

РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ CALL-ЦЕНТРУ ЗА РАХУНОК ІНТЕГРОВАНОГО ДОДАТКУ IP-ТЕЛЕФОНІЇ

Національний технічний університет України “КПІ”

Запропоновано структуру Call-центру з інтегрованим додатком IP-телефонії. Call-центр призначений для обслуговування організацій, що широко використовують в своїй діяльності міжнародний телефонний зв'язок. Реалізація Call-центру дозволяє використовувати послуги різних операторів IP-телефонії для оптимізації показника вартість – якість надаваних послуг зв'язку

Вступ

Розвиток комп'ютерної телефонії (КТ) веде не лише до покращення якості обслуговування абонентів, раціонального використання людських ресурсів для надання послуг, але також до зниження вартості ряду послуг при збереженні вимог, що пред'являються до їх якості. Серед таких послуг важливе місце займають послуги міжміського і міжнародного телефонного зв'язку.

Роль IP-телефонії або Інтернет-телефонії [1, 2] росте з кожним роком завдяки поліпшенню якості зв'язку з одночасним зниженням його вартості. В той же час, гнучкість платформи *Intel Dialogic* [1] дозволяє будувати не тільки додатки Інтернет-телефонії операторського рівня, але також розширювати функціональність Call-центрів або Центрів обслуговування викликів (ЦОВ), що надають телекомунікаційні послуги корпоративним клієнтам [3, 4].

Мета статті – опис принципу роботи апаратно-програмного комплексу (АПК) ЦОВ [5] на платформі *Intel Dialogic* з інтегрованим додатком Інтернет-телефонії, що дозволяє оптимізувати показник вартість – якість надаваних послуг зв'язку.

Структура і функціонування АПК ЦОВ

АПК, структура якого приведена на рис. 1, побудований на апаратній платформі *Intel Dialogic* [6].

Функції ЦОВ підтримує голосова плата або плата з *media*-ресурсами [6], а обслуговування міжміських і міжнарод-

них викликів здійснюється за допомогою плати *Intel Dialogic* для IP-телефонії типу *DM/IP* [6], яка підключена через шину КТ до голосової плати. Плати функціонують як єдине ціле і керуються за допомогою сервера і драйверів *Intel Dialogic*.

Правила обробки викликів закладені в ядрі системи у вигляді програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові високого рівня. Параметри, що включені в правила обробки викликів, визначаються інформацією, що зберігається в базі даних. Зазначимо, що можливостей операційної системи *Linux* більш ніж достатньо як для підтримки роботи серверу, так і для системи управління базою даних. *Linux*-драйвери *Intel Dialogic* та їх оновлення розповсюджуються виробником плат безкоштовно [6].

Доступ абонентів до послуг міжміського і міжнародного зв'язку здійснюється або через голосове меню ЦОВ, або за допомогою прямого номера доступу, що обслуговується платою *DM/IP*. Використання голосового меню, крім усього іншого, дозволяє абонентам вибирати рівень якості послуги (бізнес-якість або стандартна), що, у свою чергу, приводить до різної маршрутизації і тарифікації викликів. Бізнес-якість, крім високої якості голосового зв'язку, забезпечує гарантовану передачу факсимільної інформації.

Міжнародний союз електрозв'язку (сектор стандартизації *ITU-T*) [7] для оцінки поточної якості послуг зв'язку, надаваного оператором IP-телефонії, рекомен-

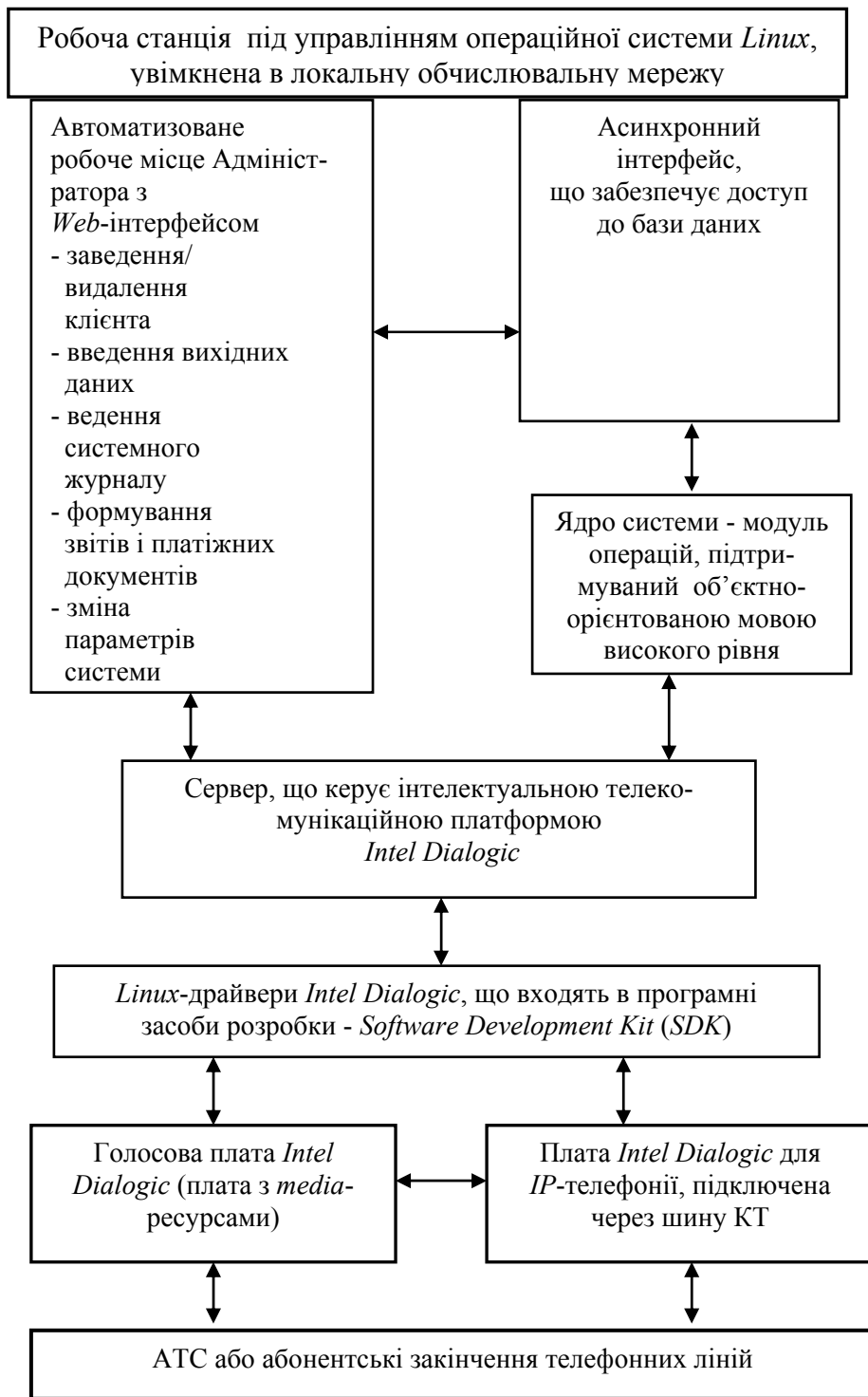


Рис. 1. Структура АПК ЦОВ

дує використовувати наступні параметри:

– *ASR (Answer Seizure Ratio)* або коефіцієнт отриманої відповіді, який обчислюється як процентне співвідношення чи-

сла викликів, що отримали відповідь, до загальної кількості викликів в заданому напрямі;

– *ACD (Average Call Duration)* або

усереднена довжина виклику, яка розраховується за певний інтервал часу, в якому отримується значення параметру.

Якість голосового зв'язку декларується оператором, виходячі з встановлених апаратного, програмного забезпечення та каналів зв'язку, і може бути перевірена обмеженою кількістю тестових сеансів зв'язку. Тому отримана в результаті перевірки оцінка якості є доволі суб'єктивною. В свою чергу, параметри *ASR* та *ACD* є статистичними і дозволяють здійснювати поточний контроль якості надаваних оператором послуг.

Так, завдяки контролю параметра *ASR* можливо відстежувати проблемні, з точки зору встановлення з'єднання, напрями та своєчасно змінювати маршрутизацію викликів абонентів на іншого оператора. Контроль параметру та зміна маршрутизації здійснюються в автоматичному режимі і дозволяють підтримувати якість надаваних послуг на належному рівні без втручання адміністратора.

Зниження параметру *ACD*, як правило, свідчить про погіршення якості саме голосового зв'язку і в багатьох випадках потребує перевірки та втручання адміністратора. В таких випадках стабільність параметру *ASR* не гарантує якості надаваних послуг.

Як правило, оператори *IP*-телефонії, разом з відомостями про тарифи, якість голосового зв'язку, надають дані про усереднене значення параметра *ASR*. Отримані відомості дозволяють:

- помістити оператора на рівень бізнес- або стандартної якості;
- в межах рівня визначити групи операторів з пріоритетами для кожного напрямку, при цьому при близьких значеннях тарифів вищий пріоритет отримує оператор, що надає більше значення *ASR*.

Таким чином, відповідно до якості зв'язку і тарифів, оператори, на яких можлива маршрутизація викликів, розбиті на два рівні. Вибір оператора для маршрутизації виклику в межах рівня обумовлений пріоритетом оператора в групі, визначе-

ним для кожного міжміського або міжнародного напрямку. Якщо з яких-небудь причин виклик не приймається оператором, що має найвищий пріоритет, для маршрутизації вибирається оператор, наступний за ним в групі по пріоритетності.

В процесі роботи *Call*-центру здійснюється автоматичний контроль якості зв'язку для кожного напрямку по параметру *ASR*. У разі падіння *ASR* нижче усередненого значення, наданого оператором з найвищим пріоритетом, відбувається пониження пріоритету оператора по конкретному напрямку відповідно до поточного значення *ASR*. Наступний за ним в групі по пріоритетності оператор отримує найвищий пріоритет, що, у свою чергу, приводить до зміни маршрутизації викликів. Тим самим забезпечується підтримка якості надаваних послуг зв'язку з фіксованими витратами на здійснення виклику на кожному рівні.

За допомогою адміністративного інтерфейсу здійснюється введення вихідних даних, до яких, окрім реєстраційних даних абонентів ЦОВ, відносяться тарифні плани абонентів і операторів, таблиці міжміських і міжнародних напрямів зі встановленими пріоритетами операторів для кожного рівня якості зв'язку. Крім того, адміністративний інтерфейс дозволяє уручну змінювати маршрутизацію викликів, а також дістати доступ до даних білінгової системи для формування звітів і платіжних документів.

Причинами втручання адміністратора в процес маршрутизації викликів можуть послужити попередження, що формуються автоматично, наприклад, у разі зниження середньої тривалості розмови (параметру *ACD*), а також безпосередні звернення абонентів в ЦОВ з приводу якості зв'язку.

Передача операторам *IP*-телефонії упакованих платою *Intel Dialogic* типа *DM/IP* голосових пакетів проводиться по *IP*-мережі, тобто плата виконує роль *IP*-шлюзу [8]. При цьому плати *Intel Dialogic* для *IP*-телефонії сумісні з устаткуванням провідних світових виробників.

Додаткова можливість розширення функціональності *Call*-центру з'являється в разі з'єднання голосової плати *Intel Dialogic* з *GSM*-шлюзом. Голосова плата здійснює маршрутизацію відповідних викликів абонентів на *GSM*-шлюз, а це, в свою чергу, дозволяє знижувати вартість викликів з фіксованої на мобільну мережу завдяки вигідним корпоративним тарифам операторів мобільного зв'язку.

Висновки

У описаному *Call*-центрі з інтегрованим додатком *IP*-телефонії абонентові надається доступ до міжнародного та міжміського зв'язку з можливістю вибору рівня якості зв'язку, при цьому пропонуються різні тарифні плани, відповідні бізнес- і стандартній якості надаваних послуг. Для кожного рівня якості утворені групи операторів, причому в кожній групі оператори розташовані в порядку убудування пріоритетів маршрутизації викликів. У свою чергу пріоритет, що привласнюється операторові, визначається одним з показників якості надаваних послуг *ASR* і може змінюватися в процесі роботи АПК ЦОВ.

У разі погіршення *ASR*, міжміському або міжнародному напрямку автоматично призначається група операторів, в якій оператор, що мав найвищий пріоритет, отримує новий пріоритет, визначений поточним значенням *ASR*. Маршрутизація викликів здійснюватиметься в першу чергу на оператора, що слідував раніше в групі за оператором з найвищим пріоритетом. При цьому витрати на здійснення виклику майже не змінюються, оскільки в межах групи тарифи операторів на даний напрям мають близькі значення.

Контроль якості голосового зв'язку здійснюється у напівавтоматичному режимі завдяки попередженням, які інформують адміністратора АПК ЦОВ про зниження параметру *ACD*. Адміністратор, у свою чергу, після перевірки приймає рішення щодо зміни маршрутизації викликів.

Таким чином, розширення функціональності *Call*-центру за рахунок додаткових послуг *IP*-телефонії супроводжу-

ється контролем їх якості відповідно до рівнів наданих абонентам послуг.

Список літератури

1. Галичский К.В. Компьютерные системы в телефонии. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2002. – 400 с.
2. Беллами Дж. Цифровая телефония: Пер. с англ. – М.: Эко-Трендз, 2004. – 640 с.
3. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-Телефония. – М.: Радио и связь, 2001. – 336 с.
4. Гольдштейн Б.С., Фрейнкман В.А. Call-центры и компьютерная телефония. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2002. – 372 с.
5. Бондаренко В.М., Бондаренко Н.О. Приложения компьютерной телефонии, реализованные на платформе Intel Dialogic // Электроника и связь. – 2009. – № 1. – С. 82–88.
6. ComPTek, Россия. Компьютерная телефония: <http://www.comptek.ru/telephony/>.
7. Мардер Н.С. Современные телекоммуникации. – М.: ИРИАС, 2006. – 384 с.
8. Основы передачи голосовых данных по сетям IP, 2-е изд.: Пер с англ. / Дж. Дэвидсон, Дж. Питерс, М. Бхатия и др. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 400 с.

Подано до редакції 20.01.10