



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56200

(13) C2

(51) 7 H04L12/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ШИРОКОСМУГОВА СИСТЕМА ДАЛЕКОГО ЗВ'ЯЗКУ

1

2

(21) 99063473

(22) 10 11 1997

(24) 15 05 2003

(86) PCT/US97/20697, 10 11 1997

(31) 08/754,849

(32) 22 11 1996

(33) US

(46) 15 05 2003, Бюл. №5, 2003 р

(72) Крісті Джозеф М., US, Гарднер Майкл Джо-
зеф, US, Дюрі Альберт Деніел, US, Вілі Вільям
Лайп, US(73) СПРІНТ КОММ'ЮНІКЕЙШНЗ КОМПАНІ, Л П.,
US

(56) US, 5673262, 30 09 1997

US, 5440563, 08 08 1995

US, 5579311, 26 11 1996

US, 5519707, 21 05 1998

US, 5495484, 27 06 1996

(57) 1 Спосіб роботи мережі зв'язку (104) для об-
робки виклику, який складається з першого сигна-
льного повідомлення і вузькосмугових повідом-
лень абонентів, що полягає в тому, що приймають
перше сигнальне повідомлення в систему (140)
обробки сигналізації, обробляють перше сигналь-
не повідомлення в системі обробки сигналізації
для вибору віртуального ідентифікатора і з'єднан-
ня, формують і передають з системи обробки сиг-
налізації перше керуюче повідомлення, яке іден-
тифікує віртуальний ідентифікатор, формують і
передають з системи обробки сигналізації друге
керуюче повідомлення, яке ідентифікує з'єднання,
формують і передають з системи обробки сигналі-
зації друге сигнальне повідомлення, яке ідентифі-
кує з'єднання, приймають перше керуюче повід-
омлення і вузькосмугові повідомлення абонентів в
перший мультиплексор перерозподілу (110), у
першому мультиплексорі перерозподілу перетво-
рюють вузькосмугові повідомлення абонентів на
асинхронні повідомлення абонентів з віртуальним
ідентифікатором і передають асинхронні повід-
омлення абонентів на основі першого керуючого по-
відомлення, приймають друге керуюче повід-
омлення та асинхронні повідомлення абонентів у
другий мультиплексор перерозподілу (112, 114), у
другому мультиплексорі перерозподілу перетво-
рюють асинхронні повідомлення абонентів на ву-
зькосмугові повідомлення абонентів і передають
вузькосмугові повідомлення абонентів через з'єд-

нання на основі другого керуючого повідомлення,
приймають вузькосмугові повідомлення абонентів
з з'єднання і друге сигнальне повідомлення у вузь-
космуговий комутатор (130, 132), і у вузькосмуго-
вому комутаторі обробляють вузькосмугові повід-
омлення абонентів на основі другого сигнального
повідомлення

2 Спосіб за п. 1, при якому додатково формують і
передають третє сигнальне повідомлення з вузь-
космугового комутатора і передають вузькосмугові
повідомлення абонентів з вузькосмугового кому-
татора, приймають третє сигнальне повідомлення в
систему обробки сигналізації, обробляють третє
сигнальне повідомлення в системі обробки сигна-
лізації для вибору іншого віртуального ідентифіка-
тора, формують і передають з системи обробки
сигналізації третє керуюче повідомлення, яке іден-
тифікує інший віртуальний ідентифікатор, при-
ймають третє керуюче повідомлення і вузькосму-
гові повідомлення абонентів в другий
мультиплексор перерозподілу, та у другому муль-
типлексорі перерозподілу перетворюють вузько-
смугові повідомлення абонентів на інші асинхронні
повідомлення абонентів з іншим віртуальним іден-
тифікатором та передають інші асинхронні повід-
омлення абонентів на основі третього керуючого
повідомлення

3 Спосіб за п. 2, при якому обробка третього сиг-
нального повідомлення для вибору іншого віртуа-
льного ідентифікатора полягає в тому, що оброб-
ляють код пункту призначення в третьому
сигнальному повідомленні

4 Спосіб за п. 1, при якому обробка першого сиг-
нального повідомлення для вибору віртуального
ідентифікатора полягає в тому, що обробляють
код пункту призначення в першому сигнальному
повідомленні

5 Спосіб за п. 1, при якому обробка першого сиг-
нального повідомлення для вибору віртуального
ідентифікатора полягає в тому, що вибирають вір-
туальний ідентифікатор на основі інформації про
доступ і навантаження для вузькосмугового кому-
татора

6 Спосіб за п. 1, при якому перше сигнальне по-
відомлення і друге сигнальне повідомлення є по-
відомленнями про вхідну адресу

7 Система зв'язку (104) для обробки виклику, який
складається з першого сигнального повідомлення і

(13) C2

(11) 56200

(19) UA

вузькосмугових повідомлень абонентів, що містить систему (140) обробки сигналізації, конфігуровану для прийому першого сигнального повідомлення обробки першого сигнального повідомлення для вибору віртуального ідентифікатора і з'єднання, для формування і передачі першого керуючого повідомлення, що ідентифікує віртуальний ідентифікатор, формування та передачі другого керуючого повідомлення, що ідентифікує з'єднання, і формування та передачі другого сигнального повідомлення, яке ідентифікує з'єднання, перший мультиплексор перерозподілу (110), конфігурований для прийому першого керуючого повідомлення і вузькосмугових повідомлень абонентів, перетворення вузькосмугових повідомлень абонентів на асинхронні повідомлення абонентів з віртуальним ідентифікатором на основі першого керуючого повідомлення, і передачі асинхронних повідомлень абонентів, другий мультиплексор перерозподілу (112, 114), конфігурований для прийому другого керуючого повідомлення та асинхронних повідомлень абонентів, перетворення асинхронних повідомлень абонентів на вузькосмугові повідомлення абонентів та передачі вузькосмугових повідомлень абонентів через з'єднання на основі другого керуючого повідомлення, і вузькосмуговий комутатор (130, 132), конфігурований для прийому другого керуючого повідомлення і вузькосмугових повідомлень абонентів з другого з'єднання та для обробки вузькосмугових повідомлень абонентів на основі другого сигнального повідомлення

8 Система зв'язку за п 7, в якій вузькосмуговий комутатор конфігуровано для формування і передачі третього сигнального повідомлення та передачі вузькосмугових повідомлень абонентів, систему обробки сигналізації конфігуровано для прийому третього сигнального повідомлення, обробки третього сигнального повідомлення для вибору іншого віртуального ідентифікатора і формування й передачі третього керуючого повідомлення, яке ідентифікує інший віртуальний ідентифікатор, і другий мультиплексор перерозподілу конфігуровано для прийому третього керуючого повідомлення і вузькосмугових повідомлень абонентів, перетворення вузькосмугових повідомлень абонентів на інші асинхронні повідомлення абонентів з іншим віртуальним ідентифікатором на основі третього керуючого повідомлення та передачі інших асинхронних повідомлень абонентів

9 Система зв'язку за п 8, в якій систему обробки сигналізації конфігуровано для обробки коду пункту призначення в третьому сигнальному повідомленні для вибору іншого віртуального ідентифікатора

10 Система зв'язку за п 7, в якій систему обробки сигналізації конфігуровано для обробки коду пунк-

ту призначення в першому сигнальному повідомленні для вибору віртуального ідентифікатора

11 Система зв'язку за п 7, в якій систему обробки сигналізації конфігуровано для обробки інформації про доступ і навантаження для вузькосмугового комутатора для вибору віртуального ідентифікатора

12 Система зв'язку за п 7, в якій перше сигнальне повідомлення і друге сигнальне повідомлення є повідомленнями про вхідну адресу

13 Система (240) обробки сигналізації далекого зв'язку, яка містить перший засіб інтерфейсу (242) для прийому першого сигнального повідомлення і передачі другого сигнального повідомлення, другий засіб інтерфейсу (244) для передачі першого керуючого повідомлення і другого керуючого повідомлення, і засіб обробки (246) для обробки першого сигнального повідомлення для вибору віртуального ідентифікатора і з'єднання з вузькосмуговим комутатором, для формування першого керуючого повідомлення, що ідентифікує віртуальний ідентифікатор, для формування другого керуючого повідомлення, що ідентифікує з'єднання, і для формування другого сигнального повідомлення, яке ідентифікує з'єднання

14 Система обробки сигналізації за п 13, у якій перший засіб інтерфейсу призначений для прийому третього сигнального повідомлення, другий засіб інтерфейсу призначений для передачі третього керуючого повідомлення, і засіб обробки призначений для обробки третього сигнального повідомлення для вибору іншого віртуального ідентифікатора і для формування третього керуючого повідомлення, що ідентифікує інший віртуальний ідентифікатор

15 Система обробки сигналізації за п 14, в якій засіб обробки також призначений для обробки коду пункту призначення в третьому сигнальному повідомленні для вибору іншого віртуального ідентифікатора

16 Система обробки сигналізації за п 13, у якій засіб обробки також призначений для обробки коду пункту призначення в першому сигнальному повідомленні для вибору віртуального ідентифікатора

17 Система обробки сигналізації за п 13, у якій засіб обробки також призначений для обробки інформації про доступ і навантаження для вузькосмугового комутатора для вибору віртуального ідентифікатора

18 Система обробки сигналізації за п 13, у якій перше сигнальне повідомлення і друге сигнальне повідомлення є повідомленнями про вхідну адресу

Винахід стосується широкосмугових систем і, зокрема, широкосмугових систем, в яких використовуються комутатори кін для різних можливостей виклику

Звичайні комутатори кін забезпечують базу

для багатьох сучасних мереж далекого зв'язку. Ці комутатори обробляють сигнали виклику і продовжують з'єднання виклику у напрямку до пункту призначення. Вони розроблені для того, щоб забезпечувати ускладнені можливості. Приклади

включають перевірку правильності виклику, відбраковування номерів, маршрутизацію, управління з'єднаннями і виписування рахунку. Ці комутатори також використовуються для розгортання різних послуг. Приклади включають викличні картки, виклики "800", передачу мовної інформації та класифіковані послуги.

Нині розроблено технологію режиму асинхронної передачі (РАП) для забезпечення можливості широкосмужової комутації для викликів далекого зв'язку, які є запитами на послуги далекого зв'язку. В деяких системах, що працюють у РАП, використовували крос-з'єднувачі, які працюють у РАП, для забезпечення віртуальних з'єднань, але крос-з'єднувальні пристрої не мають можливості обробляти сигнали, що використовуються в мережах далекого зв'язку для встановлення і припинення викликів. Так, крос-з'єднувачі, які працюють в РАП, не можуть здійснювати з'єднання за принципом "виклик за викликом".

Як наслідок, заздалегідь треба передбачити з'єднання через крос-з'єднувальні системи, що створює відносно жорстку тканину комутації. Через таке обмеження крос-з'єднувальні системи, що працюють в РАП, використовували в основному для забезпечення спеціалізованих з'єднань, наприклад - постійних віртуальних кіл (ПВіРК) і постійних віртуальних трактів (ПВіРТ). Але вони не забезпечують комутацію в РАП за принципом "виклик за викликом", як вимагається для забезпечення комутування віртуальних кіл (КВіРК) або комутування віртуальних трактів (КВіРТ). Фахівцям у цій галузі техніки добре відомі переваги, які створюються у разі використання КВіРК та КВіРТ на відміну від ПВіРТ і ПВіРК, оскільки КВіРК та КВіРТ ефективніше використовують ширину смуги.

Комутатори, які працюють в РАП, також використовувались для забезпечення ПВіРК та ПВіРТ. Оскільки ПВіРК і ПВіРТ не встановлюються за принципом "виклик за викликом", комутатори, що працюють в РАП, не треба використовувати свої можливості щодо обробки виклику або можливості передачі сигналів. Комутаторам, які працюють у РАП, необхідні і можливості передачі сигналів, та можливості обробки виклику для забезпечення ПВіРК та ПВіРТ. Щоб добитися комутації віртуальних з'єднань за принципом "виклик за викликом", розробляються комутатори, що працюють в РАП, які обробляють виклики у відповідь на сигнали для забезпечення віртуальних з'єднань для кожного виклику. Проте, ці системи створюють проблеми, оскільки для них повинно бути дуже тяжким завданням забезпечувати підтримку сучасних мереж. Ці комутатори, що працюють в РАП, повинні обробляти більші обсяги викликів та послуг з передачі легатів (заповітних відмов) з існуючих мереж. Прикладом може бути комутатор, працюючий у РАП, який може обробляти більші кількості викликів ТПТЗ (традиційних послуг телефонного зв'язку), 800 та ВПМ (віртуальних приватних мереж).

Зараз мультиплексори, які працюють в РАП, виконані з можливістю перерозподілу навантаження інших форматів у формат РАП. Вони відомі як мультиплексори (мукси) перерозподілу, працюючі у РАП. Розробляються мультиплексори, що пра-

цюють в РАП, які можуть перерозподіляти навантаження в елементи РАП і мультиплексувати ці елементи для передачі через мережу, яка працює в РАП. Ці мукси, що працюють в РАП, не використовуються для реалізації віртуальних з'єднань, які вибираються за принципом "виклик за викликом".

Нажаль, існує потреба в ефективних системах, які об'єднують можливості широкосмужових елементів з можливостями звичайних комутаторів кіл. Така система може забезпечити віртуальні з'єднання, працюючи в РАП, але підтримує і численні послуги, що надаються зараз комутаторами кіл.

Даний винахід включає систему та спосіб далекого зв'язку для надання послуги за викликом. Запропоноване технічне рішення працює так. Процесор сигналізації приймає і обробляє перше сигнальне повідомлення далекого зв'язку для виклику для видачі першого керуючого повідомлення, другого керуючого повідомлення і другого сигнального повідомлення далекого зв'язку. Перший мультиплексор перерозподілу, який працює в РАП, приймає вузькосмужове навантаження для виклику через перше вузькосмужове з'єднання. Він перетворює вузькосмужове навантаження на елементи РАП, які ідентифікують перше віртуальне з'єднання на основі першого керуючого повідомлення, та передає елементи РАП через перше віртуальне з'єднання. Крос-з'єднувальна система, яка працює в РАП, приймає елементи РАП з першого мультиплексора перерозподілу, працюючого в РАП, через перше віртуальне з'єднання і маршрутизує елементи РАП з першого віртуального з'єднання на основі першого віртуального з'єднання, ідентифікованого в елементах РАП. Другий мультиплексор перерозподілу, працюючий в РАП, приймає елементи РАП з крос-з'єднувальної системи, що працює в РАП, через перше віртуальне з'єднання. Він перетворює елементи РАП з першого віртуального з'єднання на вузькосмужове навантаження і передає вузькосмужове навантаження через друге вузькосмужове з'єднання на основі другого керуючого повідомлення. Вузькосмужовий комутатор приймає вузькосмужове навантаження з другого мультиплексора, працюючого в РАП, через друге вузькосмужове з'єднання і надає послугу за викликом на основі другого сигнального повідомлення далекого зв'язку. В різних конкретних варіантах втілення послугою, що надається вузькосмужовим комутатором, є маршрутизація виклику, виписка рахунку за виклик, перевірка правильності виклику, послуга викличної картки або послуга з передачі мовних повідомлень.

В різних конкретних варіантах втілення процесор сигналізації вибирає вузькосмужовий комутатор. Вибір може засновуватись на наявному доступі у вузькосмужовий комутатор, навантаженні на вузькосмужовому комутаторі, області, що обслуговується вузькосмужовим комутатором, умовах технічного обслуговування мережі або першому сигнальному повідомленню далекого зв'язку (що включає код пункту призначення, код початкового пункту, 3Н-XXX (код зони нумерації), число "800", "888" чи "900" або ідентифікатор мережі в повідомленні).

У різних конкретних варіантах втілення вузькосмужовий комутатор обробляє виклик на основі

другого сигнального повідомлення далекого зв'язку. Він видає третє сигнальне повідомлення далекого зв'язку на основі обробки виклику та маршрутизує вузькосмугове навантаження для виклику у другий мультиплексор, що працює в РАП, через третє вузькосмугове з'єднання. Процесор сигналізації приймає і обробляє третє сигнальне повідомлення далекого зв'язку для видачі третього керуючого повідомлення в другий мультиплексор, що працює в РАП, і для видачі четвертого керуючого повідомлення. Другий мультиплексор, який працює в РАП, приймає вузькосмугове навантаження для виклику з вузькосмугового комутатора через третє вузькосмугове з'єднання. Він перетворює вузькосмугове навантаження з третього вузькосмугового з'єднання на елементи РАП, що ідентифікують друге віртуальне з'єднання на основі третього керуючого повідомлення, і передає елементи РАП через друге вузькосмугове з'єднання. Крос-з'єднувальна система, яка працює в РАП, приймає елементи РАП з другого мультиплексора, працюючого у РАП, через друге віртуальне з'єднання, та маршрутизує елементи РАП з другого віртуального з'єднання на основі другого віртуального з'єднання, що його ідентифіковано в елементах РАП. Третій мультиплексор, працюючий в РАП, приймає елементи РАП з крос-з'єднувальної системи через друге віртуальне з'єднання. Він перетворює елементи РАП з другого віртуального з'єднання на вузькосмугове навантаження і передає вузькосмугове навантаження через четверте вузькосмугове з'єднання на основі четвертого керуючого повідомлення. В різних конкретних варіантах втілення процесор сигналізації вибирає друге віртуальне з'єднання на основі коду пункту призначення в третьому сигнальному повідомленні далекого зв'язку або на основі мережі призначення, яку ідентифіковано у третьому сигнальному повідомленні далекого зв'язку.

Стислий опис креслень

Фіг. 1 зображує блок-схему варіанту винаходу.

Фіг. 2 зображує логічну схему варіанту винаходу.

Фіг. 3 зображує блок-схему варіанту винаходу.

Докладний опис

Фіг. 1 зображує варіант винаходу. Термін "з'єднання" у тому значенні, в якому він вживається тут, стосується передавального середовища, що використовується для переносу навантаження, а термін "лінія зв'язку" стосується передавального середовища, яке використовується для переносу сигнальних або керуючих повідомлень. На фіг. 1 з'єднання показані суцільними лініями, а лінії зв'язку позначені пунктирними лініями. Абоненти 100 і 102 підімкнені до широкосмугової системи 104 з'єднаннями 150 і 151, відповідно. Абоненти 100 і 102 з'єднані з широкосмуговою системою лініями зв'язку 160 і 161, відповідно. Абоненти 100 і 102 можуть бути будь-якою організацією, що подає навантаження далекого зв'язку в широкосмугову систему 104 або приймає навантаження з широкосмугової системи 104. Деякі приклади включають комутатор далекого зв'язку або обладнання в приміщенні абонента (ОПА). З'єднання 150 і 151 являють собою будь-яке з'єднання, що його можуть використовувати абоненти 100 і 102 для доступу в

широкосмугову систему 104. Приклади включають з'єднання ЦСЗ, ЦС1, ЦС0 (з'єднання, якими передаються цифрові сигнали з рівнем три, один і нуль, відповідно), ЦМКП (цифрової мережі з комплексними послугами), ЕЗ, Е1, Е0 (з'єднання, якими передаються цифрові сигнали з європейським рівнем три, один і нуль, відповідно, це європейські аналоги з'єднань ЦСЗ, ЦС1 і ЦС0), СОМ (синхронної оптичної мережі), з'єднання стільникової мережі або МПер3 (мережі персонального зв'язку). Лінії зв'язку 160 і 161 являють собою будь-яку лінію передачі сигналів, яка може використовуватися між абонентами 100 і 102 та широкосмуговою системою 104. Приклади включають лінії зв'язку системи передачі сигналів № 7 (СПС7), С7 (європейського аналогу СПС7), ЦМКП, ПКП/ПММ (протоколу керування передачею/ міжмережевого протоколу) та ППД/МП (протоколу дейтаграм користувача/ міжмережевого протоколу).

Широкасмугова система 104 включає мультиплексор (мукс) перерозподілу 110, працюючий в РДП, мукс 112, мукс 114, крос-з'єднувач 120, працюючий в РАП, вузькосмугові комутатори 130 і 132 та процесор 140 сигналізації. Широкасмугова система 104 також включає з'єднання 152-156 і лінії зв'язку 162-166. Крос-з'єднувач 120 з'єднаний з муксами 110, 112 і 114 з'єднаннями 152, 153 та 154, відповідно. Мукс 112 з'єднано з комутатором 132 з'єднанням 155, а мукс 114 з'єднано з комутатором 130 з'єднанням 156. Мукс 110 з'єднано з абонентом 100 з'єднанням 150, а мукс 112 з'єднано з абонентом 102 з'єднанням 151. З'єднання 152-154 є з'єднаннями, працюючими в РАП, які більш прийнятне реалізуються синхронною оптичною мережею (СОМ). З'єднання 155 і 156 є вузькосмуговими з'єднаннями, аналогічними з'єднанням 150 і 151, відповідно. З'єднання 155 і 156 більш прийнятне є з'єднаннями ЦСЗ і ЦС1 з вбудованими ЦС0.

Процесор 140 сигналізації зв'язано з муксом 100 лінією зв'язку 162, з муксом 112 - лінією зв'язку 163, з комутатором 132 - лінією зв'язку 164, з муксом 114 - лінією зв'язку 165, і з комутатором 130 - лінією зв'язку 166. Процесор сигналізації зв'язаний з абонентами 100 і 102 лініями зв'язку 160 та 161, відповідно. Фахівцю у цій галузі техніки відомо, що можна використовувати пункт передачі сигналу (ППС) для обміну сигналами замість прямих ліній зв'язку. Лінії зв'язку 160, 161, 164 і 166 є звичайними лініями передачі сигналів, прикладами яких є лінії зв'язку СПС7, ЦМКП або С7. Лінії зв'язку 162, 163 і 165 є будь-якими лініями зв'язку, що несуть керуючі повідомлення, та їх прикладами є лінії зв'язку СПС7, ППД/МП через мережу "Ентернет", або системи шин, що використовують звичайний протокол шини. Як правило, комутатори і мукси з'єднані з системою управління мережею, яку не показано для ясності.

Крос-з'єднувач 120 - цей звичайний пристрій, що забезпечує множину віртуальних з'єднань, працюючих в режимі РАП, між муксами. Як правило, віртуальні з'єднання можуть використовувати ЦС1, ЦСЗ або СОМ для передачі. Віртуальні з'єднання, як правило, позначені ідентифікатором віртуального тракту/ ідентифікатором віртуального каналу (IBrT/ IBrK) в заголовках елементів. Ці

IVirT/ IVirK надаються від мукса до мукса, але крос-з'єднувачем не треба управляти за принципом "виклик за викликом". Прикладом крос-з'єднувача є мережевий з'єднувач моделі 20. Фахівцям у цій галузі техніки відомо, що в цьому режимі можна використовувати численні крос-з'єднувачі, але для ясності показано лише один крос-з'єднувач. Єдиний крос-з'єднувач або кілька крос-з'єднувачів називаються крос-з'єднувальною системою.

Мукси 110, 112 і 114 застосовуються для перерозподілу (перетворення) навантаження між форматами РАП і РНеАП (режиму неасинхронної передачі) у відповідь на керуючі повідомлення з процесора 140 сигналізації. Як правило цей перерозподіл передбачає перерозподіл окремих ЦСО з окремими IVirT/ IVirK згідно з повідомленнями з процесора 140 сигналізації. Докладний опис муксів наведено нижче.

Вузькосмугові комутатори 130 і 132 є звичайними комутаторами кіл. Ці комутатори обробляють і взаємозв'язують виклики. Як правило, вони з'єднують вхідну лінію зв'язку ЦСО з вихідною лінією зв'язку ЦСО. Вони часто вирішують численні задачі, включаючи перевірку правильності, відбраковування, маршрутизацію, виписку рахунку і управління луна-сигналами. Ці комутатори можна також конфігурувати для надання спеціальних послуг. Прикладами спеціальних послуг є викличні картки, класифіковані послуги, виклики з мовною активацією, а також передача мовних повідомлень, побудова приватних мереж зв'язку, зменшена підтримка/підсилення чутності, послуги оператора і маршрутизація викликів до інтелектуальної мережі (мобільність локального номера, мобільність людини, терміналу, безперешкодні міжмісцеві телефонні розмови).

Процесор 140 сигналізації застосовується для прийому і обробки сигналів для вибору вузькосмугового комутатора і з'єднань з комутатором, що вибирається. Цей вибір комутатора може засновуватись на різних критеріях. Кількома прикладами є наявний доступ у комутатор, поточне навантаження на комутатор, можливості надання послуг комутатора або зона, що обслуговується комутатором. Як правило, з'єднання повинні бути з'єднаннями з IVirT/ IVirK або з'єднаннями ЦСО. Процесор 140 сигналізації виконаний з можливістю видачі керуючих повідомлень у муksi для реалізації з'єднань. Процесор 140 сигналізації також виконано з можливістю обміну сигналами з комутаторами для полегшення обробки виклику. У разі необхідності, процесор 140 сигналізації може також обмінюватися сигналами з абонентами для полегшення виклику. Докладний опис процесора 140 сигналізації наведено нижче.

В одному конкретному варіанті втілення запропоноване технічне рішення працює так у випадку виклику від абонента 100 до абонента 102. У цьому конкретному варіанті втілення процесор 140 сигналізації прозорий для абонентів і для вузькосмугових комутаторів. Абоненти і вузькосмугові комутатори намагаються взаємодіяти так, як вони повинні це робити у випадку звичайної мережі. В контексті винаходу у процесор 140 сигналізації "перехоплює" і обробляє сигнали. Муksi "перехо-

плюють" і продовжують з'єднання.

Абонент 100 займає з'єднання виклику на з'єднанні 150 з муксом 110. Як правило, це ЦСО, вбудоване у ЦСЗ. Абонент 100 також направляє повідомлення про встановлення виклику до процесора 140 сигналізації. Як правило, це повідомлення про вихідну адресу (ПВА) СПС7. Процесор 140 сигналізації обробить ПВА щоб вибрати комутатор для обробки виклику, і він вибере з'єднання для цього комутатора. Наприклад, якщо вибирається комутатор 130, треба вибрати заздалегідь передбачене з'єднання, що працює в РАП, через крос-з'єднувач 154 від мукса 110 до мукса 114 через з'єднання 152 і 154. Окрім того, з'єднання з комутатором 130 повинно вибиратись у з'єднанні 156. При стандартному виклику процесор 140 сигналізації повинен вибрати IVirT/ IVirK та ЦСО.

Процесор 140 сигналізації повинен послати ПВА в комутатор 130 через лінію зв'язку 166. ПВА повинно містити інформацію, що використовується для обробки виклику, наприклад - номер, що вибирається, та вхідне ЦСО. Процесор сигналізації повинен послати керуюче повідомлення в мукс 110 через лінію зв'язку 162. Керуюче повідомлення повинно приписати муксу 110 перерозподілити ЦСО на з'єднанні 150 з IVirT/ IVirK, що вибирається, на з'єднанні 152. Процесор сигналізації повинен послати керуюче повідомлення в мукс 114 через лінію зв'язку 165. Керуюче повідомлення повинно приписати муксу 114 перерозподілити IVirT/ IVirK, що вибирається, на з'єднанні 154 з ЦСО, що вибирається, на з'єднанні 156. В результаті, тракт виклику від абонента 100 до комутатора 130 повинен бути встановлений через мукс 110, крос-з'єднувач 120 та мукс 114.

Комутатор 130 повинен обробляти виклик і вибирати маршрут для виклику. Комутатор повинен взаємозв'язувати вхідне ЦСО на з'єднанні 156 з іншим ЦСО на з'єднанні 156. Комутатор 130 повинен також послати ПВА, що вказує пункт призначення виклику. У цьому прикладі пунктом призначення, що вибирається комутатором 130, повинен бути абонент 102. ПВА з комутатора 130 має спрямовуватись у процесор 140 сигналізації. Процесор 140 сигналізації повинен прочитати код пункту призначення в цьому ПВА для визначення пункту призначення (абонента 102), що вибирається комутатором для виклику. Процесор 140 сигналізації повинен вибрати IVirT/ IVirK з мукса 114 для мукса, що обслуговує пункт призначення, мукса 112. Процесор 140 сигналізації має також вибрати ЦСО у з'єднанні 151, між муксом 112 і абонентом 102.

Процесор 140 сигналізації повинен послати керуюче повідомлення в мукс 114 через лінію зв'язку 165. Це керуюче повідомлення повинно приписати муксу 114 перерозподілити ЦСО на з'єднанні 156 з IVirT/ IVirK, що вибирається, на з'єднанні 154. Процесор 140 сигналізації повинен послати керуюче повідомлення в мукс 112 через лінію зв'язку 163. Керуюче повідомлення повинно приписати муксу 112 перерозподілити IVirT/ IVirK, що вибирається, на з'єднанні 153 з ЦСО, що вибирається, на з'єднанні 151. Процесор 140 сигналізації може послати сигнальне повідомлення абоненту 102.

для полегшення завершення виклику

Як наслідок, тракт виклику від комутатора 130 до абонента 102 повинен встановлюватись через мукс 114, крос-з'єднувач 120 і мукс 112. Об'єднуючи обидва тракти виклику, встановлюють з'єднання від абонента 100 до абонента 102 через широкосмугову систему 104. Це більш прийнятне робиться через широкосмугові з'єднання, які працюють у РАП, але без необхідності наявності комутатора, працюючого в РАП, або управління за принципом "виклик за викликом" з боку крос-з'єднувача, працюючого в РАП. Мукси і крос-з'єднувач, працюючий в РАП, забезпечують з'єднання, які вибираються процесором сигналізації за принципом "виклик за викликом". Процесор сигналізації робить ці вибори на основі обробки виклику, здійснюваної вузькосмуговим комутатором. Вузькосмуговий комутатор також може надавати виклику спеціальні знаки.

Більш прийнятним є те, щоб в системі 104 був потрібний лише один вузькосмуговий комутатор. Оскільки доступна широкосмугова передача в РАП, розташування цього комутатора є відносно незалежним. Для обробки виклику можна використовувати будь-який комутатор в системі 104. Система, яка працює в РАП, забезпечує з'єднання від початкового пункту до комутатора та від комутатора до пункту призначення. Це означає, що можна вибирати вузькосмугові комутатори на основі навантаження і доступності. Вузькосмуговий комутатор також може виводитись з процесу надання послуг шляхом простої команди, процесору сигналізації припинити вибирати цей комутатор.

Процесор сигналізації

Процесор сигналізації, як правило, повинен бути відділений від муксів, але фахівцям у цій галузі техніки буде ясно, що ці конструктивні елементи можуть встановлюватись в один корпус і вмикатись у систему шин замість підключення за допомогою інформаційної лінії зв'язку або лінії передачі сигналів. Процесор сигналізації може підтримувати один мукс або множину муксів. Процесор сигналізації складається з апаратного забезпечення і програмного забезпечення. Фахівці у цій галузі техніки знають на різних компонентах апаратного забезпечення, що можуть задовольняти вимогам, які висуваються цим винаходом. Одним прикладом такого апаратного забезпечення є "ЕфТі-Спарк 600" (FT-Spark 600) фірми "Інтегрейted Мікро Продактс" (АйЕмПі) (Integrated Micro Products (IMP)). "ЕфТі-Спарк 600" може використовувати операційну систему "Солярис" (Solaris). Будь-яким вимогам щодо зберігання даних можна задовольнити за допомогою звичайних систем програмного забезпечення баз даних.

Фіг. 2 зображує приклад процесора сигналізації, але підійшов би будь-який процесор, який задовольняє вимогам, що висуваються цим винаходом. Як показано на фіг. 2, процесор 240 сигналізації включає функціональні блоки, до складу яких входять інтерфейс СПС7 242, інтерфейс 244 муксів та процесор 246 з'єднань. Ці функціональні блоки мають взаємозв'язки, які показані і обговорюються нижче. Інтерфейс СПС7 242 приймає і передає сигнали СПС7 через лінію зв'язку 261. Інтерфейс 244 муксів обмінюється керуючими

повідомленнями з муксами через лінію зв'язку 262. Процесор 246 з'єднань обмінюється інформацією про управління мережею з системами керування мережею через лінію зв'язку 263.

Інтерфейс СПС7 242 застосовується для прийому і передачі повідомлень СПС7. Інтерфейс СПС7 242 включає функціональні можливості частини передачі повідомлень (ЧПП) для рівнів ЧПП 1, 2 і 3. ЧПП 1 визначає фізичні і електричні вимоги для лінії передачі сигналів. ЧПП 2 знаходиться зверху ЧПП 1 і підтримує надійну передачу через лінію передачі сигналів шляхом контролю стану і проведення перевірок щодо наявності помилок. ЧПП 1-2 разом забезпечують надійну передачу через окрему лінію зв'язку. Пристрою потрібні функціональні можливості ЧПП 1-2 для кожної лінії зв'язку, яку воно використовує. ЧПП 3 знаходиться зверху ЧПП 2 і видає повідомлення в належну лінію передачі сигналів (фактично - у ЧПП 2 для цієї лінії). ЧПП 3 спрямовує повідомлення в застосування, використовуючи ЧПП 1-2 для доступу в систему передачі сигналів. ЧПП 3 також має функціональний блок керування, який контролює стан системи передачі сигналів і може вживати відповідних заходів для відновлення обслуговування за допомогою системи. Рівні ЧПП 1-3 відповідають рівням 1-3 базової еталонної моделі взаємозв'язку відкритих систем (БЕМВВС).

Інтерфейс СПС7 242 також включає функціональні можливості абонентської частини цифрової мережі з комплексними послугами (АЧЦМКП). Сюди можуть входити таймери АЧЦМКП, які формують повідомлення про вивільнення або повідомлення про повторну передачу, якщо це потрібне. Якщо використовуються сигнали III-ЦМКП (широкосмугової цифрової мережі з комплексними послугами), інтерфейс СПС7 242 може також бути наділений можливостями III-ЦМКП. Всі ці елементи відомі у цій галузі техніки. Інтерфейс СПС7 242 можна створити, використовуючи наявні у продажу засоби інтерфейсів програмного забезпечення СПС7. Прикладом таких засобів може бути програмне забезпечення інтерфейсу СПС7, що надається фірмою "Триліум, Інк" (Trillium, Inc.) або фірмою "Дейл, Гесек, Мак-Уільямс і Шеридан, Інк" (Dale, Gesek, McWilliams, and Sheridan, Inc.).

Інтерфейс СПС7 242 спрямовує повідомлення ПВА з лінії зв'язку 261 в процесор 246 з'єднань. Інтерфейс СПС7 242 також приймає повідомлення ПВА з процесора 246 з'єднань і передає їх через лінію зв'язку 261. Інтерфейс СПС7 242 буде приймати подальші повідомлення СПС7, пов'язані викликом, з лінії зв'язку 261. Інтерфейс СПС7 242 буде змінювати мітки маршрутизації цих наступних повідомлень і повторно передавати їх через лінію зв'язку 261. Прикладами цих подальших повідомлень є повідомлення про завершення адреси (ПЗА), відповідні повідомлення (ВПО), повідомлення про звільнення (ЗВІ) та повідомлення про завершення звільнення (ЗЗА).

Мітка маршрутизації містить код пункту призначення (КПП), код початкового пункту (КПОП), код ідентифікації кола (КІК) та код вибору лінії передачі сигналів (КВЛПС). КПП і КПОП ідентифікують початковий пункт і приписаний пункт призначення для сигнального повідомлення. Наприклад,

повідомлення, послане з пункту А в пункт В повинно мати КПоП А і КПП В. У зворотному повідомленні ці коди повинні помінятися місцями, і воно повинно мати КПоП В та КПП А. КІК ідентифікує початкове коло, що використовується при виклику КВЛПС використовується для забезпечення об'єднання навантаження між лініями передачі сигналів.

Наведене нижче обговорення стосується фіг. 1 і пов'язаного з нею конкретного варіанту втілення. Коли інтерфейс СПС7 процесора 140 сигналізації приймає подальші повідомлення, пов'язані з викликом, може бути потрібна зміна КПоП, КПП і/або КІК. У повідомленні від абонента 100, який знаходиться в початковому пункті, у комутатор 130, що вибирається, доводиться змінювати його КПП і КІК, щоб відбити нові КПП та КІК, які вибираються для виклику процесором 140 сигналізації. Так відбувається тому, що комутатор 130 очікує свій власний КПП, і комутатору 130 також треба знати фактичне з'єднання ЦСО, яке використовується на з'єднанні 156. У повідомленні абоненту 100, який знаходиться в початковому пункті, від комутатора 130 треба змінити його КПоП, щоб відбити КПП в початковому ПВА від абонента 100. Так відбувається тому, що абонент 100 чекає на відповідні повідомлення для виклику з пункту, де було послано початкове повідомлення ПВА. Цей код пункту є КПП початкового ПВА. КІК також змінюється, щоб відбити КІК у початковому ПВА від абонента 100. Так відбувається тому, що абонент, очікує, що ЦСО в повідомленні - це ЦСО, що використовується в з'єднанні 150. У повідомленнях між абонентом 102, який знаходиться в пункті призначення, і вибирається комутатором 130 повинні бути змінені КІК, щоб відбити дійсні ЦСО, які використовуються одержувачем повідомлення. КІК у повідомленнях від комутатора 130 абоненту 102 повинні відбивати ЦСО у з'єднанні 151.

З посиланням на фіг. 2 зазначається, що процесор 246 з'єднань застосовується для обробки вхідних ПВА і вибору з'єднань. При надходженні викликів до мережі процесор 246 з'єднань вибирає вузькосмуговий комутатор для обробки виклику, а також вибирає з'єднання з цим вузькосмуговим комутатором. Ці з'єднання як правило є сукупностями IBirT/ IBirK та ЦСО. Якщо виклик проходить за вузькосмуговий комутатор, що вибирається, процесор 246 з'єднань ідентифікує необхідний пункт призначення виклику до ПВА з вузькосмугового комутатора. Процесор 246 з'єднань також вибирає з'єднання з цим пунктом-призначення. Ці з'єднання як правило є сукупностями IBirT/ IBirK та ЦСО.

Як обговорювалося вище, процесор сигналізації може бути прозорим для абонентів. Як результат, абоненти будуть посилати сигнали у вузькосмуговий комутатор, що вибирається абонентом. Пункт призначення цього сигнального повідомлення СПС7 ідентифікується кодом пункту призначення (КПП). Так, при надходженні викликів до мережі КПП вказує вузькосмуговий комутатор, що вибирається абонентом. Процесор 246 з'єднань звичайно використовує цей КПП для вибору вузькосмугового комутатора. Потім процесор 246 з'єднань може перевірити поточне використання

комутатора, що вибирається. Перевіряється наявність доступу по магістральній лінії зв'язку до комутатора, що вибирається абонентом, і/або робоче навантаження комутатора. Якщо доступ в комутатор втрачено, або якщо ЦП (центральный процесор) комутатора дуже завантажений, можна вибрати інший комутатор. Крім того, при спеціальних мережних операціях може бути потрібним використання іншого комутатора, наприклад, якщо комутатор не застосовується для технічного обслуговування або тестування.

Як тільки комутатор вибрано, вибирають з'єднання з ним. ЦСО у вихідному з'єднанні ідентифікується кодом ідентифікації кола (КІК) у ПВА. Вибирається IBirT/ IBirK, який було попередньо передбачено, через крос-з'єднувач від мукса, з'єданого з вхідним ЦСО, до мукса, який обслуговує комутатор, що вибирається. Вибирається ЦСО від останнього мукса до комутатора, що вибирається. На основі цих виборів, інформація ПВА видається в інтерфейс СПС7 242, а інформація керуючого повідомлення видається в інтерфейс 244 муксів.

Відповідно до сказаного вище, як тільки вузькосмуговий комутатор обробляє виклик, він пошле ПВА у пункт призначення. Процесор 246 з'єднань прийме це ПВА і використає КПП для ідентифікації пункту призначення і вибору підходящих з'єднань з цим пунктом призначення. КІК у ПВА ідентифікує ЦСО від комутатора, що вибирається, до муксу. Вибираються IBirT/ IBirK від цього мукса до муксу призначення і ЦСО від мукса призначення до пункту призначення. Потім мукси здійснюють вибори у відповідь на керуючі повідомлення з процесора 240 сигналізації. Процесор 246 з'єднань також стежить за використанням і статусом з'єднань і груп з'єднань для тих з'єднань, які попадають під його управління. Він також приймає інформацію про керування мережею.

В деяких конкретних варіантах втілення процесор 246 з'єднань використовує, принаймні, частини номера, що набирається, для вибору вузькосмугового комутатора. Наприклад, вузькосмуговому комутатору "А" можна присвоїти код зони "Х". При викликах з кодом зони "Х" вибирається комутатор "А". Це також можна зробити, використовуючи код зони (3Н-NXX) та обмін. В деяких конкретних варіантах втілення номер, що набирається, може відповідати спеціальній послугі, що пропонується групою комутаторів, що вибирається. Наприклад, номер "1-800-NXX-XXXX" може відповідати послугі викличної картки, що пропонується лише двома комутаторами. Так само використовуються і числа "888" та "900". Процесор 246 з'єднань може вибрати один з цих комутаторів на основі номера, що набирається. В деяких конкретних варіантах втілення номер викликаючого абонента можна використовувати аналогічним чином (це часто називається АВН (автоматичним визначенням номера)), щоб вибрати комутатор для надання послуг викликаючому абоненту. В деяких конкретних варіантах втілення виклик можна спрямовувати в комутатор на основі носія, ідентифікованого в сигналах. Ця інформація знаходиться в параметрі ідентифікації носія в ПВА.

Інтерфейс 244 муксів приймає інформацію з процесора 246 з'єднань, які треба встановити чи

вимкнути. Інтерфейс 244 муксів приймає цю інформацію і видає відповідні керуючі повідомлення в підхожі мукси. Інтерфейс 244 муксів може також приймати підтвердження від муксів. Як результат, процесор 240 сигналізації може видавати інформацію про заголовки РАП в мукси для використання при конфігуруванні заголовком елементів РАП таким чином, що ці елементи спрямовуються у потрібний пункт призначення.

Мультиплексори перерозподілу, які працюють в РАП

Фіг. 3 зображує один конкретний варіант втілення мукса, який підходить для даного винаходу, але застосовуватись можуть і інші мукси, які задовольняють вимогам, що висувуються цим винаходом. Показані керуючий інтерфейс 300, інтерфейс ОН-3 305, інтерфейс ЦС3 310, інтерфейс ЦС1 315, інтерфейс ЦС0 320, рівень адаптації РАП (РАРАП) 330 та інтерфейс ОН-3 335. Керуючий інтерфейс 300 обмінюється керуючими повідомленнями з процесором сигналізації. Як правило, ці повідомлення включають присвоєння перерозподілу ЦС0 - IBirT/ IBirK, що повинні бути реалізовані РАРАП 330. Як така, ця інформація видається в РАРАП 330.

Інтерфейс ОН-3 305 приймає формат ОН-3 і здійснює перетворення на ЦС3. Інтерфейс ЦС3 310 приймає формат ЦС3 та здійснює перетворення на ЦС1. Інтерфейс ЦС3 310 може приймати ЦС3 з інтерфейсу ОН-3 305 або з зовнішнього з'єднання. Інтерфейс ЦС1 315 приймає формат ЦС1 і здійснює перетворення на ЦС0. Інтерфейс ЦС1 315 може приймати ЦС1 з інтерфейсу ЦС3 310 або з зовнішнього з'єднання. Інтерфейс ЦС0 320 приймає формат ЦС0 і забезпечує сполучення з РАРАП 330. Інтерфейс ОН-3 335 застосовується для прийому елементів РАП з РАРАП 330 і передачі їх у крос-з'єднувач.

РАРАП 330 містить і підрівень збіжності, і підрівень сегментування та повторного складання (СепС). РАРАП 330 застосовується для прийому інформації абонента в форматі ЦС0 з інтерфейсу ЦС0 320 та перетворення цієї інформації на елементи РАП. Рівні адаптації РАП відомі у цій галузі техніки, та інформація про рівні адаптації РАП є в документі 1 363 Міжнародного союзу з електрозв'язку (МСЕ), що згадується тут для довідок. РАРАП для мовного зв'язку також описаний в заявці на патент США з реєстраційним номером 08/395745, поданий 28 лютого 1995 р. з назвою "Обробка елементів для передачі мови" (Cell Processing for Voice Transmission), що згадується тут для довідок. РАРАП 330 одержує ідентифікатор віртуального тракту (IBirT) та ідентифікатор віртуального каналу (IBirK) для кожного виклику з керуючого інтерфейсу 300. РАРАП 330 також одержує ідентифікатор ЦС0 для кожного виклику (або всіх ЦС0 для виклику Nx64). РАРАП 330 потім перетворює інформацію абонента між ідентифікова-

ним ЦС0 та ідентифікованим віртуальним з'єднанням РАП. Підтвердження, що присвоєння реалізовано, можуть надсилатись назад у процесор сигналізації, якщо потрібно. Виклики із швидкістю передачі інформації в бгах, кратно 64 кілобіт на секунду (кбіт/с), відомі під назвою виклики Nx64. Якщо потрібно, РАРАП 330 може здійснюватись з можливістю прийому керуючих повідомлень через керуючий інтерфейс 300 для викликів Nx64.

Як обговорювалося вище, мукс також обробляє виклики у протилежному напрямку, тобто, у напрямку від інтерфейсу ОН-3 335 до інтерфейсу ЦС0 320. Це навантаження має бути перетворене на формат РАП іншим муксом і спрямоване в інтерфейс ОН-3 335 крос-з'єднувачем через IBirT/ IBirK, що вибирається. Керуючий інтерфейс 300 видасть в РАРАП 330 присвоєння IBirT/ IBirK, що вибирається, вихідним ЦС0, що вибирається. Мукс перетворює елементи РАП з IBirT/ IBirK, що вибирається, в заголовках елементів на формат ЦС0 і видає його у вихідне з'єднання ЦС0, що вибирається. Спосіб обробки IBirT/ IBirK описано в заявці на патент США з реєстраційним номером 08/653852, поданий 28 травня 1996 р. під назвою "Система далекого зв'язку з системою обробки з'єднань" (Telecommunication System with Connection Processing System), що згадується тут для довідок.

З'єднання ЦС0 є двосторонніми, а з'єднання РАП є, як правило, односторонніми. Внаслідок цього, для кожного ЦС0 як правило необхідні два віртуальні з'єднання. Як обговорювалося вище, це можна здійснити, передбачивши крос-з'єднувач з супровідними IBirT/ IBirK в протилежному напрямку по відношенню до вихідних IBirT/ IBirK. Для кожного виклику мукси можна конфігурувати для автоматичного врахування конкретних супровідних IBirT/ IBirK, щоб забезпечити двостороннє віртуальне з'єднання для сполучення двостороннього ЦС0 за викликом.

Розглянувши більш прийнятний варіант втілення, фахівці у цій галузі техніки зрозуміють, що цей винахід забезпечує поєднання високошвидкісної широкосмугової передачі з системами, конфігурованими для вузькосмугової обробки і керування. Завдяки виконанню функцій обробки викликів у вузькосмугових комутаторах можливість широкосмугової передачі стає прозорою для абонентів і для інших елементів існуючих мереж, конфігурованих для взаємодії з вузькосмуговими комутаторами. Окрім того, широкосмугова передача стає економічною та ефективною і не вимагає наявності широкосмугових комутаторів.

Для фахівців у цій галузі техніки буде очевидним, що винахід охоплює і відхилення від конкретних варіантів втілення, описаних вище. Обсяг винаходу не обмежується описаними вище конкретними варіантами винаходу, а визначається формулою винаходу, що додається.

