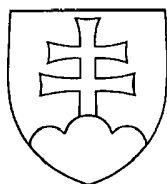


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

447-98

- (22) Dátum podania: 08.10.96
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 08/542 641
(32) Dátum priority: 13.10.95
(33) Krajina priority: US
(40) Dátum zverejnenia: 12.03.99
(86) Číslo PCT: PCT/US96/16096, 08.10.96

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁶:

H 04L 12/46,
H 04L 12/66

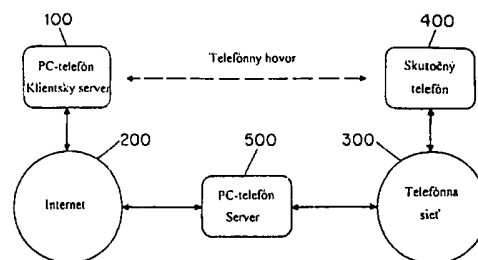
(71) Prihlasovateľ: IDT CORPORATION, Hackensack, NJ, US;

(72) Pôvodca vynálezu: Jonas Howard, Bronx, NY, US;
Raab Eric, East Brunswick, NJ, US;
Goldberg Jeffrey, Lakewood, NJ, US;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob a zariadenie na prenášanie a smerovanie hlasových telefonických hovorov cez počítačovú sieť s prepájaním paketov**

(57) Anotácia:

Zariadenie umožňuje smerovanie a prenos hlasových hovorov cez počítačovú sieť (200) s prepájaním paketov a telefónnu sieť s prepájaním obvodov (300). Konverzia medzi protokolmi počítačovej siete s prepájaním paketov a protokolmi telefónnej siete s prepájaním obvodov sa uskutoční jedným alebo viacerými telefónnymi prepínačmi (600), ktoré sú pripojené k počítačovej sieti (200) s prepájaním paketov a k telefónnej sieti s prepájaním obvodov (300). Smerovanie hlasových hovorov medzi viacerými telefónnymi prepínačmi pripojenými k počítačovej sieti (200) s prepájaním paketov sa vykoná jedným alebo viacerými smerovacími servermi (500) pripojenými k počítačovej sieti (200) s prepájaním paketov alebo užívateľovým lokálnym počítačom (100).



Spôsob a zariadenie na prenášanie a smerovanie hlasových telefónnych hovorov cez počítačovú sieť s prepájaním paketov

Táto prihláška nárokuje prioritu z patentovej prihlášky USA č. 08/542,641, podanej 13. októbra 1995, ktorá je tu začlenená v jej celosti ako odkaz.

Oblasť techniky

Tento vynález sa týka spôsobu a štruktúry prenosu a smerovania hlasových signálov cez sieť s prepájaním paketov a konkrétnejšie spôsobu a systému na smerovanie a konverziu hlasových signálov medzi verejnou telefónnou sieťou s prepájaním obvodov ("telefónna sieť s prepájaním obvodov") a počítačovou sieťou s prepájaním paketov.

Doterajší stav techniky

Výhody prenosu hlasovej informácie v paketovej forme sa zistili už dávno. Paketové prepájanie poskytuje vhodné riešenie problémov, pri ktorých tvorí prenášaná hlasová informácia zhluky so značnými prestávkami medzi zhlukmi. Použitie techník kompresie na zdigitalizované hlasové prenosy často vedie k takýmto charakteristickým prenosom.

Tradičná telefónna služba, takzvaná Plain Old Telephone Service ("POTS") (obyčajná stará telefónna služba), sa poskytuje pomocou telefónnej siete s prepájaním obvodov, ktorá využíva sústavu fyzických spojení cez uzly telefónnej siete s prepájaním obvodov medzi stanicami POTS. V každom uzle sa prichádzajúce hlasové signály smerujú do príslušného výstupného kanála bez oneskorenia. Siete s prepájaním obvodov bežne využívajú multiplexné komunikačné cesty, v priestorovo a/alebo v časovo delenom multiplexovaní, medzi volajúcim a volaným účastníkom, ktoré trvá v priebehu hovoru.

Naopak, v sieti s prepájaním paketov, pre ktorú je typický prenos "údajov" namiesto hlasovej konverzácie, nie je potrebné využívať prenosovú kapacitu v sústave fyzických spojení cez sieť. Namiesto toho sa údaje posielajú v paketoch, ktoré prechádzajú od uzla k uzlu cez sieť.

Každý paket sa typicky skladá z niekoľkých položiek, ku ktorým patrí adresa zdroja údajov, adresa cieľa údajov, informácia o kontrole chýb, ako aj samotné posielané údaje. Každý uzol si na krátko uloží a zanalyzuje paket a potom ho pošle do nasledujúceho uzla.

Súčasná technológia umožňuje, aby sa hlasový signál zdigitalizoval a komprimoval. Keď sa cez sieť prenáša veľký počet skomprimovaných zdigitalizovaných hlasových hovorov, môže sa dosiahnuť významná úspora v šírke pásma pomocou prenosu hlasových hovorov s prepájaním paketov. Ako je spomenuté vyššie, bežné siete s prepájaním obvodov vyžadujú konštantné pridelenie šírky pásma pre každý hlasový kanál na sieti. Dôsledkom toho je štatisticky neefektívne využitie šírky pásma kvôli veľkému množstvu času, počas ktorého sa prenáša pomerne málo hlasovej informácie. Napríklad počas značnej časti konverzácie je v danom čase postačujúci jediný hlasový kanál pre mnoho hlasových hovorov. Dostupné sú kompresné techniky, ktoré skracujú celkový prenos hlasových údajov, avšak tieto techniky majú často za následok zhlukovanie údajov obmedzeného trvania. Na umiestnenie týchto potenciálnych zhlukov prenosov údajov musia siete s prepájaním obvodov vyhradiť konštantnú šírku pásma pre každý hlasový kanál, ktorý je dostatočne veľký na prenesenie "najširšieho" možného zhluku údajov. Takže kým kompresné techniky môžu viesť k nesmiernym úsporám, čo sa týka celkového množstva prenášaných údajov, vyžadujú napriek tomu pomerne neefektívne pridelenie šírky pásma v sieti s prepájaním obvodov. Naopak, prenos hlasovej informácie s prepájaním paketov môže znížiť celkovú šírku pásma systému a viesť k systému s nižšími nákladmi, multiplexovaním viacerých súčasných hlasových hovorov takým spôsobom, aby sa využila výhoda štatistických charakteristík komprimovaných číslicových hlasových údajov.

Osobné počítače vybavené dostupnými doskami spracovania zvukového signálu umožňujú, aby sa užívateľov hlas zdigitalizoval a preniesol do druhého osobného počítača. Tento druhý osobný počítač potom prevedie digitalizovaný prenos späť do analógového zvukového signálu a zosilní signál pre zvukový výstup, čím zreprodukuje hlas prvého užívateľa. Na prenesenie digitalizovanej informácie sa bežne používa pár modemov.

V jednom operačnom režime sa digitalizovaná hlasová informácia prenáša priamo cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov do druhého osobného počítača. V druhom operačnom režime sa digitalizovaná hlasová informácia prenáša prostredníctvom siete s prepájaním paketov do druhého počítača, ktorý je tiež pripojený na sieť s prepájaním paketov. Sieť s prepájaním paketov bude typicky World-Wide Internet ("Internet"). Tento druhý operačný režim na komunikáciu

medzi dvoma počítačmi vybavenými zvukom pripojenými na Internet používajú Internet Phone™ (Internetovský telefón), ktorý dodáva VocalTech Inc., Northvale, New Jersey, a Personal Internet Companion Kit™ (Osobná Internetová dorozumievacia súprava), ktorý dodáva Camelot Corp., Dallas, Texas.

Prenos digitalizovaných hlasových hovorov pomocou tohto druhého operačného režimu na dlhé vzdialenosti umožňuje užívateľom ušetriť značné množstvo peňazí. Tieto znížené náklady sú sčasti výsledkom efektívnosti sietí s prepájaním paketov oproti sieťam s prepájaním obvodov. Okrem toho užívatelia usporia tiež v dôsledku skutočnosti, že siete s prepájaním paketov si bežne účtujú poplatky od užívateľa buď na základe množstva prenesených informácií alebo času pripojenia užívateľa a nie v závislosti od vzdialenosti, ktorú hlasový hovor prejde, čo je typické pre siete s prepájaním obvodov. Kým prenos hlasových hovorov cez sieť s prepájaním paketov môže viesť v niektorých ohľadoch k nižšej kvalite zvuku kvôli občasným prestávkam vzniknutým v uzloch systému alebo stratou údajov, mnohí užívatelia môžu tieto prestávky akceptovať ako kompenzáciu, ktorá vyrovnáva značnú úsporu nákladov.

Protokoly a mechanizmy adresovania využívané v telefónnych sieťach s prepájaním obvodov a na Internete však nie sú kompatibilné, a preto nedovoľujú užívateľovi, aby jednoducho uskutočnil hlasový hovor cez Internet, ktorý buď vychádza alebo končí v stanici POTS. Je tu preto potrebný spôsob a systém pre uskutočnenie hlasového hovorov medzi stanicou POTS spojenou s telefónnou sieťou s prepájaním obvodov a počítačom vybaveným zvukom pripojeným na počítačovú sieť s prepájaním paketov, akou je Internet. Pretože taký systém v ideálnom prípade využíva viacero medzisieťových počítačov alebo prístupových miest, aby získal prístup k telefónnej sieti s prepájaním obvodov v rozličných geografických lokalitách, existuje tu okrem toho potreba spôsobu a systému na využívanie viacerých medzisieťových počítačov na smerovanie hlasových hovorov medzi telefónnou sieťou s prepájaním obvodov a počítačovú sieťou s prepájaním paketov. Je tiež potrebný spôsob a systém na povoľovanie takýchto hovorov.

Užívatelia POTS si tiež môžu želať používať Internet alebo podobnú počítačovú sieť s prepájaním paketov, aby usporili peniaze pri hlasových hovoroch medzi stanicami POTS. Preto tu tiež existuje potreba spôsobu a systému na prenášanie hlasových hovorov medzi dvoma stanicami POTS, kde aspoň časť cesty hlasového hovorov medzi dvoma stanicami POTS sa prenáša cez všeobecne prístupnú, verejnú počítačovú sieť s prepájaním paketov, akou je Internet.

Podstata vynálezu

Predmetom tohto vynálezu je systém na uskutočnenie hlasového hovoru z počítača vybaveného zvukom pripojeného k počítačovej sieti s prepájaním paketov, akou je Internet, do stanice POTS pripojenej k telefónnej sieti s prepájaním obvodov.

Ďalším predmetom tohto vynálezu je spôsob a systém prenosu hlasového hovoru medzi dvoma stanicami POTS, pri ktorom cesta hlasového hovoru medzi týmito dvoma stanicami je smerovaná cez verejnú telefónnu sieť s prepájaním obvodov a verejnú počítačovú sieť s prepájaním paketov, akou je Internet.

Tento vynález sa týka spôsobu a systému na smerovanie a prenos hlasového hovoru medzi počítačom vybaveným zvukom a stanicou POTS cez počítačovú sieť s prepájaním paketov, akou je Internet. Tento vynález ďalej poskytuje spôsob a systém na smerovanie a prenos hlasového hovoru medzi dvoma stanicami POTS, ktorý je aspoň sčasti prenášaný cez počítačovú sieť s prepájaním paketov. Stanice POTS sú spojené so systémom cez jednu alebo viac telefónnych sietí s prepájaním obvodov. Opisuje sa smerovací server na smerovanie hovorov medzi viacerými miestami určenia na počítačovej sieti s prepájaním paketov. Opisuje sa tiež telefónny prepínač na konverziu protokolov z počítačovej siete s prepájaním paketov do telefónnej siete s prepájaním obvodov.

Stručný opis obrázkov na výkresoch

Na úplnejšie pochopenie tohto vynálezu sa čitateľ odkazuje na nasledujúci podrobný opis v spojení so sprievodnými obrázkami, z ktorých:

Obr. 1 je vysokoúrovňová bloková schéma štruktúry systému podľa tohto vynálezu;

Obr. 2A je funkčná bloková schéma štruktúry systému na podporu hlasového hovoru medzi počítačom vybaveným zvukom a stanicou POTS podľa tohto vynálezu;

Obr. 2B je funkčná bloková schéma štruktúry systému na podporu hlasového hovoru medzi dvoma stanicami POTS cez počítačovú sieť s prepájaním paketov podľa tohto vynálezu;

Obr. 3 je bloková schéma systému osobného počítača, v ktorom sa dá prakticky aplikovať softvér typu klient podľa tohto vynálezu;

Obr. 4A je vývojový diagram znázorňujúci spôsob implementácie telefónneho prepínača na premostenie hlasového hovoru medzi počítačovou sieťou s prepájaním paketov a telefónnou sieťou s prepájaním obvodov podľa tohto vynálezu;

Obr. 4B je funkčná bloková schéma telefónneho prepínača skonštruovaného podľa tohto vynálezu;

Obr. 5 je vývojový diagram znázorňujúci spôsob registrácie užívateľov systémom podľa tohto vynálezu;

Obr. 6 je funkčná bloková schéma znázorňujúca databázové modely podľa tohto vynálezu; a

Obr. 7 je schematické zobrazenie paketu dát na prenos hlasovej a/alebo riadiacej informácie podľa tohto vynálezu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Teraz sa opíšu výhodné praktické uskutočnenia tohto vynálezu s priebežnými odkazmi na obrázky.

1. Prehľad

Na obr. 1 a 2A je prehľadne zobrazená štruktúra systému. Systém sa skladá z osobného počítača 100 vykonávajúceho klientsky aplikačný softvér 101 a systémového serveru 500. Na uskutočnenie hlasového hovoru z osobného počítača 100 sa klientsky aplikačný softvér 101 spojí prostredníctvom počítačovej siete 200 so smerovacím overovacím serverom 500 a požaduje hlasové spojenie s určeným telefónnym číslom. Systémový server 500 použije špecializovaný telefónny prepínač 600 na voľbu telefónneho čísla cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300.

Výhodné praktické uskutočnenie zahrňuje niekoľko telefónnych prepínačov 600 (obr. 2A) na viacerých miestach. Každý z telefónnych prepínačov 600 je pripojený k počítačovej sieti 200 aj k telefónnej sieti s prepájaním obvodov 300. Smerovací overovací server 500 určí optimálny telefónny prepínač 600 na nasmerovanie hovoru na základe nákladov na spojenie volaného s telefónnym prepínačom cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300, ako aj na základe hustoty prevádzky cez možné telefónne prepínače 600. V alternatívnom praktickom uskutočnení

tohto vynálezu môžu byť pripojené viaceré smerovacie overovacie servery 500 k počítačovej sieti 200 s prepájaním paketov, v jednej alebo vo viacerých geografických lokalitách.

Osobný počítač 100 potom vyšle voláciu požiadavku, ktorá obsahuje overovacie údaje poskytnuté smerovacím overovacím serverom 500 k telefónnemu prepínaču 600. Telefónny prepínač 600 overí overovacie údaje, buď pomocou komunikácie so smerovacím overovacím serverom 500 alebo pomocou bezpečnostného prostriedku, ako je digitálny podpis vytvorený smerovacím overovacím serverom 500. Telefónny prepínač 600 vyšle signál označujúci vyvesenia mikrotelefonu do telefónnej siete s prepájaním obvodov 300 a tóny alebo impulzy odpovedajúce telefónnemu číslu volaného v telefónnej sieti s prepájaním obvodov 300. Telefónny prepínač 600 potom čaká na prihlasovací signál z telefónnej siete s prepájaním obvodov 300, ktorý oznamuje, že vzdialený telefón 400 vyvesil mikrotefón a odpovedal na volanie. Keď vzdialený telefón 400 odpovie a spojenie je nadviazané, potom telefónny prepínač 600 konvertuje hlasové údaje prijímané z telefónnej siete s prepájaním obvodov 300 do formátu vhodného pre počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov a pre klientsky aplikačný softvér 101 pomocou niektorej z viacerých známych bežných techník vytvorenia takéhoto prostriedku medzi dvoma sieťami. Podobne konvertuje tento telefónny prepínač 600 hlasové údaje prijímané z počítačovej siete 200 s prepájaním paketov do formátu vhodného pre telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300 pomocou bežných medzisieťových techník.

Osobný počítač 100 je fyzicky pripojený k poskytovateľovi sieťových služieb 220 prostredníctvom komunikačného vedenia 221 a modemu 150, ako je v odbore dobre známe. Komunikačným vedením 221 môže byť telefónna sieť s prepájaním obvodov, vyhradená linka alebo ktorýkoľvek z viacerých známych prostriedkov. Poskytovateľ sieťových služieb 220 poskytuje osobnému počítaču 100 prístup do počítačovej siete 200. Počítačovou sieťou 200 je výhodne Internet.

2. Systém klientsky osobný počítač - telefón

Ako je znázornené na obr. 3, jedna stránka tohto vynálezu sa môže uskutočniť na osobnom počítači 100 vybavenom zvukom, ktorý sa skladá z centrálného procesora 110, hlavnej pamäte 111, klávesnice 112, ukazovacieho zariadenia 113, ako je myš, klávesové riadenie alebo podobne, z displeja 114, hromadnej pamäte 115, ako je pevný disk, a z vnútorných hodín 116.

Osobný počítač 100 tiež zahrňuje zvukové zariadenie 130, ktoré obsahuje jednotku na spracovanie signálu 120. Komponenty systému osobného počítača 100 komunikujú cez systémovú zbernicu 119. Vo výhodnom praktickom uskutočnení je osobným počítačom 100 IBM-kompatibilný osobný počítač, ktorý je dostupný u mnohých obchodníkov. Výhodný procesor 110 bude kompatibilný s Intelom 80486 pracujúcim s frekvenciou 33 MHz alebo vyššou a najvýhodnejší je Intel Pentium™ pracujúci s frekvenciou 75 MHz alebo vyššou. Iné počítačové systémy, ako je Macintosh™ dodávaný Apple Computer alebo stanica Sun SPARC™ od Sun Microsystems™, a iné procesory, ako sú Motorola 680x0™, SPARC™ od Sun Microsystems a PowerPC™, spoločne vyvinuté firmami Apple Computer, IBM a Motorola, sú tiež vhodné.

Osobný počítač 100 je ďalej výhodne pripojený k internému alebo externému modemu 150 alebo podobnému zariadeniu na komunikáciu s počítačovou sieťou 200. Výhodne je tento modem schopný prenášať minimálne 14,4 kbs a najvýhodnejšie prenáša 28,8 kbs alebo viac. Osobný počítač 100 môže byť tiež pripojený cez adaptér ISDN (digitálnej siete integrovaných služieb) a vedenie ISDN pre spojenia s počítačovou sieťou 200 alebo cez spojenie Ethernet k sieti pripojenej na Internet alebo cez nejaký iný typ sieťového rozhrania.

Vo výhodnom praktickom uskutočnení môže zvukovým zariadením 130 byť ktorákoľvek z množstva ľahko dostupných zvukových kariet, ako je karta SoundBlaster™, ktorú dodáva Creative Labs, Inc., alebo SoundChoice 32™, ktorú dodáva Spectrum Signal Processing. Zvukové zariadenie 130 je spojené s jedným alebo s viacerými reproduktormi 125 a s mikrofónom 126. Zvukové zariadenie môže prípadne zahrňovať štandardný telefónny konektor RJ11 na pripojenie k štandardnému analógovému telefónu.

Osobný počítač 100 je výhodne riadený viacúlohovým operačným systémom, ktorý má rozhranie TCP/IP, ako sú systémy dostupné pod Microsoft Windows™, MacOS™, UNIX™, NextStep™ alebo OS/2™.

Osobný počítač môže nadviazať spojenie s počítačovou sieťou 200 s prepájaním paketov cez poskytovateľa sieťových služieb 220 (obr. 2A). Komerčnými poskytovateľmi sieťových služieb sú: IDT of Hackensack, New Jersey a Performance Systems International. Poskytovateľ sieťových služieb poskytuje pripojenie pomocou Serial Line Internet Protocol (SLIP) (Internetovského protokolu sériového vedenia) alebo Point-to-Point Protocol (PPP) (protokolu bod za bodom) k počítačovej sieti 200 s prepájaním paketov.

Užívateľ vyvolá požiadavku na hovor zadaním bežného telefónneho čísla cez grafické počítačové rozhranie klientskeho aplikačného softvéru 101. Grafické užívateľské rozhranie môže tiež umožňovať užívateľovi zadať meno volaného alebo inú informáciu, ktorú klientsky aplikačný softvér 101, ktorý riadi osobný počítač 100, dekóduje na bežné telefónne číslo s pomocou užívateľovej osobnej databázy. Klientsky aplikačný softvér 101 môže ďalej vyžiadať od užívateľa prístupové meno a heslo alebo číslo kreditnej karty vždy, keď sa spája hovor. Klientsky aplikačný softvér 101 môže tiež uložiť do pamäti informácie o užívateľskom prístupovom mene a hesle (alebo kreditnej karte) v čase, keď užívateľ konfiguruje alebo prvý raz používa softvér 101, a automaticky vyšle prístupové meno a heslo (alebo kreditnú kartu) smerovému overovaciemu serveru 500.

Klientsky aplikačný softvér 101 vytvorí požiadavkový paket na spojenie hovoru, ktorý obsahuje telefónne číslo volaného a prístupové informácie užívateľa, ako sú informácie o kreditnej karte alebo užívateľovo prístupové meno a heslo. Číslo volaného sa môže zistiť z prípadného miestneho alebo z online zoznamu. Požiadavkový paket na spojenie hovoru sa vyšle z osobného počítača 100 do smerového overovacieho servera 500 (obr. 2A). Po prijatí požiadavkového paketu na spojenie hovoru overí smerový overovací server 500 prístupové meno a heslo volajúceho a určí vhodný telefónny prepínač 600 na smerovanie hovoru na základe viacerých faktorov, medzi ktoré patrí prevádzkové zaťaženie každého z telefónnych prepínačov 600 a náklady na prenos hlasového hovoru z potenciálneho telefónneho prepínača 600 k volanému cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300.

Ďalšie praktické uskutočnenie tohto vynálezu nevyužíva smerový overovací server. Namísto toho samotný klientsky aplikačný softvér 101 vyberie telefónny prepínač 600. Samotný telefónny prepínač 600 overí prístupové meno a heslo volajúceho alebo informácie o kreditnej karte. Klientsky aplikačný softvér 101 môže využiť ktorúkoľvek z niekoľkých techník výberu telefónneho prepínača 600, ku ktorým patrí prehľadávanie internej databázy kódov cieľových oblastí a centrálnych kancelárskych ústrední telefónnych prepínačov 600. Táto interná databáza sa môže periodicky zavádzať a aktualizovať cez počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov, keďže telefónne prepínače 600 sa sťahujú, pridávajú, rušia alebo dočasne prerušujú prevádzku.

Postup konverzie medzi analógovým signálom, ako je hlasový vstup volajúceho alebo zvukový výstup, a digitalizovanými paketmi vhodnými na prenos cez počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov je dobre známy odborníkom v problematike. Na konverziu medzi digitálnym a

analogovým zvukovým signálom je k dispozícii rad zvukových zariadení, ako je karta SoundBlaster™. Keď sa robí konverzia zo zvukového vstupu na digitalizované údaje v paketoch, zvukový vstup sa najprv vzorkuje alebo digitalizuje. Tieto navzorkované údaje sa potom komprimujú s použitím niektorého z radu známych algoritmov kompresie reči, ako je GSM. Vo výhodnom praktickom uskutočnení sa reč skomprimuje tak, že sa prenáša rýchlosťou približne 10 kilobajtov/s (kbs), aby bolo možné použiť 14,4 kbs modem, pričom sa nechá približne 30 % dostupného pásma na riadiace informácie. Vo výhodnom praktickom uskutočnení bude tento algoritmus ďalej schopný dosiahnuť takúto kompresiu na osobnom počítači s využitím Intelu 80486SX pracujúceho na 33 MHz pri menej ako 1/2 plného zaťaženia.

Klientsky aplikačný softvér 101 sa výhodne inštaluje pomocou samovýberového súboru. Inštalčný kód stanoví, či potrebné hardvérové a softvérové prostriedky sú na osobnom počítači. Toto zahŕňa overenie priestoru na disku a prítomnosť zvukového zariadenia, a toho, že sú inštalované potrebné ovládače (drivery), ako sú zvukové ovládače a zásuvkové rozhranie Windows ("winsock"). Proces inštalácie môže tiež vyžadovať, aby sa užívateľ zaregistroval na užívateľskom registračnom serveri 550 (obr. 2A).

3. Počítačová sieť

Počítačová sieť 200 je výhodne World-Wide Internet ("Internet"). Internet je celosvetová sieť spájajúca tisícky počítačov ("hostiteľských počítačov") a počítačové siete. Internet je organizovaný ako viacúrovňová hierarchia pozostávajúca z lokálnych sietí pripojených do radu oblastných sietí strednej úrovne. Každá z týchto oblastných sietí je pripojená k hlavnej sieti.

Prevládajúcim protokolom používaným na prenos informácií medzi počítačmi na Internete je sieťový protokol Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) (prenosový riadiaci protokol/protokol Internetu). Počítače sú bežne pripojené k Internetu cez lokálnu telefónnu sieť spájajúcu počítač s poskytovateľom služieb Internetu. Internetovské adresy predstavujú adresovací systém používaný pri TCP/IP komunikáciách na určenie príslušnej siete alebo počítača na sieti, s ktorým sa má komunikovať. Počítače môžu buď priamo používať číselnú internetovskú adresu alebo tiež názov hostiteľského počítača plus názov domény. Názov hostiteľa a domény sa potom premení na internetovské adresy činnosťou rezolvera.

4. Server registrácie užívateľov a účtovací server

Teraz s odkazom na obr. 5 popíšeme server registrácie užívateľov 550 a účtovací server 560. Systém výhodne obsahuje aspoň jeden server registrácie užívateľov 550, ktorý uchováva informácie o užívateľoch, ktoré zahrňujú prístupové meno, heslo a zúčtovacie informácie. Užívateľ sa môže zaregistrovať buď manuálne alebo interakciou s klientskym aplikačným softvérom 101. Databáza je prístupná ďalším zložkám systému, ako je smerový overovací server 600 a účtovací server 560.

Účtovací server 560 (obr. 2A) udržuje databázu histórie hovorov pre každý hovor uskutočnený cez systém. Účtovací server 560 bude zasielať účty užívateľom, buď okamžite alebo mesačne. Poplatok sa môže priamo odúčtovať z kreditnej karty užívateľa.

5. Telefónny prepínač

Teraz s odkazom na obr. 4B, telefónny prepínač 600 funguje tak, že vykonáva konverziu medzi údajmi paketov prenesených cez počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov a informáciou prenesenou cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300. Informácie prenesené cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300 môžu byť v ľubovoľnom z množstva formátov (tiež známe ako "protokoly"), ako sa popisuje ďalej, zahrňujúc pritom analógové alebo digitálne prenosy.

Telefónny prepínač 600 ďalej vykonáva funkciu bufrovania údajov 611 a zavádzania údajov 612, aby sa vyhladili prestávky, s použitím okien niekoľkých vyrovnávacích pamätí, ktoré pôvodne obsahujú údaje predstavujúce ticho a pokrývajúce sa časovo označené prichádzajúce pakety. Bufrovacia technika sa používa na vyhladenie prestávok spôsobených prenosom paketov. Telefónny prepínač 600 ďalej vykonáva kompresiu a dekompresiu 613 pomocou niektorej z viacerých známych techník.

Telefónny prepínač 600 je logicky rozdelený na dve časti, na smerovaciu časť na vysielanie a prijímanie dát cez počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov, a na časť karty spracovania hlasu, ktorá vytvára rozhranie s telefónnou sieťou s prepájaním obvodov 300. Tieto dve časti výhodne komunikujú cez dátovú zbernicu. Smerovacia časť vykonáva funkciu smerovania viacerých spojení cez počítačovú sieť 200 s prepájaním paketov.

Časť karty spracovania hlasu telefónneho prepínača 600 sa skladá z jednej alebo z viacerých kariet spracovania hlasu, známych tiež ako karty telefónneho rozhrania, ktoré sa bežne zasunú do vstupno/výstupných pozícií v telefónnom prepínači 600. Karty spracovania hlasu ovládajú riadenie hovoru, do čoho patrí vyslanie alebo detekcia príslušných signálov označujúcich vyvesenie mikrotelefónu, voľbu telefónneho čísla, detekciu vyzváňania, detekciu prihlásenia sa, detekciu obsadenia a detekciu rozpojenia a signalizácie. Karty spracovania hlasu tiež vykonávajú analógovo-digitálnu (A/D) a digitálno-analógovú (D/A) konverziu, pričom rozhraním s telefónnou sieťou s prepájaním obvodov je analógový formát alebo protokol. Iná možnosť je, že karty spracovania hlasu vykonávajú potrebnú konverziu protokolu, pričom rozhranie telefónnej siete s prepájaním obvodov je digitálne, ako je spojenie T1. Tieto konverzie sú bežne transparentné k smerovacej časti telefónneho prepínača 600. Okrem toho vykonávajú karty spracovania hlasu kompresiu a dekompresiu údajov, ako sa popisuje ďalej. Karty spracovania hlasu a príslušné softvérové ovládače dodávajú viacerí výrobcovia, ku ktorým patrí Dialogic, Rhetorex alebo National Microsystems. Každá karta spracovania hlasu výhodne poskytuje viackanálové rozhranie na riadenie niekoľkých súčasných telefónnych hovorov.

Teraz s odkazom na obr. 4A sa opíše nadviazanie a smerovanie hovoru z telefónneho prepínača 600 do telefónnej siete s prepájaním obvodov. Telefónny prepínač 600 je systém riadený udalosťou. Telefónny prepínač 600 musí bežne reagovať na nasledujúce udalosti a vykonať nasledujúce funkcie:

- Nadviazať nové hovory po prijatí požiadavkového paketu na overené spojenie hovoru. Telefónny prepínač 600 musí overiť požiadavkový paket na spojenie, voliť telefónne číslo volaného 633 cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov 300, čakať na prihlásenie sa volaného 638, 639, 620 a aktualizovať databázu spojení 621.

- Rozpojiť existujúce nastavenia hovorov 634 po prijatí signálu rozpojenia na nastavenom kanáli z telefónnej siete s prepájaním obvodov alebo po prijatí paketu rozpojenia z počítačovej siete s prepájaním paketov.

- Dekomprimovať údaje digitálnych paketov z počítačovej siete s prepájaním paketov po prijatí hlasového paketu a konvertovať ho do formátu ("protokolu") vhodného pre telefónnu sieť s prepájaním obvodov.

- Digitalizovať a komprimovať hlasové údaje prijímané z telefónnej siete s prepájaním obvodov a konvertovať ich do paketového protokolu pre počítačovú sieť s prepájaním paketov.
- Vykonať zvukové bufrovanie.
- Vykonať aktualizáciu databázy pre účely účtovania pri nadviazaní a rozpojení hlasového hovoru.

6. Sieťový a komunikačný protokol

Všeobecné mechanizmy a protokoly na komunikáciu cez počítačové siete s prepájaním paketov, ako je Internet, a cez telefónne siete s prepájaním obvodov sú v odbore známe. Pozri napr. W. Stallings, *Data and Computer Communications (Dátové a počítačové komunikácie)*, druhé vydanie, Macmillan Publishing Co. (1988). Komunikácia cez sieť s prepájaním paketov sa výhodne realizuje pomocou sústavy štandardizovaných aplikačných vrstvových protokolov. Najvýhodnejšie praktické uskutočnenie počítačovej siete s prepájaním paketov využíva TCP (prenosový riadiaci protokol) a Internetovský protokol (protokol IP) alebo prípadne vrstvový model OSI, ktorý je tiež dobre známy v odbore. Pozri napr. J. Martin, *TCP/IP Networking (Výstavba sietí TCP/IP)*, PTR Prentice Hall (1994).

Telefónny prepínač 600 je výhodne prispôsobiteľný na rozličné rozhrania telefónnych sietí, avšak najvýhodnejšie podporuje pripojenie k digitálnemu vedeniu T1. V bežných službách POTS vedú analógové telefónne vedenia z užívateľovho prístroja POTS do centrály telefónnej spoločnosti, ktorá konvertuje analógové telefónne signály vzorkovaním na digitálne signály. Na prenášanie riadiacich hovorových informácií sa bežne používa signalizácia na frekvenciách hovorového pásma. Analógové signály sa typicky vzorkujú rýchlosťou 8000 vzoriek za sekundu s použitím 8 bitov na vzorku. Výsledné digitálne signály sa bežne obyčajne kombinujú pre štvorvodičové vedenie, bežne nazývané vedenie T1. Každé vedenie T1 multiplexuje 24 hlasových kanálov dobre známymi multiplexovacími technikami v súlade s normami prijatými Medzinárodnou organizáciou pre normalizáciu (ISO). Pozri, vo všeobecnosti, Stallings *Data and Computer Communications (Dátové a počítačové komunikácie)*, (kap. 6). Úprava telefónneho prepínača 600, aby podporoval iné protokoly, ku ktorým patria vedenia E1 Comité Consultatif International de Téléphonie et de Télégraphie (CCITT) alebo iné digitálne alebo analógové prenosové

protokoly, by mali byť zrejme pre odborníka s bežnou praxou v odbore. Spôsoby na spojenie telefónnych hovorov z telefónneho prepínača 600 cez rozhranie telefónnej siete sú tiež známe odborníkom v problematike.

Aby sa obmedzili nadbytočné pakety a pretože chyby detegované protokolom TCP môžu spôsobiť príliš dlhé prestávky, ktoré nie sú vhodné pre hlasovú konverzáciu, bude systém výhodne využívať na prenos hlasovej informácie cez počítačovú sieť s prepájaním paketov vrstvomý protokol prenosu bez spojenia. Takéto protokoly bez spojenia neposkytujú žiadne objavovanie chýb a nezaručujú sekvenčné doručenie dát. Najvýhodnejší systém využíva User Datagram Protocol (UDP) (užívateľský datagramový protokol), ktorý je dobre známy odborníkom v problematike. Pozri napr. J. Martin, *TCP/IP Networking (Výstavba siete TCP/IP)*, (kap. 8). Určité riadiace informácie, ako sú požiadavky na spojenie hovoru a informácie databázy, však budú výhodne využívať protokol TCP (obr. 4B).

Teraz s odkazom na obr. 7 sa popíše obsah paketov prenášaných cez počítačovú sieť s prepájaním paketov. Každý paket bude obsahovať príkaz, za ktorým nasleduje identifikátor spojenia (ConnId) nasledovaný údajmi pre tento typ príkazu. Identifikátor spojenia sa používa na stanovenie vyššej úrovne spojenia a prípadne na demultiplexovanie mnohých spojení z jedného hostiteľského počítača. Údaje paketu sa môžu zakódovať z bezpečnostných dôvodov a z dôvodu ochrany súkromia užívateľa.

K rozličným typom príkazov podporovaných systémom patria:

- Požiadavka registrácie
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Meno užívateľa
 - Heslo
 - Informácie o kreditnej karte
- Požiadavka overenia/smerovania
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Cieľové telefónne číslo
 - Meno užívateľa

- Heslo

- Požiadavka telefónneho spojenia
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Cieľové telefónne číslo
 - Kľúč servera
 - Kompresné schémy

- Paket hlasových údajov
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Hlasové údaje

- Požiadavka rozpojenia telefónu
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia

- Paket registračnej odozvy
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Údaje o výsledku

- Paket odozvy overenia/smerovania
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Stav
 - Kľúč servera

- Paket odozvy telefónneho spojenia
 - Príkaz
 - Identifikátor spojenia
 - Údaje o výsledku

- Chybový paket

- Príkaz
- Identifikátor spojenia
- Dôvod

Teraz s odkazom na obr. 2B sa opíše systém na spojenie dvoch staníc POTS, pričom aspoň časť spojovacej cesty hovoru tvorí počítačová sieť s prepájaním paketov. Prvý užívateľ vyvesí mikrotelefón na prvej stanici POTS 401 a spojí sa s prvým telefónnym prepínačom 650 pomocou prvej telefónnej siete s prepájaním obvodov 300. Užívateľ potom zadá údaje tlačidlou tónovou voľbou, ktoré zahrňujú informácie o účtovaní a číslo volanej stanice. Tónový detektor na prvom telefónnom prepínači 650 zachytí tieto údaje. Prvý telefónny prepínač 650 potom vytvorí požiadavku na spojenie hovoru, ktorá sa pošle počítačovou sieťou 200 s prepájaním paketov do smerového overovacieho servera 500. Smerový overovací server 500 zvolí cieľový telefónny prepínač 600 a vráti sieťovú adresu cieľového telefónneho prepínača 600. Prvý telefónny prepínač 650 sa potom spojí s cieľovým telefónnym prepínačom 600 a hovory sa spracujú tak, ako je popísané vyššie pre hovory z počítača do POTS.

7. Databázové prostriedky

Teraz s odkazom na obr. 5 a 6 sa popíše databáza 580. Databáza 570 ukladá údaje o smerovaní, registrácii, overení a účtovaní a tieto môžu byť buď distribuované alebo centralizované, ako je známe odborníkom v problematike. Rad dodávateľov poskytuje nástroje na vybudovanie takej databázy, napríklad Sybase a Oracle.

Databáza 570 zahrňuje údaje týkajúce sa užívateľa a účtovné informácie a smerové informácie servera. Databáza 570 bude obsahovať jeden záznam 582 pre každý telefónny prepínač 600, ktorý zahrňuje internetovskú IP adresu telefónneho prepínača a číslo portu, ako aj jeho fyzické umiestnenie. Záznamy telefónneho prepínača 582 sa budú mapovať na sadu záznamov oblastných kódov 583, takže systém môže ľahko určiť všetky oblastné kódy obsluhované týmto telefónnym prepínačom 600. Záznam oblastného kódu 583 sa tiež spätne mapuje na záznam telefónneho prepínača 582, aby bolo ľahšie určiť, ku ktorému telefónnemu prepínaču sa má smerovať daný hovor.

Každý užívateľ môže byť reprezentovaný záznamom užívateľa 581, ktorý bude obsahovať meno užívateľa, adresu a telefónne číslo. Každý záznam užívateľa 581 sa mapuje do niekoľkých ďalších polí alebo záznamov, ku ktorým patrí: záznam kreditnej karty užívateľa 584; záznam overovacej informácie 585 zahrňujúci užívateľovo heslo; a sada záznamov telefónnych hovorov 586 pre každý hovor, ktorý užívateľ uskutočnil v určitom časovom rozmedzí. Každý volací záznam bude obsahovať čas začatia hovoru, čas jeho ukončenia a výšku poplatku.

Rozumie sa, že rôzne ďalšie modifikácie budú zrejmé odborníkom v problematike a môžu ich ľahko uskutočniť bez odchylenia sa od rámca a charakteru tohto vynálezu. Napríklad pre odborníkov v problematike bude jasná náhrada digitálnych alebo iných telefónnych prístrojov alebo iných užívateľských telefónnych systémov, ako je PBX (Private Branch Exchange - pobočková ústredňa) za opísané prístroje POTS. V súlade s tým sa nepredpokladá, že rámec nárokov je obmedzený na tu uvedený opis alebo ilustrácie, ale že nároky sa chápu ako zahrňujúce všetky stránky patentovateľnej novosti, ktorá spočíva v tomto vynáleze, obsahujúc všetky stránky, ktoré by sa považovali za ekvivalenty odborníkmi v problematike.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov, pričom uvedený systém zahŕňa:

telefónnu sieť s prepájaním obvodov podporujúcu aspoň jeden hlasový protokol na smerovanie a prenos hlasových hovorov;

viacero telefónnych prístrojov pripojených k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom každý z viacerých telefónnych prístrojov má špecifické telefónne číslo na prístup cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov;

počítačovú sieť s prepájaním paketov podporujúcu protokol digitálnych dátových paketov;

počítač vybavený zvukom pripojený k počítačovej sieti s prepájaním paketov, pričom uvedený počítač vybavený zvukom slúži na konverziu analógových hlasových signálov do protokolu digitálnych dátových paketov a na konverziu digitálnych údajov prijímaných z počítačovej siete s prepájaním paketov na analógové signály, a tento počítač vybavený zvukom generuje a vysiela na príkaz užívateľa prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov paketizovanú požiadavku na spojenie hovoru obsahujúcu volané telefónne číslo; a

aspoň jeden telefónny prepínač, ktorý má sieťovú adresu v sieti s prepájaním paketov a je pripojený k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom telefónny prepínač slúži na nadviazanie hlasového spojenia s telefónnym prístrojom identifikovaným jeho špecifickým telefónnym číslom cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov a na konverziu hlasových informácií a riadiacich informácií medzi protokolom digitálnych dátových paketov a aspoň jedným hlasovým protokolom,

pričom počítač vybavený zvukom nadviaže hlasové spojenie vyslaním volacej požiadavky obsahujúcej špecifické telefónne číslo do telefónneho prepínača, ktorý nadviaže hlasové spojenie s volaným telefónnym prístrojom a konvertuje protokoly medzi telefónnou sieťou s prepájaním obvodov a počítačovou sieťou s prepájaním paketov.

2. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že počítač vybavený zvukom ďalej obsahuje:

databázu na mapovanie kódov telefónnych oblastí a centrál do aspoň jedného telefónneho prepínača; a

prostriedok výberu na voľbu jedného z telefónnych prepínačov na základe uvedeného databázového mapovania.

3. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že paketizovaná požiadavka na spojenie hovoru ďalej obsahuje informácie o platbe užívateľa; systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov ďalej obsahuje overovací prostriedok na overenie informácií o platbe užívateľa.
4. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 3, **vyznačujúci sa tým**, že informácie o platbe užívateľa obsahujú heslo užívateľa.
5. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 3, **vyznačujúci sa tým**, že informácie o platbe užívateľa obsahujú informáciu o kreditnej karte.
6. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že uvedenou počítačovou sieťou s prepájaním paketov je Internet.
7. Spôsob nadviazania a prenosu hlasového hovoru medzi počítačom vybaveným zvukom pripojeným k počítačovej sieti s prepájaním paketov a telefónnym prístrojom pripojeným k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom uvedený spôsob využíva telefónny prepínač pripojený k telefónnej sieti s prepájaním obvodov a k počítačovej sieti s prepájaním paketov, a tento spôsob zahŕňa nasledujúce kroky:
 - (a) vyslanie požiadavkového paketu na spojenie hovoru, obsahujúceho telefónne číslo identifikujúce telefónny prístroj, z uvedeného počítača vybaveného zvukom do uvedeného telefónneho prepínača;

(b) nadviazanie hlasového spojenia medzi telefónnym prepínačom a telefónnym prístrojom cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov;

(c) prenos, vo formáte protokolu digitálnych paketov, hlasového vstupu prijatého počítačom vybaveným zvukom počas hlasového hovoru do telefónneho prepínača prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov;

(d) prenos, v telefónnom formáte protokolu hlasových a riadiacich informácií, hlasového vstupu prijatého telefónnym prístrojom počas hlasového hovoru do telefónneho prepínača prostredníctvom telefónnej siete s prepájaním obvodov;

(e) konverzia hlasového vstupu vo formáte digitálnych paketov prijatá telefónnym prepínačom do telefónneho protokolu hlasových a riadiacich informácií;

(f) prenos uvedenej konvertovanej informácie z kroku (e) do telefónneho prístroja prostredníctvom telefónnej siete s prepájaním obvodov;

(g) konverzia telefónneho formátovaného hlasového vstupu hlasových a riadiacich informácií prijatého telefónnym prepínačom do protokolu digitálnych paketov;

(h) prenos konvertovaných informácií z kroku (g) do počítača vybaveného zvukom prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov; a

(i) rekonštrukcia informácií digitálnych paketov prijatých počítačom vybaveným zvukom do analógového signálu,

pričom uvedený telefónny prepínač sa používa na premostenie hlasového hovoru medzi protokolom telefónnej siete s prepájaním obvodov a protokolom počítačovej siete s prepájaním paketov.

8. Spôsob nadviazania a prenosu hlasového hovoru podľa nároku 7, **vyznačujúci sa tým**, že kroky (c) a (g) ďalej obsahujú krok kompresie hlasového vstupu pred prenosom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov; a kroky (e) a (i) ďalej obsahujú krok dekompresie komprimovaného hlasového vstupu.

9. Spôsob nadviazania a prenosu hlasového hovoru podľa nároku 7, **vyznačujúci sa tým**, že ďalej obsahuje tieto kroky:

výber uvedeného telefónneho prepínača z viacerých telefónnych prepínačov pripojených k sieti s prepájaním paketov, pričom uvedený výber je založený na priradení telefónnych čísel k telefónnym prepínačom pomocou databázy.

10. Spôsob nadviazania a prenosu hlasového hovoru podľa nároku 7, **vyznačujúci sa tým**, že ďalej obsahuje tieto kroky:

prenos informácie o platbe užívateľa spolu s požiadavkou na spojenie hovoru; a
overenie informácie o platbe užívateľa pred nadviazaním hlasového spojenia v kroku (b).

11. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov, pričom uvedený systém zahŕňa:

telefónnu sieť s prepájaním obvodov podporujúcu aspoň jeden hlasový protokol na smerovanie a prenos hlasových hovorov;

telefónny prístroj pripojený k uvedenej telefónnej sieti s prepájaním obvodov;

počítačovú sieť s prepájaním paketov podporujúcu protokol digitálnych dátových paketov;

počítač vybavený zvukom pripojený k uvedenej počítačovej sieti s prepájaním paketov, pričom počítač vybavený zvukom slúži na konverziu analógových hlasových signálov do protokolu digitálnych dátových paketov a na konverziu digitálnych údajov prijímaných z počítačovej siete s prepájaním paketov na analógové signály, a tento počítač vybavený zvukom generuje paketizovanú požiadavku na spojenie hovoru na príkaz užívateľa;

aspoň jeden telefónny prepínač, ktorý má sieťovú adresu v sieti s prepájaním paketov a je pripojený k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom telefónny prepínač slúži na nadviazanie hlasového spojenia cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov a na konverziu hlasových informácií a riadiacich informácií medzi protokolom digitálnych dátových paketov a aspoň jedným hlasovým protokolom; a

smerovací server pripojený k počítačovej sieti s prepájaním paketov, pričom smerovací server slúži na výber zvoleného telefónneho prepínača z aspoň jedného telefónneho prepínača po prijatí paketizovanej požiadavky na spojenie hovoru z počítača vy-

baveného zvukom, a uvedený server vráti sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača na počítač vybavený zvukom,

pričom počítač vybavený zvukom nadviaže hlasový hovor požiadavkou na smerovací server, aby vrátil sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača, a počítač vybavený zvukom prenesie všetky ďalšie riadiace a hlasové údaje na sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača.

12. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 11, **vyznačujúci sa tým**, že paketizovaná požiadavka na spojenie hovoru ďalej obsahuje heslo užívateľa; systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov ďalej obsahuje overovací prostriedok na overenie hesla užívateľa v systémovej databáze.
13. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 11, **vyznačujúci sa tým**, že protokol digitálnych dátových paketov zahŕňa vrstvomý protokol prenosu bez spojenia, pričom prenos digitalizovaných hlasových signálov cez počítačovú sieť s prepájaním paketov využíva vrstvomý protokol prenosu bez spojenia.
14. Systém na smerovanie a prenos hlasových hovorov podľa nároku 13, **vyznačujúci sa tým**, že uvedený vrstvomý protokol prenosu bez spojenia je User Datagram Protocol (užívateľský datagramový protokol).
15. Spôsob nadviazania a prenosu hlasového hovoru medzi počítačom vybaveným zvukom pripojeným k počítačovej sieti s prepájaním paketov a telefónnym prístrojom pripojeným k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom uvedený spôsob využíva smerovací server pripojený k uvedenej počítačovej sieti s prepájaním paketov a viacero telefónnych prepínačov pripojených k uvedenej telefónnej sieti s prepájaním obvodov a k uvedenej počítačovej sieti s prepájaním paketov, a tento spôsob zahŕňa nasledujúce kroky:

(a) vyslanie požiadavkového paketu na spojenie hovoru, obsahujúceho telefónne číslo identifikujúce telefónny prístroj, z počítača vybaveného zvukom do smerovacieho servera;

(b) výber telefónneho prepínača z viacerých telefónnych prepínačov po prijatí požiadavkového paketu na spojenie hovoru z počítača vybaveného zvukom;

(c) prenos overeného požiadavkového paketu na spojenie hovoru obsahujúceho sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača zo smerovacieho servera do počítača vybaveného zvukom;

(d) prenos overeného požiadavkového paketu na spojenie hovoru do zvoleného telefónneho prepínača z počítača vybaveného zvukom;

(e) nadviazanie hlasového spojenia medzi zvoleným telefónnym prepínačom a telefónnym prístrojom cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov;

(f) prenos, vo formáte protokolu digitálnych paketov, hlasového vstupu prijatého počítačom vybaveným zvukom počas hlasového hovoru do zvoleného telefónneho prepínača prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov;

(g) prenos, v telefónnom formáte protokolu hlasových a riadiacich informácií, hlasového vstupu prijatého telefónnym prístrojom počas hlasového hovoru do telefónneho prepínača prostredníctvom telefónnej siete s prepájaním obvodov;

(h) konverzia hlasového vstupu vo formáte digitálnych paketov prijatá telefónnym prepínačom do telefónneho protokolu hlasových a riadiacich informácií;

(i) prenos konvertovanej informácie z kroku (h) do telefónneho prístroja prostredníctvom telefónnej siete s prepájaním obvodov;

(j) konverzia telefónneho formátovaného hlasového vstupu hlasových a riadiacich informácií prijatého zvoleným telefónnym prepínačom do protokolu digitálnych paketov;

a

(k) prenos konvertovaných informácií z kroku (j) do počítača vybaveného zvukom prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov,

pričom uvedený zvolený telefónny prepínač sa používa na premostenie hlasového hovoru medzi protokolom telefónnej siete s prepájaním obvodov a protokolom počítačovej siete s prepájaním paketov.

16. Systém na smerovanie a prenos hlasového hovoru medzi prvým telefónnym prístrojom a druhým telefónnym prístrojom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov, ktorá podporuje protokol digitálnych dátových paketov zahrňujúci hlasové informácie a informácie nastavenia hovoru, pričom uvedený systém zahrňuje:

prvú telefónnu sieť s prepájaním obvodov pripojenú k uvedenému prvému telefónnemu prístroju, pričom táto prvá telefónna sieť s prepájaním obvodov podporuje aspoň jeden hlasový protokol zahrňujúci hlasové informácie a informácie nastavenia hovoru;

druhú telefónnu sieť s prepájaním obvodov pripojenú k uvedenému druhému telefónnemu prístroju, pričom táto druhá telefónna sieť s prepájaním obvodov podporuje aspoň jeden hlasový protokol zahrňujúci hlasové informácie a informácie nastavenia hovoru;

prvý telefónny prepínač pripojený k prvej telefónnej sieti s prepájaním obvodov a druhý telefónny prepínač pripojený k telefónnej sieti s prepájaním obvodov, pričom prvý aj druhý telefónny prepínač je pripojený k uvedenej počítačovej sieti s prepájaním paketov a každý má špecifickú sieťovú adresu v počítačovej sieti s prepájaním paketov, a z uvedeného prvého a druhého telefónneho prepínača každý slúži na konverziu medzi hlasovými informáciami a informáciami nastavenia hovoru z prvej, resp. druhej telefónnej siete s prepájaním obvodov, a protokolom digitálnych dátových paketov, prvý telefónny prepínač slúži ďalej na vytvorenie a prenos požiadavky na spojenie hovoru cez počítačovú sieť s prepájaním paketov po prijatí požiadavky tlačidlou tónovou voľbou z prvého telefónneho prístroja, a druhý telefónny prepínač slúži ďalej na vytvorenie nastavenia hovoru cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov do druhého telefónneho prístroja po prijatí požiadavky na spojenie hovoru z prvého telefónneho prepínača,

pričom prvý užívateľ kontaktuje prvý telefónny prepínač, aby vytvoril požiadavku volania cez počítačovú sieť s prepájaním paketov do druhého telefónneho prepínača, a prvý a druhý telefónny prepínač potom konvertujú a prenášajú prijatú hlasovú informáciu medzi telefónnymi prístrojmi a počítačovou sieťou s prepájaním paketov.

17. Systém na smerovanie a prenos hlasového hovoru medzi prvým telefónnym prístrojom a druhým telefónnym prístrojom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov, ktorá podporuje

protokol digitálnych dátových paketov zahrňujúci hlasové informácie a informácie nastavenia hovoru, pričom uvedený systém zahrňuje:

niekoľko telefónnych sietí s prepájaním obvodov, z ktorých každá podporuje aspoň jeden hlasový protokol zahrňujúci hlasovú informáciu a informáciu nastavenia hovoru;

niekoľko telefónnych prístrojov pripojených k uvedeným niekoľkým telefónnym sieťam s prepájaním obvodov;

niekoľko telefónnych prepínačov, z ktorých každý je pripojený k uvedenej sieti s prepájaním paketov a aspoň k jednej z uvedených telefónnych sietí s prepájaním obvodov, pričom každý z niekoľkých telefónnych prepínačov má v sieti s prepájaním paketov špecifickú sieťovú adresu, každý z niekoľkých telefónnych prepínačov slúži na konverziu hlasových informácií a informácií nastavenia hovoru medzi aspoň jedným hlasovým protokolom a protokolom digitálnych dátových paketov, aspoň jeden východiskový telefónny prepínač z uvedených niekoľkých telefónnych prepínačov je schopný vytvoriť požiadavku spojenia hovoru obsahujúcu telefónne číslo volaného po prijatí požiadavky tlačidlovou tónovou voľbou z jedného z uvedených niekoľkých telefónnych prístrojov; a

smerovací server pripojený k uvedenej počítačovej sieti s prepájaním paketov, pričom tento smerovací server slúži na výber zvoleného telefónneho prepínača z uvedených niekoľkých telefónnych prepínačov po prijatí požiadavky na spojenie hovoru z východiskového telefónneho prepínača, smerovací server vráti sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača do východiskového telefónneho prepínača,

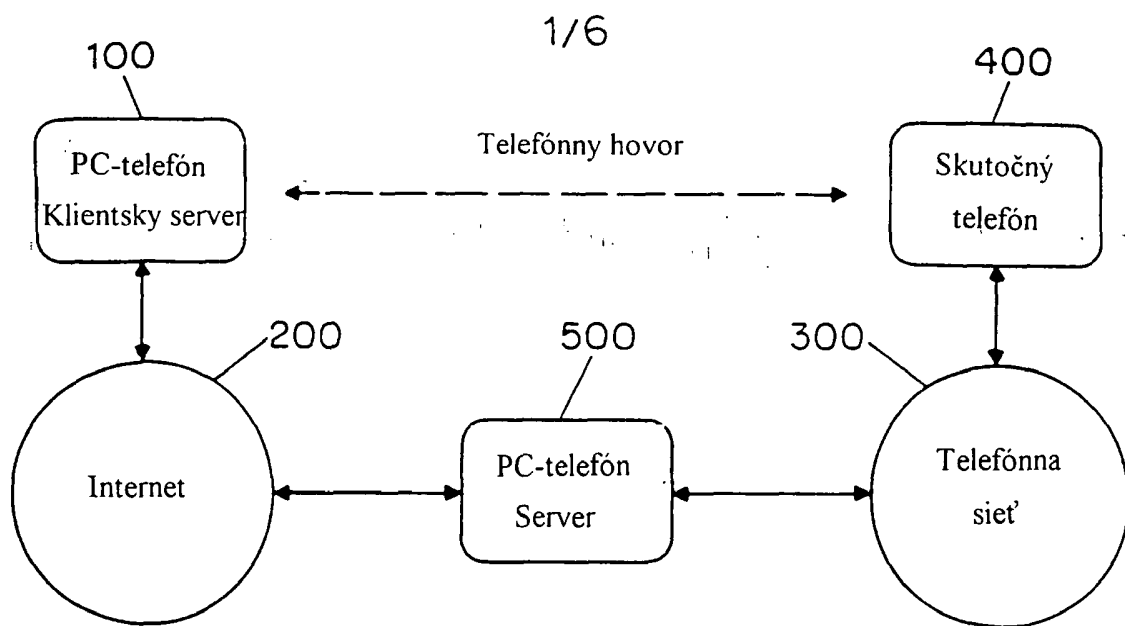
pričom užívateľ kontaktuje prvý telefónny prepínač cez prvý telefónny prístroj pripojený k prvej telefónnej sieti s prepájaním obvodov a zadá cieľové telefónne číslo tlačidlovou tónovou voľbou, prvý telefónny prepínač potom vyšle požiadavku na spojenie hovoru, obsahujúcu cieľové telefónne číslo, do smerovacieho servera, ktorý vyberie druhý telefónny prepínač na základe smerovacích činiteľov, druhý telefónny prepínač sa pripojí k druhému cieľovému telefónnemu prístroju prostredníctvom druhej telefónnej siete s prepájaním obvodov, uvedený prvý a druhý telefónny prepínač potom komunikujú priamo cez počítačovú sieť s prepájaním paketov spájajúcu prvý a druhý telefónny prístroj.

18. Spôsob smerovania a prenosu hlasového hovoru medzi prvým telefónnym prístrojom a druhým telefónnym prístrojom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov, pričom uvedený spôsob využíva smerovací server pripojený k počítačovej sieti s prepájaním paketov a niekoľko telefónnych prepínačov pripojených k počítačovej sieti s prepájaním paketov, a zahŕňa nasledujúce kroky:

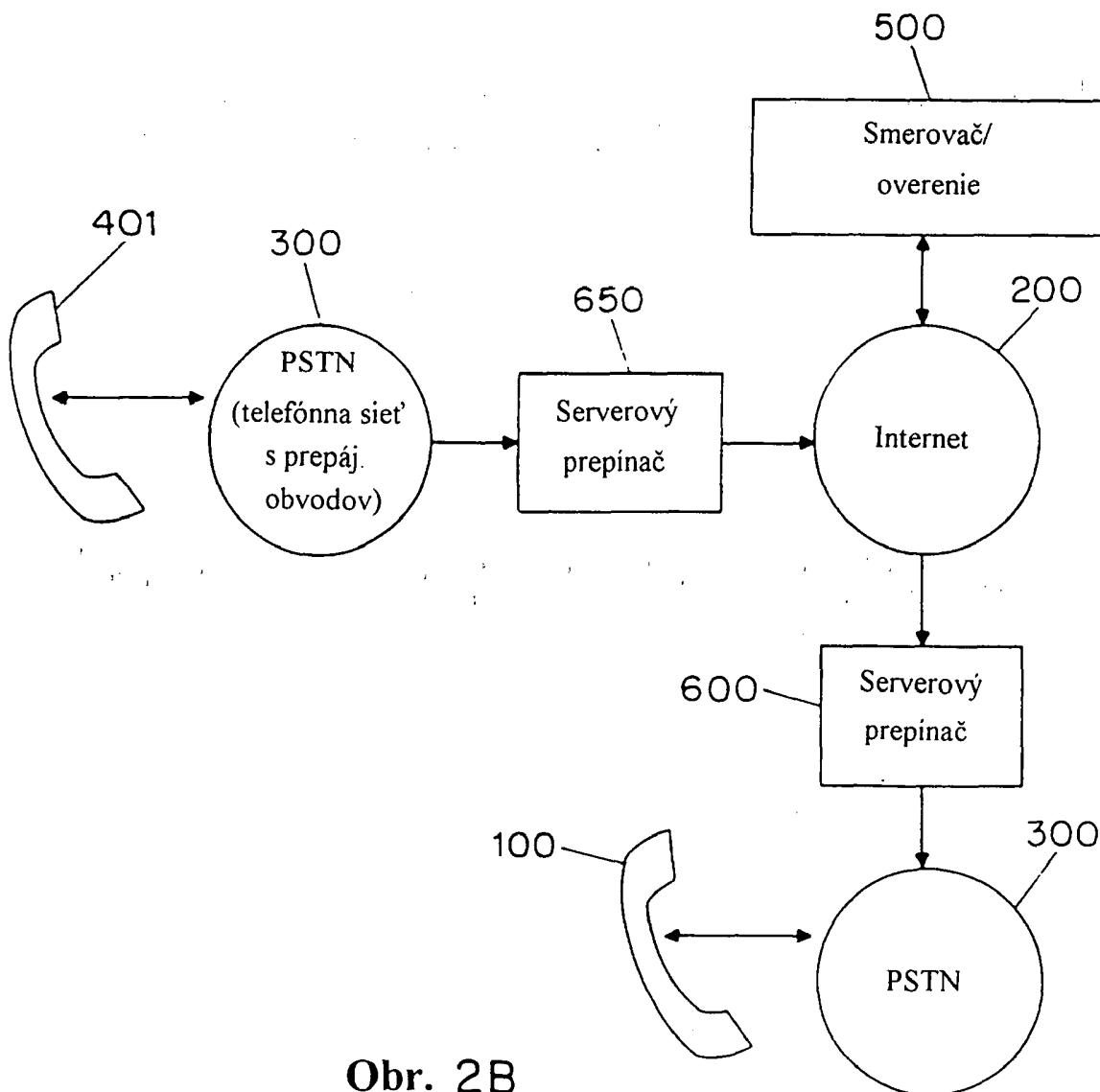
- (a) kontaktovanie prvého telefónneho prepínača z prvého telefónneho prístroja;
- (b) vytvorenie voľbovej informácie odpovedajúcej telefónnemu číslu druhého telefónneho prístroja z prvého telefónneho prístroja;
- (c) prvý telefónny prepínač deteguje uvedenú voľbovú informáciu;
- (d) prenos požiadavkového paketu na spojenie hovoru obsahujúceho telefónne číslo z prvého telefónneho prepínača do smerovacieho servera;
- (e) smerovací server vyberie telefónny prepínač z niekoľkých telefónnych prepínačov po prijatí uvedeného požiadavkového paketu na spojenie hovoru z prvého telefónneho prepínača;
- (f) prenos overeného požiadavkového paketu na spojenie hovoru obsahujúceho sieťovú adresu zvoleného telefónneho prepínača zo smerovacieho servera do prvého telefónneho prepínača;
- (g) prenos overeného požiadavkového paketu na spojenie hovoru do zvoleného telefónneho prepínača z prvého telefónneho prepínača;
- (h) nadviazanie hlasového spojenia medzi zvoleným telefónnym prepínačom a druhým telefónnym prístrojom cez telefónnu sieť s prepájaním obvodov spájajúcu uvedený telefónny prepínač a druhý telefónny prístroj;
- (i) konverzia hlasových a riadiacich informácií formátovaných telefónnym hlasovým a riadiacim spôsobom prijatých v prvom telefónnom prepínači a vo zvolenom telefónnom prepínači do protokolu digitálnych paketov a vyslanie konvertovaných hlasových a riadiacich informácií vo forme digitálnych paketov medzi prvým a zvoleným telefónnym prepínačom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov; a
- (j) prenos konvertovanej informácie z kroku (i) medzi prvým telefónnym prepínačom a zvoleným telefónnym prepínačom prostredníctvom počítačovej siete s prepájaním paketov,

pričom prvý telefónny prepínač a zvolený telefónny prepínač sa používajú na premostenie hlasového hovoru medzi prvým telefónnym prístrojom a druhým telefónnym prístrojom cez počítačovú sieť s prepájaním paketov.

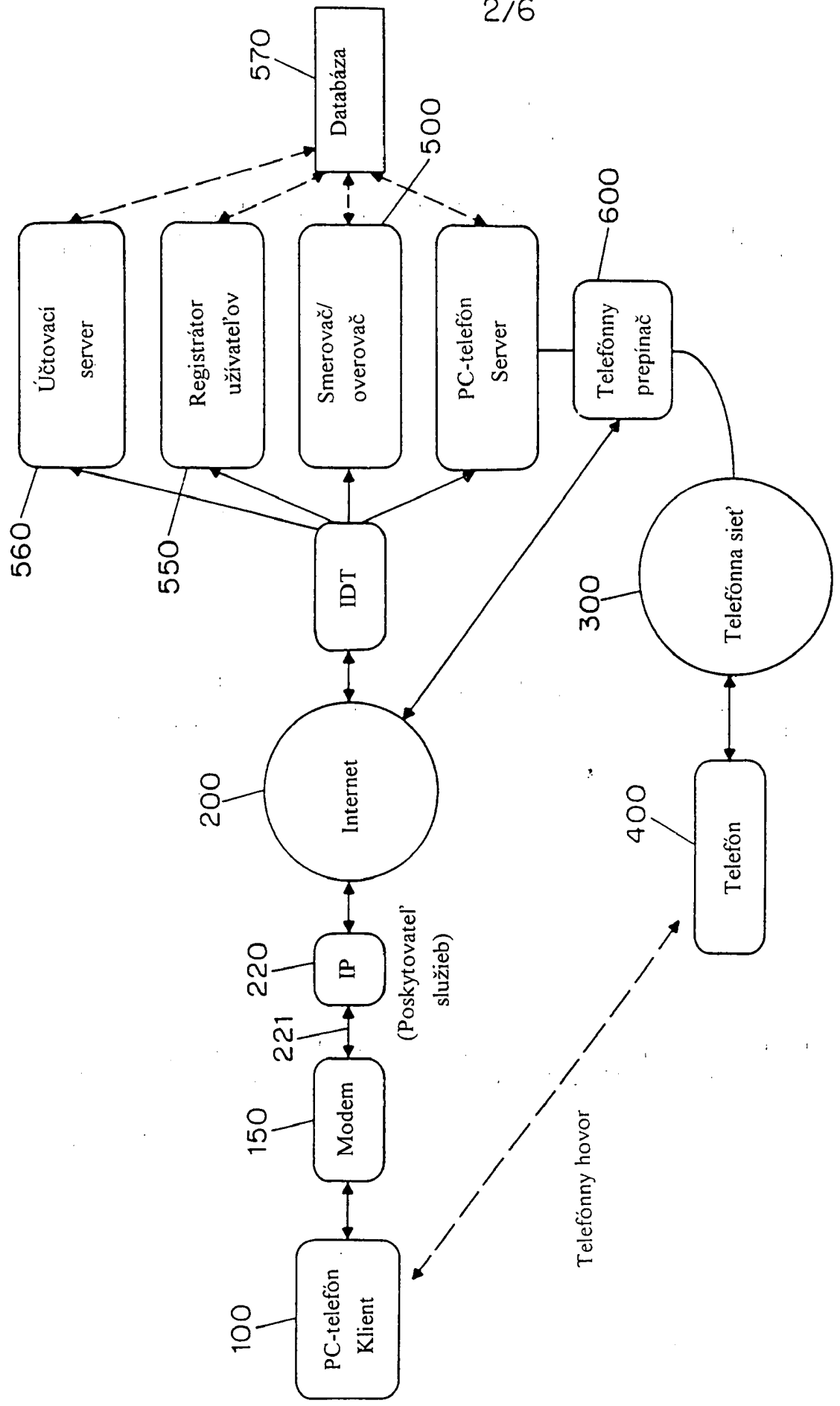
19. Spôsob smerovania a prenosu hlasových hovorov podľa nároku 18, **vyznačujúci sa tým, že** uvedená voľbová informácia obsahuje tlačidlovú tónovú voľbu.



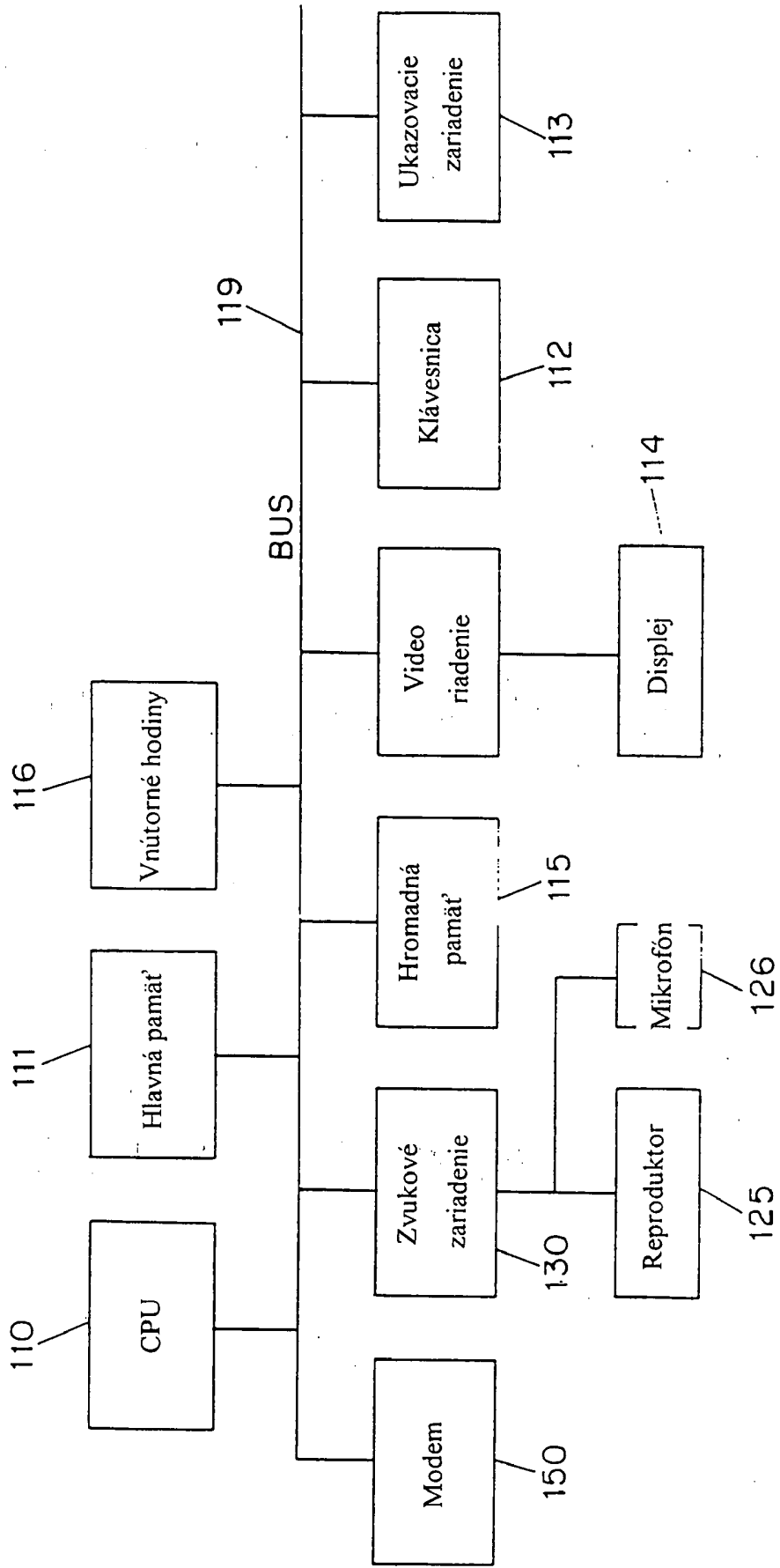
Obr. 1



Obr. 2B

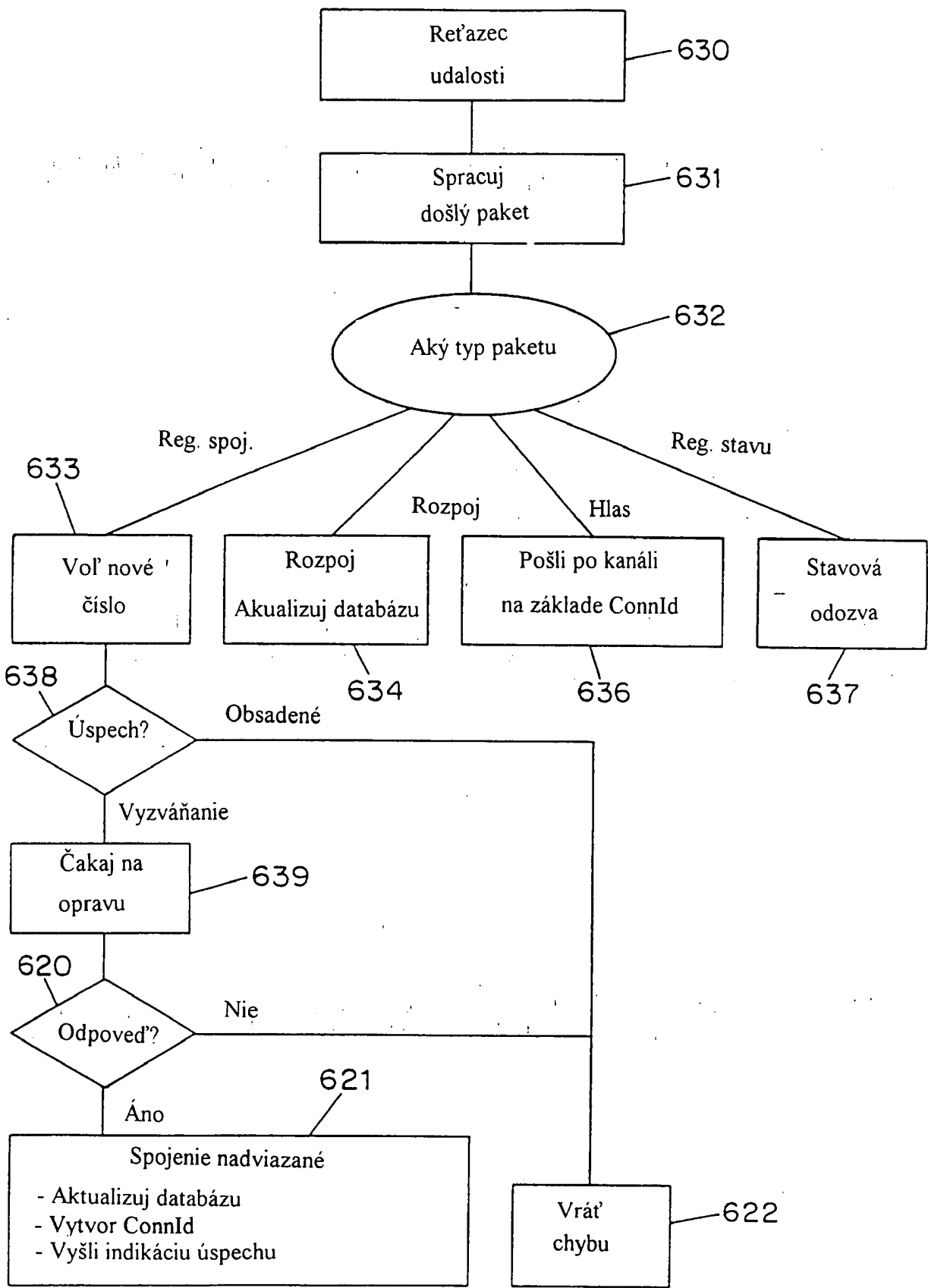


Obr. 2A

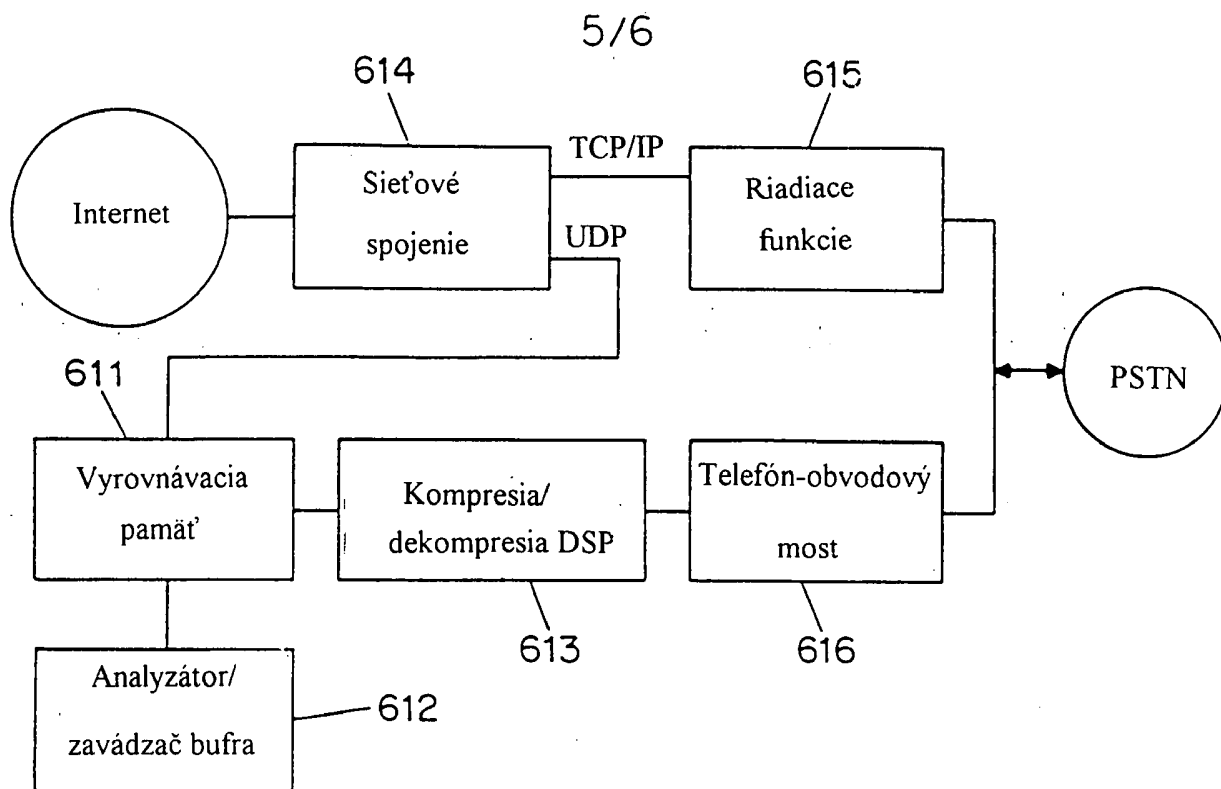


Obr. 3

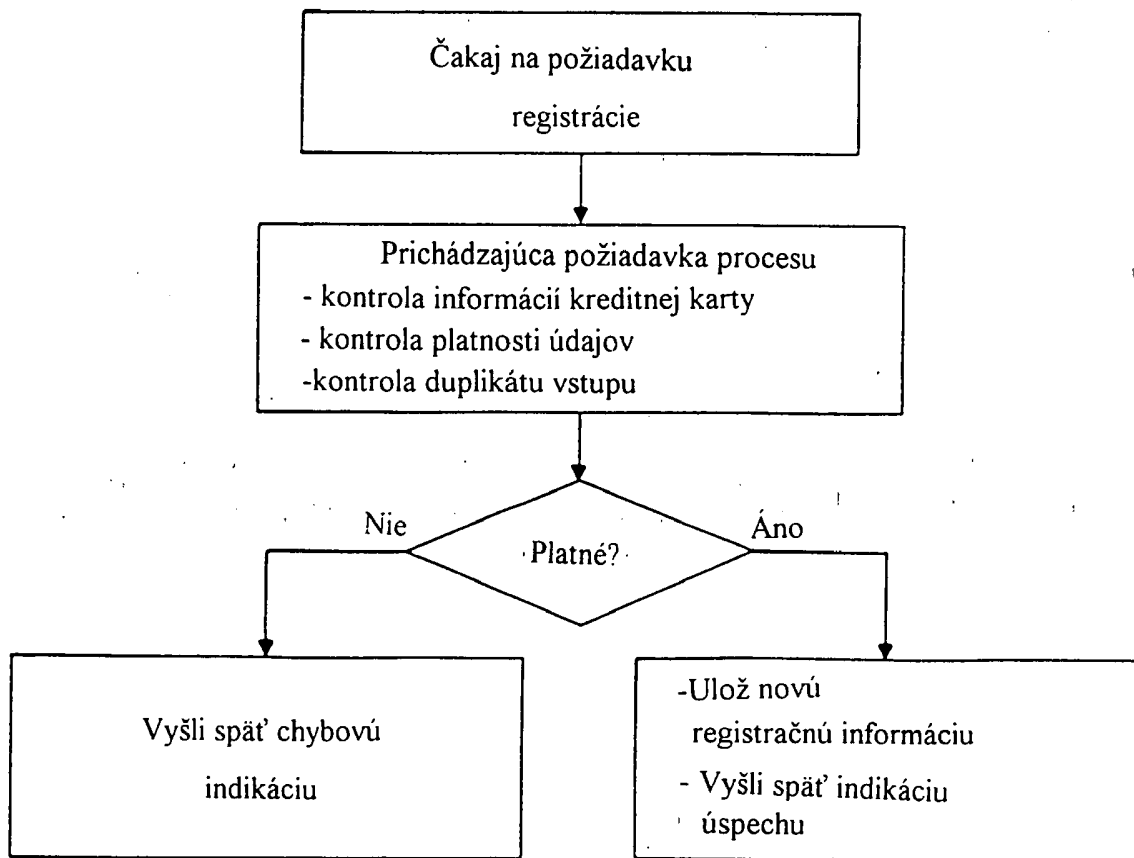
4/6



Obr. 4 A

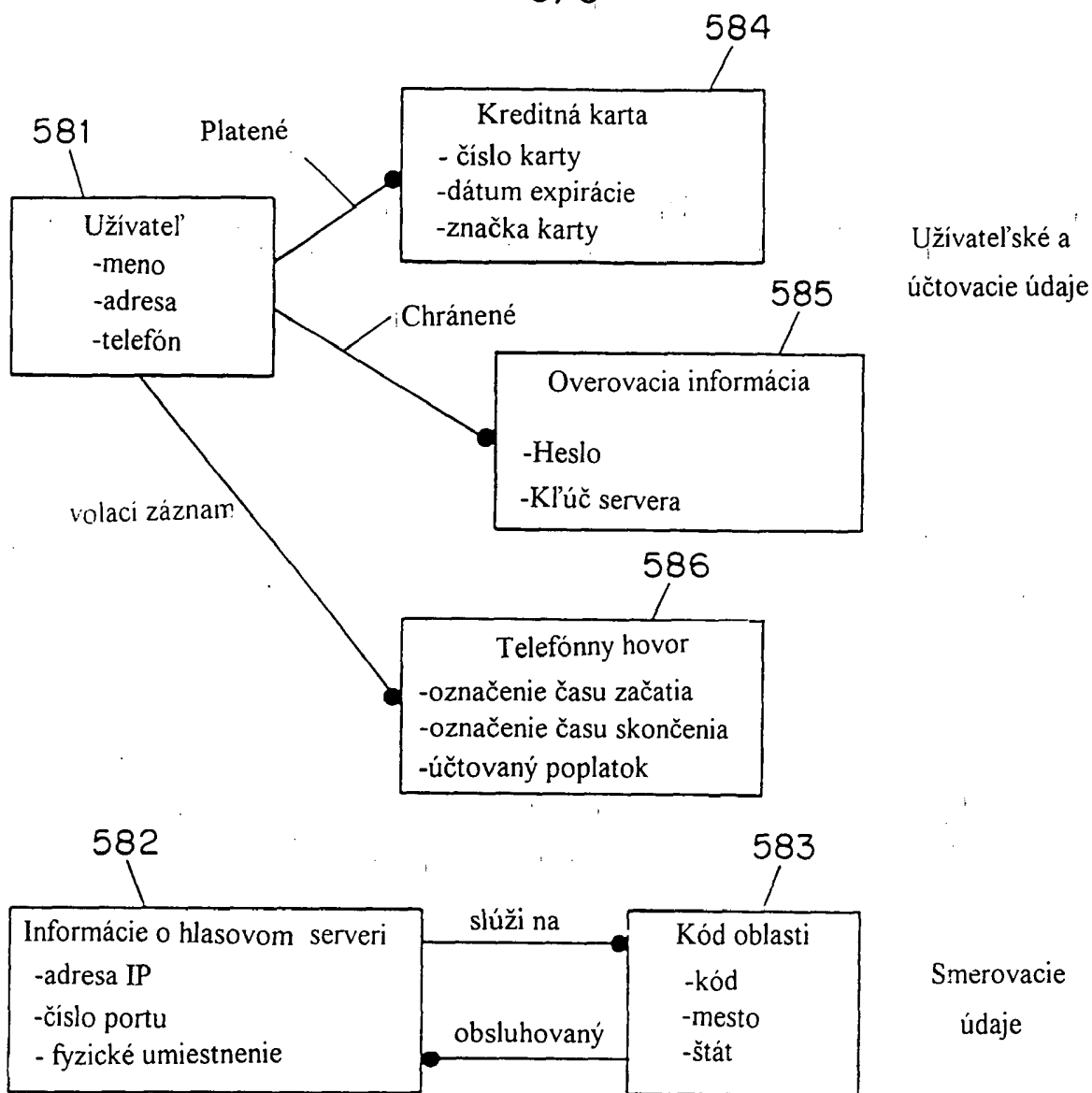


Obr. 4B

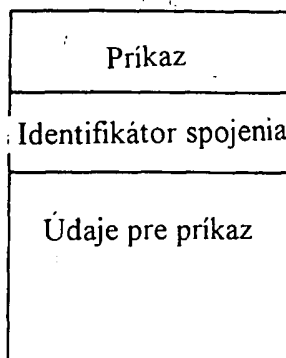


Obr. 5

6/6



Obr. 6



Obr. 7