

ИВАШОВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ

**Создание концептуальной модели и методики разработки
информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в
контакт-центрах**

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Автореферат

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Республика Казахстан
Алматы, 2010

Работа выполнена в Казахском национальном техническом университете имени К.И.Сатпаева.

Научные руководители доктор технических наук,
Дюсембаев И.Н.
кандидат технических наук,
Жусупбеков С.С.

Официальные оппоненты доктор технических наук,
Бейсенби М.А.

кандидат технических наук,
Шевяков Ю.В.

Ведущая организация АО «КазАТК им. М.
Тынышпаева»

Защита состоится 23 декабря 2010 г. в 14.30 на заседании объединенного диссертационного совета ОД 14.13.03 при Казахском национальном техническом университете имени К.И. Сатпаева по адресу: Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22, нефтяной корпус, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева.

Автореферат разослан _____ 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Б.Х. Айтчанов

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Контакт-центры нашли применение в справочных службах, банковской сфере, страховых компаниях, государственном секторе, службах экстренного реагирования, торговых компаниях и многих других областях.

Для описания функционирования контакт-центра и прогнозирования его загрузки используется теория массового обслуживания. Рассматривая контакт-центр как систему массового обслуживания можно принимать решения об эффективной структуре центра. Математические модели позволяют определить оптимальное количество агентов, необходимых для обслуживания клиентов с уровнем обслуживания, определённым руководством. Также математические модели используются для маршрутизации звонков, при этом правила маршрутизации зависят от типов клиентов, квалификации агентов и т.д.

Помимо теории массового обслуживания для анализа работы контакт-центра используется аппарат исследования операций, позволяющий решить широкий круг задач по оптимизации. Например, для прогнозирования звонков, уровня загрузки, а также для анализа степени неудовлетворённости клиентов, ожидающих обслуживания.

Большой вклад в развитие теории массового обслуживания внесли российские математики Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В., Колмогоров А.Н., Вентцель Е.С. и др. Работы в данном направлении ведутся учеными Минской научной школы (Дудин А.Н., Клименок В.И., Царенков Г.В. и др.) и Томской школы (Терпугов А.Ф., Назаров А.А., Кузнецов Д., Одышев Ю., Юревич Н. и др.). В Казахстане также проводится научная работа, посвященная теоретическим исследованиям математических моделей сетей связи (Айдарханов М.Б., Ашигалиев Д.У., Узбеков Е.М. и др.).

Научное развитие технологии контакт-центров получили в конце 20-го века. Методы обработки вызовов опубликованы в работах следующих ученых: Alec Miloslavsky, Carl Schoeneberger, Nikolay Anisimov, Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Фрейнкман В.А., Росляков А.В. и др. Работы в области развития технологий контакт-центров казахстанскими учеными не проводились.

В условиях современного развития бизнеса и роста популярности сети Интернет практически любая компания имеет свой собственный Web-сайт. С другой стороны, процент посетителей этих сайтов которые в конечном итоге совершают сделки, пока еще мал. Это объясняется неуверенностью клиента в правильности своего выбора, сложностью маршрута, который он должен пройти по сайту для поиска данных по интересующему продукту или услуге, отсутствием оперативной возможности получения полноценной информации от компании-владельца сайта, нерациональным использованием ресурсов контакт-центра.

Создание нового канала коммуникаций с использованием интернет-технологий позволит улучшить обслуживание клиентов и обеспечить комплексный характер представления государственных услуг населению, управлением предприятием, а также процессом реализации товаров и услуг.

Цель исследований. Модернизация существующей модели взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центра. С этой целью решаются следующие задачи:

а) создать описание существующей модели взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центра;

б) провести анализ проблем обслуживания пользователей ip-сетей в контакт-центрах;

в) разработать концептуальную модель взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центров;

г) по результатам выполнения задач а)-в) создать методику разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах;

д) осуществить практическую реализацию предложенных методов создания программно-аппаратных комплексов обмена информацией.

Объектом исследования являются архитектура контакт-центра, сервисы и прикладные задачи, возникающие при работе контакт-центра.

Методы исследования. В ходе решения поставленных задач использовались теория массового обслуживания, теория графов и общелогические методы:

– анализ архитектурной модели голосового взаимодействия на основе функционального и информационного подходов.

– синтез модели разработки информационных систем для обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

– впервые предложена концептуальная модель взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центра без активизации приложений обмена информацией, которая отличается от существующих моделей разделением каналов сигнализации и медиаданных и отсутствием необходимости использования дополнительных приложений;

– предложена методика разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах, которая, в отличие от существующих методик разработки информационных систем, акцентирует внимание на разработке систем взаимодействия пользователей ip-сетей в контакт-центрах;

– предложены новые возможности предоставления оператору контакт-центра данных о работе клиента с web-сайтом компании. Это позволит уменьшить время обслуживания клиента за счет уменьшения количества задаваемых вопросов и увеличить предложение сопутствующих продуктов и услуг. Ранее история взаимодействия пользователей и web-сайта не использовалась.

Достоверность полученных результатов. Научные положения, выводы и рекомендации обоснованы математическими выкладками и результатами, которые подтверждаются экспериментальными результатами работы компьютерных программ.

Практическая значимость исследования. Результаты проведенного исследования ориентированы на применение при определении требований, выборе архитектуры решения и проектировании систем взаимодействия интернет/интранет пользователей и центра обработки вызовов.

Положения, выносимые на защиту. На защиту выносятся следующие основные результаты:

– концептуальная модель взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центров.

– методика разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

– методика создания информационной системы обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах без активизации приложений обмена информацией.

Реализация работы. Выполненные в диссертационной работе исследования проводились в соответствии с планом работ национальной научной лаборатории коллективного пользования информационных и космических технологий.

Результаты работы внедрены в структурных подразделениях АО «Казахтелеком».

Апробация работы. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались на 11-ой Международной научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности» (Алматы, 2009), международной конференции «Коллоиды и нанотехнологии в индустрии» (Алматы, 2010).

Публикации. Основные, вынесенные на защиту, научные результаты опубликованы в 6 печатных работах в изданиях, рекомендованных для публикации положений диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, в том числе центральных научных журналах – 3, в материалах научных конференций – 3.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка опубликованных работ по теме диссертации.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Во **введении** обосновывается актуальность темы, цель работы, научная новизна, практическая значимость работы. Приводится обзор исследований по данной теме и краткое содержание диссертационной работы.

В **первом разделе «Анализ работ в области обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах»** рассмотрены вопросы взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центров, особенности построения и функционирования систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

В первом подразделе описана история развития, типы и архитектура контакт-центров, существующие решения для контакт-центров, концепция медиа-услуг.

Необходимо отметить, что оптимальное обслуживание клиентов достигается за счет использования следующих факторов:

- автоматизация большинства операций, что дает клиентам возможность самим выбирать пути прохождения вызова;
- индивидуальный подход к каждому клиенту, включая обслуживание его вызова тем оператором, чьи знания и опыт максимально соответствуют требованиям клиента;
- уникальные алгоритмы обслуживания, которые сокращают время ожидания в очереди;
- интеграция компьютерных приложений с коммутационным оборудованием;
- круглосуточный доступ к системе.

Автоматизация обслуживания абонентов достигается за счет персональной идентификации. При этом наилучшее распределение вызовов достигается за счет сопоставления сложности запроса и персональных данных квалификации оператора.

Каждый канал взаимодействия содержит свой набор характеристик, на основе которых можно провести идентификацию абонента.

Бурное развитие электронной коммерции и популярность технологии IP как единого транспорта для передачи информации любого вида дает возможность связать Web-среду с ресурсами операторского центра и предложить клиентам персонализированное обслуживание и удобное средство общения. С развитием новых услуг в сети связи будет возрастать удельная доля вызовов, обслуживаемых в IP-сетях.

Использование сети Интернет позволяет осуществить обслуживание вызовов операторами, рабочие места которых размещены на удаленной территории или дома. В то же время, вопросы интеграции IP-телефонии в центры обработки вызовов в полной мере не изучены, в том числе с телекоммуникационной, информационной и организационной сторон.

При этом телекоммуникационные задачи определяются, в первую очередь, разработкой новых моделей информационного обмена между абонентами и операторами контакт-центра и оптимизацией существующих моделей.

Выводы по первому разделу:

- на основе приведенных источников изложен обзор существующих информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах;
- описаны характеристики каналов взаимодействия пользователей и контакт-центра;
- описаны критерии, характеризующие качество систем для обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах;

– приведена общая постановка задачи распределения вызовов между контакт-центрами и создания методики разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

Во **втором разделе** рассматривается **«Разработка концептуальной модели обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах»**.

Моделирование информационной системы включает в себя целый комплекс вопросов, связанных с наличием знаний об объекте-оригинале и анализом проблемной области, выбором метода исследования, разработкой концепции решения проблемы, проектированием, разработкой архитектуры, апробацией результатов исследования, формулированием заключения. Важным этапом моделирования является исследование структуры подобного класса систем с целью выявления общих элементов структуры, выработки единых требований к реализации.

Приведено исследование структуры подобных сложных систем с использованием двух подходов: информационного и функционального. Информационный подход подразумевает анализ на основе рассмотрения транспортных потоков данных, циркулирующих между элементами системы, в то время как функциональный подход основывается на рассмотрении разнообразных связей внутри комплексной системы, выделяя в отдельные единицы функционально законченные компоненты. Существующая структура подобного класса систем описана в соответствии с рисунком 1.

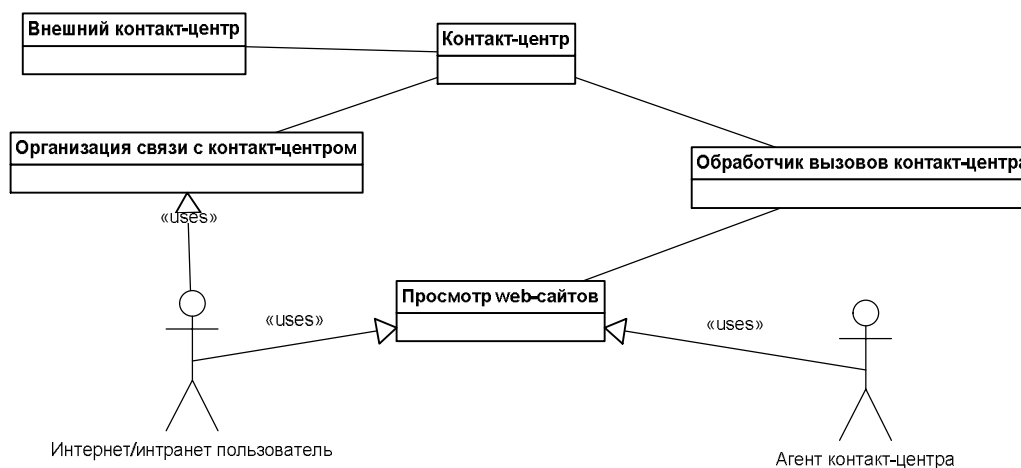


Рисунок 1 – Существующая структура подобного класса систем

Рассмотрены основные составляющие качества систем для организации взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центров, а именно: качество речи, качество сигнализации и скорость создания условий для создания вызова.

Для поиска проблемного участка выполнена оценка времени выполнения каждого этапа соединения пользователя ip-сети с контакт-центром в случае, когда в системе есть свободные агенты. Наибольшее время (более 99%) занимают действия по созданию соединения, а именно: копирование подсистемы «Организация связи с контакт-центром», установка

дополнительных библиотек, инсталляция и настройка подсистемы «Организация связи с контакт-центром».

Для уменьшения времени инициализации соединения в модель добавлены подсистемы «Межплатформенная среда», «Конвертор сигнализации», «Конвертор медиа» и «Распределение вызовов между контакт-центрами» в соответствии с рисунком 2. Межплатформенные среды функционируют в рамках программного обеспечения просмотра страниц сайтов (Интернет-браузеры). Использование межплатформенных сред позволяет расширить список поддерживаемых терминалов, операционных систем и браузеров. В настоящее время межплатформенные среды выполнения на основе браузера для доставки динамичных приложений, контента и видеоматериалов на различные экраны и браузеры установлены более чем на 99% терминалов подключенных к сети Интернет, что позволяет использовать их для решения поставленных задач.

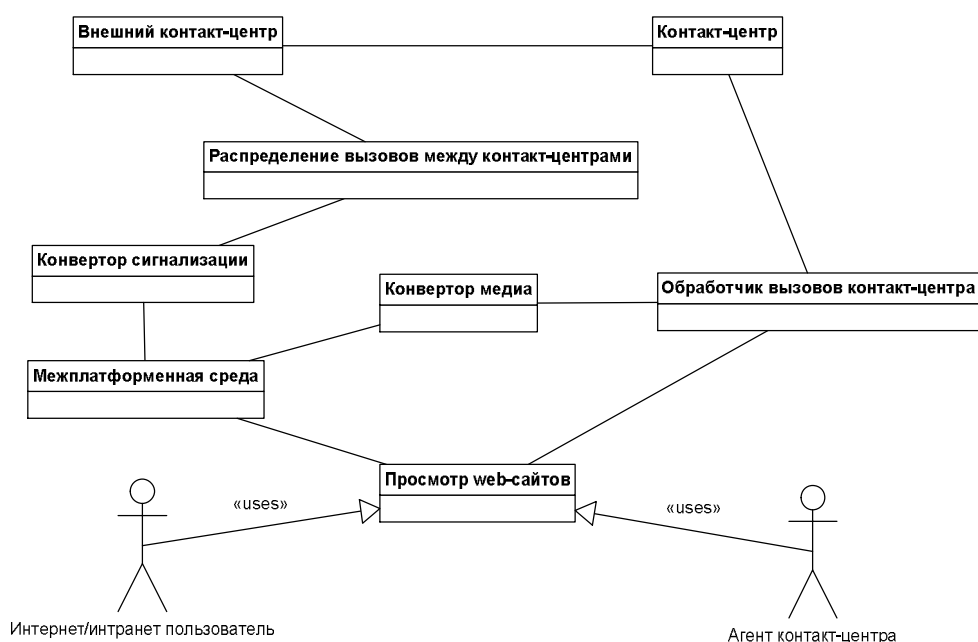


Рисунок 2 – Дополнительные подсистемы

Выполнена проверка предложенной модели взаимодействия пользователей ip-сетей с *распределенными контакт-центрами*.

В контакт-центре, как системе массового обслуживания, поступление клиентов происходит случайным образом. Это означает, что наступление события (например, поступление клиента или завершение обслуживания) не зависит от времени, прошедшего с момента наступления предыдущего события.

Введем следующие обозначения:

n — число клиентов в очереди контакт-центра на обслуживание;

λ — интенсивность поступления в систему клиентов;

λ_n — интенсивность поступления в систему клиентов при условии, что в системе уже находится n клиентов;

μ_n — интенсивность выходного потока обслуженных клиентов при условии, что в системе находится n клиентов;

p_n — вероятность того, что в системе находится n клиентов.

Время между последовательными поступлениями клиентов в контакт-центр и время их обслуживания, являясь случайными, при моделировании систем массового обслуживания количественно описываются экспоненциальным распределением, плотность вероятности, которого имеет вид

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x > 0 \quad (1)$$

Наиболее распространенные и актуальные на сегодняшний день следующие математические модели контакт-центров:

- модель с ожиданием и бесконечной очередью M/M/N;
- модель с ожиданием и произвольным распределением времени обслуживания M/G/N;
- модель с ожиданием и конечной очередью M/M/N/B;
- модель с ожиданием и нетерпеливыми абонентами M/M/N/B+M;
- модель на основе правила "квадратного корня".

Обозначения, наиболее подходящие для характеристик системы обслуживания, имеют структуру (a/b/c):(d/e/f), где a — тип распределения моментов времени поступления клиентов в систему, b — тип распределения времени между появлением элементов выходного потока (времени обслуживания), c — количество параллельно работающих сервисов ($= 1, 2, \dots, \infty$), d — дисциплина очереди, e — максимальная емкость (конечная или бесконечная) системы (количество клиентов в очереди плюс число клиентов, принятых на обслуживание), f — емкость (конечная или бесконечная) источника, генерирующего клиентов.

Для контакт-центров, выполняющих обработку сообщений пользователей ip-сети, используется модель (M/M/c) : (GD/N/∞), $c \leq N$. Данная модель используется по следующим причинам:

- произвольные моменты времени поступления пользователей в контакт-центр;
- произвольное время обслуживания пользователей контакт-центра;
- конечное количество операторов контакт-центра;
- дисциплина очереди не регламентирована;
- присутствуют ограничения на емкость очереди;
- существует ограничение количества допускаемых в систему клиентов в целях недопущения бесконечного роста очереди;
- источник, "порождающий клиентов", имеет неограниченную емкость.

Поскольку отсутствуют ограничения на количество клиентов в системе, то $\lambda_{эфф} = \lambda$. Результатом использования с параллельных сервисов является пропорциональное увеличение интенсивности обслуживания клиентов системой до n ?, если $n \leq c$, и до c ?, если $n > c$.

Параметры λ_n и μ_n общей модели обслуживающей системы в данной модели определяются следующим образом:

$$\lambda_n = \lambda, n \geq 0 \quad (2)$$

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu, n \leq c, \\ c\mu, n > c. \end{cases} \quad (3)$$

Значение p_n определяется

$$p_n = \begin{cases} \frac{\rho^n}{n!} p_0, n \leq c, \\ \frac{\rho^n}{c!c^{n-c}} p_0, n > c \end{cases} \quad (4)$$

где

$$p_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c!} \left(\frac{1}{1 - \frac{\rho}{c}} \right) \right\}^{-1}, \frac{\rho}{c} < 1. \quad (5)$$

Выражение для L_q имеет следующий вид:

$$L_q = \frac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} p_0. \quad (6)$$

Так как $\lambda_{эфф} = \lambda$, то

$$L_s = L_q + \rho \quad (7)$$

Значения для W_s и W_q определяются по следующим формулам:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (8)$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (9)$$

Вероятность занятости обслуживанием k заявок равна

$$p_k = \frac{\rho^k}{k!} \cdot p_0, 1 \leq k \leq n. \quad (10)$$

Вероятность занятости всех каналов обслуживанием определяется как

$$p_n = \frac{\rho^n}{n!} \cdot p_0, k = n. \quad (11)$$

Если все каналы уже заняты обслуживанием, то вероятность состояния определяется выражением

$$p_{n+r} = p_n \cdot \left(\frac{\rho}{n}\right)^r, k > n. \quad (12)$$

Вероятность переместиться в очереди равна вероятности застать все каналы уже занятыми обслуживанием:

$$p_{оч} = \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \cdot p_0, k > n. \quad (13)$$

Выполнена проверка результатов исследования. С точки зрения теории массового обслуживания, контакт-центры представляют собой обслуживающие устройства, а обработка вызова является сервисом. В частности, рассматриваемый контакт-центр может быть представлен моделью $(M/M/15):(GD/\infty/\infty)$ с $\lambda = 375$ вызовов в час и $\mu = 27$ вызовов на одного оператора в час. Объединение двух центров обработки вызовов приведет к модели $(M/M/30):(GD/\infty/\infty)$ с $\lambda = 2 \times 375 = 750$ вызовов в час и $\mu = 27$ вызовов на одного оператора в час.

Выполним сравнение существующей и модернизированной моделей обработки вызовов. Для этого для каждой модели определим среднее время ожидания оператора W_q от момента его вызова до момента начала разговора с оператором. Результаты сравнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение существующей и модернизированной моделей обработки вызовов

Параметр	Существующая модель	Модернизированная модель (объединение)	Модернизированная модель (объединение)
----------	---------------------	--	--

		ресурсов двух контакт-центров)	ресурсов трех контакт-центров)
c	15	30	45
λ	375	750	1125
?	27	27	27
$\lambda_{эфф}$	375	750	1125
ρ_0	51×10^{-8}	56×10^{-13}	58×10^{-20}
L_q	9.15368	7.31	6.37

Продолжение таблицы 1

L_s	23.04257	35.09	48.04
W_q (в часах)	0.02441	0.00975	0.00566
W_s (в часах)	0.06145	0.04678	0.04270

Из приведенного сравнения параметра W_q следует, что объединение ресурсов двух контакт-центров обеспечивает уменьшение времени нахождения клиента в очереди в 2.5 раза.

Выводы по второму разделу:

- разработано описание существующей модели взаимодействия пользователей ip-сетей и контакт-центра;
- приведен анализ проблем использования существующей модели взаимодействия;
- приведен анализ проблем использования распределения вызова между центрами обработки вызовов;
- разработана модернизированная модель взаимодействия пользователей ip-сетей с распределенными контакт-центрами;
- выполнено сравнение существующей и модернизированной моделей обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

В третьем разделе приведена методика разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах. В разделе рассмотрены аспекты создания методики разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах, которая включает модели и методы проектирования систем для класса типовых объектов.

Были рассмотрены следующие методы проектирования:

- метод структурного проектирования сверху вниз;
- метод потоков данных;
- объектно-ориентированное проектирование.

Проведен обзор промышленных методологий фирм-разработчиков программного обеспечения.

На основании анализа достоинств и недостатков рассмотренных методологий принято решение об использовании методологии RUP в качестве

Рисунок 3 – Структура информационных потоков для систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах

Для использования процесса «Управление требованиями» в системах обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах были изменены следующие действия:

- анализ проблемы;
- уточнение определения системы.

Были внесены изменения в операцию «Поиск субъектов действия и вариантов использования», а именно в шаги «Определение вариантов использования» и «Описание взаимодействия субъектов действия и вариантов использования».

После определения субъектов действия, следующим шагом является поиск вариантов использования системы. Поиск вариантов использования выполняется процесс функциональной декомпозиции.

Определены базовые функции системы. Базовый набор функций может быть расширен и декомпозирован для использования в каждом конкретном случае. Для каждого варианта использования определяется поток событий.

Базовая детализация потока событий для систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах выполняется в соответствии с рисунком 4.

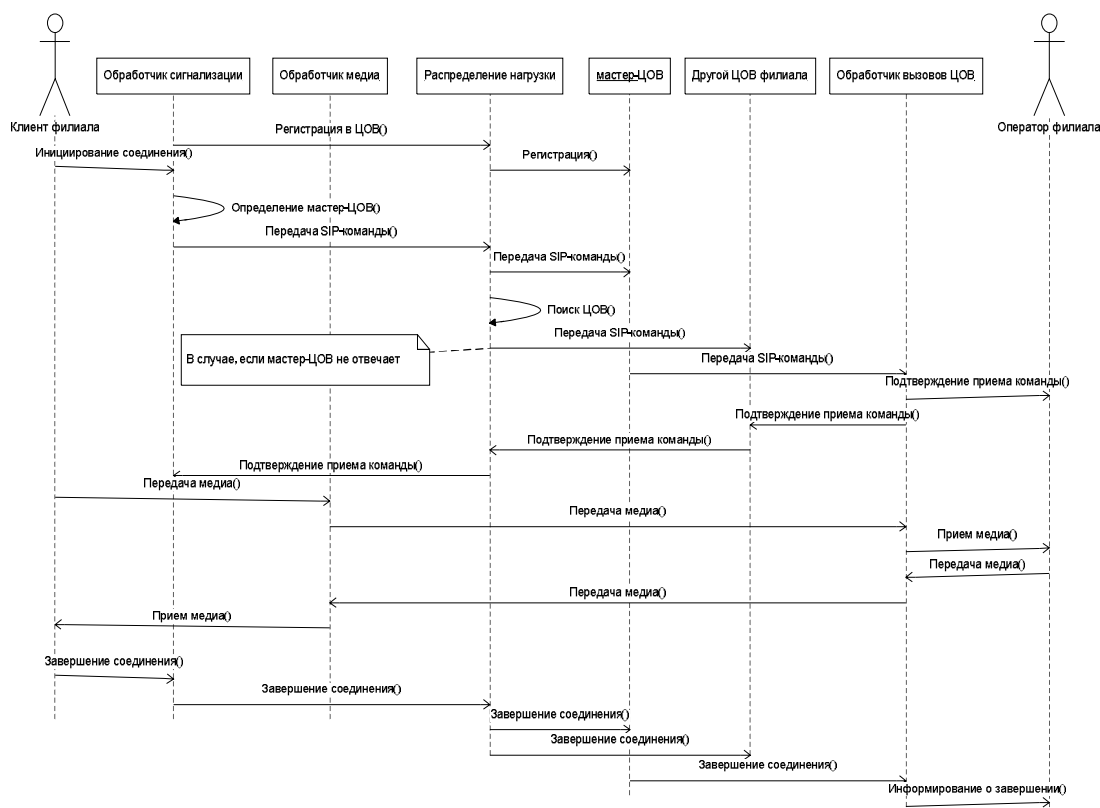


Рисунок 4 – Базовая детализация потока событий для систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах

Модель программно-аппаратных комплексов систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах является архитектурой комплекса и предназначена для создания типового программно-аппаратного комплекса обмена информацией.

Целями процесса анализа и проектирования являются:

- преобразовать требования в архитектуру системы;
- развитие надежной архитектуры системы;
- создание архитектуры системы с требуемой производительностью.

Для использования процесса «Анализ и проектирование» в системах обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах были изменены следующие действия:

- создание прототипа архитектуры;
- разработка компонентов.

Внесены изменения в действие «Создание прототипа архитектуры» в операцию «Архитектурный анализ», а именно в шаги «Определение высокоуровневой организации подсистем», «Идентификация ключевых классов» и «Разработка высокоуровневой модели размещения компонентов».

Также внесены изменения в операцию «Разработка компонентов», а именно в шаги связанные с разработкой программных кодов.

Выводы по третьему разделу:

- проведен анализ существующих методологий разработки информационных систем;
- приведены цели и задачи методики;
- приведено описание процесса управления требованиями при создании систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах;
- приведен метод проектирования систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах.

В четвертом разделе рассмотрена «Практическая реализация предложенных методов разработки информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в контакт-центрах для решения конкретных задач». Результатом приложения результатов исследования является информационная система, которая обеспечивает голосовое взаимодействие пользователей и контакт-центра. Создание информационной системы состоит из следующих этапов:

- определение требований;
- разработка системы;
- тестирование системы;
- внедрение системы.

Описан набор функциональных требований к системе, технические параметры системы, требования к надежности. Результатом выполнения этапа «Определение требований» является документ «Техническое задание».

Выполнена разработка эскизного проекта. Эскизный проект разработан для установления принципиальных научных решений, которые дают

представление о принципе работы и/или устройстве системы. В эскизном проекте рассмотрены следующие аспекты:

- основные технические характеристики системы;
- соответствие или отклонения от требований;
- данные сравнения основных характеристик системы с характеристиками аналогов;
- описание конструкции.

Было рассмотрено сравнение основных разработанных характеристик системы с характеристиками известных аналогов. Приведена таблица сравнения.

Разработана прикладная конструкция системы в соответствии с рисунком 5.

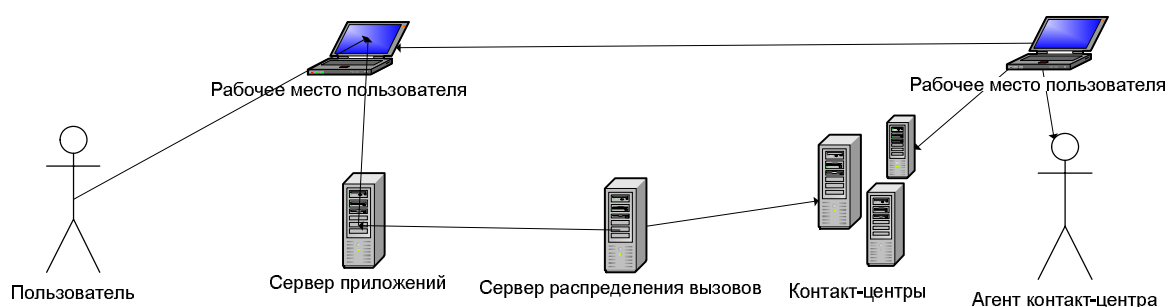


Рисунок 5 – Прикладная конструкция системы

Рассмотрена разработка технического проекта. На основе функциональности системы и, используя созданный метод проектирования, разработана диаграмма классов, описывающая элементы структуры системы в соответствии с рисунком 6.

7. Осуществлена практическая реализация разработанных методов для решения конкретных задач.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ивашов С.М. Описание эскизного проекта организации голосового взаимодействия между Интернет/интранет пользователями и центром обработки вызовов // Одиннадцатая Международная научно-техническая конференция «Новое в безопасности жизнедеятельности». – Алматы: КазНТУ, 2009. – Т.4. С.65-68.

2. Ивашов С.М. Разработка технического проекта организации голосового взаимодействия между Интернет/интранет пользователями и центром обработки вызовов // Одиннадцатая Международная научно-техническая конференция «Новое в безопасности жизнедеятельности». – Алматы: КазНТУ, 2009. – Т.4. С.68-71.

3. Ивашов С.М. Модель голосового взаимодействия между Интернет/интранет пользователями и центром обработки вызовов (ЦОВ). // Вестник КазАТК. –2010. –№5. С.87-89.

4. Дюсембаев И.Н., Жусупбеков С.С., Ивашов С.М. Научно-теоритические основы инновационных технологий обмена информацией. //Вестник КазНТУ. –2010. –№5. С.198-200.

5. Ивашов С.М. Концепция построения программно-аппаратных комплексов обмена информацией. // Вестник КазНТУ. –2010. –№5. С.200-202.

6. Ивашов С.М. Аспекты прикладного приложения результатов исследования. // Международная конференция «Коллоиды и нанотехнологии в индустрии». – Алматы: КазНТУ, 2010. С.115-116.

Байланыс-орталықтарда ір-желілерін пайдаланушыларының хабарламаларын ақпараттық өңдеу жүйелерін жасаудың концепциялық моделі және әдістемесін құру

Техникалық ғылым кандидатының ғылыми дәреже алу үшін диссертациясы, мамандығы 05.13.01 – Ақпаратты өңдеу, басқару және жүйелік талдау

ТҮЙІН

Осы диссертацияда Байланыс-орталықтарда ір-желілерін пайдаланушылардың хабарламаларын ақпараттық өңдеу жүйелерін жасаудың концепциялық моделі және әдістемесі қаралған. Байланыс-орталықтары анықтама қызметтерінде, банк саласында, сақтандыру компанияларында, мемлекеттік секторында, жедел әрекет ету қызметтерінде, сауда компанияларында және басқа салада қолданылады.

Зерттеу мақсаты. Байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларға қызмет көрсетудің тиімділігін көтеру. Осы мақсатпен келесі мәселелер шешілді:

– байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларға қызмет көрсетудің ағымдағы үлгісін жасау;

– байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларға қызмет көрсетудің мәселелерін талдау;

– байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларға қызмет көрсетудің тұжырымдамалық үлгісін жасау;

– байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларының хабарламаларын ақпараттық өңдеу жүйелерін жасаудың әдістемесін құру;

– нақты мәселелерді шешу үшін ақпаратпен алмасудың жинақталған бағдарламалық-аппараттық жиынтығын құрудың ұсынылған әдістерін іс жүзінде жүзеге асыру.

Байланыс-орталығының құрылымы, сервистер және контакт-орталығының жұмысы кезінде пайда болатын қолданбалы мәселелер **зерттеу насандары** болып табылады.

Зерттеу нәтижелерінің **ғылыми жаңалығының** мәні келесіде:

– медиа мәліметтерді және сигнал беру арналарын бөлуімен ақпаратпен алмасудың қосымшаларын активтендірусіз ір-желілерін пайдаланушыларының және байланыс-орталығының өзара әрекет үлгісі алғаш рет ұсынылды;

– байланыс-орталықтарында ір-желілерін пайдаланушыларының хабарламаларын ақпараттық өңдеу әдістемесі ұсынылған;

– байланыс-орталығының операторларына клиенттің компания web-сайтымен жұмысы туралы мәліметтер берудің техникалық мүмкіншілігі ұсынылған. Бұл қойылатын сұрақтар санын қысқарту есебінен клиентке қызмет

көрсету уақытын қысқартуға және ілеспелі өнімдердің ұсыныстарын көбейтуге мүмкіндік береді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы. Өткізілген зерттеу нәтижелері ір-желілерін пайдаланушыларының хабарламаларын ақпараттық өңдеу жүйелеріне талаптарды белгілеу, ақпаратпен алмасудың жаңа арналарын жобалау, байланыс-орталықтары және ір-желілерін пайдаланушыларының өзара әркетін ұйымдастыру кезінде пайдалануға бағытталған.

Нәтижелерді енгізу. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері корпоративтік байланыс-орталығынын пайдалануды оңтайландыру жобасын дайындау кезінде «Қазақтелеком» АҚ Ақпараттық жүйелер Дирекциясында енгізілді және қолданылды.

SUMMARY

Sergey M. Ivashov

Creating a conceptual model and methodology for developing information systems for messages processing of ip-network's users in contact centers

The dissertation for the scientific degree of candidate of technical sciences, specialty 05.13.01 – The system analysis, management and processing of a information

In this thesis consider the creating a conceptual model and methodology for developing information systems for messages processing of ip-network's users in contact centers. Contact centers have been used in reference services, banking, insurance companies, public sector, first responders, trading companies and many other areas.

The purpose of research. Improving the service efficiency of ip-networks users in the contact center. For this we are solved **the following problems:**

- development of existing models of interaction ip-network's users and contact center;
- analysis of the problems of interaction ip-network's users and contact center;
- development of the upgraded model of interaction ip-network's users and contact center;
- creating of methodology of developing information systems for messages processing of ip-network's users in contact centers;
- practical implementation of the proposed methods for creating software and hardware systems exchange information to solve specific problems.

The object of investigation are contact center's architecture, services, and applied problems arising in the work of contact center.

The novelty of this research is:

- first proposed model of interaction between ip-network's users and a contact center with separation of signaling and media channels without activating the application exchange of information, *which have the differences* from existing models by dividing of signaling and media channel and no necessary of additional applications;
- it offered by the methodology of developing information systems for messages processing of ip-network's users in contact centers, *which differences* from existing software development methodologies by focus attention on creating of systems for interaction ip-network's users and contact centers;
- new technical capabilities provide a data of the client's interaction with the web-site to contact center's operator. This will reduce the time of customer service by reducing the number of questions asked and increase the supply of related products. *Previously*, a history of the client's interaction with the web-site was not used.

The practical significance of the research. Results of the study focused on application in determining the requirements for information exchange systems, the

design of new channels of information exchange, organization of voice interaction internet/intranet users and call center.

Implementation of results. The results of the thesis have been implemented and used in the Directorate of Information Systems KazakhTelecom JSC in drafting the optimization of the use of corporate call center.

Ивашов Сергей Михайлович

**Создание концептуальной модели и методики разработки
информационных систем обработки сообщений пользователей ip-сетей в
контакт-центрах**

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Подписано в печать 19.11.2010 г.
Формат 60x84 1/16. Объем 1,4 п.л.
Тираж 100. Заказ №__

Издание Казахского национального технического
Университета им. К.И. Сатпаева
Научно-технический издательский центр КазНТУ
г. Алматы, ул. Ладыгина, 32