központi fájl szerveren lévő terhelést még inkább csökkentsük, a betápláló előnyösen tartalmaz a központi fájl szerver által

cachelt információs fájlokra vonatkozó információkat tartalmazó táblázatot. A táblázat előnyösen memória rezidens MD5-indexelt kivonatos táblázat. A táblázatban való kutatáson keresztül a betápláló eldöntheti, hogy egy lekérdezett információs fájl a központi fájl szerverben cachelve van-e vagy sem anélkül, hogy a szervert le kellene kérdeznie, és ezért a betápláló gyorsabban tud válaszolni a lokális szervertől jövő lekérdezésre.

A találmány egy másik kiviteli alakja szerint az Internet cachelő rendszer tartalmaz továbbá frissítő eszközt vagy frissítőt, amely a központi fájl szerver által cachelte információs fájlokból álló készletet frissíti. A frissítő eljárás során egy lokális szervernél cachelte fájl egy másolatát a központi szerverhez továbbítjuk. A továbbított fájl olyan fájl, amely a központi szervernél egy fájl lekérdezésénél adódott cache nem-találat eredményeként származási szerverétől a lokális szerver által vissza van keresve és ezáltal cachelve van.

Így a központi fájl szerver vagy központi cache szerver maga nem keres vissza nem-cachelte fájlt és ezért nem áll fenn az a korlátozás, hogy egy fájl iránt a származási szerverhez kell kérést intézni a lokális cache szerver kiszolgálásakor történő cache nem-találat miatt. Ehelyett, amikor a betápláló a lokális cache szervertől az információs fájlokra irányuló lekérdezést kiértékeli és úgy találja, hogy a lekérdezett fájl nincs a központi fájl szervernél cachelve, a betápláló olyan választ intéz a lekérdező lokális szerverhez, amely jelzi hogy a fájl nem elérhető, és ezután a frissítőt a központi fájl szerver frissítésére utasítja. A cache nem-találatot jelző válasz vételekor a lokális cache szerver a kérdéses fájlt visszakeresi annak származási szerverétől. A központi fájl szerver frissítésére vonatkozó utasítás vételekor a frissítő a lokális szervertől a fájl egy másolatát megkéri, és az így vett fájl másolatot a központi cache szerverhez továbbítja, ahol azt eltároljuk. A továbbítási és eltárolási eljárás előnyösen olyan időben van végrehajtva, amikor a központi fájl szerver teljes terhelése alacsony, és amikor a lokális szervernek elegendő idő áll rendelkezésére a fájlnak származási szerverétől való visszakeresésére.

Amennyiben azonban a lokális szerver egy tűzfal mögött van elhelyezve, a frissítő a fájl egy másolatát annak származási szerverétől kéri meg, amely másolatot azután a központi cache szerverben eltárolunk. Ebben az esetben előnyös, ha a betápláló nem utasítja a frissítőt a frissítési eljárás

megkezdésére, amíg meghatározott számú lekérdezést nem kap ugyanazon meghatározott információs fájlra vonatkozóan, ahol ezen lekérdezések tűzfalak mögött elhelyezett lokális szerverektől származnak. A frissítő előnyösen a betáplálót megvalósító gépektől különálló gépként van megvalósítva, amely különáll bármilyen fájl szerver géptől is. Ez azért előnyös, mert származási szerverekhez irányuló fájl kérések, például HTTP kérések, megjósolhatatlan mennyiségű időt igényelhetnek és ezáltal megjósolhatatlan terhelést jelenthetnek a kérést végrehajtó gép számára. Egy egyszerűsített rendszerben azonban lehetséges a frissítőt ugyanazon gépekben megvalósítani, mint amelyek megvalósítják a betáplálókat, míg ezek különállóak bármilyen központi fájl szerver géptől. Egy olyan kiviteli alakban, ahol a frissítőt és a betáplálókat megvalósító gépek kötik össze a lokális cache szervert a központi fájl szerverrel anélkül, hogy a gépek maguk a központi cache hely és a központi fájl szerver részei lennének, ezen gépeknek a központi fájl szerver géptől való elválasztása evidens.

Meghatározott Internet információs fájlok nem alkalmasak cachelésre. Az ilyen fájlokat gyakran dinamikus információs fájloknak nevezzük, ahol a dinamikus szó abból ered, hogy ezen fájlok származási szerverükön folyamatosan frissítve vannak. Ilyen fájlok például a részvényárfolyamok, időjárési jelentések stb. A dinamikus fájlok meglétének kezelésére vonatkozó egyik előnyös mód az, hogy a frissítőben vagy a lokális szerverekben ismert cachelhetetlen fájlokból álló listát tartunk fenn. Ily módon minimalizálható a rendszerben azon kommunikáció, amely egy felhasználó által egy ilyen fájl lekérdezése kapcsán jelentkezik.

A találmány egy további kiviteli alakja szerint egy központi cache helyen számos központi fájl szerver van, amely fájl szerverek meghatározott tartományban lévő származási host nevekhez, IP-címekhez vagy levezetett lekérdezés-számokhoz tartozó információs fájlokat cachelnek. A lekért információs fájl származási host nevén, IP-címén vagy levezetett lekérdezés-számán alapulva a betápláló a lekérdezést a megfelelő tartományban lévő fájlokat cachelő szerverhez továbbítja. Ebben a méretezhető megoldásban minden fájl szerver saját lemezenszerrel rendelkezik, és ezáltal minimalizálja



a túlterheltséget. Ezen túlmenően a központi cache hely növelhető harmadik fél fájl szerverével, mivel a hely szabványos protokollokat használ.

Azért, hogy a központi fájl szerver és a kis teljesítményű számítógépek, vagyis a betáplálók és a frissítők közötti kommunikáció gyors legyen, mindegyik kis teljesítményű számítógép előnyösen dedikált vezetéken keresztül van a központi fájl szerverhez csatlakoztatva, illetve adott esetben, amennyiben több fájl szerver létezik, dedikált hálózat segítségével. Ez a hálózat lehet egyéni vagy nyilvános hálózat. Az utóbbi esetben a hálózati kapacitás legalább egy része előnyösen fenn van tartva a kérdéses kommunikációra. Az alkalmazott hálózat természetesen lehet az Internet egy része is nem-dedikált módon. A központi fájl szerver és a kis teljesítményű számítógépek közötti összeköttetés típusa nagy mértékben függ attól, hogy hol vannak a kis teljesítményű számítógépek vagy betáplálók és frissítők elhelyezve, vagyis azok a központi cache szerverrel azonos helyen vagy attól eltérő helyen vannak.

Ezen túlmenően előnyös, ha a központi cache hely lokális cache szerverekből álló meghatározott csoportot szolgál ki, amely csoport nyelvileg és kulturálisan homogén felhasználói közösséget szolgál ki. Ez tovább növeli a találati arány százalékát a központi cache szinten, mivel valószínű, hogy ugyanazon információs fájl egyénél többször kéri le.

A találmány alkalmazásával egy a találmány szerint információs fájl kéréseket kezelő Internet cachelő rendszer operátora képes nagy számú előfizető ügyfelet gyorsan, olcsón és hatékony módon kiszolgálni. Ezek az ügyfelek előnyösen különböző Internet szolgáltatóknál vannak, és cégek vagy más szervezetek lehetnek, amelyek a találmány szerinti központi cache helyhez vagy találmány szerinti betáplálókhoz/frissítőkhöz lehetnek csatlakoztatva saját lokális cache szervereikkel, illetve kliensekként a központi cache hely által formált teljes találmány szerinti cachelő rendszert magában foglaló rendszerhez csatlakozhatnak, amely központi cache hely tartalmaz betáplálókat és egy frissítőt, valamint lokális cache szervereit. Egy ügyfél természetesen egyéni felhasználó is lehet, aki egy egyéni WWW kliens közvetlenül a találmány szerinti rendszerhez csatlakoztatva. Egy nagy cég vagy Internet szolgáltató szintén választhatja a találmány szerinti rendszer működtetését ahelyett, hogy egy más fél által működtetett ilyen rendszerhez csatlakozna. Ezen túlmenően,

mivel a találmány szerinti cachelő rendszer szabványosított protokollokra épül, például ICP és SQL protokollokra, bármely gyártótól származó lokális cache szerverek és központi fájl szerverek lehetnek a rendszerben, amíg ezeket a protokollokat támogatják.

A találmány szerint egy lokális Internet cache szerver proxy csomópontként kell értelmezni, előnyösen WWW csomópontként, amely a proxy csomóponthoz kapcsolódó felhasználók vagy WWW kliensek számára cachet tartalmaz.

Egy lokális Internet cache szerveren vagy egy központi cache helyen lévő fájl szerveren cachelt elemek nem-dinamikus fájlok, amelyek az Interneten keresztül hozzáférhetők és bármilyen típusú információt tartalmaznak. Ily módon a találmányban alkalmazott Internet információs fájl fogalom alatt számos különböző fájl típust és ilyen fájlok különböző elnevezéseit értjük, például bináris, szöveg, kép, audio és video fájlokat, HTTP (HyperText Transfer Protocol) fájlokat, WWW fájlokat, FTP (File Transfer Protocol) fájlokat, WWW oldalakat, WWW objektumokat, stb. A HTTP vagy FTP protokollok alkalmazásával hozzáférhető fájlokon kívül bármilyen fájl is benne foglaltatik az Internet információs fájl fogalomban, amely az Interneten keresztül bármilyen hármas szintű protokollal hozzáférhető. Az alkalmazható protokollok egy további példája a WTP protokoll (Wireless Transport Protocol), amelyet a WAP (Wireless Application Protocol) szabványban alkalmaznak.

A találmány ezeken túlmenően számítógéppel olvasható médium, amelyen egy vagy több általános célú számítógéphez való egy vagy több számítógépes program vagy instrukciók vannak eltárolva, amely médium tartalmaz eszközt az egy vagy több számítógép számára az 1-17. igénypontok szerinti műveleti lépések végrehajtására.

A találmány továbbá egy vagy több program tároló eszköz, amely az 1-17. igénypontok szerinti műveleti lépések végrehajtására egy vagy több általános célú számítógéphez egy vagy több instrukció sorozatot tartalmaz.

A találmány fenti és további aspektusai és jellemzői, valamint előnyei a következő leírás alapján jobban megérthetők, amely leírásban példaképpen kiviteli alakok rajzaira hivatkozunk.



A RAJZOK RÖVID LEÍRÁSA

A találmány példaképpen előnyös kiviteli alakjait az alábbiakban rajzokkal ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti Internet cachelő rendszer egy kiviteli alakjának vázlata, a

2. ábra a találmány szerinti Internet cachelő rendszer egy másik kiviteli alakjának vázlatos rajza, a

3. ábra a 2. ábra szerinti lokális cache szerver által végrehajtott műveletek vázlatos folyamatábrája, a

4. ábra a 2. ábra szerinti betápláló által végrehajtott műveletek vázlatos folyamatábrája, az

5. ábra a 2. ábra szerinti frissítő által végrehajtott műveletek vázlatos folyamatábrája, és a

6. ábra a találmány szerinti Internet cachelő rendszer egy további kiviteli alakjának vázlatos rajza.

AZ ELŐNYÖS KIVITELI ALAKOK RÉSZLETES ISMERTETÉSE

Az alábbiakban az 1. ábrán bemutatott blokkkapcsolási vázlat alapján ismertetjük a találmány egyik kiviteli alakját. Az 1. ábrán számos 100 lokális cache szerver van ábrázolva. A 100 lokális cache szerverek az Interneten keresztül 110 betápláló eszközhöz vannak csatlakoztatva, amelyet itt példaképpen 110 betápláló képez. Az 1. ábrán feltüntetett 110 betápláló és 100 lokális cache szerverek száma csupán példaképpen, és a kiviteli alak nincs ezen számokra korlátozva.

A betápláló számától függetlenül azonban ebben a kiviteli alakban minden betápláló egyetlen központi fájl szerverhez van csatlakoztatva. Az 1. ábrán a 110 betápláló 130 központi fájl szerverhez van csatlakoztatva. Ez a központi fájl szerver tartalmaz nem ábrázolt tároló médiumot, amelyen Internet információs fájlok vannak eltárolva, vagyis cachelve, és amelyek nagy teljesítményű számítógéppel, például Sun Ultra Sparc vagy DEC Alpha számítógéppel valósítunk meg. Másrészt a 110 betáplálók kis teljesítményű

számítógéppel vannak megvalósítva, például hagyományos PC-vel, és azok front end gépet képeznek, amely kezeli a 100 lokális cache szerverek és a 130 központi fájl szerver közötti kommunikációt.

A 110 betápláló a 100 lokális cache szerverekkel az Internet cache protokoll alkalmazásával kommunikál, amely üzenet alapú protokoll és az Interneten keresztül cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazták. Ezért a 110 betápláló egy cachelt Internet információs fájlra irányuló ICP lekérdezésre, amely lekérdezést az egyik 100 lokális cache szervertől vette, ICP válasszal válaszol. Ez az ICP válasz jelzi a cache találatot (ICP_OP_HIT) vagy a cache nem-találatot (ICP_OP_MISS).

Az Internet cache protokoll szerint a betápláló által vett ICP lekérdezés tartalmazza a lekérdezett információs fájl URL-jét. Ebből az URL-ből a 110 betápláló egy lekérdezés-számot vezet le, amely a lekérdezett információs fájlra felel meg, és amelyet MD5 kivonatoló algoritmussal hajt végre. A lekérdezés-szám alkalmazásával ezután egy memória rezidens MD5 indexelt 115 kivonat táblázatot kutatunk. A 110 betáplálóban van egy 116 RAM (Random Access Memory), amelyben az indexelt táblázat van eltárolva. Az indexelt 115 táblázat a 130 központi fájl szervernél cachelt Internet információs fájlra megfelelő minden lekérdezés-számhoz egy bejegyzést tartalmaz. Az indexelt 115 táblázat átkutatása a levezetett lekérdezés-számmal egyező lekérdezés-szám bejegyzés keresését jelenti. Amennyiben a táblázatban egyező lekérdezési számot találunk, az azt jelzi, hogy a lekérdezett információs fájl a 130 központi fájl szerver által cachelve van, és ennek megfelelően a 100 lokális szerver ICP válasza cache találatot fog jelezni. Ennek megfelelően, amennyiben a 115 táblázatban nem találunk egyező lekérdezés-számot, az jelzi, hogy a lekérdezett információs fájl nincs a 130 központi fájl szerver által cachelve, és ennek megfelelően az ICP válasz cache nem-találatot fog jelezni.

A lekérdezés-számot az MD5 kivonatoló algoritmussal levezető és az indexelt táblázatot kutató eszköz 120 mikroprocesszor, amely megfelelő szoftver modullal együtt a 110 betáplálóban van. A mikroprocesszor végrehajtja a szoftver modult, amelynek végrehajtása a lekérdezés-szám levezetését és az indexelt 115 táblázat kutatását eredményezi. Ezen szoftver modul megvalósítása egyszerűen adódik programozási szakember számára.

Amennyiben a 110 betáplálótól a 100 lokális szerverhez menő válasz cache találatot jelez, a lokális szerver az információs fájlt lekéri a betáplálótól a HyperText Transfer Protocol alkalmazásával, amely protokoll az Interneten keresztül WWW objektumok elérésére szolgál. Eszerint egy HTTP kérést továbbítunk a betáplálóhoz, amely kérés tartalmazza a kért fájl URL-jét.

A 110 betápláló a 130 központi fájl szerverrel való kommunikáció során általános SQL lekérdezéseket alkalmaz. A HTTP kérés vételekor a betápláló visszakeresi a megfelelő ICP lekérdezés URL-jéből előzőlegesen levezetett lekérdezés-számot. Adott esetben a HTTP kérés URL-je ismét alkalmazható a lekérdezés-szám levezetésére. A betápláló ezután a lekérdezés-számot alkalmazza szabványos SQL lekérdezésében, amelyet a központi fájl szerverhez intéz. A 130 központi fájl szerver válaszul az kérdéses információs fájlt a 110 betáplálóhoz továbbítja, amely az információs fájlt a reá vonatkozó kérést kibocsátó 100 lokális szerverhez továbbítja.

Amennyiben a 110 betáplálótól a 100 lokális szerverhez menő válasz cache nem-találatot jelez, a lokális szerver a kért fájl származási szerveréhez (nincs ábrázolva) intéz egy HTTP kérést, és a vett fájlt cacheli és a fájl egy másolatát a kérelmező felhasználó (nincs ábrázolva) felé továbbítja.

A 110 betáplálóban az Internet cache protokollt végreható eszköz a betáplálóban lévő 120 mikroprocesszor. A mikroprocesszorral van megvalósítva a 100 lokális szervertől jövő HTTP kérés vételére és SQL alkalmazásával a 130 központi fájl szerver lekérdezésére szolgáló eszköz. A mikroprocesszor által végrehajtandó műveleteket megfelelő szoftver modulok vezérik, amelyek részei a fent ismertetett eszköznek. Ezen szoftver modulok implementációja ismert programozó szakemberek számára, akik számára ismertek a kérdéses protokollok.

A továbbiakban a találmány szerinti Internet cachelő rendszer egy másik kiviteli alakját ismertetjük a 2. ábrára vonatkozóan. A 2. ábrán látható rendszer abban különbözik az 1. ábrán láthatótól, hogy az Internet cachelő rendszer tartalmaz 240 frissítőt, vagyis frissítő eszközt, amely a 230 központi fájl szerverhez, a 210 betáplálóhoz, valamint az Interneten keresztül a 200 lokális cache szerverhez van csatlakoztatva. Ily módon a 2. ábra olyan találmány

szerinti elrendezést ábrázol, amely magában foglal 240 frissítőt és 210 betáplálót.

A 2. ábra alábbiakban ismertetetteken kívüli elemei a korábbiakban az 1. ábrára vonatkozóan ismertetettek szerint működnek és kölcsönhatnak. Az alábbiakban ezért ezen elemeknek csak a 2. ábrán bemutatott kiviteli alakra nézve releváns jellemzőit ismertetjük.

A 240 frissítő a 230 központi fájl szerverhez rendelt tároló médium (nincs ábrázolva) újonnan cachelt információs fájlokkal való frissítéséért felelős. Amint azt az 1. ábrára vonatkozóan ismertettük, amikor a 200 lokális szerver cache nem-találatot vesz egy a 210 betáplálóból jövő ICP válaszból, amely egy korábbi ICP lekérdezésre vonatkozó válasz, a 200 lokális szerver HTTP kérést intéz a fájl tekintetében annak származási szerveréhez (nincs ábrázolva). A kért fájlt ezután a 200 lokális szerver veszi és cacheli. Meghatározott idő elteltével az ICP válaszból jelentett cache nem-találat eredményeként a 200 betápláló utasítja a 240 frissítőt a központi fájl szerver frissítésére.

A 240 frissítő a 210 betáplálótól veszi a lekérdezett fájl URL-jét és a fájlt lekérdező 200 lokális szerver azonosítóját. Ezután a frissítőtől egy HTTP kérést végzünk a fájlért a meghatározott lokális szerverhez. A kért fájl vételekor a frissítő eltárolja vagyis cacheli a fájlt a 230 központi fájl szervernél. Amikor a fájlt eltároltuk, a frissítő utasítja a betáplálót, hogy a 216 RAM területen eltárolt 215 indexelt táblázatot egészítse ki a kérdéses fájlhoz megfelelő lekérdezésszámmal.

Az információs fájlt a 200 lokális cache szervertől kérő eszköz és a vett információs fájlt a 230 központi fájl szervernél cachelő eszköz 260 mikroprocesszor megfelelő szoftver modulokkal együtt, amelyek a 240 frissítőben vannak. Ezen szoftver modulok megvalósítása jól ismert programozási szakember számára.

A 2. ábra szerinti kiviteli alakban lévő 200 lokális szerver által végrehajtott műveletek egy példáját ismertetjük a 3. ábra folyamatábrájára vonatkozóan.

A 200 lokális cache szerver 300 műveleti lépésben a meghatározott lokális cache szerver által kiszolgált egyik kientől egy Internet információs fájl iránti kérést vesz. A fájl kérés azonban a 240 frissítőtől is érkezik, amely az 5.

ábrára vonatkozó ismertetés szerint működik. A lokális cache szerver ekkor 301 műveleti lépésben lokálisan cachelt fájllai között a kért fájl után kutat. Amennyiben a fájlt megtalálja, a fájlt a kérő klienshez vagy a 240 frissítőhöz továbbítja 302 műveleti lépésben.

Amennyiben a 200 lokális cache szerver a kutatás során nem találja a kért fájlt, vagyis nem cachelte a kért fájlt, 303 műveleti lépésben megvizsgálja, hogy a kérés a frissítőtől jött-e. Amennyiben ez a feltétel igaz, 304 műveleti lépésben egy üzenetet küld vissza a frissítőnek jelezve, hogy a kért fájl nem elérhető. Amennyiben a feltételes 303 műveleti lépés hamis, vagyis a kérés egy klienstől jött, 305 műveleti lépésben ICP lekérdezést küldünk a 210 betáplálóhoz. A következő 306 műveleti lépésben a lokális cache a 210 betáplálótól egy ICP választ vesz, amely jelzi, hogy a 230 központi fájl szerver rendelkezik-e a cachelt kért fájllal. A 307 műveleti lépésben az ICP választ kiértékeljük. Amennyiben a válasz cache nem-találatot jelez, vagyis a kért fájl nem volt központilag cachelve, a 200 lokális cache szerver HTTP kérést intéz a fájlért a fájl származási szervere irányában. Amennyiben viszont a válasz cache találatot jelez, a lokális cache a fájlért a 210 betáplálóhoz intéz HTTP kérést, amelyet 309 műveleti lépéssel jelölünk. A következő 310 műveleti lépésben a lokális cache szerver veszi a betáplálótól a kért fájlt. Végül 311 műveleti lépésben a fájlt az azt kérő klienshez továbbítjuk.

A 2. ábra kiviteli alakjában lévő 210 betápláló által végrehajtott műveleteket az alábbiakban a 4. ábra folyamatábrájára hivatkozva ismertetjük.

A 210 betápláló 400 műveleti lépésben ICP lekérdezést vesz egy Internet információs fájl iránt a betápláló által kezelt bármelyik 200 lokális cache szervertől. A lekérdezés tartalmazza a lekérdezett információs fájl URL-jét. Ebből az URL-ből a 210 betápláló 401 műveleti lépésben MD5 kivonatoló algoritmussal lekérdezés-számot vezet le, amely lekérdezés-számot 402 műveleti lépésben egy a 210 betápláló 216 memóriájában rezidens indexelt MD5 kivonatos táblázatban való keresésre használja.

Amennyiben a számot nem találja a kivonatos táblázatban való keresés alatt, a betápláló 403 műveleti lépésben cache nem-találatot jelző ICP választ küld vissza ahhoz a 200 lokális cache szerverhez, amelytől az ICP lekérdezést vette. A 210 betápláló ezután 404 műveleti lépésben utasítja a 240 frissítőt a

nem-cachelt lekérdezett fájl vételére oly módon, hogy a lekérdezett fájl URL-jét a frissítőhöz továbbítja. A 210 betápláló 405 műveleti lépésben a lekérdezett fájlnek megfelelő lekérdezés-számot az indexelt kivonatos 215 táblázathoz adja. Ez arra való válaszként történik, hogy a 240 frissítő jelzi a betáplálónak, hogy a lekérdezett fájl a 200 lokális szervertől továbbította és az a 230 központi fájl szerverben el van tárolva. A 240 frissítő működését továbbiakban az 5. ábrára vonatkozóan ismertetjük.

Amennyiben a 210 betápláló a 402 feltételes műveleti lépésben a lekérdezés-számot megtalálja a kivonatos 215 táblázatban való keresés közben, 406 műveleti lépésben cache találatot jelző ICP választ küld vissza ahhoz a 200 lokális cache szerverhez, amelytől az ICP lekérdezést vette. A betápláló ezután 407 műveleti lépésben HTTP kérést vesz attól a 200 lokális cache szervertől, amely korábban kibocsátotta az ICP lekérdezést. Az ICP lekérdezéshez hasonlóan a HTTP kérés tartalmazza a kért információk fájl URL-jét. A 210 betápláló 408 műveleti lépésben visszakeresi a fájlnek megfelelő korábban levezetett lekérdezés-számot. Ezzel a lekérdezés-számmal a betápláló 409 műveleti lépésben lekérdezi a 230 központi fájl szervert a kért információk fájl iránt szabványos SQL lekérdezés alkalmazásával. A betápláló 410 műveleti lépésben válaszul veszi a cachelt információk fájlt a 230 központi fájl szervertől, és a következő 411 műveleti lépésben a kért cachelt Internet információk fájlt továbbítjuk a 210 betáplálótól a kérelmező 200 lokális cache szerverhez.

A 2. ábra kiviteli alakjában lévő 240 frissítő által végrehajtott műveleteket most az 5. ábra folyamatábrájára vonatkozóan ismertetjük.

A 240 frissítő 500 műveleti lépésben parancsot kap a 210 betáplálótól, amely jelzi, hogy egy meghatározott fájlt kell kérni. A kérdéses fájlt előzőleg a 200 lokális cache szerver kérte, de a betápláló úgy találta, hogy a 230 központi cache szerver nem cachelte a fájlt. A parancs tartalmazza a fájl URL-jét és azon 200 lokális cache szerver címét, amely a fájlt a 230 központi cachetől kérte. A frissítő ekkor 501 műveleti lépésben ellenőrzi a parancsban lévő kért fájlt, hogy az tagja-e ismert nem-cachelhető fájllokból álló listának. Amennyiben a lista tartalmazza a kért fájlt, a parancsot elutasítja. Amennyiben a lista nem tartalmazza a kért fájlt, a parancsot a 240 frissítő tartásba teszi, és így a 200

lokális cache szerver számára idő áll rendelkezésre ahhoz, hogy a fájlt származási szerverétől lekérje. Egy a 230 központi fájl szerver számára megfelelő időben, vagyis olyan időben amikor a központi szerveren viszonylag kicsi a terhelés, a központi szerver üzenetet küld a 240 frissítőnek arra vonatkozóan, hogy minden folyamatban lévő parancsot végre kell hajtani, amely üzenet vételét a 240 frissítőnél 502 műveleti lépéssel jelöltünk. A következő 503 műveleti lépésben a parancs végrehajtása megkezdődik azzal, hogy a frissítő kéri a fájl másolatát, amelyet most helyileg kell kikeresni és cachelni, azon 200 lokális cache szervertől, amelytől a fájl kérés származott. A fájl egy másolatát ezután 504 műveleti lépésben vesszük a lokális cache szervertől. 505 műveleti lépésben a vett fájl másolatot továbbítjuk a 230 központi fájl szerverhez, hogy azt azzal cacheljük. Az utolsó 506 műveleti lépésben a 240 frissítő utasítja a 210 betáplálót a 230 központi fájl szervernél cachelt fájlnak megfelelő lekérdezés-számnak az indexelt kivonatos 215 táblázathoz való hozzáadására.

A 230 központi fájl szerver működése egyszerűen adódik. Az alapvetően két dolgot végez; megválaszolja a 210 betáplálóktól jövő SQL lekérdezéseket cachelt fájloknak hozzájuk való továbbításával, valamint eltárolja az új információs fájlkat a cacheben, amely fájlkat a 240 frissítő továbbított hozzá.

Az alábbiakban a találmány szerinti Internet cachelő rendszer egy másik példaképpeni kiviteli alakját ismertetjük a 6. ábrára hivatkozva. A 6. ábrán lévő rendszer abban különbözik a 2. ábrán bemutatottól, hogy a rendszer egynél több központi fájl szerverrel rendelkezik; itt példaképpen három 630 központi cache szerverrel rendelkezik. A 6. ábrán továbbá kettő 610 betápláló van, amelyek 600 lokális cache szerverekből álló saját csoportjukhoz vannak csatlakoztatva. A 610 betáplálók és a 640 frissítő a 630 központi fájl szerverekkel együtt egy 690 központi cache helyen vannak elrendezve. A központi cache helyen elrendezett 680 Ethernet hálózat segítségével a 640 frissítő és a 610 betáplálók minden 630 központi fájl szerverhez csatlakoztatva vannak.

Az ebben a kiviteli alakban lévő további központi fájl szerverek a 2. ábra kiviteli alakjához képest több fájl cachelését és még több SQL lekérdezés megválaszolását teszik lehetővé. Mivel a rendszer teljes mértékben bővíthető,

bármilyen számú betápláló, frissítő vagy központi fájl szerver adható elméletben a rendszerhez.

A 6. ábrán látható rendszer működése alapján véve abban különbözik a 2. ábra szerinti rendszerétől, hogy egy 610 betáplálónak a nagy számú 630 központi fájl szerverek közül egy szervert kell kiválasztania, amelyhez egy SQL lekérdezést intéz. Minden 630 központi fájl szerver egy meghatározott tartományban lévő származási host nevek szerinti információs fájlokat cachel. Ezért a központi fájl szerverek közül egynek a kiválasztása a lokális szervertől vett URL-ben lévő host név szerint történik, amely URL egy ICP lekérdezés vagy egy HTTP kérés része. Amikor a betápláló az egyik központi fájl szervert kiválasztotta, az SQL lekérdezést a levezetett lekérdezés-számmal a kiválasztott fájl szerverhez irányítjuk.

Az ábrákra hivatkozva ismertetett elemek szerkezete és működése véleményünk szerint szakember számára megérthető.

Bár a találmányt meghatározott példaképpen kiviteli alakokkal ismertettük, több módosítás és változtatás lehet nyilvánvaló a szakember számára. Az ismertetett kiviteli alakok nem korlátozzák az oltalmi kört, amelyet az alábbi szabadalmi igénypontok határoznak meg.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás Internet információs fájlok iránti kérések kiszolgálására egy Internet cachelő rendszerben, amelynek során egy lokális Internet cache szervernél egy felhasználótól Internet információs fájl iránti felhasználói kérést veszünk, és a vett kérésre válaszul az információs fájlhoz egy lekérdezést készítünk, amennyiben az információs fájl nem volt a lokális szerver által cachelve, azzal j e l l e m e z v e, hogy a lekérdezésre kapott válasz alapján az információs fájlra egy fájl kérést készítünk, ahol a fájl kérést egy betápláló eszközhöz irányítjuk, ha a válasz azt jelzi, hogy egy cachelte Internet információs fájlokat tároló központi fájl szerver rendelkezik a cachelte információs fájllal, valamint a központi fájl szerver terhelésének csökkentésére a fájl kérésre való válaszul az információs fájlt a központi fájl szervertől a betápláló eszközből kérdezzük le.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lokális cache szerver a lekérdezést Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazott protokoll szerint végzi.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a protokoll Internet Cache Protocol (ICP).

4. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a protokoll Cache Digest protokoll.

5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezést a lokális cache szerver a betápláló eszközhöz irányítja, amely betápláló eszköz erre válaszul a választ visszaküldi.

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a betápláló eszköznél egy a lekérdezéssel kapcsolatos információs fájlhoz megfelelő lekérdezés-számot vezetünk le.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés során a levezetett lekérdezés-számot alkalmazzuk, amikor az információs fájlt a központi fájl szervertől lekérdezzük.

8. A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés egy az információs fájlhoz rendelt alfanumerikus karaktersorozatot szolgáltat, amely karaktersorozatot a lekérdezés-szám levezetéséhez használjuk.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az alfanumerikus karaktersorozat egy Uniform Resource Locator (URL), és a lekérdezés-szám az URL-ből és a lekérdezés fejléc információs mezőjének legalább egy részéből van levezetve.

10. Az 1., 2. vagy 4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fájl kérés egy az információs fájlhoz rendelt alfanumerikus karaktersorozatot szolgáltat, ahol a betápláló eszköz a karaktersorozatot használja az információs fájlhoz megfelelő lekérdezés-szám levezetéséhez.

11. A 10. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az alfanumerikus karaktersorozat egy Uniform Resource Locator (URL), és a lekérdezés-számot az URL-ből és a fájl kérés egy fejléc információs mezőjének legalább egy részéből vezetik le.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy indexelt táblázatot hozunk létre, amely a központi fájl szervernél cachelt Internet információs fájlok mindegyikéhez egy bejegyzéssel rendelkezik.

13. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az indexelt táblázatban az információs fájl tekintetében egy kutatást végzünk, és a lekérdezésre való válaszban jelezzük, hogy az információs fájlt megtaláltuk-e a kutatás során.

14. Az 1-13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés során Structured Query Language-et (SQL) alkalmazunk, amikor az információs fájlt a központi fájl szervertől lekérdezzük.

15. Az 1-14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés során az információs fájl származási hostjának neve vagy IP-címe alapján központi fájl szerverekből álló csoportból egy központi fájl szervert kiválasztunk, amely csoport szerverei előre meghatározott tartományban lévő származási host nevekké vagy IP-címekkel rendelkező Internet információs fájlok cachelésére vannak kialakítva, valamint az információs fájl a kiválasztott központi fájl szervertől lekérdezzük.

16. A 6-14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés során az információs fájlhoz levezetett lekérdezés-szám alapján egy központi fájl szerverekből álló csoportból egy központi fájl szervert kiválasztunk, ahol a csoport szerverei előre meghatározott tartományban lévő

lekérdezés-számoknak megfelelő Internet információs fájlok cachelésére vannak kialakítva, valamint az információs fájlt a kiválasztott központi fájl szervertől lekérdezzük.

17. Az 1-16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lokális cache szervernél az információs fájlt származási szerverétől visszakeressük, amennyiben a lekérdezésre kapott válasz jelzi, hogy az információs fájl nincsen a központi fájl szervernél cachelve, az információs fájlt a lokális cache szervernél cacheljük, valamint a központi fájl szerver frissítjük azáltal, hogy az információs fájl egy másolatát kérjük a lokális cache szervertől és a másolatot a központi fájl szerverben cacheljük.

18. Elrendezés legalább egy lokális cache szervert és legalább egy központi fájl szervert tartalmazó Internet cachelő rendszerhez, amely szerverek cachelt Internet információs fájlokat tárolnak, ahol az elrendezés a központi fájl szerveren való terhelés csökkentésére tartalmaz a lokális cache szerverrel és a központi fájl szerverrel kommunikáló betáplálót, azzal j e l l e m e z v e, hogy a betápláló (110, 210, 610) tartalmaz első eszközt a lokális cache szervertől (100, 200, 600) egy Internet információs fájlra vonatkozó kérés vételére, második eszközt a lokális cache szervertől (100, 200, 600) vett alfanumerikus karaktersorozatból egy lekérdezés levezetésére, valamint harmadik eszközt a második eszközzel levezetett lekérdezés alkalmazásával az Internet információs fájlra a központi fájl szervertől (130, 230, 630) való lekérdezésére.

19. A 18. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy az első eszköz hármas szintű Internet protokoll szerint működik.

20. A 18. vagy 19. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a harmadik eszköz az Internet információs fájlra vonatkozó lekérdezéskor Structured Query Language-et (SQL) alkalmazóan van kialakítva.

21. A 18-20. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy az alfanumerikus karaktersorozat benne van a lokális cache szervertől (100, 200, 600) kapott kérésben.

22. A 21. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés az alfanumerikus karaktersorozatból és a lokális cache szervertől

(100, 200, 600) vett kérés egy fejrész információs mezejének legalább egy részéből van levezetve.

23. A 22. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés tartalmaz lekérdezés-számot, amely egy kivonatoló algoritmusnak a karaktersorozatra és a fejrész információs mező részére való alkalmazásával van levezetve.

24. A 18-20. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a betápláló (110, 210, 610) tartalmaz negyedik eszközt a lokális cache szervertől (100, 200, 600) egy Internet információs fájlra vonatkozó lekérdezés vételére, valamint ötödik eszközt a lokális cache szervernek (100, 200, 600) a vett lekérdezésre való válasszal történő ellátására.

25. A 24. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a negyedik eszköz és az ötödik eszköz Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazott protokoll szerint működnek.

26. A 25. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a protokoll az Internet Cache Protocol (ICP).

27. A 24-26. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy az alfanumerikus karaktersorozat benne van a lokális cache szervertől (100, 200, 600) vett lekérdezésben.

28. A 27. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a második eszköz által levezetett lekérdezés az alfanumerikus karaktersorozatból és a lokális cache szervertől (100, 200, 600) vett lekérdezés egy fejrész információs mezejének legalább egy részéből van levezetve.

29. A 28. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a lekérdezés tartalmaz lekérdezés-számot, amely egy kivonatoló algoritmusnak a karaktersorozatra és a fejrész információs mező részére való alkalmazásával van levezetve.

30. A 24-29. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a betápláló (110, 210, 610) tartalmaz a központi fájl szervernél (130, 230, 630) cachelt minden Internet információs fájl teljes indexének egy másolatával rendelkező táblázatot (115).

31. A 30. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a vett lekérdezésre az ötödik eszköz által adott válasz a táblázat (115) tartalmán alapszik.

32. A 18-31. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a központi fájl szerveren (130, 230, 630) való terhelés további csökkentésére tartalmaz a lokális cache szerverrel (100, 200, 600) és a központi fájl szerverrel (130, 230, 630) kommunikáló frissítőt (240, 640), amely frissítő (240, 640) tartalmaz kérő eszközt egy lokális cache szerverben (100, 200, 600) eltárolt Internet információs fájl egy másolatának kérésére, valamint tároló eszközt az ezáltal vett másolatnak a központi fájl szerverben (130, 230, 630) való eltárolására.

33. A 32. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a kérő eszköz az információs fájl egy másolatát annak származási szerverétől kérően van kialakítva, amennyiben az információs fájlt tároló lokális cache szerver (100, 200, 600) egy tűzfal mögött van elhelyezve.

34. A 32. vagy 33. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a frissítő (240, 640) a betáplálóval (110, 210, 610) való kommunikáció keretében egy az információs fájl másolatának kérésére vonatkozó parancs vételére van kialakítva.

35. A 32-34. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a frissítő (240, 640) tartalmaz ismert nem-cachelhető információs fájlokból álló listát, amely fájlokra vonatkozóan nem kell másolatot kérni.

36. A 18-35. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a betápláló (110, 210, 610) kis teljesítményű számítógépként van megvalósítva, a központi fájl szerver (130, 230, 630) pedig nagy teljesítményű számítógépként van megvalósítva.

37. A 32-35. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a frissítő (240, 640) kis teljesítményű számítógépként van megvalósítva, a központi fájl szerver (130, 230, 630) pedig nagy teljesítményű számítógépként van megvalósítva.

38. A 37. igénypont szerinti elrendezés, azzal jellemezve, hogy a frissítő (240, 640) és legalább egy betápláló (110, 210, 610) egyetlen kis teljesítményű számítógépként van megvalósítva.

39. Internet cachelő rendszer, amely tartalmaz lokális Internet cache szerverekből álló csoportot, ahol a lokális cache szerverek felhasználóktól jövő, Internet információs fájlokra vonatkozó kérések vételére vannak kialakítva, valamint központi cache helyen lévő legalább egy központi fájl szervert cachelt Internet információs fájlok tárolására, azzal j e l l e m e z v e, hogy a lokális cache szerverekből (600) álló csoportot a központi fájl szerverrel (630) összekötő betápláló eszköze (610) van, amely tartalmaz legalább egy betáplálót (610), ahol a betáplálónak (610) van Internet cache szerverek közötti kommunikációra alkalmazott protokoll szerint legalább egy lokális cache szerverrel (600) kommunikáló eszköze és a központi fájl szerver (630) terhelésének csökkentésére adatbázis lekérdezések alkalmazásával a központi fájl szervertől (630) Internet információs fájlokat visszakereső eszköze.

40. A 39. igénypont szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a betápláló eszköz (610) a központi cache helyen (690) van elrendezve.

41. A 39. vagy 40. igénypont szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a betápláló eszközök (610) mindegyike tartalmaz nagy számú betáplálót (610), amely betáplálók (610) a lokális cache szerverek (600) csoportjából egy alcsoportot kötnek össze a központi fájl szerverrel (630).

42. A 39-41. igénypontok bármelyike szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a központi cache hely (690) egy meghatározott lokális cache szerverekből (600) álló csoportot kiszolgálóan van kialakítva, amely csoport nyelvi és kulturálisan homogén felhasználói közösséget szolgál ki.

43. A 39-42. igénypontok bármelyike szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a protokoll az Internet Cache Protocol vagy a Cache Digest.

44. A 39-43. igénypontok bármelyike szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a betáplálók (610) mindegyike tartalmaz a központi cache helyen (690) cachelt minden információs fájl teljes indexének egy másolatával rendelkező táblázatot.

45. A 39-44. igénypontok bármelyike szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy a központi fájl szerver (630) előre meghatározott tartományban lévő



származási host nevekkal rendelkező cachelt Internet információs fájlokat tartalmaz.

46. A 39-45. igénypontok bármelyike szerinti rendszer, azzal jellemezve, hogy tartalmaz a központi fájl szervert (630) a csoport legalább egy lokális cache szerverével (600) összekötő frissítő eszközt (640), amely egy Internet információs fájl másolatának a származási szervertől vagy a legalább egy lokális cache szervertől (600) való visszakeresésére, valamint a másolatnak a központi fájl szervernél (630) való eltárolására szolgál.

(5 lap rajz, 6 ábra)

A meghatalmazott

GÖDÖLLE, KÉKES, MÉSZÁROS & SZABÓ
Szabadalmi és Védjegy Iroda
1024 Budapest, Keleti Károly u. 10/b
Dr. Gödölle István
szabadalmi ügyvivő

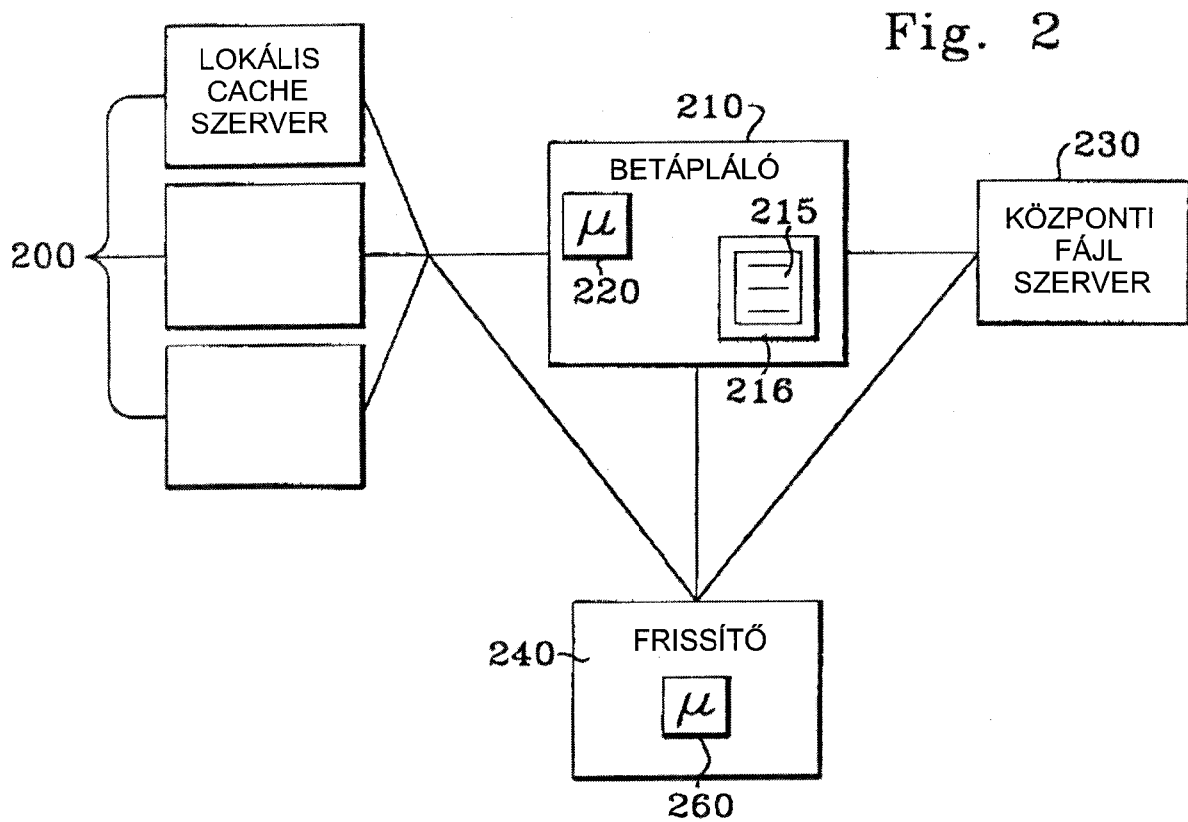
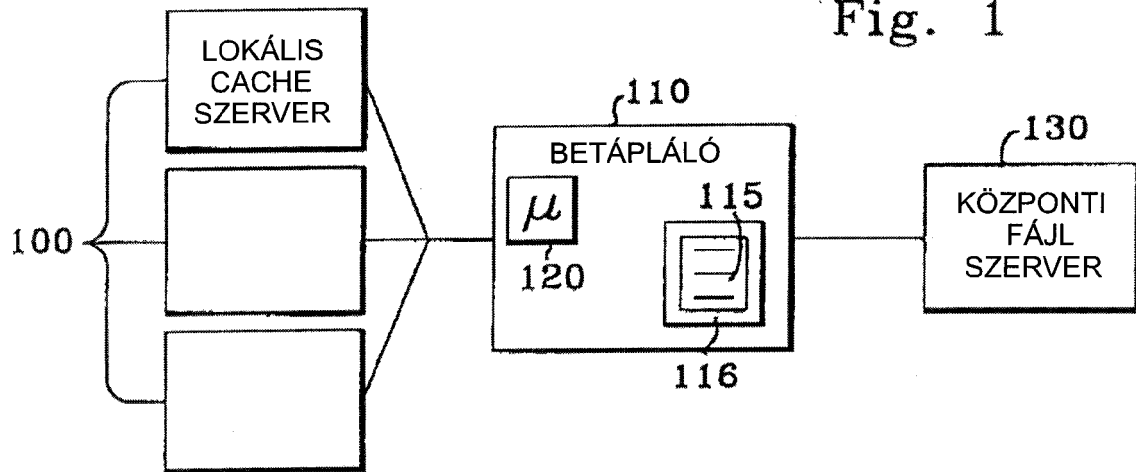
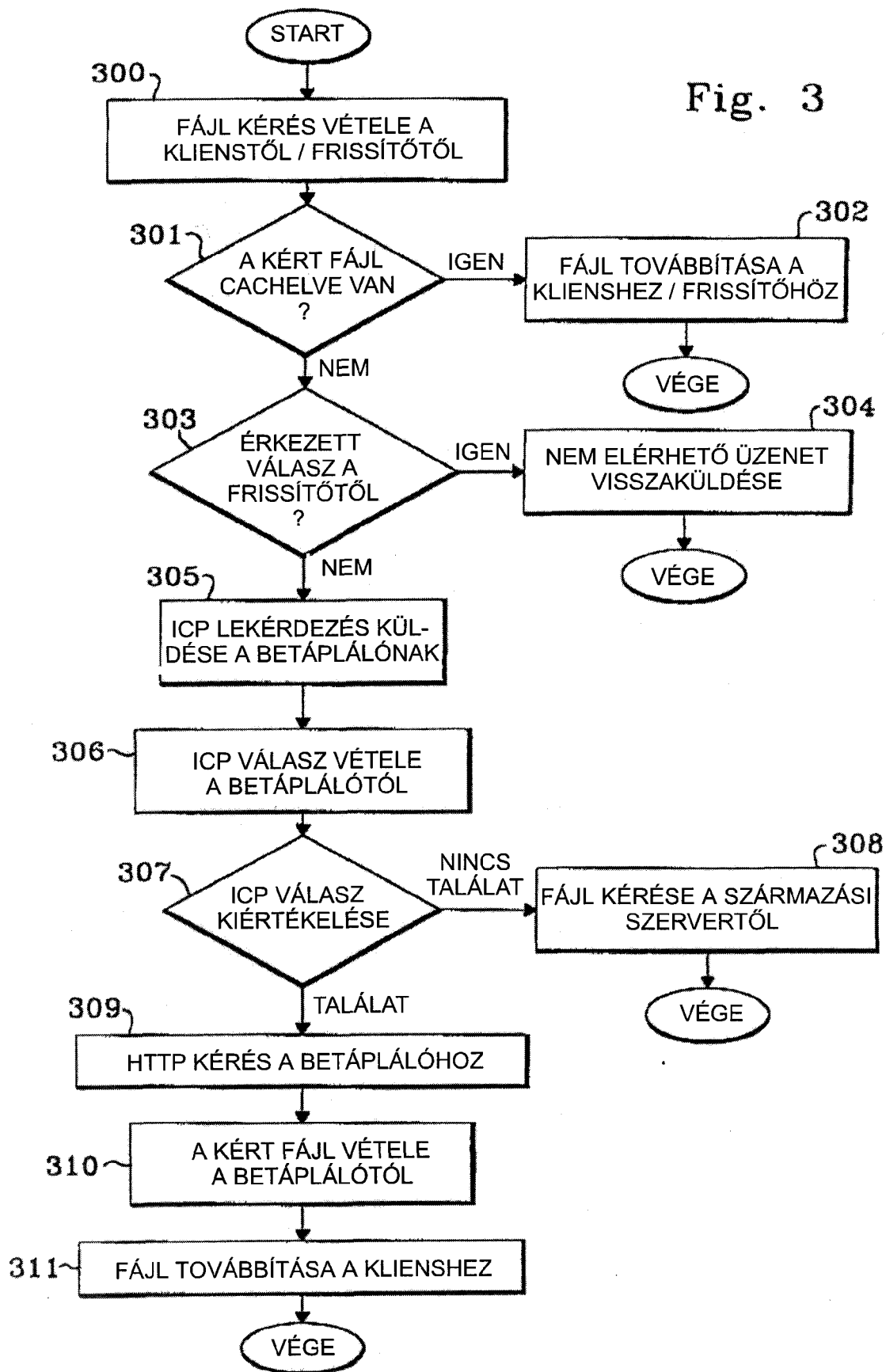
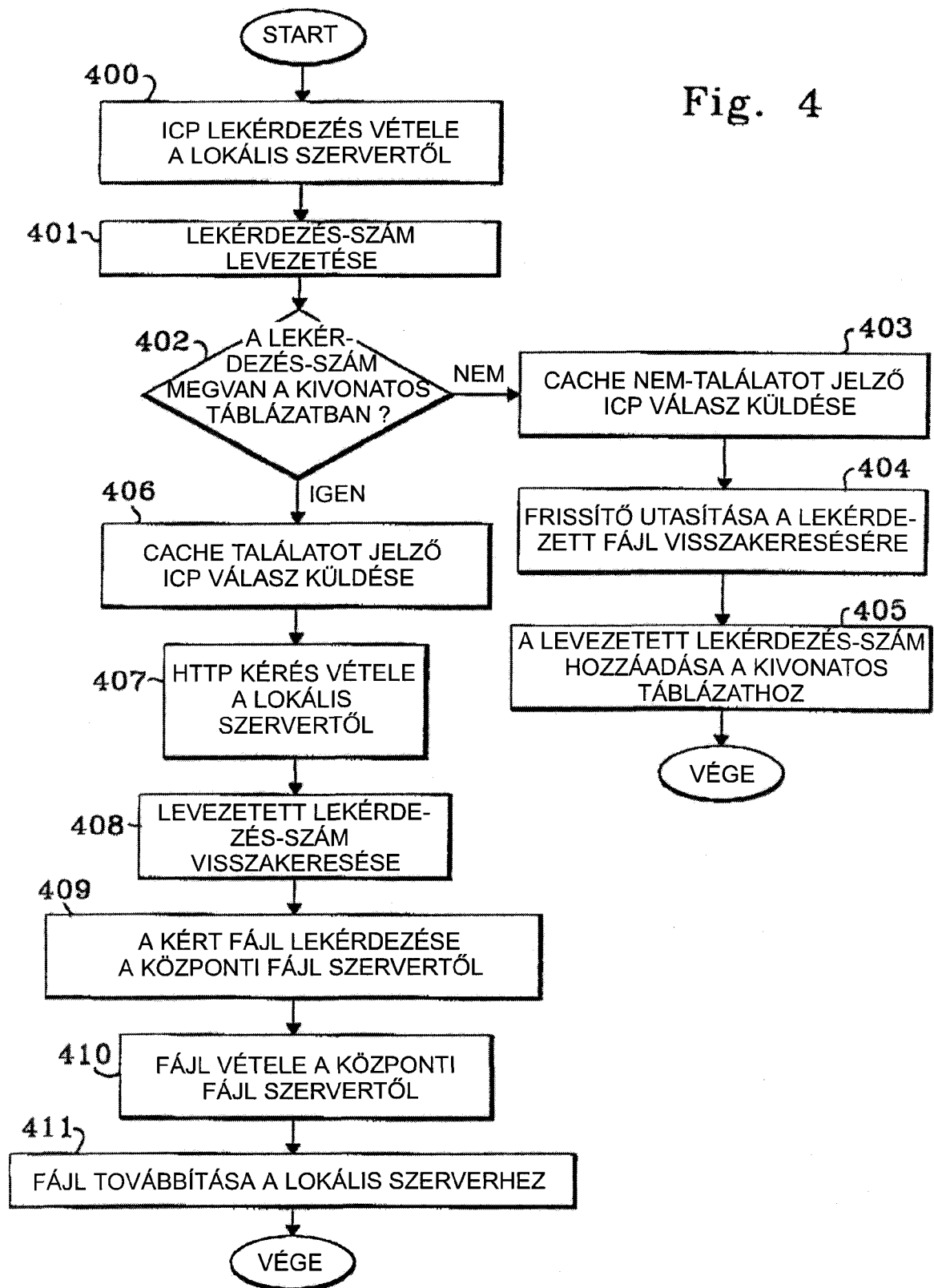


Fig. 3



0004164

Fig. 4



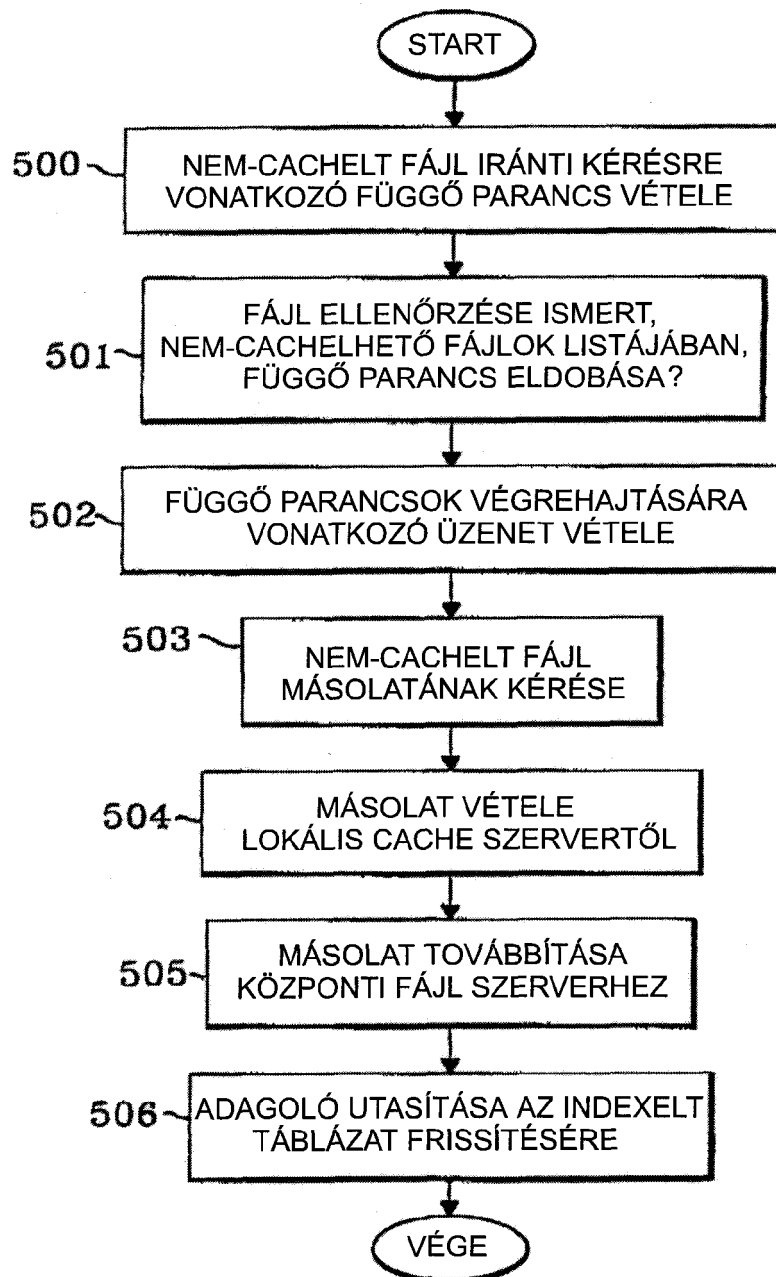


Fig. 5

P 000416

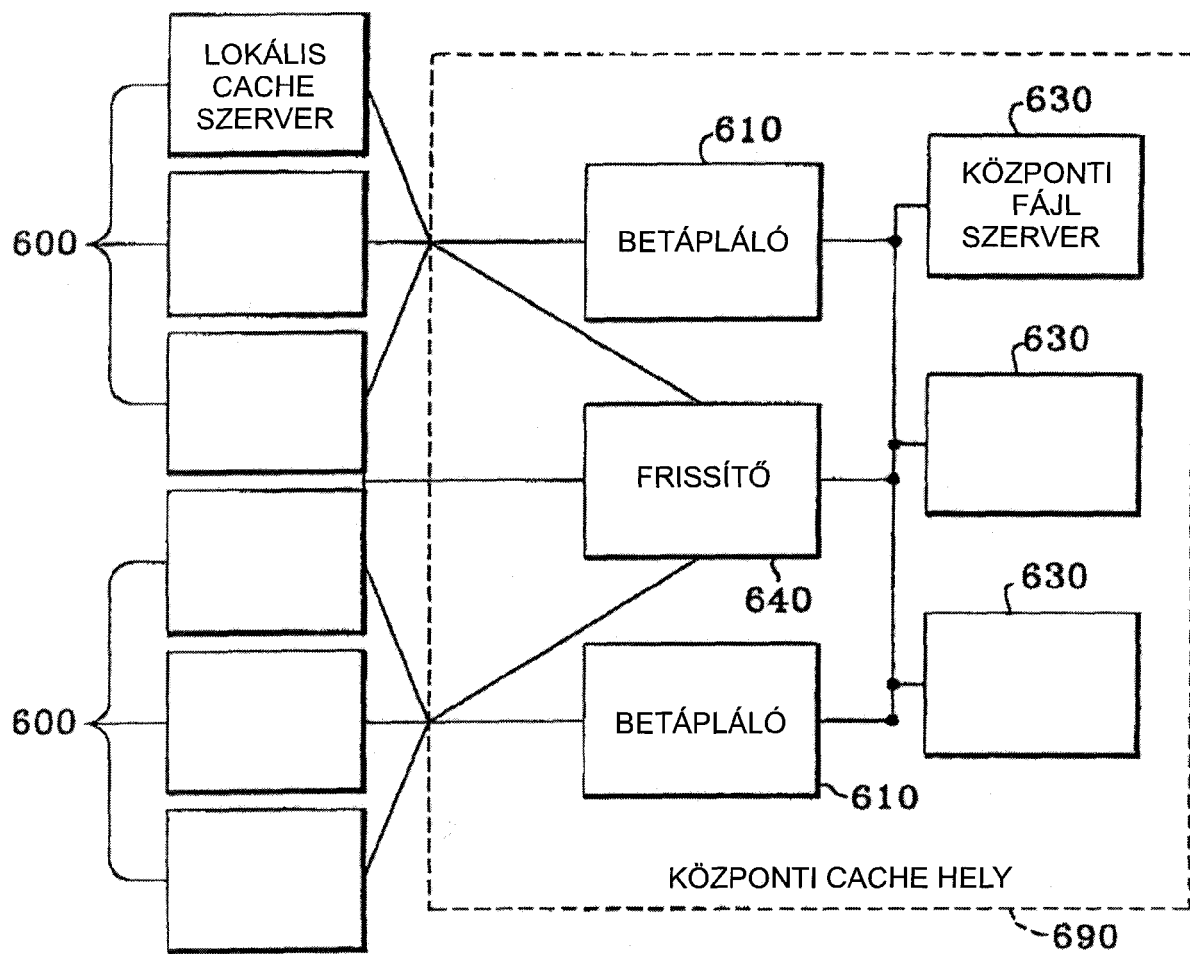


Fig. 6