МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество

АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Кафедра Автоматической электросязи

«Допущен к защите»
Заведующий кафедрой АЭС
Чежимбаева К.С., к.т.н., доцент
(Ф.И.О., ученая степень, звание)
_____ «_____»_____20__ г.
(подпись)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: Анализ принципов организации и характеристик качества обслуживания современных мультисервисных центров обслуживания вызовов.

Специальность 5В071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Выполнил (а) Тлешова Г.К. ГСС-11-1
(Фамилия и инициалы) группа

Научный руководитель_____
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Консультанты:

по экономической части:
Бабич А.А.
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «05» июня 2014 г.
(подпись)

по безопасности жизнедеятельности:
Бегимбетова А.С.
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «18» апреля 2014 г.
(подпись)

по применению вычислительной техники:
Туманбаева К.Х., к.т.н., доцент
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «05» 06 2014 г.
(подпись)

_____
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «_____»_____20__ г.
(подпись)

Нормоконтролер: Абиров Д.А. ст. пр.-ль
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «13» 06 2014 г.
(подпись)

Рецензент: _____
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)
_____ «_____»_____20__ г.
(подпись)

Алматы 2014 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество

АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Факультет Радиотехники и связи
Специальность 5В071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Кафедра Автоматической электросвязи

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студент Тлешова Сымбат Нурлыбекқызы
(фамилия, имя, отчество)

Тема проекта „Анализ принципов организации и характеристик качеств обслуживания современных центров обслуживания вызовов."

утверждена приказом ректора № 115 от «24» сентября 2013 г.

Срок сдачи законченной работы «25» мая 2014 г.

Исходные данные к проекту требуемые параметры результатов проектирования (исследования) и исходные данные объекта

Среднее время разговора - 180 сек., среднее время пост-обработки звонка - 30 сек., число звонков в час - 500 звонков/час, средняя задержка при ответе на звонок - 20 сек., % звонков которые желательно обработать - 80 сек.

Перечень подлежащих разработке дипломного проекта вопросов или краткое содержание дипломного проекта:

1. Анализ моделей функционирования ЦОВ
2. Существующие модели и методы исследования и МЦОВ.
3. Описание модели МЦОВ
4. Оценка качественных характеристик обслуживания МЦОВ.
5. Результаты имитационного моделирования при предоставлении услуг Triple Play.
6. Применение расчетов в экономической части.
7. Расчет вопросов БЖД анализ условий труда операторов, расчет теплового баланса помещения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Схема построения телефонного ЦОВ; 2. План компании по внедрению IP технологий в ЦОВ; Схема построения мультисервисного ЦОВ; Архитектура построения ЦОВ в различных компаниях; Сравнительная диаграмма распределения затрат на обслуживание пользователей в традиционном и мультисервисном ЦОВ; Модель центра обслуживания вызовов в виде СМО. Каналы, по которым пользователи обращались в ЦОВ; Дневная нагрузка на средний ЦОВ; Вероятности стояния очереди в нестационарной системе; Нестационарная модель МЦОВ с тремя классами вызовов, отказами от обслуживания и динамическими приоритетами; Диффузионная аппроксимация для определения времени ожидания

Рекомендуемая основная литература

1. Гольдштейн, Б.С. Центры обработки вызовов для органов внутренних дел / Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, А.И. Потапов. – СПб ГУТ. СПб, 2005.
2. Ермов, В.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В.А. Ермов, И.А. Кузнецов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003-432с.
3. Гольдштейн, Б.С. IP-телефония / Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий. – М.: Радио и связь, 2001. – 336 с.
4. Узмирзаков Б.М., Джураев О.Р., Усманов Э.Е. Анализ технологий обеспечения качества обслуживания QOS при предоставлении услуг Triple Play. Научно-техническая конференция 25-26 марта 2010 г., Ташкент.

Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов

Раздел	Консультант	Сроки	Подпись
Экономич. часть	Грабич А.А	16.04 – 05.06	
Применение ВТ	Тумаибаев К.Х	20.04 – 05.06	
Безопасность жизнедеятельности	Белембетова А.С.	20.03 – 18.04.14	
Нормоконтроль	Абиров Ф.А.	13.06.14	

Г Р А Ф И К
подготовки дипломного проекта

№ п/п	Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю	Примечание
1.	Модели функционирования ЦОВ	24.02.14-25.02.14	Выполнено
2.	Описание работы ЦОВ	26.02.14-27.02.14	Выполнено
3.	Описание модели МЦОВ	28.02.14-2.03.14	Выполнено
4.	Аппроксимация модели	3.03.14-5.03.14	Выполнено
5.	Параметры качества обслуживания МЦОВ	7.03.14-10.03.14	Выполнено
6.	Имитационное моделирование при предоставлении услуг Triple Play	23.03.14-26.03.14	Выполнено
7.	Безопасность жизнедеятельности	18.04.14-20.04.14	Выполнено
8.	Бизнес план	12.05.14-15.05.14	Выполнено

Дата выдачи задания «____»_____20___ г.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Руководитель _____ _____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Задание принял к исполнению
студент _____ _____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Аңдатпа

Бұл дипломдық жобада шақырудың күтуінің сапасының сұрағы, шақырудың мультисервнисном күтулері қарастырылады. Модельдеу төрт реет қарастырылған ол: болмағандық QoS күтуінің сапасының жіберу өндірілді және күтудің кепілді сапасының жіберу арқылы DiffServ тетіктерінің, IntServ, Int – DiffServ.

Жобада экономикалық тиімділіктің есебі көрсетілінген. Бөлмедегі асперациалық жүйенің сұрақтары қарастырылған.

Аннотация

В данном дипломном проекте рассматривается вопрос качества обслуживания вызовов, в мультисервнисном обслуживания вызовов. Так же в моделирование производилось четыре раза: в отсутствие предоставления качества обслуживания QoS и с предоставлением гарантированного качества обслуживания посредством механизмов DiffServ, IntServ, Int-DiffServ.

В проекте выполнен расчет экономической эффективности. Рассмотрены вопросы асперационных систем в помещении.

Содержание

Ведение……. 7
1 Анализ моделей функционирования ЦОВ..... 8
1.1 Необходимость математического описания работы ЦОВ..... 9
1.2 Сравнение телефонного и мультисервисного МЦОВ..... 9
1.3 Существующие модели и методы исследования и МЦОВ…….. 19
1.4 Описание модели МЦОВ…… 33
2 Оценка качественных характеристик обслуживания МЦОВ……... 40
2.1 Расчеты параметров качества обслуживания МЦОВ……. 40
2.3Расчет времени ожидания для высокоприоритетных вызовов……..… 41
2.5 Расчет количества операторов в центре обслуживания вызовов…… 49
3 Результаты имитационного моделирования при предоставлении услуг Triple Play…….. 54
4 Безопасность жизнедеятельности..... 63
4.1Анализ условий труда оператора..... 63
4.3 Расчет теплового баланса помещения…… 68
5 Бизнес план…..... 71
5.1 Цели и задачи проекта……..……..... 71
5.2 Анализ идеи……..……... 71
5.3 Характеристика отросли..... 71
5.4 Продукт…….……..……... 72
5.5 Оценка рынка сбыта……..……...…. 72
5.6 Стадии развития…….……..……. 72
5.7 Организационный план……..……...…... 73
5.8 Производственный план……..……...….. 73
5.9 Финансовый план……..……..….. 74

Заключение…… 82
……
Список сокращений…… 83
Список литературы…….. 84
Приложение А…….. 85

ВВЕДЕНИЕ

Один из перспективных направлений развития , что пользователи услуг , обеспечивая широкий спектр услуг , ориентированный на колл-центров (ЦОВ)- лиц. EAI быстро введены в Республике Казахстан и за рубежом .

Телефон и компьютерная индустрия в последнее конвергенции и следующего поколения сети NGN многие из EAI (МЦОВ) доступности услуг , и может быть гораздо шире . Телефон и пакетных сетей (Интернет и IP-телефонные сети), переданных МЦОВ , обработки вызовов обеспечивает . Почти все приложения МЦОВ выращивания нужно расширить сферу информационной службы . Прежде всего, эти услуги электронной почты и совместной веб-браузер , обсуждение слово (Чат) и связанных с ними услуг.

Аналогично , вызов , вероятно, проанализировать проблемы , которые влияют на параметры качества обслуживания времени (VVH) МЦОВ , современный МЦОВ нормальной основе .

1 АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦОВ

1.1 Необходимость математического описания работы ЦОВ

Центры и современный преемник - Мультисервисная центр (МЦОВ), или как их еще называют - контакт-центров, компания и ее пользователей превысило широкое признание как средство общения. Клиент работает с частными компаниями и государственными и аварийных служб может быть большинство организаций, и может включать один или несколько распределенных и их инфраструктуры, техническое перевооружение. Их внутренние административные и другие производственные компании (известные как аутсорсинг), они не могут предоставить ресурсы. Такие, как авиакомпании, гостиницы, банковское дело, коммерческих банков и систем кредитных карт, многие компании, такие как пользователей и поставщиков обеспечит выделенную линию между абонентами.

Качество, современный большой EAI блеск интерес. Из нескольких сотен оператор EAI может обеспечить к различным тысяч вызовов в час; Операторы в прибыли 90-95% может быть достигнута; Любая ставка, которая до сих пор заброшенный и вообще около половины из различных приложений подаются сразу; позвоните время ожидания измеряется в секундах задержанных и колебался в пределах 1-2% относительно небольшой доли вызовов, ожидающих оставить систему.

Эта картина большинства структуры EAI, управления и твердой основе комплексных научных принципов может показаться. Но на самом деле, в большинстве случаев, их работа поддерживается программным обеспечением и работают только с простой аналитической модели. Эти модели, конечно, очень сильно повлияли УВД, но они не важны сейчас. Услуги и деятельность по улучшению качества метода УВД требуется более подробное и в задачах глубины.

Экономическая роль АТС и сложность непрерывных центров развития углубление, как это определено математического аппарата привели исследователей для улучшения модели. Это Интернет, местные и иностранные СМИ, и публикации данных по этому вопросу в веб-сайте. Конкретные вопросы повестки дня от тех, кто хочет использовать эту технологию на практике: эффективная работа, такие как, как организовать работу параметров качества колл-центр службы связи с тем, что многие операторы телефонной линии центр, и, в работах Это потому, что от того, сколько центром этих вопросов (например, случайных входящих вызовов операторов случайные часа обслуживание и наличия комплексных услуг ведущих науки), что характерно для сложных математических моделей и методов необходимы.

Иногда возникает вопрос: почему вы много математические модели уже интегрированное программное обеспечение ЦОВ математические принципы ЦОВ, "плотина" так глубоко? Поддержка ЦОВ поле ответа, это процесс принятия решений. Любая компьютерная система, но полное планирование, оперативное управление и операторы с графиком можно автоматизировать сложную процедуру. ЦОВ работает периодически требуют участие человека является лишь математическая формула программного обеспечения, установленного на нем, то есть он является понимание принципов. В этом смысле, менеджеры EAI понять математический аппарат для повышения эффективности только программного обеспечения. С другой стороны, программа может выполнять независимый пакет некоторых ЦОВ. Например, маршрутизация вызовов полностью автоматизирован. Тем не менее, как правило, УВД алгоритм маршрутизации и хорошие навыки принятия решений необходимо, чтобы понять динамику. Это еще раз будут единственными УВД математические принципы. Стоит сказать, что, несмотря на относительно большой возраст технологии ЦОВ, терминология в отечественной литературе до сих пор не устоялась. ЦОВ называют по-разному, мешая при этом русские и английские слова, и, пожалуй, за 10 с лишним лет существования индустрии ЦОВ перечень названий практически не уменьшился - их называют операторскими центрами, , ca11-центрами, центрами обработки обращений, контакт-центрами, центрами обработки вызовов и др.

1.2. Сравнение телефонного и мультисервисного ЦОВ

Обучение, операторы, менеджеры и профессиональный уровень - обычно установленные эффективности ЦОВ , человеческих факторов, но и от технической стороны, что вы должны обратить внимание.

Традиционно, клиент-сервер на базе архитектуры телефон EAI, маршрутизация вызовов и функции управления для оптимизации использования имеющихся ресурсов разбросаны по нескольким системам.

ЦОВ по всему миру, большинство установили и внедрили схему, показанную на телефонный звонок, это служить сеть. 1.1, где распространение Автоматический вызов (автоматически вызывать распределение ACD) играет важную роль. Это входящего или исходящего вызова интеллектуальной маршрутизации в центральной части этого.

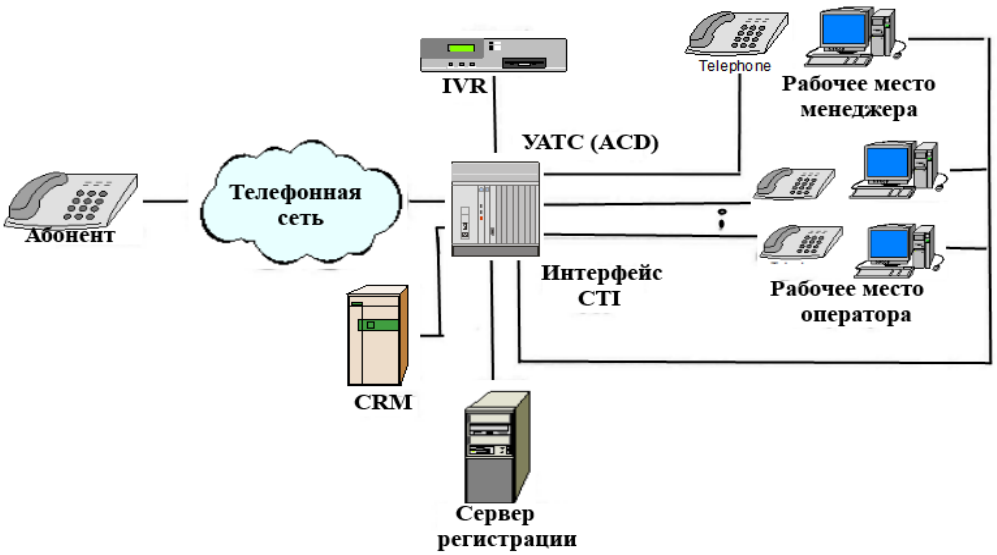


Рисунок 1.1- Схема построения телефонного ЦОВ

Каждый производитель имеет свой собственный алгоритм учитывает различные параметры, и такое лечение предлагается. ACD часто используется EAI АТС (УАТС), содержащихся в, и телефон подключен к валютному сервере. Чтобы облегчить работу оператора интерактивной системы речевого ответа (интерактивного речевого ответа, IVR), отвечая на работу агрегата значительно шире, чем обычно, иногда как часть вызова. IVR с использованием предварительно записанных звуковых терапии приветствуя потребителей, но и ищет дополнительную информацию позволяет оператору получить информацию, необходимую только прямого вмешательства.

ЦОВ из важнейших целей - обращений в службу поддержки качества. Очевидно, в лучшем случае, каждый запрос должен прийти к наиболее квалифицированным персоналом. Нажмите на нее, чтобы обеспечить высокое качество обслуживания для маршрутизации вызовов, и пользователи информационных систем интеграции поддержки (управление взаимоотношениями с клиентами, CRM) [1,3,4] является предоставление возможности для общения. Различные компании, звоните алгоритмы распределения по внедрению системы (маршрут), конечно, разные, но у них есть много общего. Для УАТС при поступлении вызова, информация загрузчик, таких как число от EAI "обращают внимание" означает; звонки из кода географической зоны; Последняя цифра пользователь набрал номер. Например, компания, является его самым важным для пользователя (проблемы) все льготы, выступающей в качестве давая наибольшее значение объявит определенное количество входящего вызова. Алгоритмы этом документе, и обработки, такие как счета звонки, когда в дневное время и принять такие факторы, как день недели.

АТС операторы квалификация (маршрутизация на основе навыков, БСК) в способности к маршрутизации вызовов на основе. Система каждый агент Более того, и некоторые из навыков уровне собственности (старшего),

таких, как иностранного языка и знания определенных видов продукции, финансовых операций, умение объяснить и навыков, как умение общаться (набор навыков), перечень которых приведен. Алгоритм SBR вызов как профессиональный, но эти операторы, чтобы иметь возможность служить им. АТС, максимальное удовлетворение клиентов удовлетворяется за счет увеличения использования ресурсов при условии..

Приложения CRM и ACD служить связующим звеном между технологических решений, CTI (Computer Telephony Integration ИТК). Операторы работаете правило, это телефон, персональный компьютер и отображает всю информацию, необходимую для мониторинга. Он также автоматически управляется CRM, или требованию оператора. Эти мероприятия использовать телефон в качестве телефонного гарнитуры, громкой связи и других систем, возможно, потребуется использовать специальные инструменты, такие как компьютеры, и "свободные руки" (Hands Free).

Операторы, связанные с телефона пользователя при организации другой связи между УВД и других форм инвалидности, а также использования ключевых процессов центров (торговые операторы контроль за их деятельностью, и т.д. хранения статистических данных) Основным недостатком отсутствие достаточного финансирования для автоматизированного телефону . Это все новая услуга создана с целью представить высокую экономическую эффективность и услуг по управлению, УВД, другие производители не сопряжения уменьшает сложность.

Традиционный телефон, КПК, Интернет и данные технология передачи, электронная коммерция и другие современное развитие информационных технологий на пользователя КПК с новым требованием организовать ряд, как правило, централизованная телефонных информационных услуг, и повышения охвата КОП требует много интеллектуализации обслуживание расширить [5,6,7].

Традиционная технология EAI, отсутствие гибкости и масштабируемости для приложений пользователей (туристических организаций, таких, как пассажира, страховой компании, занимающихся транспортным бизнесом) в потоке четких сезонных изменений и других важных изменений в входного тока, и быстрый доступ не позволяют. Традиционные EAI телефон все эти недостатки мультисервисной УВД (МЦОВ), технологии IP-основе и могут быть удалены. Статистика для этих ЦОВов уже установлены во многих компаниях, и, возможно, создал УВД классической архитектуры, несколько лет спустя, и не [9] (рис. 1.2) показывает, что она будет иметь.

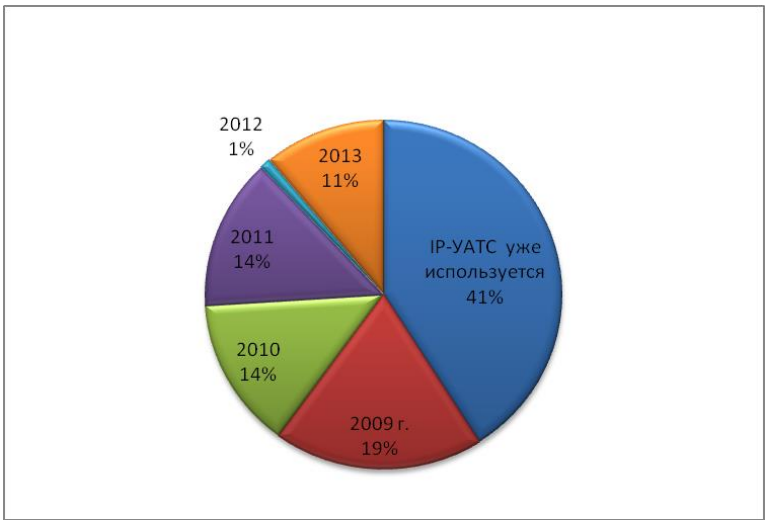


Рисунок 1.2 - Планы компаний по внедрению IP технологий в ЦОВ.

1.2.2. Преимущества мультисервисного ЦОВ**.** новые технологии и Интернет быстро растет и в иной форме [5,6,11] в наступающем КПК Дополнительная запросу, существует необходимость создать новый источник. Рисунок. Показывает один 1.3 МЦОВ-версию. Как правило, это центр распространения находится в форме и функции. Тем не менее, современные технологии решена эта задача гораздо проще. МЦОВ распределенный характер (. '24 Часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году »)« 24x7x365 »курьерская служба позволяет пользователям реализовать концепцию" солнца, »(следовать за вами), следующем оператора по формуле Поддержка, оказываемая в соответствии с временем, необходимым для работы вокруг. Формула операторы МЦОВ МЦОВ работает в других часовых поясах, чтобы позволить и даже страны в аренду

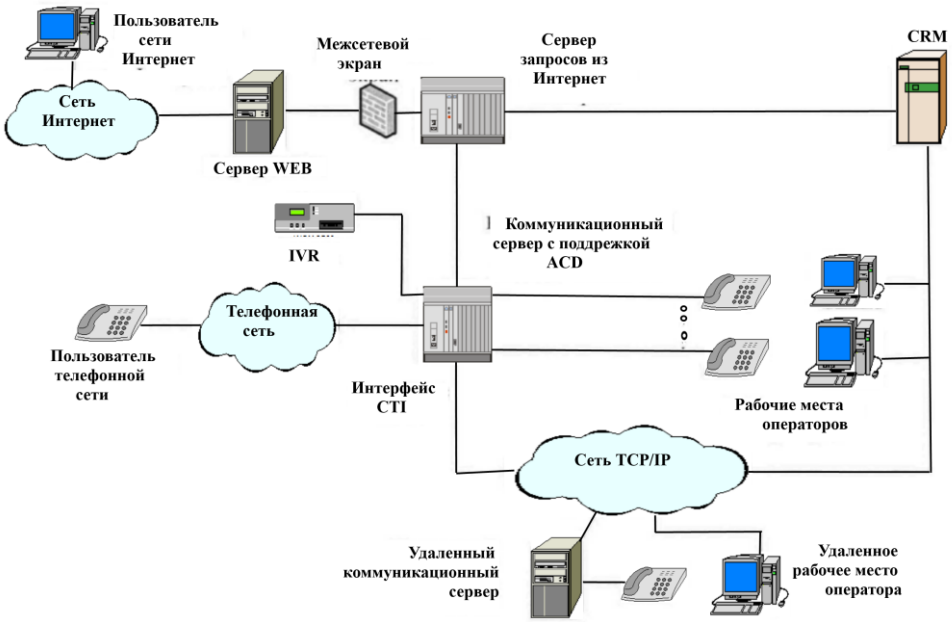


Рисунок 1.3-Схема построения мультисервисного ЦОВ

Можно увидеть на рис. С МЦОВ 1.3 традиционной колл-центр, все функциональные элементы. Такой офис-менеджер и учет сервер, как некоторые из них, чтобы избежать загромождения картину показано.

Сервер запрашивает технологии Интернет обработки голоса, VoIP, электронная почта, факс, звонки, операторы через государственную поддержку. И, что вы лучше, "PTT" для деятельности будет служить виртуальной рынка покровителей. Пересечения расположен в сети общего пользования, подключение напрямую к серверу DMZ (демилитаризованная зона, DMZ), и призвал к деятельности МЦОВ с брандмауэром безопасности.

МЦОВ общего оператор может использовать функцию обратного вызова. Это абоненты доступа в Интернет через низкоскоростные, когда это необходимо, трудно работать с IP-телефонии. Звонки и оставляет оператору свой номер телефона, пользователь и сессия будет прекращена в Интернете. Операторы на исходящие звонки, отправлять данные, что поставляется прикрепленной к пользователю автоматически.

Факса, адрес электронной почты или Интернет-чаты, современный МЦОВ несомненно, важны. Тем не менее, телефон

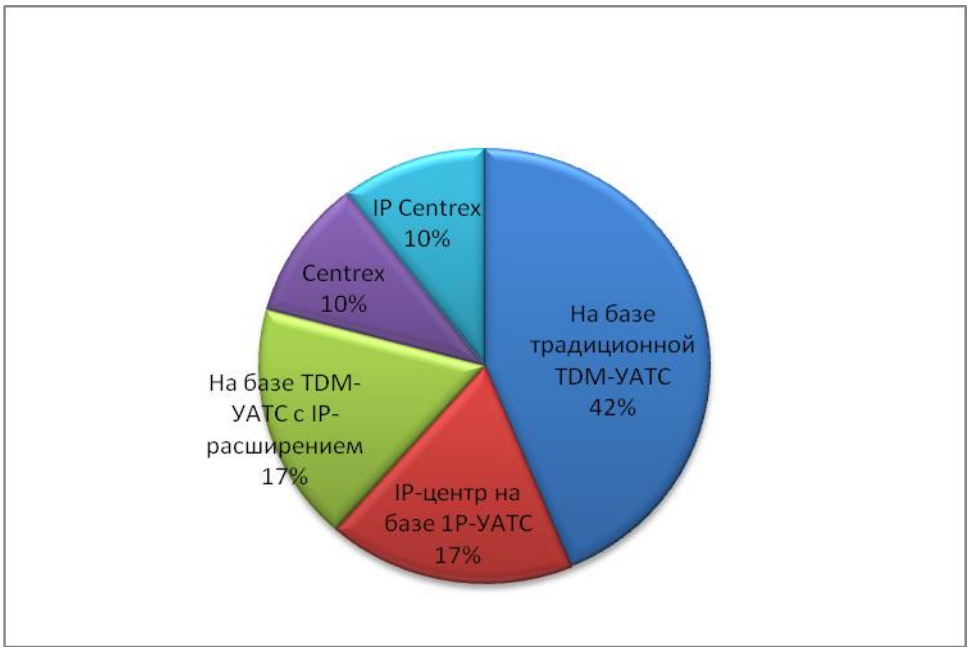


Рисунок 1.4. Архитектура построения ЦОВ в различных компаниях.

составляющая все ещё остается ключевой, особенно это касается Казахстана. Хотя объем продаж IP-УАТС превзошел объем продаж традиционных УАТС, все же развертывание телефонной системы исключительно на базе IP происходит нечасто (рис. 1.4).

Таблица. 1.1 показывает характеристики различных АЕС фирм используют статистику. Исследователи были заинтересованы в использовании своих колл-центр коммуникационных технологий. Это является наиболее распространенным (81%) обнаружено, что способ заключается в использовании поддержку веб-сайта. Компании только 65% УВД интегрированы веб-сайт, чтобы и услуги WCB-взаимная (веб-сотрудничество), но достижимыми. Доступ к базе корпоративными знаниями, а также предоставляет веб-компании до 64%. Автоматизированный процесс электронной почты - половина (59%) АТК бросить автоответчик (IVR), которая является 49%. Распознавание голоса (ASR) указываются только в 17% случаев.

Руководители и использование этих технологий в течение ближайших шести месяцев, четыре было предложено оценить уровень вероятности.

Табл. 1.1. Востребованность функциональных составляющих ЦОВ

Технология	Внедрена, % опрошенных	Перспективы внедрения, баллы
Автоматическое распределение вызовов (ACD)	91	2.1
Компьютерно-телефонная интеграция (CTI)	55	1.9
Интерактивный автоответчик (IVR)	59	1.7
Упреждающий обзвон	28	1.3
Распознавание голоса	17	1.5
Web-сайт с разделом FAQ	81	2.1
База знаний с Web-	64	1.7

Расширение мультимедийных перспективы применения УВД, но не смешиваются. Менеджеры быстро реализовать их (табл. 1.1) вопрос, и эта тенденция будет содержать: мультимедийные технологии сына и большой высокий CPC.

Казахстан МЦОВ общее желание потенциальных входящих и исходящих телефонных звонков, электричество и электронной почте. Кроме того, пользователь вперед, используя новые каналы связи, такие как корпоративных информационных систем и бизнес-территориально распределенных систем, а также запрос на интеграцию в ряде конкретных обстоятельств. Любая разница в правилах делает, каждый проект.

Играет самого себя - один из самых интересных, как для пользователя, и возможностей МЦОВ компаниям. Кроме того, пользователи могут самостоятельно и, при необходимости, они могут найти ответы на большинство проблем. Диалог оператора необходимо, пользователь может связаться с ним в любое время. Экономия затрат на компании в основном потому, что человеческие ресурсы. Рисунок. 1.5 Всего УВД, обслуживание клиентов время все компонент взаимодействие с пользователем, таблица показывает процент времени, потраченного на обслуживание. Широкая картина указывает относительную стоимость за минуту обслуживания.

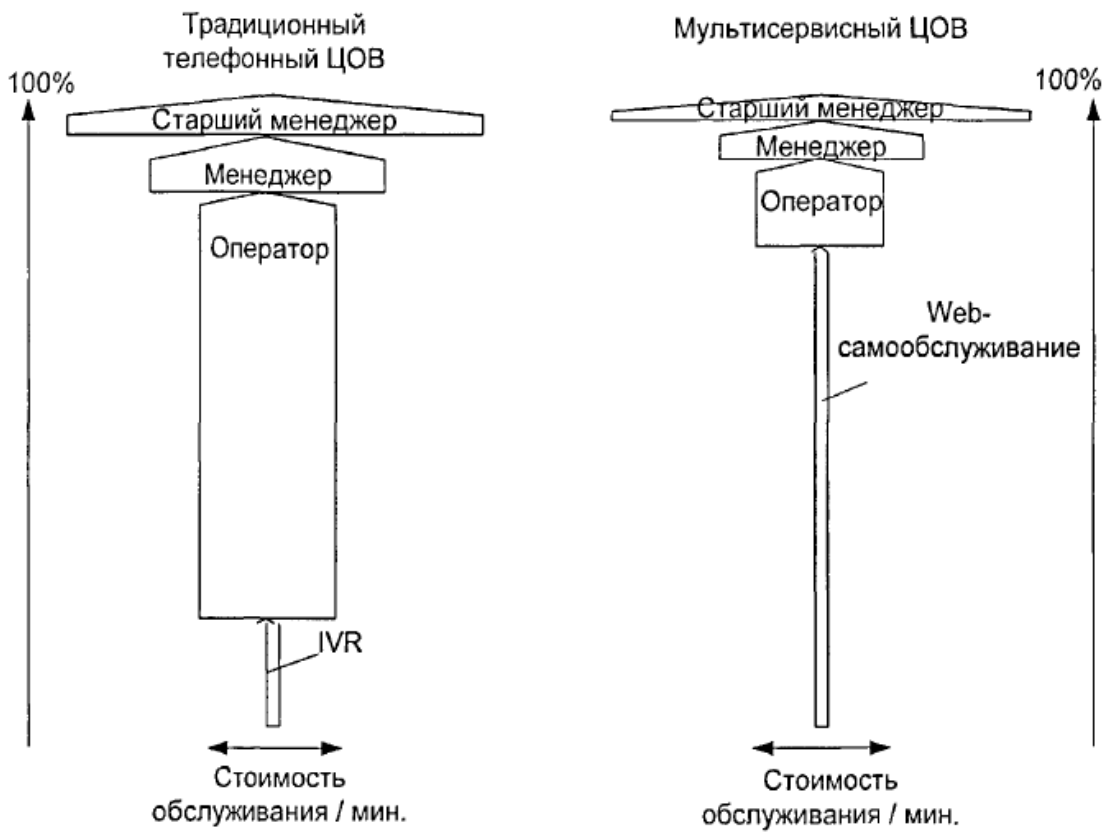


Рисунок 1.5- Сравнительная диаграмма распределения затрат на обслуживание пользователей в традиционном и мультисервисном ЦОВ

МЦОВ Еще одно преимущество использования доступа и универсального повышения качества предоставляемых услуг. Любой, независимо от их местоположения, компании могут использовать связь через Интернет, нет необходимости платить междугородной или международные звонки.

Строительство МЦОВ телефон службы наряду с сокращения расходов. Компания сократить расходы с помощью дешевой связи через Интернет. CPC 100 операторов нужна компания с 384 кбит / с струи E1 канала% был вынужден заплатить $ 1500 в месяц, так что не будет платить не более $ 1000.

Кроме того, электронная почта, или по факсу обратиться для вас в целом, что она в состоянии обслуживать весь IWAC их эффективность, эффективность, операторы могут снизить нагрузку.

Используя приведенные выше схемы строительства, технологии EAI, конечно, охватить все решения, используемые в этом секторе. АТС-как общий обзор об использовании технологии в строительстве.

1.2.3. Сравнение процессов обслуживании вызова в ЦОВ и МЦОВ. Рисунок. 1.6 УВД показана схема. Понятно, и классический последовательность системы КПК (QS) был видным пример

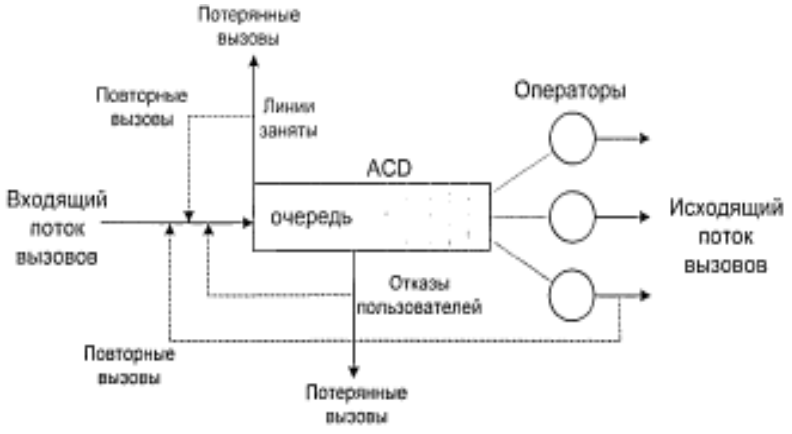


Рис. 1.6. Модель центра обслуживания вызовов в виде СМО

Такие, как среднее время ожидания является наиболее важным среди операционной системы, а средняя длина очереди и операционные критерии Qs исследований для идентификации последовательностей

АТС каналы связи с внешним миром. Это их потенциал и число операторов в то же время пользователь может общаться с АТС является зависимым. 90 следовать вызова, например, пропускная способность канала достаточно в 91 дней называют "занят" могут быть услышаны. По АТС, в комнате не важно, что сделать звонок. Например, все пользователи под тем же числом циферблатом и подключиться к успешной МЦОВ.

Как связаться телефонный номер ЦОВ пользователя из телефонной сети общего пользования (PSTN) набрать. Многие пользователи, особенно в крупных компаниях (например, код 800) решил использовать бесплатный телефон.

ЦОВ призывает, первый шаг заключается в разработке его определение. Во-первых, коммуникационный сервер должен определить, какой поступлении входящего вызова ЦОВ. Тогда вам нужно найти группа оператор должен перенаправить вызовы, принятые. Это позволяет определить сферу интересов потребителей, и, следовательно, позволяют двигаться, чтобы обеспечить более качественное обслуживание. Резервный некоторые из наиболее важных деятельности КПК может быть настолько отличны друг от друга, чтобы определить направление разделена между несколькими компаниями.

Три основные механизмы, используемые для идентификации, но много раз, с тем чтобы соединить их активации. Компания АТС рекламные материалы, указанные в телефонный номер, если таковой назначен, самая популярная версия. Например, известный телефон 09 справочная служба.

Хорошее количество регулярных пользователей автоматически во время числа дает технологию распознавания. Это мы называем разными тяжести и позволяет резко сократить время обслуживания. Для пользователей доступ к сети с помощью услуги ЦОВ в виде функций IVR очень редки. В самом деле, этот механизм встроен в другой.

Распределение Алгоритмы организации очередей между получением и операторов, призывы к действию - после завершения его систему IVR работы, целостность миссии группы является оператором для подключения пользователя вызывать систему управления ACD ACD и передачи. Разделы нет свободных агентов, операторов вызовов в очереди ждать, пока она не является. Бесплатный оператор не в состоянии обслужить запрос является частью перехода, группа, называющая маршрутизатор.

Как только пойти в его персональном компьютере (ПК) операторов, которые могут обеспечить быстрое и точное применение и служат, чтобы помочь ответить на все их вопросы, оператор взаимодействия с пользователем (CRM) и управления приложениями на различных активирован. Эти программы будут предоставлять всю имеющуюся информацию о пользователе, оператора.

Вся дальнейшая информация о пользователе службы после запроса на обслуживание хранится в базе данных. Кроме того, эта информация может быть использована для маркетинга или других целей.

С точки зрения пользователя традиционная ЦОВ Основное отличие способ медицинской помощи по телефону (Рисунок 1.7).

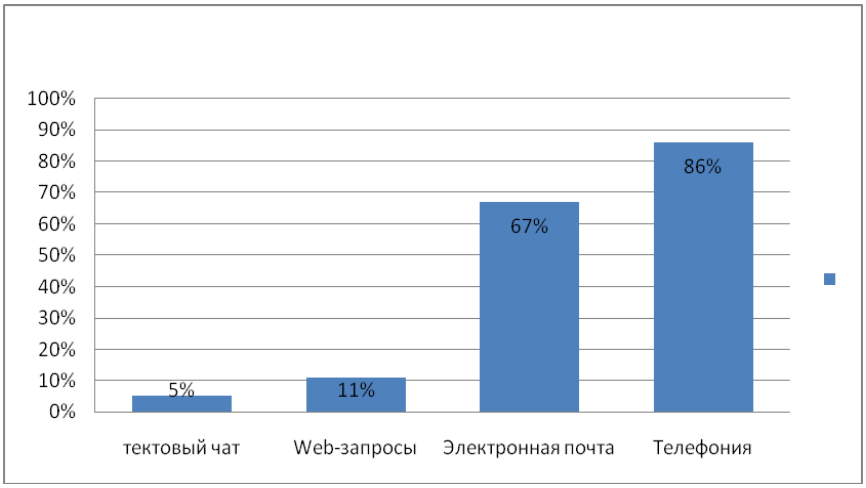


Рис. 1.7. Каналы, по которым пользователи обращались в ЦОВ.

Рассмотрим некоторые из них.

1. 1. Традиционный телефонный звонок. Многие современные мультисервисные центр через телефонную сеть, развивать отношения с клиентами. В этом случае через сервере локальной сети, то вы ACD выполнять функции IVR, шлюз IP может принимать вызовы.

2. 2. Электронная почта. Системы и программное обеспечение, а также адрес электронной почты управления, менеджер, получил по электронной почте после выполнения определенных видов деятельности. Как правило, первая система отправителя и пользователь пытается найти соответствие между записями. С другой стороны, тест-система была заказана. После получения письма, полученные от пользователя отправляется подтверждение. Система передачи сообщений после оператора, чтобы ускорить разработку модели генерирует ответ.

3. . Текст контакт (Чат). Краткий обзор веб-сайта компании на любых операторов текст центра пользователь может начать диалог. Это согласование программного обеспечения через Интернет, и особенно полезен для пользователей, которые не имеют никакого оборудования. Программное обеспечение обсуждение текста, а также другие CRM продукты в одной базе данных и помогает операторам создавать предложения. Кроме того, один из многих операторов, таких как текст разговора. Кнопка обратного вызова

4. Пользователь, и что сообщение включено в предварительной информации о телефонном номере, ему предлагается заполнить форму запроса и после сайте пресс обратного вызова. После пользователем представить справки, информации, информации о процессе, к которому очередь запросов ждать сервер ACD достигает. Автоматически устанавливается бесплатно пользователем в связи с переходом к операторам, и всю необходимую информацию, а затем отображает рекомендации.

5. На основе протокола IP (VoIP), передача речи по сети. Действие терапия традиционный телефонный звонок обрабатывается таким же образом, через сеть связи. Тем не менее, связь такого рода, тем более, что есть некоторые ограничения на использование в состоянии определить тип связи на основе изучения только сообщил информация о вас доступна тем пользователям.

Непосредственное участие в обращений в службу поддержки и рассматривать операции ЦОВ.

Ресурсы, в режиме реального времени, статистический анализ производительности, конфигурации и управления: АТК блок функциональные роли делятся на три группы. Режим конфигурации АТС-менеджер, все компоненты, можно изменить параметры. Он контролировал сервер связи, но и только конфигурация маршрутизации, компоненты, группы и оператор мероприятия, такие как режим и уровень сервиса, многие компании, работающие на дисплее правило дизайна АЭК предлагается специальных инструментов.

Менеджер службы мониторинга в режиме реального времени сразу ждет возможности получить информацию о количестве системы вызова, средней продолжительности вызовов и длины очереди и текущих услуг отказов, и

более свободной, число агентов. Обычно эта информация обновляется каждые несколько секунд, и диспетчерского управления УВД позволит вам принять незамедлительные меры. Каждый набор управления параметрами порога и менеджер каждого из выше заявление, например, изменить цвет, и получать сигналы тревоги.

Пользователь опыт оператора их записанными диспетчер соединений должны делать в этой беседе. Тем не менее, уровень обслуживания специальной регистрации только возрастать можно контролировать с помощью системы. Они позволят вам записывать только аудиоданные, но и вспомогательная информация, упомянутых в этом разговоре. Например, вместе с пользователями, и этого сайта не может быть время, чтобы просмотреть услуг оператора звонки через Интернет. Полный выбора и необходимость: Часто, несколько режимов записи.

1.3 Существующие модели и методы исследования МЦОВ

1.3.1 Классические» модели ЦОВ. СМО отличается ЦОВ модель структуры следующим образом:

$$\{A / B / C): (D / E / F)$$

Таким образом, маркировка состоит из двух частей. Первые три в 1953 году, Кендалл (ГД Кендалл) представлена. Позже, в 1966 году, Ли (АМ Ли) г символы и E добавил к ним, статья 1968 (HATaha) последние символы, введенные получено - e. Давайте больше из них защищены.

a - закон распределения интервалов между вызовами во входящем потоке;

b - закон распределения времени обслуживания;

c - число операторов;

d- очередность обслуживания задач;

e- максимально-допустимое количество вызовов в ЦОВ;

f- число источников нагрузки на систему.

Много раз, секвенирование и дизайн система обозначений, в течение последних трех символов. Другими словами - эта услуга дисциплины, FCFS (первый пришел первый обслужен) устанавливается по умолчанию и является первой услугой, и неограниченное количество нем для параметров F - на первом месте. Например, M / M / N полные формы ввода появится в M / M / N / FCFS / / даже

КПК вероятность анализ характеристик наиболее распространенных и часто использовал термин в начале 20 века открыл формулу, названный в честь датского математика обычно, указанных в, вторая формула Erlaiga Россия Erlang-C формула. В настоящее время модель широко используется на владение, простой в использовании, потому что практики. AEC работы для оценки качественных характеристик другой «классической» модели, Erlang-B модели, мл Minim ограничена очередь моделей ждет.

Кендалл-Ли модель, по определению, Erlang-C M / M / N можно записать в виде таких M / мини моделей Erlang-B, как этих моделей, входящий поток вызовов подчиняется распределенная вызова службы время ПУАССОН привлекателен параллельная система, работает независимо от оператора.

ПУАССОН ток входящий вызов, следующие характеристики наиболее распространенным, и характеризуется:

Время вероятность потока-инвариантности выразил Примечание 1. Свойства. Это колл-центр фиксированное количество входящего вызова, средняя должна быть установлена.

Неперекрывающиеся интервалы после получения ряд сервисных вызовов не может вызвать двустороннего автономии 2. NO последействия. Это количество входящего вызова в течение предыдущего интервала времени не зависит от количества вызовов, обслуживаемых.

. 3 Поступила два или более звонков одновременно, выраженные невыполнимую общий капитал (нулевая вероятность таких событий, в последний раз в течение ожидаемого периода считается неизмеримо меньшей степени связаны):

$$P(N(t+h)=n+m \mid N(t)=n)=\begin{cases}\lambda h+o(h),\ m=1;\\ o(h),\ m>1;\\ 1-\lambda h+o(h),\ m=0;\end{cases}$$

где $N(t)$ - количество событий на интервале времени t,

X - интенсивность поступления вызовов,

h и $o(h)$ связаны $\lim_{h\to 0}\frac{o(h)}{h}=0$. соотношением .

Пуассоновский процесс поступления вызовов, кроме того, имеет следующие свойства:

- количество событий $N\{t)$ на любом интервале времени длиной t имеет Пуассоновское распределение с математическим ожиданием Xt [73], т.е.,

-

$$P(N(t)=x)=\frac{(\lambda t)^x}{x!}e^{-\lambda t},\ x=0,1,\ldots.$$

- Звонок от Таймс между привлечь широкое ожидание 1 / λ является случайные величины.

- Erlang-C модель в течение короткого периода времени (часы и половиной часов) используется для оценки производительности системы. Таким образом, система достигла чашу весов устойчивого состояния

операции из УВД, как цена и обслуживание вызовов, как предполагается, остаются неизменными.

В этих предположениях, Erlang-C формула помогает определить распределение времени ожидания городских потребителей напрямую. Этот, и другие документы, используемые для расчета характеристик УВД нагрузки.

Пусть s и $\mu = 1/г$ - среднее время обслуживания и интенсивность обслуживания соответственно. Поступившая нагрузка тогда будет определяться следующим образом:

$$R = \lambda / \mu = \lambda s$$

и соответствующая загруженность (интенсивность нагрузки) системы:

$$\rho = \lambda/(n\mu) = R/n.$$

Обратите внимание, что R является мерой. УВД раз в единицу времени в среднем на R 100 входит обслуживание и время оператор% • средняя страницы слишком занят.

Erlang-C (без воздействия на пациентов, пользователей и замков) предположения вы требует минимального оператора R, как ожидается, служить нагрузку. Кроме того, конечно, должны быть большими R (P <1), система стабильность. В этом случае Эрланга-С формула:

$$C(n,R) = 1 - \frac{\sum_{i=0}^{n-1} R^i / i!}{\sum_{i=0}^{n-1} R^i / i! + \left(\frac{R^n}{n!}\right)\left(\frac{1}{1-R/n}\right)}$$

и будет определять стационарную вероятность того, что все п операторов заняты.

Преобразование Лапласа, часто используемое для анализа систем массового обслуживания, позволяет получить распределение времени ожидания вызовов W:

$$P(W \le t \mid W > 0) = P(W(t) \mid W > 0) = 1 - e^{-(n\mu-\lambda)t},\ t \ge 0.$$

$$P(W \le t \mid W > 0) = P(W(t) \mid W > 0) = 1 - e^{-(n\mu-\lambda)t},\ t \ge 0.$$

Модель Эрланг-В обозначается как *M/M/n/n* и предполагает отсутствие дополнительных линий для ожидания вызовов. Таким образом, в этой модели

количество операторов устанавливается равным числу линий. Вероятность того, что все n операторов заняты будет определяться выражением:

$$P_B = \frac{R^n / n!}{\sum_{k=0}^{n} \frac{R^k}{k!}}.$$

ЦОВ ограничены фотомодель, Erlang-C и Erlang-B границы, и M / M очереди / H / м указано в засаде все это с учетом, где энергия (MN) получил максимальное количество мест являются. Заполнение начинают терять места ожидания вызова. Звонки не могут быть заказаны, затем исчез в модель.

Этот и другие просто "классический" модель, необходимо определить дефицит. Из-за заторов пользователь нетерпелив из-за обслуживания остановится и в результате успешного вызова службы: например, мы должны помнить, что входящий вызов останется по трем причинам центра. Наиболее распространенной моделью Эрланга-С не принимает эти явления во внимание первые два. Тем не менее, они становятся основой для определения характера, качества ATCS.

Таким образом, "классические" математические модели, которые больше не адекватно отражают многие современные принципы EAI. Основным недостатком этих моделей можно охарактеризовать с помощью следующих предпосылок:

- Однородная;
- Тот же самый тип вызова;
- Стационарные свойства;
- Обратные вызовы не хватает;
- Бесконечное терпение и пользователи.

1.3.2. Модели ЦОВ с нетерпеливостью пользователей

Очевидным является тот факт, что часть пользователей покидает центр сразу же после попадания в очередь, другая часть - в процессе ожидания. И лишь самые терпеливые дожидаются ответа оператора. Конечно, определение терпеливости пользователей с математической точки зрения является весьма трудной задачей. В последнее время появились довольно доступные методы для расширения функциональности «классических» моделей для того, чтобы они могли учитывать отказы от обслуживания. В зарубежной литературе такая модель часто называется Эрланг-А (от англ. A - abandonments). При этом к обозначениям Кендалла-Ли добавляется знак «+» и буква, характеризующая распределение времени нетерпеливости.

Модели, не учитывающие нетерпеливость пользователей, могут предоставить недостоверные сведения, которые важны при управлении ЦОВ. Вот несколько примеров:

- Некоторые ЦОВ принимают во внимание среднее время ожидания только для тех пользователей, которым удалось дождаться ответа оператора,

не учитывая отказавшихся пользователей. Такой подход показывает, что порядок обслуживания, который увеличивает производительность - это ЬСР8 (последний пришел, первым обсуживаешься), что не соответствует действительности.

- Игнорирование отказов от обслуживания может привести к тому, что расчет операторов будет превышать или, наоборот, занижать реально требуемое их количество. Например, если уровень обслуживания рассчитывается для тех пользователей, которые дожидаются ответа оператора, результат расчета будет слишком оптимистичным, поскольку отказы от обслуживания приводят к уменьшению времени ожидания других пользователей.

Модель Эрланг-А может быть представлена и решена при помощи процесса размножения и гибели. Проанализировав модель Эрланг-А с детерминированным распределением времени ожидания (*M/M/n+D*). В эти результаты были расширены до системы с общим распределением времени нетерпеливости (*M/M/n+G*). Некоторые аппроксимации для определения вероятности отказа от обслуживания в системе M/M/n и приведены результаты моделирования для определения точности аппроксимации. Продолжение исследований системы *M/M/n+G*. Здесь была исследована более общая система *M(к)/M(к)/n+G,* где интенсивности поступления и обслуживания вызовов могут зависеть от количества вызовов в ЦОВ. Было впервые получено распределение общего количества вызовов в ЦОВ. В достаточно простой модели, которая может учитывать отказы от обслуживания. Для модели *M/M/n* предлагается учитывать время нетерпеливости для каждого нового вызова, распределенное по экспоненциальному закону с временем терпеливости 1/0. Параметр нетерпеливости 0 является, таким образом, интенсивностью отказов. Также для всех вызовов введено предполагаемое время ожидания, когда пользователь имеет бесконечную терпеливость и в итоге пере адресуется на освободившегося оператора. Если предполагаемое время ожидания превышает время терпеливости пользователя, тогда вызов теряется. Данная модель обозначается *M/M/n+M.*

Вероятность ожидания вызовов для такой модели будет

$$P\{W>0\}=\frac{A\left(\frac{n\mu}{\theta},\frac{\lambda}{\theta}\right)E_{1,n}}{1+\left(A\left(\frac{n\mu}{\theta},\frac{\lambda}{\theta}\right)-1\right)E_{1,n}}$$

где $E_{1,n}$ -вероятность блокировки в модели Эрланг-В (1.1),

определяться выражением:

$$A(x,y)=1+\sum_{j=1}^{\infty}\frac{y^j}{\prod_{k=1}^{j}(x+k)},\ x>0, y>0.$$

Несмотря на долгий срок существования исследований, касающихся влияния нетерпеливости пользователей на характеристики ЦОВ, до сих пор отсутствуют полноценные исследования нестационарных моделей с нетерпеливостью пользователей и несколькими классами вызовов. Стоит отметить, что характеристики качества функционирования ЦОВ для таких моделей можно получить лишь методами аппроксимации.

1.3.3. Модели ЦОВ с нестационариостых характеристик

- В любом АТС-конкретного события - анализ УВД из характеристик "классический", чтобы быть получить входящий трафик в неустойчивом положении, и много других моделей. В этом случае модели Эрланга-С, результаты расчетов расходятся реальную информацию. Качество предоставляемых услуг различные нагрузки при обработке УВД является наиболее распространенной проблемой. Колебания входящего потока, есть несколько причин. По данным исследования, почти всегда один входящий ПУАССОН вызов и привлекательной время обслуживания выделено в соответствии с законом и на нескольких отрезках до АЭК рабочего перерыва временных интервалов. Они порождают изменения в краткосрочных операциях входящего трафика. Этот оператор является только хорошим фундаментом необходимо оценить количество моделей, модель оценивает вызов считается имеют средний процент, являются неприемлемыми.
- постоянная модель прогнозирования нагрузки не очень реалистично. Предполагается, всю энергию, как обычная входящих вызовов времени ожидания клиентов, однако, может быть рассчитана по известной формуле Erlang-C. Менеджеры считают входящего вызова при расчете зависящих от времени операторов являются всевозможные трюки часто - они выходные, и различные торжества, которые считаются события, которые могут привести к дополнительных линий нагрузки. Тем не менее, дополнительные факторы только принести сложности и увеличить время вычислений, но будут бесполезны - например, сколько дней, часов, надежные предварительно подготовленные операторы, как правило, планируется как минимум за неделю.
- Нестационарного процесса Пуассона от входящих вызовов может быть использована для моделирования изменчивости транспорта. То, что эти звонки между временного интервала является экспоненциальное

распределение любого имущества. Однако такой нестационарный процесс является стационарным процессом Пуассона имеет некоторое сходство:

N (т) интервал времени [0, τ]-после ряда событий, события в данном порядке) Т ы х) = λ (т ((Р 0, независимые случайные величины, распределения вероятностей определяется N / λ (τ) обстоятельства Т является случайной величиной;

- Зов отрезке времени [а, Ь] распределения ожидания ПУАССОН описывается полученное

$$E[N(b) - N(a)] = \int_a^b \lambda_t dt = \Lambda(b) - \Lambda(a),$$

где л(t) является ожидаемым количеством вызовов на интервале времени $[0,t]$.

Рисунок. 1.8 ЦОВ входящий вызов является классическим площадь энергии. Минимальный вызов в полночь и рано утром начинает увеличиваться своего пика ближе к 8 часов. Кроме того, около 10 часов, 12 повышенное давление после обеденного перерыва, и небольшое снижение может быть связано с снова уменьшилась, и уже поздно. В зависимости от таблице среднее число недель; учитывая день, среднее время вызова и случайное число различных реальной стоимости.

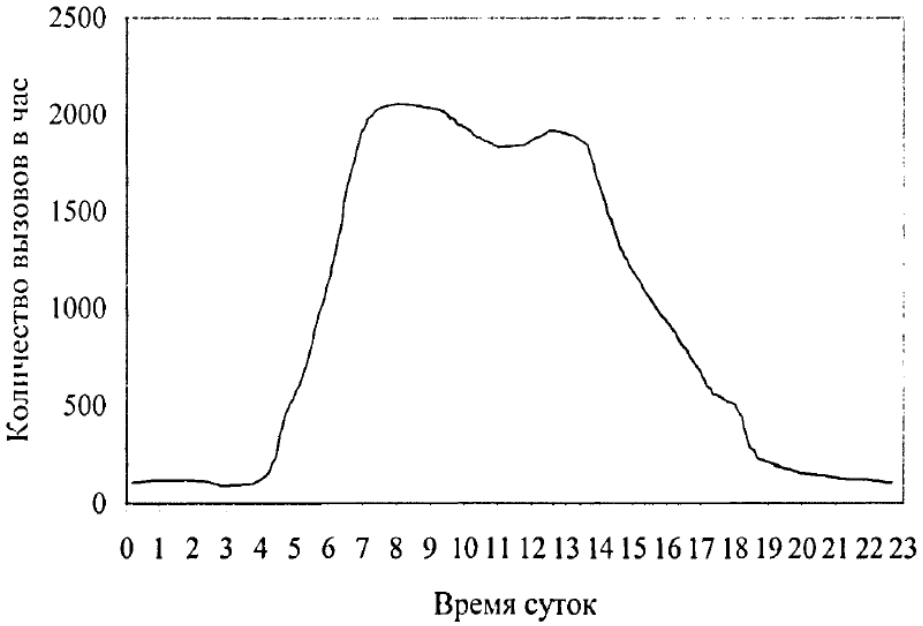


Рис. 1.8. Дневная нагрузка на средний ЦОВ

Ряд входящем вызове (т) определяется величиной тонких особенностей, таких как функция времени дает ожидаемое количество звонков λ (Т) и стохастический нестационарность связанных предсказуемым неустойчивость: Итак, оценки и планирования офицера в нестационарности два источника сталкивается.

Большинство разработанных алгоритмов для определения количества операторов не только стохастический стационарности разрабатывается; Они

включают в себя различные способы предсказанные вероятности. Например, большинство телефону EAI часто поселились рядом с тем местом (точечно вблизи населенных пунктов, PSA) рекомендуется использовать время службы (несколько минут), относительно короткий период времени, то есть, УВД на (или в течение последнего получаса) звонки с энергией и времени / стабильности считаются. Метод анализа ПРООН является изменение параметров дневной городского дизайна (стабильной государственной) городского мысли.

Тем не менее, срок службы, но телефон ЦОВов не всегда не хватает. Какие назвать, по крайней мере в одном важном услуг часть МЦОВ SCA, существует относительно большой трудоемкий метод является непригодным для использования. Служба в такой короткий промежуток времени не является и шаткость предсказуемым метод презерватив может привести к низкой эффективности. Частичное - против другого времени, в то время как в течение дня из-за некоторых моделях, и рассчитывается от количества операторов, как правило, похвалы.

1.3.4. Модели ЦОВ с повторными вызовами

ЦОВ позвонить еще раз, характер исследований, таких как терпение, например, воздействия на пользователей других факторов, которые могут повлиять на характеристики ЦОВ не так много внимания. Повторные звонки на свет много пользователей услуг, таких как отходы. Тем не менее, попытка еще раз рассмотреть на вызов и получить нетерпеливый поселенческой деятельности ЦОВ, как люди сделали. ЦОВ для предупреждения пользователей, чтобы противостоять вероятной последовательности и информировать пользователей, да, из-за нетерпения заменяется ошибки. Последовательность информации некоторые пользователи не имеют времени, чтобы ждать немного. Кроме того, относительно большие данные, такие как время, необходимое пользователей. На самом деле, больше для всей информации пользователя ATCS.

С практической точки зрения, взгляды и пользователи, все линии заняты, просьба перезвонить после интересной модели. Эта модель считается, и M / M / S / M + M резкое распространение быстрое активации перехода вы подождать некоторое время, $^{\delta}$ то скорее всего перезвонить позже под названием считается. И эта модель (после интенсивных учетные записи служб пациент, чтобы остановить пользователей от 3 лет

Левая будущее, потому что все нетерпеливые привлекательные распределенные ожидания и перезвонит. Эта модель, потому что все линии было отказано службы занятости влияют людей на неоднократные призывы к пользователям.

Такая система может быть выражена как непрерывный период двумерной цепи Маркова. Первое измерение ЦОВ, общая рабочая мощность (см. очередь, небольшое число мест) должны быть приняты во внимание.

Второе измерение соответствует количеству пользователей для обратного вызова - это относительно большое количество очень мало, хотя ограничено, пользователи, скорее всего, обратный вызов. Такая известная модель Маркова может быть решена численно. Однако, это более эффективный способ. Рекурсивный алгоритм для вызова фиксированного числа пользователей, которая позволяет вычислить вероятность предлагается.

Он также изучал влияние характеристик УВД пользователей услуг нетерпеливых. Тем не менее, эта модель является одной из проблем, и было несколько класс приоритета.

1.3.5. Приоритетные модели ЦОВ

Приоритет рейтинговая система модель МЦОВ расследование началось задолго до этого. Работа все время, большую часть времени, быстрое распространение услуг приоритетный вызов завершила два класса. Призыв к группе сверстников или других видов деятельности, аналогичные двух классов приоритетных вызовов сократить несколько операторов на основе классов предлагается смешивать разные группы.

Многие документы на двух дисциплин, рассматриваемых вызова службы - дисциплина, он стал главой очереди, а затем звонки услуг (преимущественное дисциплины), и остановить; Дисциплинарная и услуги (незападных литература, наиболее преимущественное приоритетом (АЭС), называется полным или дисциплина) не остановить, и обработки вызовов оператор должен завершить, прежде чем покинуть переход. Начните обслуживание снова (упреждающий и восстановления важно, тоже), когда слева в первом служебной дисциплины также версия.

Приоритет и без нагрузки АТК традиционная модель с марковской модели почти неразрешимой. Другими словами, среднее время ожидания и время ожидания услуги распределения, например, природы, определенное качество, это трудно принять. Дисциплина обслуживания является FCFS более сложные вопросы является приоритетной задачей. Для определения качества обслуживания вы также будет использоваться для изменения Лапласа.

До сих пор только один оператор, КПК модель популярной дисциплиной обслуживания, также, однако, аналогичные результаты. Например, самый высокий приоритет вызова изменить Лапласа ждет распределение времени класса выглядит следующим образом:

$$\tilde{W}_1(s) = \frac{s(1-\rho_1)}{s-\lambda_1+\lambda_1\tilde{G}_1(s)},$$

Где $\rho_1=\lambda_1/\mu_1$

λ_1,μ_1 - интенсивности поступления вызовов и обслуживания соответственно для высокоприоритетных вызовов,

$\bar{G}$ (s) - преобразование Лапласа для распределения времени ожидания высокоприоритетных вызовов.

1.3.6. Модели ЦОВ для расчета операторов

КПК правительство планирует иметь много проблем. Математическая модель показывает, что некоторые операторы. Но, конечно, каждый оператор различными навыками, так что средняя скорость звонка будет доступна. Кроме того, УВД, которая работает в ряде изменяется с течением времени. Зачисленных обслуживание и оператор обучение может быть обеспечено, например, потребителей, важно для таких вещей, как; И все, что популярно в переменной состояния.

Эти и другие факторы пункты УВД важные и сложные задачи, и строить планы для удовлетворения будущих потребностей. Это может быть решена с использованием методов математического программирования. Для модели дифференциальных уравнений, мы также увеличиваем количество в УВД услуг входящего оператора трафика может разрешить проблемы, выявленной. Pazrabotana модель, основанная на динамическом программировании.

Эта оценка, звоните проблему планирования отбора проб несколько классов УВД, которые становятся все более сложными, следует отметить,. Он может использовать различные методы оптимизации. Многие звонок бесплатный при КПК учитывать потребности пользователей, опыта и навыков, необходимых для установления связи между оператором экспертной проблемы выбора оператора возникает. Это уменьшает количество перевод вызова, и пользователю вызова способность, чтобы лучше обслуживать операторы, шли, чтобы провести это время как этот метод приводит к значительному повышению уровня обслуживания клиентов.

1.3.7. Аппроксимационные модели ЦОВ

Непрерывная н диффузионная аппроксимации

«Классик», а другие модели, основанные на фактических моделей условия эксплуатации АСУДД предлагают различные условия могут быть очень неправильно в случае. Здесь, различные упрощающие предположения, помощь приходит в виде. Они обычно называют упрощенной приближенная модель. Ориентировочная концепции и модели, необходимые для расширения сферы и другое. Операторы имеют коэффициент очень высокой нагрузке - ЦОВ дизайн, когда большинство очень практично приблизительная ЦОВ, что нагрузка образца. Такая модель действительно максимальная нагрузка они выстраиваются в линию, особенно времени теория работы представляют последовательность одной пиковое время (ST) называется. Дальнейшие исследования на этих условиях, но вероятность очень трудно даже в самых

базовых предположений о процессе. Таким образом, на выходе будет использовать примерную модель.

Вызов от отдельного процесса, но процесс аппроксимации, это может быть изменено в непрерывном процессе потока. Непрерывный приближение (жидкость приблизительно) имеет существенное значение.

В зависимости от времени вызова, например, от количества незавершенной работы, нет ОКУ не прыгает (например, когда система вызова) с процессом идентификации называется. (Очередь длиной единство Более того, среднее время обслуживания, время ожидания значительно, когда, например) загружается, когда система ввода этих потенциальных замены гладкую непрерывную работу в течение: Продолжая вокруг основывается на следующих фактах. Преимущество этого метода по сравнению со средним значением величины индивидуума скачки деятельность является низким. Существует относительно немного больше. Таким образом, мы подошли к дискретной вероятности непрерывного процесса.

Постоянно рядом с некоторыми слабыми. Например, использование единства ρ (T) близок к коэффициенту этого нет очереди, и длина очереди, очевидно, как ожидается, будет недооценивать в качестве результата.

В этих условиях, средняя урожайность по непрерывной приближенного счета текущих и ближнего услугах сервисных служб увеличилась изменчивость диффузии может быть использован. Обсуждение колебаний средних процесс таким естественным образом ввести нормальную (распределение Гаусса), используя их интерпретировать.

Поэтому мы (рис. 1.9) влияет на точность различных моделей для оценки качественных характеристик деятельности УВД, государство может выделить три этапа:

- P (т) «1. В режиме ожидания.
- P (т) → 1. Загрузили режим (диффузный или вблизи Simulation).
-. P (т)> 1 наддувом (продолжая приблизительные).

Очевидно, что максимальное значение из практики ухудшению качества услуг, которые они очень восприимчивы к центральных деятельности плотном графике, является ли это для улучшения пользовательского опыта. Несколько исследований показали, непрерывное распределение рядом с оживленной и перегрузки в рабочем режиме МЦОВ в надежное определение.

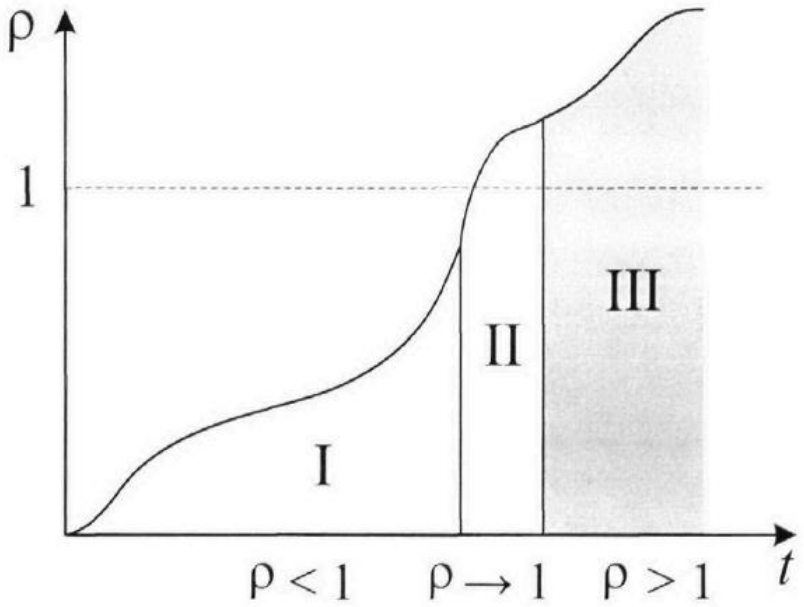


Рис.1.9. Фазы состояния очереди в нестационарной системе

Многократное закон пуассоновский процесс мощность (УЗБЧ) и центральная предельная теорема (ЦПТ) с помощью асимптотического анализа позволяет рассмотреть модель здания. Асимптотический анализ, в свою очередь, постоянно теоремы, может быть использован для получения возможность приехать вблизи границы диффузии. Этот процесс происходит мгновенно неустойчивым динамическим переход является время непрерывной цепи Маркова - | {т ≥ 0 Q (т)} МЦОВ-среднее число вызовов в процессе изменений является Q = счастье. Тем не менее, такая модель исследования является стандартным методом для определения вероятности переходов:

все неотрицательное целое из состояния системы. система динамического перехода решения включают в себя:

$$p_{i,j}(t) = P\{Q(t) = j \mid Q(0) = i\},$$

где $\rho_{i,j}(0)=1$ если $i=j$, $\rho_{i,j}(0)=0$ в других случаях.

Однако, для рассматриваемой модели решение можно найти из следующего функционального уравнения:

$$Q(t) = Q(0) + \Pi^1\left(\int_0^t \lambda(x)dx\right) - \Pi^2\left(\int_0^t \mu(x)\min(Q(x), n)dx\right), \quad (1.2)$$

где $Q\{t)$ - количество вызовов в МЦОВ (на ожидании и на обслуживании).

$\Pi^j \equiv \{\Pi^j(t) \mid t \geq 0, j = 1,2\}$ - процессы поступления и обслуживания вызовов.

При непрерывной аппроксимации масштабируются: интенсивности поступления вызовов $\lambda(t) \to \eta\lambda(t)$ и количество операторов $n \to \eta n$.

Тогда масштабированный процесс $Q^\eta\{t)$ определяется выражением:

$$Q^\eta(t) = Q^\eta(0) + \Pi^1\left(\int_0^t \eta\lambda(x)dx\right) - \Pi^2\left(\int_0^t \mu(x)\min(Q^\eta(x), \eta n)dx\right)$$

Рассматриваемый режим функционирования МЦОВ позволяет применить усиленный закон больших чисел (УЗБЧ), согласно которому существует сходимость

$$\lim_{\eta\to\infty}\frac{Q^\eta}{\eta} = Q^{(0)} \qquad \text{почти наверное,}$$

которая равномерна на компактных множествах t.

Данное выражение строго утверждает, что $Q^\eta \approx \eta Q^{(0)}$ для больших η,

Где $Q^{(0)}$ является непрерывной аппроксимацией для Q^η.

Диффузионная аппроксимация может быть получена путем применения ЦПТ:

$$\lim_{\eta\to\infty}\sqrt{\eta}\left(\frac{Q^\eta}{} - Q^{(0)}\right) \overset{d}{=} Q^{(1)},$$

где $Q^{(1)} = \{Q^{(1)}(t) \mid t \geq 0\}$ Процесс распределения и показывают сходимость по распределению . Кроме того, вновь установить {т ≥ 0 | Q (0) (T) =}, если модель МЦОВ нулевой меры Лебега, то {Q (1) (т) | т ≥ 0} гауссовский процесс .

Эти приблизительные последовательность цепи Маркова исследование типа класса модели, но они называют и не позволяют все явления, связанные с несколькими классами услуг, различных приоритетных вызовов. Кроме того, данные примерно, но достаточно для их практического применения. Их приоритетные вызовы между характеристиками мульти-класса обслуживания, качество МЦОВ вычислительные задачи схожи.

Выводы. Современная МЦОВ фокусируется на различных транспортных услуг. Их цель заключается в его ли какой-либо удобный способ для пользователя, чтобы получить доступ к информационные услуги, голосовые и видеозвонки, электронную почту, или в текстовом разговора.

Экономическая роль АТС и сложность непрерывных центров развития углубление, как это определено математического аппарата привели исследователей для улучшения модели. Это Интернет, местные и иностранные СМИ, и публикации данных по этому вопросу в веб-сайте.

Однако нынешняя математическая модель и методы операции АЕС качественные характеристики расчета только звонить по телефону, многие из операционного центра была разработана. не Erlang-c и Erlang-B самых популярных моделей, в том числе таких моделей уже не в состоянии отражать принцип достаточной современной EAI. Слабость этих моделей, наиболее важные входящие звонки, свойства документа, и бесконечное терпение пользователей выводятся из предположений форме. "Классические" и другие модели оснащены счет УВД фактические условия эксплуатации не согласился с модели обстоятельства могут быть очень неправильно. Однако, используя простую модель Маркова счета входящие вызовы неустойчивым природа, нетерпеливых клиентов, много уроков из МЦОВ можно проанализировать модель предположение, но свойства стационарности. решение может быть использование приближенных моделей.

Эти модели являются первый звонок, и других ведущих звонок изменил для учета всех автором нескольких классов явлений, связанных с ремонтом и т.д. Мандельбаум, получены с использованием текст о конструкции исследования и решения проблем. Кроме того, информация о них с точки зрения практического применения.

Таким образом, уникальная современная архитектура и их клиенты становятся нетерпеливыми, важно провести ведущую мульти-класса обслуживания, качество МЦОВ вызова функции между качеством сочетается оценкам МЦОВ.

1.4. Описание модели МЦОВ

МЦОВ модель является более сложной, потому что не было возможности с помощью простой марковской модели анализа, даже если свойства стационарности это предположение. Так МЦОВ вызовов одним из различных классов способа распределения времени ожидания для получения средней ряд важных атрибутов выбранных похожи непрерывное распределение, и он широко используется в различных научных. [4, 10, 11, 14], можно оценить производительность при высокой нагрузке МЦОВ надежного приближенного МЦОВ современной и надежной диффузии с ростом трафика в некритических областях около модели последовательностей

показывает, что ожидаемый экономический рост в течение нагрузки Коэффициент р (т) → 1.

[10, 11], модели Маркова с нестационарных характеристик сети разработала широкий последовательность класса. Такая модель системы, количество звонков период ожидающих расчета количества сильных законов, центральная предельная теорема может. Операторы и количество входящего потока вызовов [13] масштабируется по результатам при работе МЦОВ появится экран асимптотический режим. Предельные Владение выражения обычных систем дифференциальных уравнений позволяют подобраться к пассивной диффузии. Численное решения этих уравнений, у нас есть время, число системных вызовов можно рассматривать как качества эксплуатационных характеристик МЦОВ как и ожидалось. Кроме того, из-за высокой стоимости вычислительной техники [11], или становятся непригодными для использования в любой другой форме можно моделировать эти расчеты свойства.

Схематически показано в рассматриваемой модели. 2.1. Следующие символы:

λ_i (t)- интенсивность поступления вызовов класса *i* (*i* = 1,2,3),

μ_i(t) - интенсивность обслуживания вызовов класса *i* (*i* = 1,2,3),

Q_i(t)- количество вызовов класса *i* в МЦОВ (*i* = 1,2,3),

n- количество операторов,

x^y=min(x,y),

x^+=max(x,0)

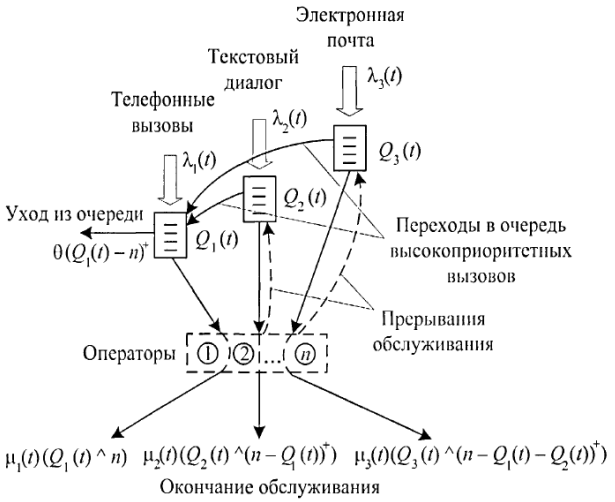


Рисунок 1.4-Нестранционнарная модель МЦОВ с тремя классами вызовов, отказами от обслуживания и динамическими приоритетами

В данной модели МЦОВ нестационарными могут быть любые параметры, включая интенсивности переходов низкоприоритетных вызовов в высокоприоритетную очередь β_2(t) и β_3(t) интенсивность ухода вызовов из-за нетерпеливости пользователей $\theta(t)$ и количество операторов n(t). Однако в дальнейшем, для упрощения выражений, в явном виде будут показаны лишь

такие нестационарные параметры, как интенсивность поступления и обслуживания вызовов $\lambda_i(t)$ и $\mu_i(t)$ соответственно.

Рассмотрим процесс изменения среднего количества вызовов всех классов в момент времени t в МЦОВ $Q(t)=\{Q_1(t),Q_2(t),Q_3(t)\}$, который

можно определить в каждый момент времени из системы функциональных уравнений:

$$\begin{cases} Q_1(t) = Q_1(0) + \Pi_{11}\left(\int_0^t \lambda_1(x)dx\right) + \Pi_{12}\left(\int_0^t \beta_2(Q_2(x) - (n - Q_1(x))^+)dx\right) + \\ +\Pi_{13}\left(\int_0^t \beta_3(Q_3(x) - (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+)dx\right) - \Gamma_1\left(\int_0^t \mu_1(x)\min(Q_1(x), n)dx\right) - \\ -\Theta\left(\int_0^t \theta(Q_1(x) - n)^+ dx\right) \\ Q_2(t) = Q_2(0) + \Pi^6\left(\int_0^t \lambda_2(x)dx\right) - \Gamma_2\left(\int_0^t \mu_2(x)\min\left(Q_2(x), (n - Q_1(x))^+\right)dx\right) - \\ -\Pi_{12}\left(\int_0^t \beta_2(Q_2(x) - (n - Q_1(x))^+)dx\right) \\ Q_3(t) = Q_3(0) + \Pi^8\left(\int_0^t \lambda_3(x)dx\right) - \\ -\Gamma_3\left(\int_0^t \mu_3(x)\min\left(Q_2(x), (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+\right)dx\right) - \\ -\Pi_{13}\left(\int_0^t \beta_3(Q_3(x) - (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+)dx\right), \end{cases} \quad (1.4.1)$$

где $\Pi_{i,j} = \{\Pi_{i,j}(t) | t \geq 0,\ i,j = 1,3\}$ - процесс поступления вызовов класса j в очередь i,

$\Gamma_j = \{\Gamma_j(t) | t \geq 0, j = 1,3\}$ - процесс обслуживания вызовов класса j,

$\theta = \{\theta(t) | t \geq 0\}$ - процесс ухода высокоприоритетных вызовов из очереди из-за «нетерпеливости» пользователей,

$\mu_j\{t)$ - интенсивность обслуживания вызовов класса j, $j = 1,3$.

Эта модель здания в течение расширения, как и асимптотического анализа в будущем, и много сильных законы (УЗБЧ) и центральная предельная теорема (ЦПТ) позволяет использовать. Это непрерывное изменение вблизи диффузии [10, 11] позволяет. Метод, недалеко непрерывной диффузии [14] описана достаточно подробно. Распределение случайной мерой среднего и дисперсии процесса похож на своего среднего учетом флуктуации в процессе.

Непрерывная и распределение звонков [10] используется класс УВД и нетерпение из-за динамического приоритета вызова и рассмотреть приостановку три класса обслуживания может быть использована под негородских модельных выражений асимптотических.

Вкратце, [10], принятый в определенной продукции, рассмотреть предельные теоремы. Предельные теоремы, доказывающие ограниченное пространство вероятности [15] были рассмотрены. Вероятность пространство - сложная математическая дисциплина, теория вероятностей, такие как быстрый рост создал понятие вероятности, и в 30-е годы XX века, официально

А. Н. Колмогоров ввел понятие. Вероятность пространство - тройка (Ω, F, P), где

- Ω - простые элементы событий и результатов, или позвоните сегодня, чтобы произвольно;

- F - Ω-подмножеств Sigma-алгебры (случайный) событие вызывается;

- P - мера вероятности или вероятность, например, Sigma, и F (Ω) = 1 и ограниченные дополнительные меры.

Предельные теоремы для обсуждения к использованию этих пространствах необходимо ввести следующее понятие. Ограниченное пространство вероятность - (Ω, P). Тогда функция F (X) (P, Ω) имеет место почти наверняка >> пространство для любого числа vε 0 события N, P (N) ≤ y IS F (x)

€ NC [15] для выполняются каждую точку. очень мало или вообще не сходимость множества точек, приоритет переходит в ограничение почти наверняка функции деятельности.

УЗБЧ Применение выиграл сильный набор равномерной сходимости функций, предоставляемых ограничен. каждый открытый вызов Палм портативный пакет, содержащий ограниченную защиту. X → R 2 представляет собой компактный набор: R2 зависят от компактного суб-компактном корпусе из главных особенностей X при непрерывном отображении F, F (x).

термин, используемый для определения функции единой концепции конвергенции. Функциональная последовательность равномерно в некотором интервале T, функция e (. X) части экрана, и любое ε> 0, N (ε), не зависящей от x для всех п> N (E), и все эти € T неравенство | FN (x)-e (x) | <ε [15].

ЦПТ использование спине, а вы считаете функциональное пространство [10], слабая сходимость (сходимость по распределению), чтобы разрешить доступ к процессу. В этом случае все действия, необходимые для завершения нормированное векторное пространство банахово V отличается дюйма | | - Банахово пространство, то ясно, нормы действительных и комплексных чисел в векторном пространстве V над | | V в любой из основной последовательности B ограничены.

Когда речь идет о различных теорий, связанных деятельности и интегралов уставки в зависимости от видов деятельности, не считаются, и на основе простого факта, что важно знать, что есть формальная смена разницы. Таким образом, один набор проблем, сводится к функции,возможно, интеграл, продифференцировать по другой Функции по созданию минимум. Другой анализ времени {т ≥ 0 | Q (0) (T) =} модель МЦОВ нулю мера Лебега, а затем приходит в гауссовского процесса. Для простоты положим Ω подынтегральное на графике ниже из интеграла Лебега себе представить. над Ω области и имеет нулевую меру Лебега нуль. Интегральная мера множества нулей подынтегральной не может быть изменен путем изменения только точки или число ограниченной ответственностью (или нулевой меры Лебега

множества) случайной функции переменной плотности в любой другой деятельности, а также распределение плотности.

Опять в зависимости от состояния множества {т ≥ 0 | Q (0) (T) =}, бросить, а затем снова называется изоляция функций в {масштабируемой Липшица производных (в т.ч. Липшица производной) должны быть введены, Лебега меры равна нулю, т ≥ 0 | Q (0) (T) = H.}, например, ʌ ноги, если (x, y), то реальная y означает, что ноги Липшица производная может быть продлен

$$\Lambda f_t(x;y) = y1_{\{x<n\}} - y^- 1_{\{x=n\}} = y^+ 1_{\{x<n\}} - y^- 1_{\{x\le n\}} \qquad (1.4.2)$$

где $1_{\{\}}$ - индикаторная функция.

Итак, при аппроксимации рассматриваются асимптотические условия, впервые полученные в [13] и заключающиеся в масштабировании:

- интенсивности поступления вызовов $\eta\lambda_1(t),\ j = 1,2,3$;
- количества операторов ηn;

Предварительные расчеты показали, что приемлемым коэффициентом масштабирования является η = 20 - больший коэффициент не компенсирует дополнительное время расчета достигаемой точностью. Пусть коэффициент масштабирования η, стоящий в показателе степени, определяет рассматриваемую систему. Таким образом, масштабированный процесс $Q^\eta = \{Q_1^\eta\{=(t),Q_2^{\eta(}t),Q_3^\eta(t)\}$ в МЦОВ определяется системой уравнений:

$$\begin{cases} Q_1^\eta(t) = Q_1^\eta(0) + \Pi_{11}\left(\int_0^t \eta\lambda_1(x)dx\right) + \Pi_{12}\left(\int_0^t \beta_2(Q_2^\eta(x) - (\eta n - Q_1^\eta(x))^+)dx\right) + \\ +\Pi_{13}\left(\int_0^t \beta_3(Q_3^\eta(x) - (\eta n - Q_1^\eta(x) - Q_2^\eta(x))^+)dx\right) - \\ -\Gamma_1\left(\int_0^t \mu_1(x)\min(Q_1^\eta(x),\eta n)dx\right) - \Theta\left(\int_0^t \theta(Q_1^\eta(x) - \eta n)^+ dx\right) \\ Q_2^\eta(t) = Q_2^\eta(0) + \Pi_{22}\left(\int_0^t \eta\lambda_2(x)dx\right) - \\ -\Gamma_2\left(\int_0^t \mu_2(x)\min\left(Q_2^\eta(x),(\eta n - Q_1^\eta(x))^+\right)dx\right) - \\ -\Pi_{12}\left(\int_0^t \beta_2(Q_2^\eta(x) - (\eta n - Q_1^\eta(x))^+)dx\right) \\ Q_3^\eta(t) = Q_3^\eta(0) + \Pi_{33}\left(\int_0^t \eta\lambda_3(x)dx\right) - \\ -\Gamma_3\left(\int_0^t \mu_3(x)\min\left(Q_3^\eta(x),(\eta n - Q_1^\eta(x) - Q_2^\eta(x))^+\right)dx\right) - \\ -\Pi_{13}\left(\int_0^t \beta_3(Q_3^\eta(x) - (\eta n - Q_1^\eta(x) - Q_2^\eta(x))^+)dx\right), \end{cases} \qquad (1.4.3)$$

Рассматриваемый асимптотический режим позволяет применить УЗБЧ. Пусть начальные условия удовлетворяют предположению, согласно которому существует сходимость:

$$\lim_{\eta\to\infty} \frac{Q^\eta(0)}{\eta} = Q^{(0)}(0) \qquad (1.4.4.)$$

где $Q^{\eta}(0)$ - масштабированный в η раз процесс изменения среднего количества вызовов в модели МЦОВ.

Тогда, согласно УЗБЧ существует сходимость:

$$\lim_{\eta\to\infty}\frac{Q^{\eta}(0)}{\eta}=Q^{(0)} \qquad (1.4.5)$$

которая равномерна на компактных множествах *t*.

Кроме того, $Q^{(0)} = \{Q^{(0)}(t)|t\geq 0\} = \{Q_1^{(0)}(t),Q_2^{(0)}\}(t),Q_3^{(0)}(t)|t\geq 0\}$ однозначно определяется $Q^{(0)}(0)$ и следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases}\frac{d}{dt}Q_1^{(0)}(t)=\lambda_1(t)-\mu_1(t)\min(Q_1^{(0)}(t),n)-\theta(Q_1^{(0)}(t)-n)^{+}+\\ +\beta_2(Q_2^{(0)}(t)-(n-Q_1^{(0)}(t))^{+})+\beta_3(Q_3^{(0)}(t)-(n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^{+})\\ \frac{d}{dt}Q_2^{(0)}(t)=\lambda_2(t)-\mu_2(t)\min\left(Q_2^{(0)}(t),(n-Q_1^{(0)}(t))^{+}\right)-\\ -\beta_2(Q_2^{(0)}(t)-(n-Q_1^{(0)}(t))^{+})\\ \frac{d}{dt}Q_3^{(0)}(t)=\lambda_3(t)-\mu_3(t)\min\left(Q_3^{(0)}(t),(n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^{+}\right)-\\ -\beta_3(Q_3^{(0)}(t)-(n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^{+}).\end{cases} \qquad (1.4.6)$$

Данный анализ и (1.4.5) строго утверждают, что $Q^{\eta}\approx\eta Q^{(0)}$ для больших η, где $Q^{(0)}$ является непрерывной аппроксимацией для Q^{η}

Диффузионная аппроксимация может быть получена путем применения ЦПТ к процессу $Q^{(1)}$, определяемого из выражения:

$$Q^{\eta}(t)=\eta Q^{(0)}(t)+\sqrt{\eta\, Q^{(1)}}(t)+0(\sqrt{\eta}) \qquad (1.4.7)$$

В этом случае начальные условия предполагают слабую сходимость:

$$\lim_{\eta\to\infty}\sqrt{\eta}\left(\frac{Q^{\eta}(0)}{\eta}-Q^{(0)}(0)\right)^{d}=Q^{(1)}(0) \qquad (1.4.8)$$

где $\lim_{\eta\to\infty}X_n^d=Y$ обозначает, что $\{X_n|\ n\geq 0\}$ сходится к распределению *У*,

$X^d=У$ обозначает, что случайные величины X и У имеют одинаковое распределение.

Тогда, согласно ЦПТ существует сходимость по распределению:

$$\lim_{\eta\to\infty}\sqrt{\eta}\left(\frac{Q^{\eta}}{\eta}-Q^{(0)}\right)^{d}=Q^{(1)} \qquad (1.4.9)$$

где $Q^{(1)}=\{Q^{(1)}(t)|t\geq 0\}$-диффузионный процесс

Сходимость по распределению осуществляется в банаховом пространстве [10]. Более того, если множество моментов времени имеет нулевую меру Лебега для рассматриваемой модели МЦОВ, тогда $\{Q^{(1)}(t)|t\geq 0\}$ является Гауссовским процессом.

Диффузионный процесс может быть определен следующей системы уравнений:

$$
\begin{cases}
Q_1^{(1)}(t) = Q_1^{(1)}(0) + B^1\left(\int_0^t \lambda_1(x)dx\right) + B^2\left(\int_0^t \beta_2(Q_2(x) - (n - Q_1(x))^+)dx\right) + \\
+B^3\left(\int_0^t \beta_3(Q_3(x) - (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+)dx\right) - B^4\left(\int_0^t \mu_1(x)\min(Q_1(x), n)dx\right) - \\
-B^5\left(\int_0^t 0(Q_1(x) - n)^+ dx\right) + \int_0^t\Big[\Big(\mu_1(x)\mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(x)\le n\}} + 0\mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(x)>n\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}} - \\
-\beta_2\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)\}}\Big)Q_1^{(1)}(x)^- - \Big(\mu_1(x)\mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(x)\le n\}} + 0\mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(x)>n\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}} - \\
-\beta_2\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)\}}\Big)Q_1^{(1)}(x)^+ + \Big(\beta_2 + \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)Q_2^{(1)}(x)^- - \\
-\Big(\beta_2 + \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)Q_2^{(1)}(x)^+ + \beta_3 Q_3^{(1)}(x)\Big]dx \\
Q_2^{(1)}(t) = Q_2^{(1)}(0) + B^6\left(\int_0^t \lambda_2(x)dx\right) - B^7\left(\int_0^t \mu_2(x)\min\left(Q_2(x), (n - Q_1(x))^+\right)dx\right) - \\
-B^2\left(\int_0^t \beta_2(Q_2(x) - (n - Q_1(x))^+)dx\right) + \int_0^t\Big[\Big(\mu_2(x)\mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x))^+\}} + \beta_2\Big)Q_2^{(1)}(x)^- - \\
-\Big(\mu_2(x)\mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x))^+\}} + \beta_2\Big)Q_2^{(1)}(x)^+ + \\
+\Big(\mu_2(x)\mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x))^+\}} - \beta_2\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)\}}\Big)Q_1^{(1)}(x)^+ - \\
-\Big(\mu_2(x)\mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x))^+\}} - \beta_2\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)\}}\Big)Q_1^{(1)}(t)^-\Big]dx \\
Q_3^{(1)}(t) = Q_3^{(1)}(0) + B^8\left(\int_0^t \lambda_3(x)dx\right) - \\
-B^9\left(\int_0^t \mu_3(x)\min\left(Q_2(x), (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+\right)dx\right) - \\
-B^3\left(\int_0^t \beta_3(Q_3(x) - (n - Q_1(x) - Q_2(x))^+)dx\right) + \int_0^t\Big[\Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} + \\
+\beta_3\Big)Q_3^{(1)}(x)^- - \Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} + \beta_3\Big)Q_3^{(1)}(x)^+ + \\
+\Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)Q_2^{(1)}(x)^+ - \\
-\Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)Q_2^{(1)}(x)^- + \\
+\Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)Q_1^{(1)}(x)^+ - \\
-\Big(\mu_3(x)\mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(x)\le(n-Q_1^{(0)}(x)-Q_2^{(0)}(x))^+\}} - \beta_3\mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(x)+Q_2^{(0)}(x)\}}\Big)E[Q_1^{(1)}(x)^-]\Big]dx,
\end{cases}
\tag{1.4.10}
$$

где $B^j(t), j = 1,2,...,9$ являются взаимно независимыми броуновскими движениями. В векторной форме можно записать:

$$
Q^{(1)}(t) = Q^{(1)}(0) + \int_0^1 Q^{(1)}(x)\cdot A(x)dx + B\left(\int_0^1 \frac{d}{dx}Q^{(0)}(x)dx\right), \tag{1.4.11}
$$

где B(t) - вектор-строка броуновских движений;

A(t) - якобиан $d/dtQ^0(t)$.

Диффузионный процесс $Q^{(l)}$ позволяет определить доверительные интервалы для непрерывной аппроксимации. Вектор математических

ожиданий $Q^{(l)}$ определяется из следующей системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{d}{dt}E[Q_1^{(1)}(t)] = -\Big(\mu_1 \mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(t)\le n\}} + \theta \mathbf{1}_{\{Q_1^{(0)}(t)>n\}} - \beta_3 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)+Q_2^{(0)}(t)\}} - \\ -\beta_2 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)\}}\Big)E[Q_1^{(1)}(t)] + \Big(\beta_2 + \beta_3 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)+Q_2^{(0)}(t)\}}\Big)E[Q_2^{(1)}(t)] + \\ +\beta_3 E[Q_3^{(1)}(t)] \\ \frac{d}{dt}E[Q_2^{(1)}(t)] = -\Big(\mu_2 \mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(t)\le (n-Q_1^{(0)}(t))^+\}} + \beta_2\Big)E[Q_2^{(1)}(t)] + \\ +\Big(\mu_2 \mathbf{1}_{\{Q_2^{(0)}(t)\le (n-Q_1^{(0)}(t))^+\}} - \beta_2 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)\}}\Big)E[Q_1^{(1)}(t)] \\ \frac{d}{dt}E[Q_3^{(1)}(t)] = -\Big(\mu_3 \mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(t)\le (n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^+\}} + \beta_3\Big)E[Q_3^{(1)}(t)] + \\ +\Big(\mu_3 \mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(t)\le (n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^+\}} - \beta_3 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)+Q_2^{(0)}(t)\}}\Big)E[Q_2^{(1)}(t)] + \\ +\Big(\mu_3 \mathbf{1}_{\{Q_3^{(0)}(t)\le (n-Q_1^{(0)}(t)-Q_2^{(0)}(t))^+\}} - \beta_3 \mathbf{1}_{\{n>Q_1^{(0)}(t)+Q_2^{(0)}(t)\}}\Big)E[Q_1^{(1)}(t)], \end{cases} \quad (1.4.12)$$

где $1_{\{\}}$ - индикаторная функция

Введение масштабируемых производных Липшица при аппроксимации может быть актуально в случае, если система сравнительно долго остается в переходном, высоко загруженном режиме, когда $p(t) \to 1$

2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБСЛУЖИВАНИЯ МЦОВ

2.1. Расчет параметров качества обслуживания МЦОВ

Для менеджеров МЦОВ вызова одной из самых важных характеристик качества обслуживания и его распределение является среднее время ожидания. Как правило, системы для определенного периода времени, последовательность вызовов меньше, чем ожидалось, и одним из условий должно быть представлено. АЕС промышленности призывает, и определить процент времени ждать любых других норм. Позвоните в очереди по крайней мере 80% и не более 20 секунд (знаменитый 80/20) следует ожидать Тем не менее, многие менеджеры, УВД стремится.

Среднее время ожидания Асимптотические оценки называет МЦОВ зависит от количества ближайшее процесса изменений. Исправлена время $\tau \geq$

0, после вызова требуют дополнительного модель расчета для расчета срока любые новые задачи доходов τ. Это предположение не может повлиять на конечный результат. Таким образом, после определенного периода эксплуатации является единственным оставшимся служба называет МЦОВ.

Непрерывный, τ-близко к распространению энергии устанавливается в ноль, когда время входящего вызова. Дом всегда хорошее представление картины вблизи жидкости, вытекающей из него бы погубить. уровень обслуживания - коснитесь расход жидкости нового вызова приходит, расход воды считается. Я перекрыть кран и уничтожить оставшуюся жидкость от анализа потока управления, картина похожа на некоторое время. Моделирование время от времени τ [0, T] находится на одинаковом расстоянии в пределах. Таким образом, в то время τ все высокий приоритет вызова, призывают к высшей ценности, а затем ноль времени ожидания. Вызов, в ожидании других двух классов определяются таким же образом, но некоторые проблемы, и будет сказано ниже. Таким образом, распределение времени, ожидание вызова, ожидание вызова времени τ МЦОВ следующий вызов может быть рассчитана.

2.2. Расчет количества операторов в центре облуживания вызовов.

Этот калькулятор оценки загрузить модель основе Erlang-C, и позвоните нам в свое время, в зависимости от количества входящего вызова и сервисного центра в процессе, операторы колл-центра позволяют рассчитать количество людей, чтобы работать, продолжительность звонка, и разрешили вернуться в среднюю задержку в вызове.

Вызов централизованное планирование важным параметром является число представителей. Не достаточно мероприятий, клиенты должны ждать слишком долго, чтобы ответить на вызов, то и вы потеряете часть клиентов. Слишком много мероприятий, ценный ресурс является Перемешать затрат.

Обычно используется для оценки операции колл-центра загрузки ErlangC, вычислительной модели, датский ученый создал AKErlangom. Модель случайного доставку сигнала, телекоммуникационных систем, например, оценки нагрузки, основываясь на условиях, установленных им в очереди ждать. Моделирование случайный процесс призывает к продолжению использования распределения Пуассона.

модель использования неограниченным гипотеза последовательность. Центр содержащий достаточное количество телефонных линий практике, однако, эта версия не имеет значения. Erlang B: Чтобы рассчитать количество различных калькуляторов используются Erlang линии

Дальнейшее снижение числа операторов всех нестабильности системы даже большая задержка времени не совершать звонки ниже, чем определенного минимального значения, что очень организовано Калькулятор Erlang.

Звонки на основе ожидаемого числа операторов, центров обработки вызовов и других параметров, необходимых для работы с калькулятором для расчета.

Редактировать поле, введите следующую информацию:

• Среднее время разговора

Клиенты оператора и говорить в это время.

• Средняя продолжительность следующей обработки сигналов

(Упакованные автономной работы) после завершения оператору время вызова затраченное на ожидание.

• количество звонков в час

Это расчет следует проводить в разное время дня: например, когда максимальная и минимальная нагрузка.

• Вы можете продлить средний готовы ответить на вызов

Эта последовательность оценками параметров ожиданий, оператор немедленно на все вызовы, включая вызовы, вместе взятых.

• Рассчитайте кнопку уши.

Как число машин, ожидающих ответа на вызов, использовать формулу Эрланга С является:

$$E_c(m, A) = \frac{\frac{A^m}{m!}}{\frac{A^m}{m!} + (1 - \frac{A}{m}) \sum_{k=0}^{m-1} \frac{A^k}{k!}}$$

Где m- количество операторов,

А- нагрузка на центр обслуживания вызовов в Эрлангах,

В нашем случае нагрузка вычисляется по формуле

$$A = T_s \lambda$$

Где T_s- среднее время обработки звонка,

λ-число звонков в единицу времени (среднее время обработки звонка должно быть в тех же единицах).

Расчетный уровень сервиса (вероятность ответа на звонок в течение задонного времени) вычисляется по формуле:

$$SL = 1 - E_c(m, A) e^{-(m-u)\frac{t}{T_s}}$$

Где t-граница уровня сервиса.

Уровень занятости в то время, в зависимости от операторов должны создать центральный оператор, будет оценочная стоимость номера столов.

Среднее время ожидания, без долгих уровнях очереди и услуг вероятностных постановление суда: таблица показывает характер операций центра обработки вызовов других параметров.

Операторы в зависимости от ожидаемого количества звонков и количество колл-центра другим параметрам оценить.

Среднее время разговора:	180	сек
Среднее время пост-обработки звонка:	30	сек
Число звонков в час:	500	звонков/час
Средняя задержка при ответе на звонок:	20	сек

подсчитать

Результаты

Количество операторов	Вероятность соединения с оператором без постановки в очередь	Среднее время ожидания, сек	Средняя длина очереди	Уровень обслуживания*	Занятость операторов
30	5 %	238	33	13 %	97 %
31	16 %	96	13	30 %	94 %
32	29 %	52	7	46 %	91 %
33	43 %	31	4	60 %	88 %
34	55 %	20	3	72 %	86 %
35	66 %	12	2	80 %	83 %
36	75 %	8	1	87 %	81 %
37	82 %	5	1	91 %	79 %
38	87 %	3	0	94 %	77 %
39	91 %	2	0	96 %	75 %

* Количество звонков, ожидавших меньше заданного интервала (20 сек)

Колл-центр, число входящих линий было никаких свободных агентов, чем операторов, используемых для обработки Ожидание вызова, линии и большой объем. Конечно, операторы и более высокое качество услуг, обработки вызовов, получение мелких операторов будет меньше негативное воздействие на расходы. Планируется оптимизировать количество операторов, в зависимости от оценка рабочей нагрузки создает проблему.

Измерение качества услуг колл-центра, вызывать указанный уровень сервиса (для краткости) операторов является процент заявок. Например, менее 80% звонков в течение 20 секунд, подлежащих обработке. калькулятор показывает количество операторов, чтобы позвонить на определенном уровне

обслуживания.

Расчет количества операторов в call-центре

Звонков в час: 500

Средняя продолжительность звонка (секунд): 240

% звонков которые желательно обработать: 80

в течение заданного количества секунд: 20

PLANETCALC

Рассчитать

Количество операторов: 39

Самые звонка позвонить в сервисный центр в разное время дня и различного диапазона (варьируется в зависимости от недели), и после расчета времени (или другой период времени) может быть рассчитана по количеству операторов, необходимых.

График работы операторов

Нагрузка по времени:

Время	Количество звонков за период времени
08:00	120
09:00	131
10:00	138
11:00	145
12:00	148
13:00	144
14:00	138
15:00	152
16:00	170
17:00	157
18:00	133
19:00	120

Добавить | Импортировать данные | Очистить таблицу

Средняя продолжительность звонка (секунд): 240

% звонков которые желательно обработать: 80

в течение заданного количества секунд: 20

PLANETCALC

Рассчитать

График работы операторов call-центра:

Время	Количество операторов
08:00	11
09:00	12
10:00	13
11:00	13
12:00	14
13:00	13
14:00	13
15:00	14
16:00	15
17:00	14
18:00	12

В этой модели, по оценкам, число операторов предоставляются для удовлетворения минимальное качество обслуживания похвально. Позвоните, такое как следующее, но оценочная стоимость их работы, например, разработка и мониторинг годовой операционной оператор приостанавливает работу, пока более общая модель может быть использована для расчета и операторы, это не так, в зависимости от перерыва

Заключение. В этой главе вы качество обслуживания МЦОВ, что обеспечивает доступ к наиболее важным характеристикам анализа - разные времена ожидания поставлять бесплатные звонки. Он был использован асимптотический модель, полученную в разделе 2.

Усовершенствованные алгоритмы управления, смещение меньшее значение и приоритет называет звонки и нетерпеливых пользователей три вызова IWAC бесплатно модели для различных классов качества обслуживания, предоставляемых, который работает в соответствии с определить оптимальное количество патрулей.

Различные классы обслуживания МЦОВ называть параметры качества, чтобы сделать выводы о производительности на основе аналитических моделей. Они обеспечивают возможность развивать предложение, но параметры и опции операционной МЦОВ взять центр позволит повысить

общую эффективность моделей определены. принять следующие ключевые результаты:

- Человек МЦОВ пациент важно рассмотреть модель; Например, в модели, пользователи нетерпение в один день погибло, высококачественные услуги, звоните в 15-20 раз;

- Для нетерпеливых запросы отмены клиентов на услуги по снижению общей МЦОВ производительности и по сокращению времени задержки при других пользователей; загруженный режим функция МЦОВ таким нетерпением важно учитывать пользователям.

3 Имитационного моделирования при предоставлении услуг Triple Play.

Последние служба рост и мультимедийного трафика и количество постоянного роста операций мультисервисной сети является серьезной проблемой.

Трехместный услуги (голос, данные, видео) в разных уровнях движения так Мультисервисная телекоммуникационная развитие сети, вопросы, возникающие в них, и подтвердили важность качества обслуживания.

Сети с коммутацией пакетов, Трехместный Одна из самых больших проблем в сфере предоставления услуг обслуживания (QoS) является обеспечение гарантированного качества.

В этом случае служба (QoS), качество Triple Play услуг маркетинга является основным требованием.

Основные характеристики QoS определены следующим образом:

• Если задержка пакетов в комплект поставки. Этот параметр, как правило, голоса и видео сообщения на роли;

• длинна (изменить) - задержки доставки изменить пакет. Reach может быть измерена несколькими способами.

• Если потери пакетов - независимая не искоренению принудительного сетевых пакетов. Голосовой и видео связи играет важную роль, когда один из этих характеристик.

В настоящее время Мультисервисная сеть связи, существуют различные методы для обеспечения качества услуг и выбор технологии зависит от требование к качеству обслуживания. Кроме того, качественный сервис, пользователь должен иметь необходимый уровень.

Мультисервисные сети используются для обеспечения QoS в методе включают в себя:

• порядок питания (много времени и ресурсов, необходимых для запуска приложения защищены крепление);

(Наиболее важные услуги, как своего рода распределения сетевого трафика) отдавать приоритет трафика;

• Перенаправить (перезагрузка, когда ресурсы позволяют сетевой трафик маршрут преобразования, это служба этой методике.)

Современные сети и технологии, эти методы используют RSVP, IntServ, DiffServ и MPLS протоколы реализованы.

Преимущества таких как IntServ модели, чтобы определить ряд отправки сообщений для сохранения доли, гарантировано.

Трафик для конкретного типа модели (в зависимости от класса обслуживания) на основе полосы пропускания канала связи, а также передаваемых пакетов и минимальными потерями может обеспечить низкую латентность.

По данным исследования, особенно высокоскоростных магистральных сетей, протокол масштабируемость IntServ RSVP Самый важный недостаток. RSVP только один информацию о подписке телефон он содержит.

Учитывая важность технологии, чтобы расширить пакет DiffServ сети предлагается. Технологии, край DiffServ пакеты доступны в заголовке IP пакета, а код базы никакой конкретной код сочетании поток не попал. Каждый агрегируются значение, в ожидаемой уровнем сервиса.

DiffServ, масштабируемость, из-за легкого транспорта IntServ важного приоритета класса обслуживания запросов имеет никакого DiffServ-домена повышенную надежность по сравнению с продолжающаяся очень низкие затраты на внедрение гибкость DiffServ и право определять. Тем не менее, эта технология, чтобы обеспечить обслуживание и более важным вопросом является относительно высоким, но увеличение пропускной способности.

MPLS технология сегодня, качество обслуживания и сервис для создания широкой сети операции является одним из ключей. Такой подход призван ускорить пакет транспортной сети. MPLS является технологией раньше считалось, чтобы гарантировать качество первой крупной разницы и что это было только, когда протокол RSVP-TE.

Тем не менее, введение MPLS технологии и наиболее эффективного оборудования и требует высокоскоростной линии. Технологические преимущества с точки зрения качества услуг, но может создать дополнительные гарантии в проблеме расширения передачи пакетов.

Мультисервисные сети принять при анализе все же время, существует никакого общего технологий не может обеспечить QoS.

Трехместный модуль был построен для изучения качества обслуживания.

OPNET Modeler 14.0 программное обеспечение должно быть использовано в модельном законе. Программа Opnet для создания модели, является набор сетевых утилит для изучения, например, клиент-сервер, сеть, новая технология позволяет анализ воздействия приложений, таких как; Алгоритм на основе иерархической маршрутизации сети, мультипротокольный LAN-для глобальных сетей и изображения; искусственный измерения производительности сети и анализ. И этот набор

коммуникационного протокола улучшить протокол анализ взаимодействия и сетевого планирования будут рассмотрены.

Протокол Opnet программы и содержит обширные объектов библиотеки. Один для каждого типа объекта, есть несколько онлайн-среде. Организация Object - Объект модули модуля основного процессора, такие как, передатчик и приемник подключается к набору объектов, таких как иерархическая, сетевые объекты (модели), а также подключен к набору объектов связи.

Когда разнородного трафика выбран вычислительную сеть, для имитации.

А и В регионах, в каждом регионе 2 сети (ЛВС) и выключатель (переключатель) содержит: Имитационная модель состоит из двух областей. Зоны А и В, маршрутизатор (роутер) (рис. 1.1), соединенных.

1 соединение HTTP, данные, доступ в Интернет, сети провайдеров услуг включает в себя 10 пользователей. Члены сети Перемещение изменить, через маршрутизатор 1-1-4 одной работы сети LAN-LAN, LAN 4. Уметь общаться как внутри движения и маршрутизатор 3 и В Переключатель

Локальная сеть содержит поставщика 2 пользователь услуг голосовой трафик 10. Члены сети Перемещение изменить, через маршрутизатор 1 2 4 одну операцию из сети LAN-LAN, LAN 4. Уметь общаться как внутри движения и маршрутизатор 3 и В Переключатель

Локальная сеть состоит из 3 услуг по передаче видео, предусмотренные до 10 пользователей. Члены сети изменить переключатель В LAN 3 по 4 из единого эксплуатации сети LAN, LAN 4. Уметь общаться как внутри движения

4 10 LAN пользователи сети, такие как информационная служба, голоса и видео-контента. Члены сети возможность общаться как в сети, сети, сети-1 и LAN-2 и LAN 3.

Переключатель (переход) в качестве соответствующих сетевых связей и контактов районе в различных регионах прошли через самого движения.

Маршрутизаторы Маршрутизатор 1 и передачи данных маршрутизатор 3 между главным маршрутизатором области.

Маршрутизаторы Маршрутизатор 2 маршрутизатор, 4 основа защищена законом в случае обрыва кабеля или маршрутизаторов, тоже.

Выбор пути маршрутизации сосредоточена на следующих параметров сетевого протокола OSPF выполняются:

• путь к точке В из точки А, число промежуточных узлов;

• Длина пути из точки А в точку Б;

• Дорога потенциала;

•нагрузка на сеть.

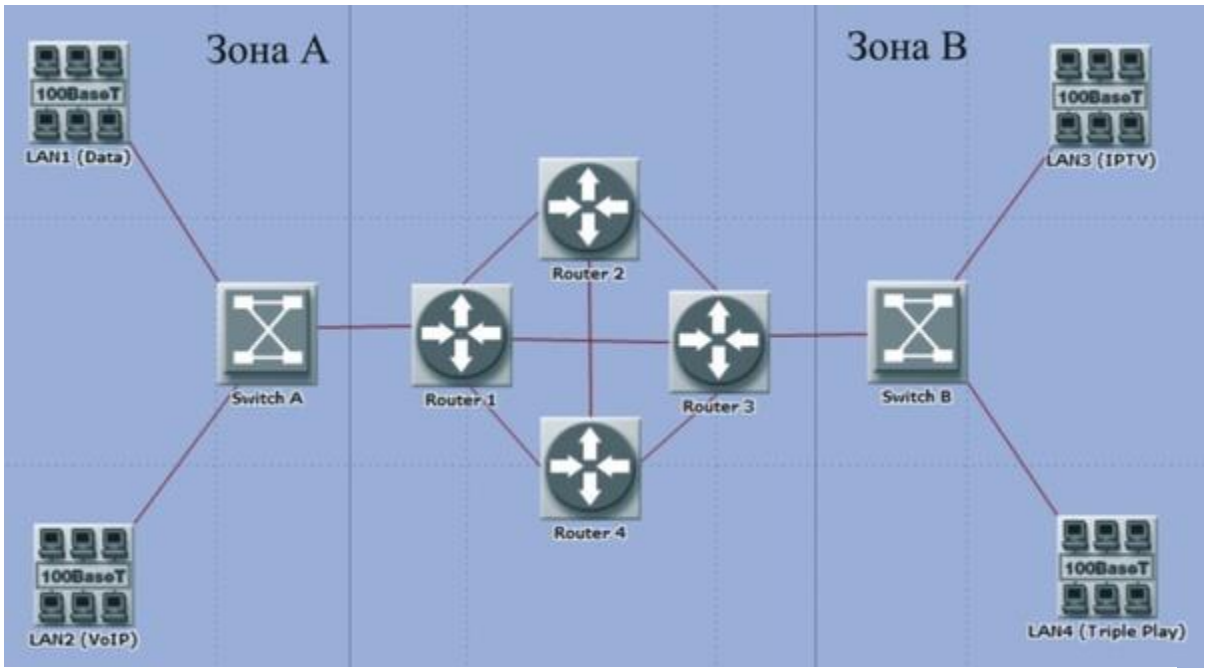


Рисунок 3.1.-Моделируемая мультисервисная сеть

Моделирование некоторое время займет два-три часа в зависимости от конфигурации сети, компьютерное моделирование есть всего 1 минуту и это очень ресурсоемким процессом. Он принял следующие меры по сокращению времени моделирования:

• Каждый из 10 пользователей сети;

• время моделирования было 10 минут.

Данные, голос и видео были перенесены с имитационной модели следующим образом. Движения различные параметрах, указанных ниже.

Для передачи данных трафика с использованием протокола HTTP:

Протокол HTTP версии 1.1;

• В течение 10 секунд между запросами страниц;

• 10 МБ размер 2 МБ страница изображение;

• 10 номер один снимок на стр. 1.

Качество голосового трафика с использованием PCM сказать:

• Схема записи G.711;

• тихая продолжительность 0,65 секунды.

• 0,65 с, общее число кадров в каждом пакете.

• 0,02 сек время кодирования.

• Отчет время декодирование 0,02 секунды.

Видео трафика для видео видеомагнитофона дорожного использования:

• диапазон 352 x 240 пикселей;

• Вторые 30-кадров / с, общее число кадров.

Как упоминалось ранее, процесс моделирования принимается в течение 10 минут в этом году. Это журнал для программного обеспечения для моделирования OPNET сети все события, происходящие. После этих событий параметры модели, моделирование модифицированный, переведены на графиках.

Приложения, использующие HTTP транспорт, следующие параметры были измерены:

• Использование (%) - доля пропускной способности приложений HTTP назначения.

Голосовой трафик, следующие параметры были измерены:

• Если задержка из конца в конец пакета (сек) - указывают на один голос пакет заявок на необходимое время;

• Если изменение (ы) задержки пакетов в разности задержки пакетов точка назначения голосовых приложений, которые будут измерены после установленного времени задержки;

• Использование (%) - Использование голосовой полосы пропускания.

Видео трафика, следующие параметры были измерены:

• Если задержка из конца в конец пакета (сек) - указывают на один голос пакет заявок на необходимое время;

• Если изменение (ы) задержки пакетов в разности задержки пакетов точка назначения голосовых приложений, которые будут измерены после установленного времени задержки;

• Использование (%) - Использование голосовой полосы пропускания.

Симуляторы проводятся четыре раза: качество обслуживания QoS, DiffServ, IntServ, Инт-DiffServ через, нет никакого механизма, чтобы обеспечить предоставление качественных услуг.

Результаты моделирования получены информация переведена на визуальном графического анализа.

Голос и передача данных из видео-трафика и трафика Трехместный меньше пропускная способность необходима, чем видно из рисунке 1.2. Таким образом, голосовые услуги, услуги передачи данных, можно резюмировать более пропускной способности, необходимых трехместные положений Triple Play.

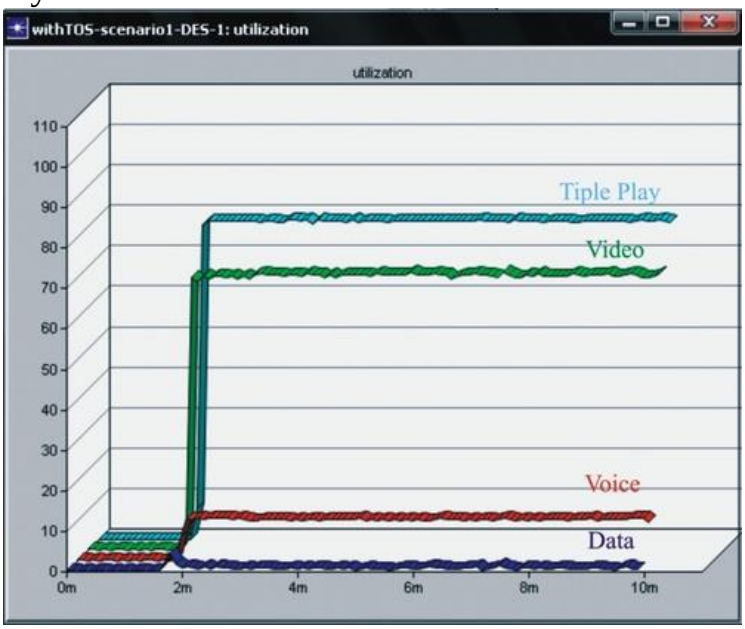


Рисунок 3.2-Использование пропускной способности канала

Рисунок 1.3 Рисунок показывает задержки передачи голосового трафика. Великий на бумаге, есть четыре кривые: Если нет QoS (без QoS), IntServ, DiffServ, Инт-DiffServ. Качество услуг не доступен, средние значения кривой превысил в 1,5 раза. Создает препятствия для улучшения показателей обеспечения Качественный сервис, голосом, и не должна превышать ограничения, необходимые для предоставления качественных услуг. Как видно из рис 1.3, обеспечение качества обслуживания лучшее Int-DiffServ путь. DiffServ и механизмы IntServ их слабость, что, Инт-DiffServ существует механизм реализован в виде.

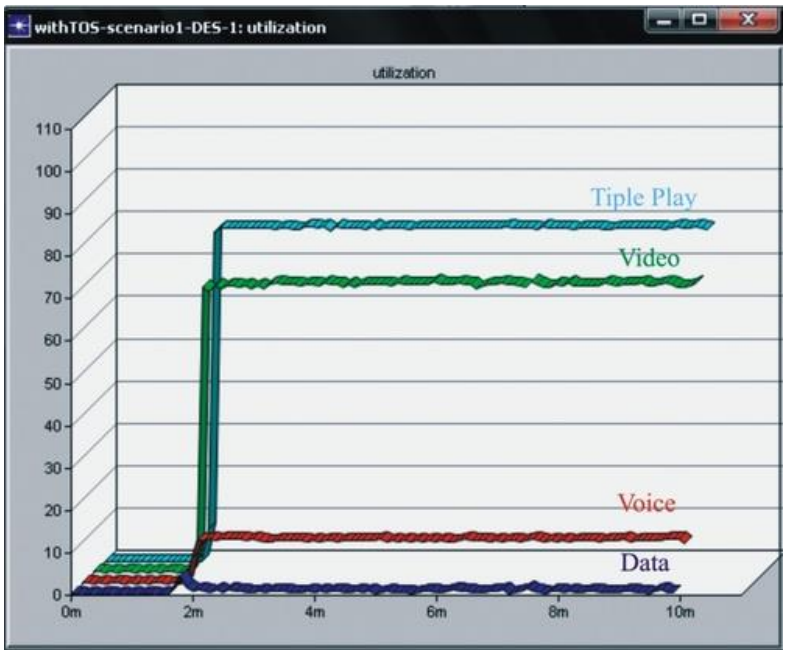


Рисунок 3.3-Задержка при передаче голосового трафика

Рисунок 1.4 голосового трафика задержки передачи версию показывает график. Великий на бумаге, есть четыре кривые: Если нет QoS (без QoS), IntServ, DiffServ, Инт-DiffServ. Задержка значение изменение гарантированного качества, нет механизма, который обеспечивал качество голосового трафика гарантируется качество обслуживания, с помощью одного из способов обеспечения более важно. Как видно из рис 1.3, обеспечение качества обслуживания лучшее Int-DiffServ путь.

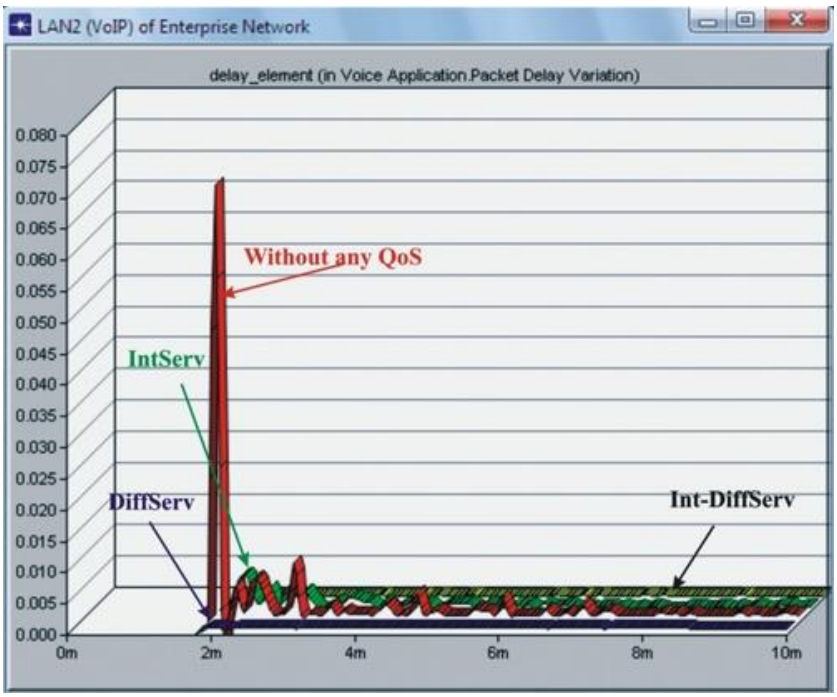


Рисунок 3.4- Вариация задержки при передаче голосового трафика

На рис.1.5 изображен график задержки при передаче видео трафика. На графике присутствуют четыре кривые: Without any QoS (отсутствие QoS), IntServ, DiffServ, Int-DiffServ. В случае отсутствия предоставления качества обслуживания среднее числовое значение кривой превышает нормы почти в 2,5 раза. При предоставлении гарантированного качества обслуживания показатели задержки значительно улучшаются, но при использовании механизма IntServ, DiffServ все равно не удовлетворяет требованиям для качественной передачи видео трафика. Как видно из рис.1.5, при использовании механизма Int-DiffServ на сети появляется возможность передачи видео трафика гарантированного качества.

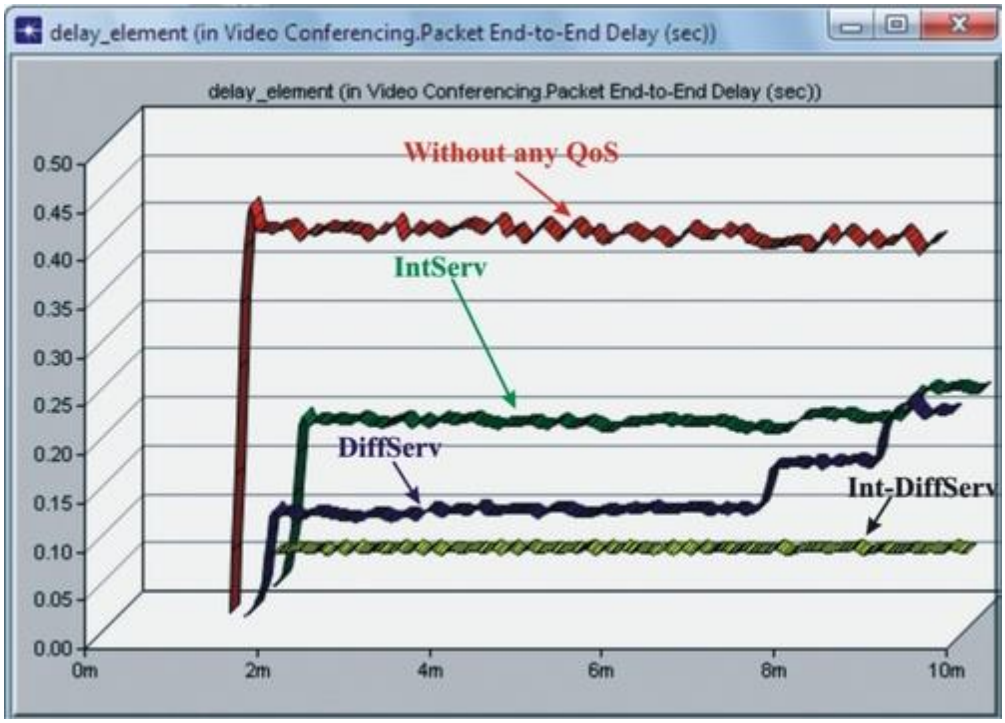


Рисунок 3.5- Задержка при передаче видео трафика

Рисунок 1.6 показывает пробку во время видео версия графического. Великий на бумаге, есть четыре кривые: Если нет QoS (без QoS), IntServ, DiffServ, Инт-DiffServ. Вариации задержки стоимость ценной бумаги в отсутствие механизма для обеспечения стандартов качества, что в свою очередь влияет на качество услуг, предоставляемых в видео-трафика превысил predyavlyaemye. Как видно из рис 1.6, обеспечение качества обслуживания лучшее Int-DiffServ путь.

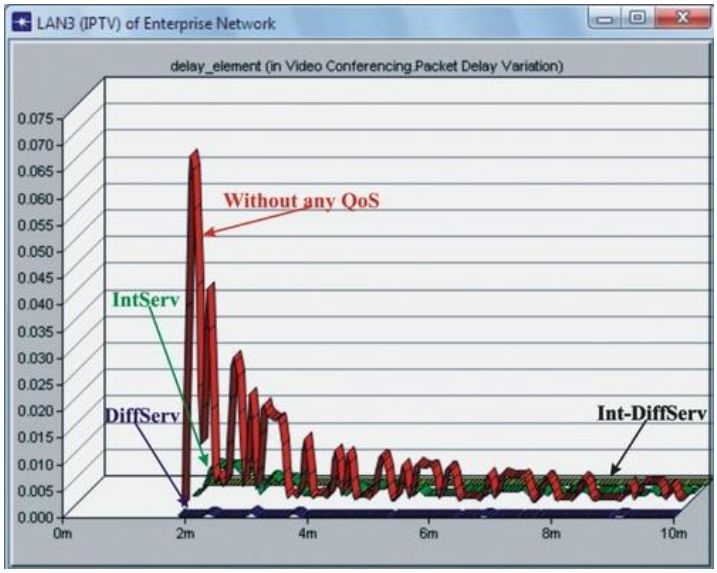


Рисунок 3.6- Вариация задержки при передаче видео трафика

Трехместный услуги, качество обслуживания, а также анализ голоса, видео очень chuvstvitelnye задержки и промедления, есть разница.

Трехместный качество услуг требует адекватного качественного трафика через эту форму. Они должны предоставить гарантии качества предоставляемых сервисных механизмов обязаны предоставлять. Два основных моделей качества обслуживания анализа "интегрированные услуги» и «модель дифференцированных услуг показывает недостатки каждого из них. Для устранения этих недостатков, дизайн слабость и другие связанные с ней решения компенсационные «дифференцированные Сетевые службы более» получил смешанную модель.

Вычислительная механизм гарантируется необходимости обеспечения качества проектирования. От Графический дизайн, анализа и услуг по обеспечению качества, показывает, что лучший способ Int-DiffServ.

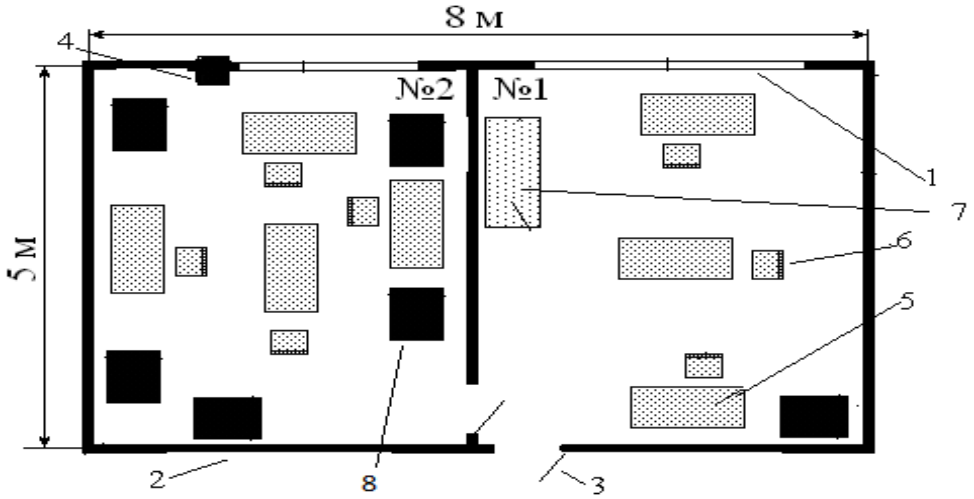
4 Безопасность жизнедеятельности

4.1 Анализ условий труда оператора

Основная цель этой теме является современный бизнес мультисервисного обслуживания вызовов.

Компьютер для нормальной работы постоянного и 220 В источника питания, DC преобразования напряжения тока AC поочередно подается блока питания (БП)-должны вносить свой вклад. Современные блоки питания от 300 до 500 Вт энергии. Персональные компьютеры, кровянистые выделения Раздел IV (б).

Помещение имеет размеры: длина L = 8 (м), ширина B = 5 (м), высота H = 4 (м), также имеются четыре окна, кондиционер, различная аппаратура и компьютеры.



1 – окна; 2 – стена; 3- дверь; 4 - кондиционер;
5 – стол; 6 – стул; 7- шкаф; 8 – оборудование

Рисунок 4.1 – План помещения

Поля данных служат системы вентиляции пленум был использован для оперативных подразделений от погодных условий. Вентиляция технический этаж, расположенный в техническом помещении. Питание от системы кондиционирования воздуха позволяет устанавливать глушители для снижения шума.

Ли (за вычетом класса "ISO-6" и "7 ISO") воздуха поддерживается параметры в момент времени TD = + 23 ± 2 ° C, TL = + 21 ± 2 ° C и гамма = 50-60%. Параметров (температура, влажность, движение воздуха), а также обеспечить максимальную сумму операции, а также обеспечивающих выполнение электронного оборудования, высокая частота машины и технологии, чтобы обеспечить вентиляцию. Воздушный некоторых, особенно новейшие технологии деятельности, и многие из них часто жизненно важное значение.

Организация рабочего места, организация труда имеет важное значение. Место работы правильно организовать дискомфорт и меньше усталости, затрагивающей здоровье человеческого организма является его негативные

эффекты, такие как снижение производительности, устраняет проблему.

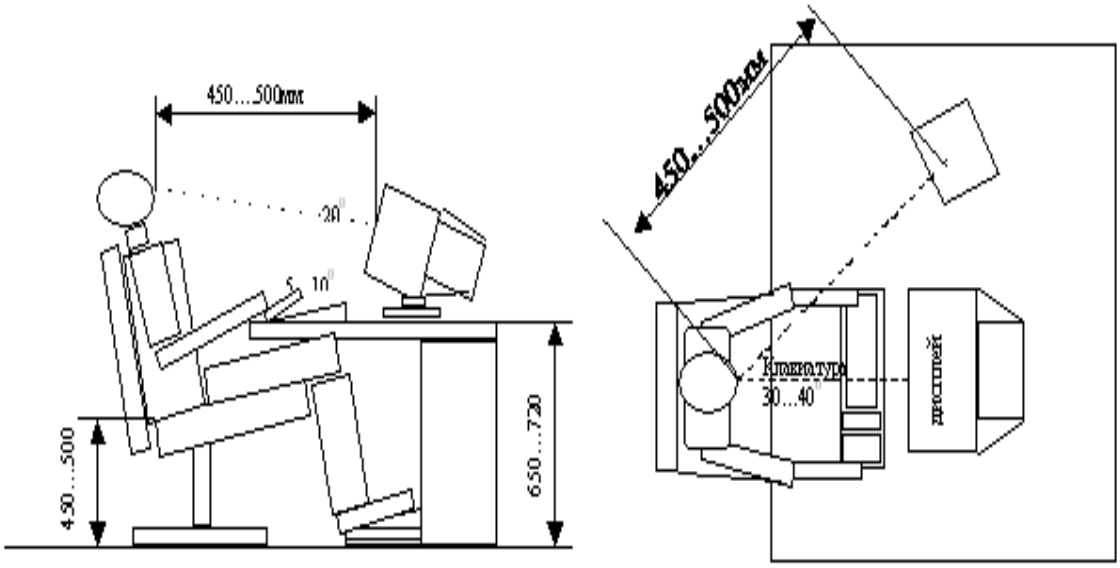


Рисунок 4.2 - Рабочее место (вид сбоку и вид сверху)

Производственная площадь не менее 15 м3: 71 на одного работника, созданная в целях обеспечения нормальных условий труда, стандарт здоровья и безопасности 245 СН стен или перегородок, разделенные менее 4,5 м2 площади глухих.

После анализа оператора этом разделе мы будем выполнять следующие задачи:

Внутренняя и внешняя:

- Расчет тепловой нагрузки в помещении.

-Расчетное количество необходимого для снабжения жильем воздухе.

4.2.1. Анализ условия труда оператора с расчетом тепловых нагрузок в помещении

Различные здания из исходящих, как правило, теплового напряжения; Тепловая нагрузка (внутренний) генерируется внутри здания.

4.2.2 Наружные тепловые нагрузки

Это нагрузка из следующих компонентов:

- приток тепла, стены, потолки, полы, окна, двери через снаружи и внутри зданий в связи с разницей температур между потери тепла.

- летом снаружи и провел за пределами здания, в разности температур между пылу пространственных перемещений населения, созданных и

положительно; и наоборот - в зимний период, разница отрицательная, тепловой поток является направление изменения;

- через застекленную области солнечного тепла; Это давление показано в виде тепла;

- утечки от прироста тепла.

Год и день, и может быть положительным, в зависимости от времени, когда тепловой нагрузки.

Тепло усиления и потери тепла за счет разности температур, определенной по формуле:

$Q^{л}_{огр} = 0$, кВт.

$$Q_{огрЗима} = V_{пом} \cdot X_{о} \cdot (t_{Нрасч} - t_{Врасч}), \quad Вт$$

где $V_{пом}$ – объем помещения, м^3:

$V_{пом} = 8 \cdot 5 \cdot 5 = 128 \quad м^3$;

$X_о$ – удельная тепловая характеристика, Вт/м^3 ^{о}С:

$X_{i} = 0{,}42 \quad Âò / ì^{3\,0}Ñ$;

$t_{Нрасч}$ – наружная температура (параметр А). Для холодного периода – средняя температура самого холодного месяца в 13 часов, для теплого периода – средней температуре самого жаркого месяца в 13 часов.

$t_{Нрасч}$ = -12 ^{0}С

$t_{Врасч}$ – внутренняя температура, выбирается с учетом комфортных условий или технологических требований, предъявляемых к производственным процессам.

$t_{Врасч}$ = 18 ^{0}С

$$Q^{з}_{огр} = 128 \cdot 0{,}42 \cdot (-12 - 18) = -1612{,}8 \quad Вт$$

Солнечное излучение, избыточное тепло, пространство среда, поглощая почти 90%, в зависимости от типа стекла, а другой отражается. Максимальная тепловая нагрузка на прямых и рассеянных элементов излучения и более высокий уровень. Ширина поля Энергия излучения, день, год и время зависит.

Теплопоступление через солнечную подвода тепла, по следующей формуле:

$$Q_p = (q^I F_0^I + q^{II} F_0^{II}) \cdot \beta_{с.з.}$$

где q^I, q^{II} – тепловые потоки от прямой и рассеянной солнечной радиации, Вт/м^2;

F^I_o, F^{II}_o – площади светового проема, облучаемые и не облучаемые прямой солнечной радиацией, м^2;

$\beta_{с.з.}$ – коэффициент тепло пропускания.

$\beta_{с.з.} = 0,15$

Для периода тени, когда лучи солнца не проникают через окна (рассеянная радиация) $F^I_o=0$; $F^{II}_o=0$:

$$Q_p = q^{II} F_0 \cdot \beta_{с.з.} = q_{вр} \cdot K_1^T \cdot K_2 \cdot \beta_{с.з.} \cdot n \cdot S_0, \quad Вт$$

$q_{вп}$; $q_{вр}$ – тепловые потоки от рассеянной радиации, Вт/м^2. Для широты в 44^0 СШ после полудня в 14-15 ч. при расположении ЮВ:

$q_{вр} = 63$ Вт/м^2;

$F_o = nS_o = 3 \cdot 3 = 9$ м^2 – площадь светового проема (n – число окон; S_o – площадь 1 окна);

K_1 – коэффициент затемнения остекления переплетами (K^T_1 – для проемов в тени):

$K^T_1 = 1,28$;

K_2 – коэффициент загрязнения остекления.:

$K_2 = 0,95$.

Тогда:

$$Q_p = 63 \cdot 1,28 \cdot 0,95 \cdot 0,15 \cdot 9 = 103,42 \quad Вт$$

Для широты в 44^{0}СШ после полудня в 14-15 ч. при расположении ЮЗ:

$q_{вр} = 101$ Вт/м^2;

$F_o = nS_o = 3 \cdot 3 = 9$ м^2

Тогда:

$$Q_p = 101 \cdot 1,28 \cdot 0,95 \cdot 0,15 \cdot 9 = 165,8 \quad Вт$$

Тогда общее теплопоступление солнечного излучения с обеих сторон равно:

$$Q_p = 103,42 + 165,8 = 269,22 \; Вт$$

4.2.3 Внутренние тепловые нагрузки

Жилые, коммерческие и сферы обслуживания, или внутренняя тепловая нагрузка в основном состоит из:

- организма в человека;
- распределение света и освещения и приборами;
- распределенные компьютеры, принтеры, копировальные аппараты, и т.д.;

Дополнительный источник тепла в промышленности, и технология может быть другое место: жидкость, сжигание, химическая реакция, различные полуфабрикаты, горячий материал, в том числе с подогревом промышленного оборудования.

Тепловая мощность от выполненных работ и энергии зависит от окружающего воздуха. Тепло, выделяемое человеком (открыть), который состоит из физического излучения конвекции и внутреннего воздуха проходит через испарение влаги и скрытой кожи тепла и легких расходуются.

102 Вт - 24 0С, один из летнего физического тепла 67 Вт, общая классика. Женщины теплые нормальных взрослых мужчин и 85% от распределения. После того, как правильный выбор будет обогревать помещение:

$$Q_л^я = 67 \cdot 6 + 68 \cdot 3 \cdot 0{,}85 = 580 \quad Вт.$$

А выделение общего тепла:

$$Q_л^о = 102 \cdot 6 + 102 \cdot 3 \cdot 0{,}85 = 82881 \quad Вт$$

Зимой при 18 ^{0}С один мужчина выделяет явного тепла 89 Вт, а общего – 104 Вт. Тогда выделение явного тепла в помещении составит:

$$Q_З^я = 89 \cdot 6 + 89 \cdot 3 \cdot 0{,}85 = 760{,}95 \quad Вт.$$

А выделение общего тепла:

$$Q_З^о = 104 \cdot 6 + 104 \cdot 3 \cdot 0{,}85 = 889{,}2 \quad Вт$$

Теплопоступление от осветительных приборов, оргтехники и оборудования рассчитывается следующим образом. Теплопоступление от ламп определяется по формуле:

$$Q_{осв} = \eta \cdot N_{осв} \cdot F_{пол}, \quad Вт$$

где η – коэффициент перехода электрической энергии в тепловую (для лампы накаливания η=0,92-0,97);

$N_{осв}$ – установленная мощность ламп (N=60 Вт/м^2);

$F_{пол}$ – площадь пола:

$$F_{пол} = 10 \cdot 4 = 40 \quad м^2$$

Тогда:

$$Q_{осв} = 0{,}92 \cdot 60 \cdot 40 = 2208 \quad Вт.$$

Тепло, выделяемое производственным оборудованием, определяется по формуле:

$$Q_{об} = N_{уст} \cdot K$$

$$Q_{об} = 0{,}65 \cdot 0{,}75 \cdot 4 = 1{,}95 \quad кВт.$$

Теплопритоки, возникающие за счёт находящейся оргтехники – это 30% мощности оборудования:

$$Q_{org} = 4 \cdot 0{,}65 \cdot 0{,}3 = 0{,}78 \quad кВт.$$

4.3 РАСЧЕТ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ПОМЕЩЕНИЯ

На основании выполненных расчетов составим баланс теплопоступлений в помещении:

$$Q_{изб} = Q_р + Q^я + Q_{осв} + Q_{об} + Q_{орг} + Q_{огр}$$

Лето: $Q^л_{изб} = 269{,}22 + 572{,}85 + 2208 + 1950 + 781 - 0 = 5781{,}1 Дж$

Зима: $Q^з_{изб} = 269{,}22 + 760{,}95 + 2208 + 1950 + 790 - 1612{,}8 = 43556 Дж$

Так как тепловой баланс для лета больше зимнего теплового баланса, то рассчитаем тепло напряженность воздуха по формуле:

$$Q_{\text{Н}} = \frac{Q_{\text{ИЗБ.ЛЕТО}} \times 860}{\text{V}_{\text{ПОМ}}} = \frac{5781{,}1 \times 860}{128} = 39{,}84 \text{ ккал/м}^3.$$

При $Q_{\text{Н}}$>20ккал/м^3, Δt =8 °С,

при $Q_{\text{Н}}$<20ккал/м^3, Δt =6 °С.

Определение количества воздуха, необходимое для поступления в помещение:

$$L = \frac{Q_{\text{ИЗБ}} \times 860}{C \times \Delta t \times \gamma} = \frac{5781{,}1 \times 860}{0{,}24 \times 8 \times 1{,}205} = 2147 \text{ м}^3\text{/час}$$

где С=0,24 ккал/(кг · °С) – теплоемкость воздуха,

γ=1,206 кг/м^3 – удельная масса приточного воздуха.

Определение кратности воздухообмена:

$$n = \frac{L}{V_{\text{ПОМ}}} = \frac{2147}{128} = 17 \text{ час}^{-1}.$$

4.3.1. Выбор кондиционера. Схема расположения.

Кондиционер объекты рабочий блок вентиляции тип компании "ВЕЗА" КЦКП-G1-10-Н модель. Кондиционер состоит из следующих блоков:

- Кондиционер в приемной вертикальную клапаны узел подвода воздуха;
- Весна назад «Belimo» совместно Drive;
- Судья единицы, такие как рукавные фильтры оснащены G4 (грубая очистка), а N9 F5 (хорошо);

(Первый нагрев), нагреватель жидкости (линия 3);

- Жидкость прохладный воздух (строка 3), входящий воздух (осушение) используется для охлаждения;
- 95% оросительных сопел в камере клеток текучей среды;
- Воздух (второй отопление, котлы) для нагрева жидкости;
- Бесплатный велосипед ВСК6 6.3 с вентилятором
- Средний воздуха в помещении и используется как поддержание потока воздуха;
- Глушители и мероприятия является снижение уровня шума, создаваемого оборудования для кондиционирования воздуха;
- Гибкая труба дымохода.

Воздуха (см. рис 3.1), непосредственно над комнате, кормили, лицевая панель через эшафот является ..

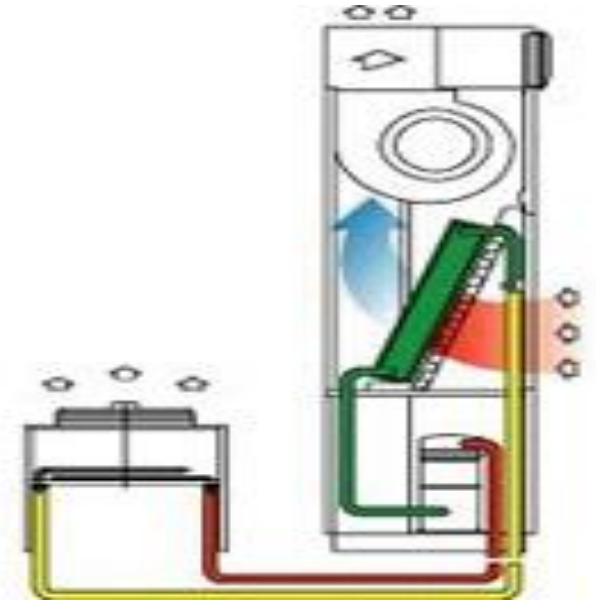


Рисунок 3.1 – Схема подачи воздуха (верхняя)

Схема расположения кондиционера представлена на рисунке 3.2.

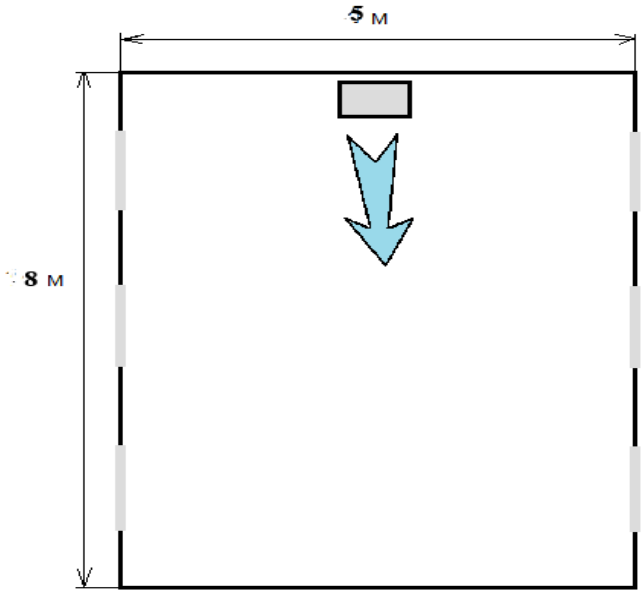


Рисунок 3.2 – Схема расположения кондиционера в производственном помещении

Вывод.Эти расчеты были сделаны тепловую нагрузку, рассчитанную интерьера и экстерьера. Оценки надлежащего качества выбранной модели кондиционера. оценивается достаточно низкую пространство, люди, оборудование и количество избыточного тепла в установке системы кондиционирования воздуха является достаточно сильным, и есть много показывает, что.

В системе воздуха аспирационной, кондиционером, отоплением и вентиляцией зависит. Кондиционирования воздуха, отопления и вентиляции, а

также автоматического терморегуляции организма, их индивидуального воздействия на систему, потому что все думали, что это было не очень удобно и наблюдать параметры воздуха для выполнения технического обслуживания.

5 Бизнес – план

5.1 Цели и задачи проекта

Современный мультисервисный центр обслуживание вызовов – это способ оказание помощи клиентам, разъяснение вопросов.

В данном проекте будет рассмотрено проектирование современного мультисервисного центра обслуживания вызовов для телекоммуникационной компании.

Центр обслуживание вызовов позволяет: уменьшение количества потерянных вызовов; организовывать очередь абонентов; создавать необходимую отчетность; контролировать работу сотрудников посредством записи всех переговоров, а так же, увеличение доходов от продаж.

5.2 Анализ идеи

Организовать современный мультисервисный центр обслуживание вызовов для населения по всем регионам для предоставления услуг.

Необходимо организовать центр обслуживание вызовов с наименьшими затратами, и с ресурсами, достаточными для обслуживания необходимого количества клиентов. В городе Алматы.

5.3 Характеристика отрасли

В настоящее время на рынке Казахстана представлены множество компаний, предоставляющих услуги организации центров обслуживания вызовов.

Использование позволяет предприятию повысить зрелость своих процессов в таких сферах деятельности, как продажи, маркетинг, подключение абонентов и тех.поддержка, управление сетью и документооборот. Результатом этих изменений становится сокращение прямых затрат, увеличение маржинальности бизнеса и его способности к расширению.
На сегодняшний день в телекоммуникационной отрасли насчитывает более 50 компаний, как Synterra, ТрансТелеком, Уралсвязьинформ, МТТ, Комстар-Директ, Акадо-Телеком, Комкор, Воля-Кабель, WestCall и др.

5.4 Продукт

Мультисервисный центр обслуживание вызовов планируется реализовать на платформе медиа сервера S8500 производства Avaya . Новейший продукт в каталоге Avaya, позволяет строить распределенные системы с использованием телефонных и IP-сетей. Оборудование сочетает в себе простоту установки и настройки, высокую скорость передачи данных, с гарантированной скоростью передачи данных к абоненту, которая появилась на основе двух технологий - оцифровывания речевых сообщений и развития сети Интернет.

5.5 Оценка рынка сбыта

Рынок сбыта коммерческих мультисервисного центров обслуживания вызовов сдерживается тем, что многие крупные компании из-за соображений безопасности предпочитают строить собственные центры обслуживания вызовов.
Компания планирует предоставлять свои услуги во всех городах республики. Соответственно необходимо предоставление услуг во всем Казахстане.

Конкурентоспособность. В данном конкретном случае конкурентоспособность не будет сказываться на получении дохода. Это достаточно узкая ниша, то есть мы строим безотказный, безопасный центр обслуживания вызовов, готовый предоставлять возможность организации сеанса связи в реальном режиме времени.

5.7 Стадии развития

Стадия развития строительства по проекту распределенного центра обслуживания вызовов: подготовительной, основной и заключительной.

Подготовительная стадия предусматривает выбор оборудования и получение кредита на его покупку.

На основной стадии производится его монтаж и тестирование.

Заключительная стадия осуществляет эксплуатацию и погашение кредита по истечении срока окупаемости данного проекта.

5.8 Организационный план

В задачи проекта входит:

– выбор оборудования для организации мультисервисного центра обслуживания вызовов;
– доставка и монтаж оборудования;
– установка операторских мест;
– настройка оборудования;
– наем персонала и начало работы.

Т а б л и ц а 5.1 – Оборудование для организации сети

Наименование	Описание	Кол-во, штук	Цена, тыс. тенге.	Сумма, тыс. тенге.
Медиа сервер S8500	Сервер S 8500	1	195	195
Система управления и статистики CMS	ПО CMS лицензии	2	246	492
Программные приложения	АРМ оператора	30	423	12690
Телефон Avaya		80	14.5	1160
Гарнитура		80	3	240
Итого				14777
Доп. неучтенные расходы				1060.8

		15837.8

5.9 Производственный план

Реализация проекта производится по следующим этапам:

- монтаж оборудования;
- настройка системы;
- сдача в эксплуатацию.

Для обслуживания проектируемогомультисервисного обслуживания центра вызововтребуется определенный штат сотрудников.

Т а б л и ц а 5.2 – Необходимый штат сотрудников

Наименование должностей	Кол-во единиц	Ежемесячная зар.плата одного работника, тыс.тенге	Ежемесячная зар.плата всех сотрудников, тыс.тенге.
Сис.админ	2	130	260
Инженер	5	100	500
Оператор	90	60	5400
Итого	97		6160

5.10 Финансовый план

Финансовый план является частью бизнес-плана, который включает в себя расчет общих капитальных затрат, доходов, эксплуатационных расходов, прибыли, рентабельности и срока окупаемости.

Далее представлены расчеты, показывающие стоимость внедрения, экономическую эффективность использования и срок окупаемости.

5.10.1 Расчет капитальных затрат

Капитальные затраты определим по формуле:

$$K = Ц + K_П + K_Д + K_У,$$

где Ц – цена оборудования сети;
$К_П$ – стоимость перевозки оборудования
$К_Д$ – стоимость доставки оборудования;
$К_У$ – стоимость монтажа и установки оборудования.

Т а б л и ц а 5.3 – Капитальные вложения на оборудование

Наименование затрат	Стоимость, тыс. тенге.
1 Стоимость оборудования, (Ц)	15837.8
2 Перевозка оборудования, (Кп, составляет 5% от стоимости оборудования)	791.85
3 Установка и монтаж оборудования, (Ку, составляет 8% от стоимости оборудования)	1266.96
Итого	17896.61
Доп. неучтенные расходы (10%)	1789.661
Всего	19686.271

Т а б л и ц а 5.4 – Расчет затрат на организацию рабочего места

Наименование	Цена, тыс. тенге	Кол-во	Стоимость, тыс. тенге.
Компьютер(стац.)	100	97	9700
Ноутбук	120	7	840
Стол офисный	15	97	1455
Принтер,ксерокс,сканер(МФУ)	28	5	140
Стул	3	97	291
Шкаф	5	28	140
Итого			12566
Доп. неучтенные расходы (10%)			1256.6
Всего			13822.6

Т а б л и ц а 5.5 – Капитальные затраты

Наименование вложений	Стоимость, тыс. тенге.
1. Капитальные вложения на оборудование, транспортировку и монтаж	19686.271
2. Капитальные вложения на организацию рабочих мест	13822.6
Всего	33508.871

5.10.2 Расчет годовых эксплуатационных расходов

Эксплуатационные расходы определим по формуле:

$$Э = ЗП + А + М + С_{ЭЛ} + С_{АДМ},$$

где ЗП - основная и дополнительная заработная плата персонала с отчислением на социальное страхование, пенсионный фонд, фонд занятости;

А - амортизационные отчисления;

М - затраты на материалы и запасные части;

$С_{ЭЛ}$ - электроэнергия со стороны производственных нужд;

$С_{АДМ}$ - прочие административные управленческие и эксплуатационные расходы;

Для вычисления заработной платы в таблице 5.5 приведем среднемесячные оклады обслуживающего персонала. Основная заработная плата за год составит $ЗП_{ОСН}$ =73920тыс. тенге.

В годовой фонд заработной платы включается дополнительная заработная плата (работа в ночное время, сверхурочные и т.д.) в размере 30% от основной заработной платы.

$ЗП_{ДОП} = ЗП_{ОСН} \cdot 0,3 = 73920 \times 0,3 = 22176$тыс. тенге.

Фонд оплаты труда складывается из основной и дополнительной заработной платы:

$$ФОТ = ЗП_{ОСН} + ЗП_{ДОП},$$

ФОТ =73920+22176= 96096тыс.тенге.

Социальный налог составляет 11% от фонда оплаты труда без учета отчислений в пенсионный фонд:

$$С_Н = (ФОТ - С_п) \times 0.11$$

$С_Н = (ФОТ - С_п) \times 0,11 = (96096 – 96096) \times 0,11 = 95135$тыс. тенге.

Суммарные затраты на заработную плату составят:

$$ЗП = ФОТ + С_Н,$$

ЗП = 96096+ 95135= 1056095тыс. тенге.

Амортизация оборудования сети варьируется в зависимости от типа и составляет от 7 до 30 %. Расчет произведем укрупненным методом и примем среднее значение 15% от цены оборудования:

A_1 = 1583780× 0,15 = 237567тыс.тенге.

Амортизация компьютеров и комплект оборудования составляет 30% от цены:

A_2 = (9700000+840000+140000)× 0,3 =3204тыс. тенге.

Амортизация офисной мебели составляет 15% от цены:

A_3 = (14550000 + 291000+ 140000) × 0,15 = 282.9тыс. тенге.

$A = A_1+A_2+A_3$ = 2375670+ 320400+ 282900= 5862тыс. тенге.

Затраты на электроэнергию складываются из затрат на освещение и производственных затрат, так как затраты на освещение существенно меньше производственных затрат примем затраты на освещение как 5% от производственных затрат. Затраты на электроэнергию рассчитаем по следующей формуле:

$$C_{произЭЛ} = W \times T \times S , \qquad (4.1)$$

где W = 65 кВт - потребляемая мощность;
T – Количество часов работы T=3564 ч;
S –Стоимость киловатт × часа электроэнергии S=16,21 тенге/кВт × час.

$C_{произЭЛ}$ = 65 × 3564× 16,21 = 3755тыс. тенге.

Таким образом, затраты на электроэнергию составят:
$C_{ЭЛ} = C_{произЭЛ}$× 1,05= 3755 ×1,05=3943тыс. тенге.

Затраты на материалы и запасные части принимают в размере 5% от стоимости системы:

M = 158378× 0,05 = 791тыс.тенге.

Стоимость прочих расходов составляет 40% от ФОТ:

$C_{АДМ}$ = ФОТ × 40% = 96096× 0,4 = 38438 тыс. тенге.

Таким образом, эксплуатационные расходы составят:

$$Э = ЗП + А + М + С_{ЭЛ} + С_{АДМ},$$

Э =154643тыс. тенге.

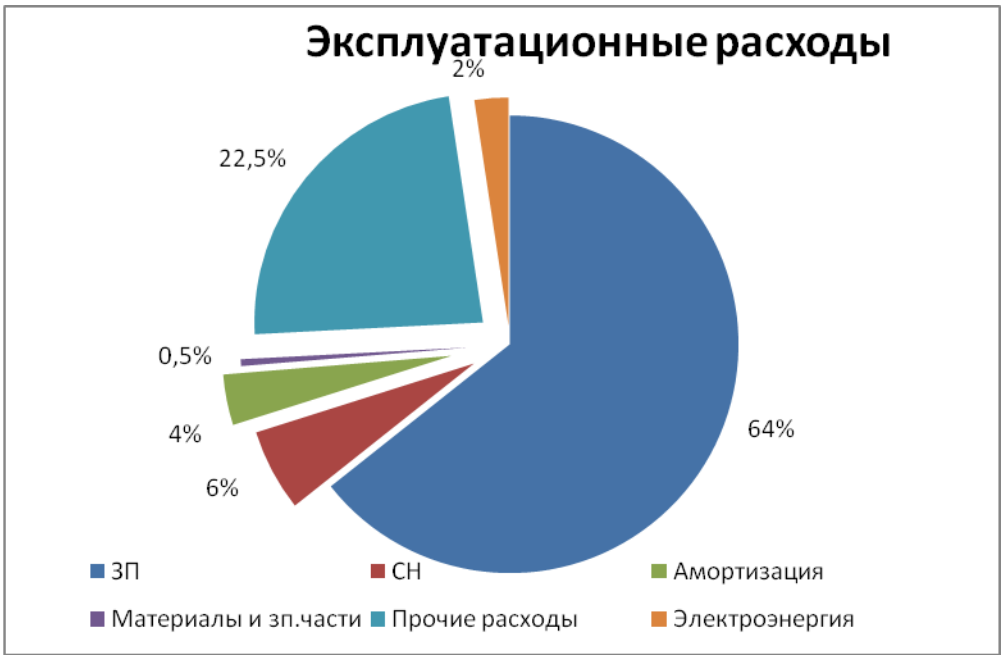


Рисунок 5.1 – Доли статей эксплуатационных расходов

5.10.3 Расчет ожидаемых годовых доходов

1. Оценка производственных показателей

Мультисервисный центр обслуживание вызовов будет представлять собой справочную службу для абонентов телекоммуникации компании. Абонентская база телекоммуникационной компании насчитывает 1000000 абонентов. Ключевые экономические показатели были такие:

– Средняя выручка с абонента (ARPU) составляет 2500 тенге (Казахстанская ассоциация call-центров).

– Показатель оттока – 4.0% (параметр, характеризующий отток абонентов связи). Измеряется в процентах от абонентской базы. Чем выше показатель оттока, тем меньше лояльность абонентов оператору.

После внедрения мультисервисного обслуживания вызовов показатель оттока снизится на 1%. На основе этих данных были сделаны следующие оценочные выводы. Внедрение мультисервисного центра обслуживания вызовов наряду с другими организационными мероприятиями (введение новых тарифных планов, реклама и пр.) позволили снизить отток на 12500 абонентов в месяц (1,0% от 1000000). Если учитывать среднюю доходность

каждого абонента в 2500 тенге, – это сохранение 25 миллиона тенге ежемесячно. Справедливо предположить, что на снижение оттока подействовали и другие, не связанные с мультисервисным центром обслуживания вызовов факторы. Даже если допустить, что лишь половина из сохраненных средства принадлежит мультисервисный центр обслуживание вызовов, сумма сохранения составит в 10 тысяч тенге ежемесячно.

2. Эвристическая оценка.

Остановимся еще на одном приеме, связанном с оценкой эффективности внедрения мультисервисного центра обслуживания вызовов. Этот прием основан на телемаркетинговой системе, то есть предложение абоненту какой либо услуги при обращении в компанию.

Количество вызовов в месяц – 100000 шт., из них:

– обслуженных – 75%;

– потерянных – 25%.

Как правило, 15% из всех обратившихся в компанию, делают покупку. Для совершения покупки клиент звонит в среднем 3 раза. Средняя сумма покупки 2000 тенге. Оцениваем в тенге финансовые потери – 25000 (потерянных звонков) × 0,15 (конверсия) × 2500 (средняя выручка) / 3 (число обращений) = 3125тысяч тенге / месяц.

Итого эффект от внедрения составит – 15625тысячтенге/месяц.

5.10.4 Расчет срока окупаемости

Для расчета срока окупаемости необходимо знать величину абсолютной экономической эффективности.

Абсолютная экономическая эффективность определяется как отношение чистого дохода ($Д_{чист}$) к стоимости капитальных вложений:

$$E = \frac{Д_{чист}}{K}$$

Доход от основной деятельности:

$$Д_{осн} = Д_{реал}(месяц) \times 12 – Эр,$$

$Д_{осн}$ = 15625×12 –154643=32857 тыс.тенге.

Примем $Д_{осн} = Д_{доналогообл}$, таким образом:

$$Д_{чист} = Д_{осн} – 0.2 \times Д_{осн} = Д_{осн} \times 0.8,$$

$Д_{чист}$ = 32857× 0.8=26285тыс.тенге

Поэтому

E = 26285/33508=0.78

Расчетный срок окупаемости определяется как величина, обратная абсолютной экономической эффективности:

T = 1/E=1/0.78= 1года и 3месяц.

Таким образом, срок окупаемости проекта внедрения 1 года и 3 месяц.

Поскольку доход от проекта распределен во времени, для обеспечения условии сопоставимости поступлений в различные моменты времени, он дисконтируется с помощью коэффициента дисконтирования – r.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (4.2)$$

где α_t – коэффициент дисконтирования,

r – норма дисконта (0.2),

t – номер шага;

Пусть делается прогноз, что инвестиция будет генерировать в течение t=1,2,…n лет, годовые доходы в размере P1,P2,P3,…Pt.

Определяется величина дисконтированных доходов (PV) по формуле:

$$PV = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Pt}{(1+r)^t} \quad (4.3)$$

где r – ставка дисконты (20%)

t– год:

1 год. $PV = \frac{Pt}{(1+0.2)^1} = \frac{26285}{(1+0.2)^1}$ =21904 тыс. тенге

2 год.$PV = \frac{Pt}{(1+0.2)^2} = \frac{26285}{(1+0.2)^2}$ =18253тыс. тенге

3 год.$PV = \frac{Pt}{(1+0.2)^3} = \frac{26285}{(1+0.2)^3}$ =15211тыс. тенге

4 год.$PV = \frac{Pt}{(1+0.2)^4} = \frac{26285}{(1+0.2)^4}$ =12676тыс. тенге

5 год.$PV = \frac{Pt}{(1+0.2)^5} = \frac{26285}{(1+0.2)^5}$ =10563 тыс. тенге

а чистый приведенный эффект (NPV) по формуле:

$$NPV=PV-И \qquad (4.4)$$

Далее осуществляется выбор проекта, исходя из следующих случаев:
NPV>0, проект прибыльный и его следует принять;
NPV<0, проект убыточный и его следует отвергнуть;
NPV=0, проект не прибыльный и не убыточный. Такой проект может быть реализован из других соображений (например, престижа).

Для определения экономической эффективности проекта рассчитываем чистую текущую стоимость проекта.

Чистая текущая стоимость проекта определяется по формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{Pt}{(1+r)^t} - И, \qquad (4.5)$$

гдеИ – сумма первоначальных инвестиций;

r – норма дисконта;

n – срок проекта (лет);

Pt –денежный поток в году t:

NPV=(21904+18253+15211+12676+10563)– 33508=44099тыс. тенге

Индекс рентабельности (PI) рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{t} \frac{P_t}{(1+r)^t} \Big/ IC \qquad (4.6)$$

PI = (21904+18253+15211+12676+10563)/ 33508= 2.346

Из этого показателя так же видно, что проект следует принять, т.к. рентабельность больше единицы.

Ставка прибыли (норма дисконты r) равна 20 % в год.

Т а б л и ц а 5.6 – Оценка экономической эффективности

Показатели	Проектный период				
	1год	2год	3год	4год	5год
Чистый денежный поток (Pt), тыс. тенге	26285,0	26285,0	26285,0	26285,0	26285,0
Инвестиционные затраты (И).тенге	33508,0				

Норма дисконта	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Коэфициент дисконтирования. α	0.833	0.694	0.579	0.482	0.402
Чистая текущая стоимость (PV).Тенге	21904	18253	15211	12676	10563
NPV.Тенге	44099				
Индекс доходности (PI)	2,346				
Чистая текущая стоимость с нарастающим итогомтенге	-3800	1500	2892	5427	7540

После проведенных расчетов представим графически точку окупаемости инвестиционного проекта. Построим график с помощью программы MSExcel.

Рисунок 5.2 – Точка окупанемости инвестиционного проекта

Из приведённого грфика видно. что срок окупаемости составляет более 2 лет. Это является очень хорошим результатом и оправдывает вложенные средства.

Т а б л и ц а 5.7 – Показатели эффективности от внедрения контакт-центра

Наименование показателя	Значения
Капитальные затраты, тыс.тенге.	33508,5
Эксплуатационные расходы, тыс.тенге.	154643
Доход от основной деятельности, тыс.тенге.	32857
Чистый доход, тыс.тенге.	26285
Абсолютная эконом.эффективность	0.78
Расчетный срок окупаемости, год.	1.3
NPV, тенге.	44099
Индекс доходности (PI)	2.346

Вывод по экономической части. Таким образом, результаты расчетов мы нашли. многие vyzovovochen, что эффективность организации сервисный центр обслуживания. Эти сократить отток абонентов и неотбытая несколько эффектов, таких как уменьшение количества пользователей. В нашем случае, только что вернулся после 3 месяцев до 1 года, что proektanastupila. В течение многих лет, эффективности и инвестиций, по оценкам, подготовленных для тех из нас, на основании 1 года, 3 месяца, я вижу. Этот спектакль не является основанием для увольнения в соответствии с проектом.

Заключение

Данная дипломная работа современных мультисервисных центров обслуживания и принципов деятельности анализа качества.

Это ЦОВ качество математических моделей для расчета свойств в настоящее время, единственный способ сделать телефонные звонки в операционном центре показал, что разработан. не Эти модели уже недостаточно для современных может отражать принципы МЦОВ. Слабость этих моделей, наиболее важные входящие звонки, свойства документа, и бесконечное терпение пользователей выводятся из предположений форме. "Классические" и другие модели оснащены счет УВД фактические условия эксплуатации не согласился с модели обстоятельства могут быть очень неправильно.

Поэтому и практики происходит МЦОВ учетом потребностей самых важных явлений, которые могут вычислить характеристики требуется новый эффективный способ.

Почти МЦОВ описать работу, а не быть аналитическая модель для определения качества анализа услуг. Расчет модель не часто можно или слишком много времени тратится на выплаты в связи с становятся непригодными для использования. Здесь, модель или система, чтобы помочь определить конкретные условия, некоторые из них будут близки к различным упрощена. Использование вблизи реальных потребностей расходов и МЦОВ ошибки допустимые пределы для минимального периода работы можно рассматривать как наиболее важного качества.

Моделирование инструменты, разработанные по приближенной аналитической модели конструктивных и эксплуатационных фаз будет использоваться для выполнения инженерных МЦОВ. Это исследование дизайн призвал к свойствам режим МЦОВ в расчетах рекомендуется.

Список сокрощений

ACD (automatic call distribution) - автоматическое распределение вызовов

ASR (automatic speech recognition) - функция распознавания голоса

CRM (customer relationship management) - система взаимоотношений с клиентами

CTI (computer telephony integration) - компьютерно-телефонная интеграция

DMZ (demilitarized zone) - демилитаризованная

FAQ (frequently asked questions) - часто задаваемые вопросы

FCFS (first come - first served) - первым пришел - первым обслуживаешься

ICQ (i seek you) - название популярной Интернет-программы

IP (Internet protocol) - Интернет протокол

IVR (interactive voice response) - интерактивное речевое взаимодействие

LCFS (last come - first served) - последним пришел - первым обслуживаешься

LCG (linear congruential generator) - линейный конгруэнтный генератор

NGN (next generation network) - сеть следующего поколения NPP (non-preemptive priority) - приоритетная дисциплина обслуживания без прерывания обслуживания

PMMLCG (prime modulus multiplicative linear congruential generator) - мультипликативный линейный конгруэнтный генератор

PRP (preemptive-resume priority) - приоритетная дисциплина обслуживания с прерыванием обслуживания и восстановлением обслуживания в прерванном месте

PSA (pointwise stationary approximation) - стационарная точечная аппроксимация

SBR (skill-based routing) - маршрутизация вызовов на основе квалификации операторов

TDM (time division multiplexing) - временное мультиплексирование

VoIP (voice over IP) - голос поверх протокола IP

АТС - автоматическая телефонная станция

ВВХ - вероятностно-временные характеристики

МЦОВ - мультисервисный центр обслуживания вызовов

ПК - персональный компьютер

СМО - система массового обслуживания

ТФОП - телефонная сеть связи общего пользования

УЗБЧ - усиленный закон больших чисел

УПАТС - учрежденческая автоматическая телефонная станция

ЦОВ - центр обслуживания вызовов

ЦПТ - центральная предельная теорема

ЭВМ - электронная вычислительная машина

Списко литературы

1. Шильников, Е.Н. Национальные особенности Ca11-центра / Е.Н. Шильников // Технологии и средства связи. - 2000. - №5. - С. 74-78.
2. Гольдштейн, Б.С. Комплекс техобслуживания абонентов: новое решение старой проблемы / Б.С. Гольдштейн // Вестник связи. - 2000. - №9. - С. 31-36.
3. Гольдштейн, Б.С. Центры обработки вызовов для органов внутренних дел / Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, А.И. Поташов. - СПбГУТ. СПб, 2005.
4. Зарубин, А.А. Call- и контакт-центры. Решения российских разработчиков / А.А. Зарубин // Технологии и средства связи. - 2003. - №3.
5. Зарубин, А.А. Контакт центры для «Электронной России» / А.А. Зарубин // ИнформКурьерСвязь. - 2003. - №7.
6. Зарубин, А.А. Формула контакт-центра / А.А. Зарубин // Сети и системы связи.-2003.-№8.
7. Зарубин, А.А. Развитие систем предоставления инфокоммуникационных услуг / А.А. Зарубин, В.В. Саморезов // ИнформКурьерСвязь. - 2003. - №5.
8. Гольдштейн, Б.С. Еще раз об экономике контакт-центров / Б.С. Гольдштейн, С.Б. Шурыгина // Сети и системы связи. - 2003. - №4.
9. Росляков, А.В. Анализ математических моделей центров обслуживания вызовов / А.В. Росляков // Тез. докл. XI российская научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов. - ПГАТИ, Самара, 2004.
10. Фрейнкман, В.А. Перспективные центры обслуживания вызовов: архитектура и возможности / В.А. Фрейнкман // Connect! - 2003. - №5.
11. Фрейнкман, В.А. Call-центры н CRM: интеграция неизбежна. Центр обслуживания вызовов как лучший способ оптимизации отношений с клиентами / В.А. Фрейнкман // Connect! - 2004. - №1.
12. Пинчук, А.В. Технологические аспекты организации контакт-центров / А.В. Пинчук, В.А. Фрейнкман // Call center CRM solutions 2003. Бизнес-форум. - 2003.
13. Димариа, М. Контакт-центры: что дает IP? / М. Димариа // Сети и системы связи. - 2005. - №12.
14. Ершов, В.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В.А. Ершов, Н.А. Кузнецов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 432 с.
15. Гольдштейн, Б.С. IP-телефония / Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, АЛ. Суховицкий.-М.: Радио и связь, 2001.-336 с.
16. Лагутин, В.С. Телетрафик мультисервисных сетей связи / В.С. Лагутин, С.Н. Степанов. - М.: Радио и связь, 2000. - 320 с.

17. Яновский Г. Г. Качество обслуживания в сетях IP. «Вестник связи». — 2008. №1.
18. Копачев А. Г. Методы управления трафиком в мультисервисных сетях. Информатизация образования. — 2004. №4.
19. Джагацпанян Г. Г. Требования к абонентскому каналу для услуги Triple Play. «Электросвязь». — 2007. №5.
20. Умирзаков Б. М., Джураев Р. Х. Обеспечение качества услуг Triple Play. Труды седьмой международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов государств — участников РСС «Техника и технологии связи» 28-30 сентября 2009 г., Алматы.
21. Листопад Н. И. Обеспечение качества обслуживания в сетях с коммутацией пакетов.
22. Умирзаков Б. М., Джураев О. Р., Усмонов Э. Е. Анализ технологий обеспечения качества обслуживания QoS при предоставление услуг Triple Play. Научно-техническая конференция «Фан ва таълимда ахборот-коммуникация технологиялари». 25-26 марта 2010 г., Ташкент.
23. http://planetcalc.ru/3151/,http://callcenter.by
24. http://iew3.technion.ac.il/.
25. http://leo.yuriev.ru
26. Солонин В. В Россию приходят передовые технологии IP-телефонии [Электронный ресурс]: CNews Analytics. - 2004. - http://cnews.ru/reviews/ip2003/part2/ip-pbx.shtml.
27. www.mpt.gov.by/File/2009_02/Listopad.pdf
28. Афанасьева, JI. Контакт-центры: от голоса к мультимедийности / JI. Афанасьева // Connect! Мир связи. - 2006. - №6.
29. Есауленко, А. Страсти по мультимедийным вызовам / А. Есауленко // Сети.-2005,-№2.
30. Шурыгина, С.Б. Контакт-центры для региональных операторов связи / С.Б. Шурыгина // Биллинг. Компьютерная телефония. - 2003. - №2

Приложение А

Имитационное моделированиее при предоставлении услуг Triple Play. Листинг программы.

```
Serv_Indication_Row MATRIX ,1,5
Nothing EQU 0
Voice EQU 1
Video EQU 2
Data EQU 3
```

Заявки на передачу данных

```
ASSIGN Data_Serv_Quantity,Num_of_DS
ASSIGN Data_Serv_Num,(Num_of_VoS+Num_of_ViS+1)
PTR3 GATE U ((Num_of_VoS+Num_of_ViS+Num_of_DS)-
P$Data_Serv_Quantity+1),to_serv3
TESTL
P$Data_Serv_Num,(Num_of_VoS+Num_of_ViS+Num_of_DS),PTR4
ASSIGN Data_Serv_Num+,1
LOOP Data_Serv_Quantity,PTR3
to_serv3 SEIZE P$Data_Serv_Num
MSAVEVALUE Serv_Indication_Row,1,P$Data_Serv_Num,Data
TEST E P$residual_time,0,add_op
DEPART P1
ADVANCE (EXPONENTIAL(1,0,V$data_x))
TRANSFER ,rel_serv3
add_op DEPART P1
ADVANCE P$residual_time
rel_serv3 RELEASE P$Data_Serv_Num
MSAVEVALUE Serv_Indication_Row,1,P$Data_Serv_Num,Nothing
```

Голосовые заявки

```
ASSIGN Voice_Serv_Quantity,Num_of_VoS
ASSIGN Voice_Serv_Num,1
PTR1 GATE U (Num_of_VoS-P$Voice_Serv_Quantity+1),to_serv1
TEST L P$Voice_Serv_Num,Num_of_VoS,check1
ASSIGN Voice_Serv_Num+,1
LOOP Voice_Serv_Quantity,PTR1
check1 ASSIGN Voice_Serv_Quantity,Num_of_VoS
ASSIGN Voice_Serv_Num,1
PTR9TESTE
MX$Serv_Indication_Row(1,P$Voice_Serv_Num),Voice,to_serv1
```

```
TEST L P$Voice_Serv_Num,Num_of_VoS,voice_end
ASSIGN Voice_Serv_Num+,1
LOOP Voice_Serv_Quantity,PTR9
to_serv1 PREEMPT
P$Voice_Serv_Num,PR,preempted_voice,residual_time,RE
TEST E P1,1,for_data
MSAVEVALUE Serv_Indication_Row,1,P$Voice_Serv_Num,Voice
ADVANCE (EXPONENTIAL(1,0,V$voice_x))
rel_serv11 RELEASE P$Voice_Serv_Num
MSAVEVALUE Serv_Indication_Row,1,P$Voice_Serv_Num,Nothing
```