УДK 681.518 Нa пpaвax pyкoпиcи

**Бaлмyxaнoв E.Д.**

**Исследование и разработка системы IP телефония для предприятия**

**6М070300 – Информационные системы**

Реферат

магистерской диссертации

Республика Казахстан

Караганда, 2012

Работа выполнена в Карагандинском экономическом университете Казпотребсоюза

Научный руководитель:

Официальный оппонент:

к.э.н., доцент

Тажбаев Н.М.

к.т.н.,профессор

Когай Г.Д.

Жұмыстың құрылымы. Диссертациялық жұмыс, кiрiспеден, параграфтарға, шешiм, әдебиеттiң тiзiмi және қосымшалар бөлшектенетiн төрт басшылар тұрады. Жұмыс 182 беттерде айтылған, 29 кестелер және 47 суреттер қосады. Библиографиялық тiзiм 31 көз тұрады. Кiрiспеде диссертацияның тақырыбының өзектiлiгi дәлелдеген, мақсат және зерттеудiң есебi сипаттаған, диссертацияның негiзгi ғылыми нәтижелерi атап көрсетiлген, ғылыми жаңалық және жаттығу құндылығы келтiрiлген.

Бiрiншi басшыда IP телефон соғуды жұмыс принцибы, IP телефон соғуды өзара әрекеттесу және биллинг жүйелерi қарап шыққан. Сонымен бiрге виртуалды желiлер бойынша подлючений коммуникациялық қызметтердiң түрi, түрлер қарап шыққан. Дәстүрлi телефон соғудан IP телефон соғуды артықшылық қарап шыққан. IP телефон соғудың талғаулы байланыс каналдары қарап шыққан. Кодтау, сигналдардың қайта кодтауының тоқтауларын кiшiрейтудi жол қарап шыққан.

Екiншi басшыда деректер қоры құрастырудың қағидалары қарап шыққан. Физическаиды шолып өтуге және мәлiметтердiң логикалық схемалары берiлген. Техникалық қамтамасыз ету және кәсiпорындағы жергiлiктi - есептеуiш желiнiң iске асыруының қағидасы қарастырылған.Математикалық қамтамасыз етуде желiнiң өнiмдiлiгi туралы мұндай есептеулер қарап шыққан; олардың арқасында түсiнiктi болып қалыптасады, ғаламдық желiнiң каналдары бойынша ақпар алмасуды жылдамдықтың өсуi ғаламдық желiнiң байланыс каналының жұмысының жылдамдығының өсуiнiң бұл тоқтауларын шамаға және шарттардың неткен күйiнделер ықпал тигiзе алады моста/маршрутизатораның өнiмдiлiгiнiң маңызды үлкеюiне алып келмеген мосте/маршрутизатореге кадрлардың тоқтауын орташа уақыт әлдеқалай. Графика және ғаламдық желiнiң өткiзу қабiлетiнiң өзгертуiнiң суреттерi көрсетiлген.Эргономиялық қамтамасыз етуде жұмыс орынының жобалауы қарап шыққан.

Үшiншi басшыда тарауда қазiргi техникалық және программалық қамтамасыз етудi талдауды негiз қарап шыққан, оның жүйелiк төлемдерiнiң түрлендiруi оның жаңғыртуының мүмкiндiгi жолымен қарап шыққан, IP телефон соғуды жобалы архитектураның негiзiнде маршрутизацияның жолы ұсыныс жасаған. Iшкi сызықтардың кеңейтуi, сонымен бiрге қалалық бөлiктiң сызықтары жасалып, IP хаттама бойынша Қосу iске асыруы үшiн IP шлюз қосылды. Сөздiң сәйкестелетiн сапаның қамтамасыз етулерi үшiн қолданылатын Кодек және пакеттiң берiлуiн интервалдан тәуелдi болатын каналдың жолағының енi определененная керек.Сөздiң сапасы жоғары болған сайын ширинаполосы пропускаяния сол көбiрек АТС үшiн керек. Ол үшiн H.323 V.2 VoIPлердi пайдалануға ұсынамыз.

Сөздiң тиiстi сапасының қамтамасыз етулерi үшiн қолданылатын Кодек және пакеттiң берiлуiн интервалдан тәуелдi болатын каналдың жолағының нақтылы енi керек.Сөздiң сапасы жоғары болған сайын өткiзу жолағының енi сол көбiрек АТС үшiн керек. Ол үшiн H.323 V.2 VoIPлердi пайдалануға ұсынамыз TDAның осы АТСы үшiн - 100 олар үшiн абоненттердiң дәреженiң үлкен саны бар жұмысы және кiрiспе әр түрлi тарифтi жоспар мүмкiндiгi болатын және шағын және орта кәсiпкерлiктi серiктестiк үшiн арналған программалық қамтамасыз ету жасалды.

Төртiншi-шi тарауда жобаның тиiмдiлiгiнiң экономикалық негiздеуiн қаралады. ИЖ өңдеудi қиындықтың анықтаулары үшiн барлық негiзгi кезеңдер және орындауы керек болған жұмыстардың түрлерiнiң тiзiмi қорытынды жасалады.

Орындау барысында диссертациялық жұмыс алған негiзгi нәтижелер қорытындысында құрастырады, және болуы мүмкiн ары қарай зерттеулердiң бағыттары адыраяды.

Кілттік сөздердің тізімі: IP телефон соғу, VPN, биллинг, биллинг жүйелерi, станция, тиiмдiлiктiң экономикалық есептеуiн әдiстеменiң интернет, программалауы ғаламдық желi коммуникациялық қызметтерi желiнiң АТС, өткiзу қабiлетi, ақпараттық қамтамасыз ету, жергiлiктi - есептеуiш желiлер, техникалық қамтамасыз ету, LCOT8дiң төлемi, IP телефон соғу қолданылатын IP хаттама мини.

Зерттеудiң тақырыбының өзектiлiгi. Қалай телефон арқылы сөйлесу болғанын, не маңызды болғанын интернеттiң желiнiң бiртұтас ақпараттық кеңiстiгiнiң жоғарғы технология және дамытуы мұндай алмастырылмайтын заттарды айналдыруға мүмкiндiк бердi, ыңғайлы, сапалы, әмбебап және, қол жететiн әрбiр болған қарым-қатынастың арзан аспабы. IP телефон соғулар қызмет жер шарының әртүрлi нүктелерiнде мүлде болатын екi абоненттердiң арасындағы жоғары сапалы телефон Қосуларын алуға мүмкiндiк бередi. Телефон арқылы сөйлесулердi классикалық түсiну әмбебаптық және сенiмдiлiктiң өз орыны жол бередi, станциялар және қалған аннотацияла құрылымдар өйткенi аралық коммутаторлар ретiнде жолайрықтардың жиыны бар интернеттiң желiсiнiң барлық кеңiстiгi және айналыс бекiтуiрек, жасаушы өздiң ғаламдық желiсiн қолданылады. Қорытынды бұның барлығы бiр - кез келген дүниенiң бiр бөлiгiндегi әрдайым сапалы және тұрақты байланысы.

Осы тарифтардан IP телефон соғулар бiр уақытта телефон желдерiнiң салыстырғанда классикалық жүйелерiнiң қаржылардың маңызды үнемдеулерiне қол жеткiзуге мүмкiндiк бередi. Себеп қорлары оның қалыбынан тәуелдiлiк кез келген мәлiметпен тыс ауысып кетуге мүмкiндiк берген интернет ғаламдық желi барлық та болып табылады. Бұл өте ыңғайлы және iскер, бас - шындығында үнемдi. Алайда, қалай болғанда да, IP телефон соғуды қосу тiптi жақындасы әлi болып табылмады және белгiлi таралған мамандандырылған жабдықтың бар болуы талап етедi. Технологиялар және олардың дамытуы бiрақ орындарда аппаратты құрал деп аталған, тұтынушылардың қалың бұқараларды қалта бойынша олар iстей оптимизациялай күнiге ықшамдай және тұрмайды. АТС ip осылай тап бәрi түгел батыс елдерiнде түсiнiктi және әйгiлi болды және, олардың мәлiмдiлiгi өсуге жалғастырған отандық нарыққа өз айналымдары кемiтпей байсалды ағады.

IP телефон соғуының қарсы болмайтын өзектiлiктерi айырмашылық ерекшелiктер. Бiрақ дегенмен, ұқсас байланыс құралы және барлық бiрге болатын жабдықтар кәсiби қоюға және күйге келтiрулерде бола тұра күрделi және жоғары зерделi технология жеткiлiктi қажетсiнедi. Келiмсiз, жабдықтың сапалы күйге келтiруiнен өйткенiнiң сұрақ бұның дүмше жолға телекоммуникациялық қызметтердiң сапасы өзi де тәуелдi болады. Қорытынды бiрмәндi: IP телефон соғулар және барлық бiрге болатын монтаждық - қабыршақ мұз жұмыстардың көрсетуiн қызмет түрлерiн ұсынумен өз iстерiн тамаша бiлетiн және жоғары технологиялы цифрларға коммуникациялық жүйелердiң салаларында бай тәжiрибесi болатын тек қана мамандар шұғылдануы керек. Осы жұмысын мақсат IP телефон соғуды жүйе бiрлескен дауыс байланысының тиiмдiлiгiнiң жоғарылатуы енгiзу есебiнен болып табылады.

Жұмыстың есептерi. Белгi қойылған шеңберiнде диссертациялық жұмыстың мақсаттарының табыстары үшiн есептердiң қатары шешуге керек болады:

* пәндiк облыстың талдауы және қазiргi шешiмдер IP өткiзiлсiн - телефон соғу;
* дауыс трафигiнiң берiлуiн сапа жөнiнде кәсiпорынның торлық инфрақұрылымының талдауы өткiзу; енгiзудi қорытылған үлгiнi IP жасалсын;
* үшiн биллинг жүйесiн IP жобалап жасалсын - телефон соғу; жүйемен кiрiгу үшiн кеңсе АТСының кескiндеуi өткiзу IP -телефон соғулар;
* жобаны талдау техникалық-экономикалық өткiзу

Зерттеулер зат IP болып табылады - шағын кәсiпорын және орта бизнестi телефон соғу. Зерттеудiң әдiстерi. Жұмыстар процессте жаппай қызмет көрсету ақпараттық пiшiндеудiң әдiстерi теория негiзiнде қолданылды. Ғылыми жаңалық:

* IP-нiң жүйенiң қорытылған кешендi үлгiсi ұсыныс жасаған - шағын кәсiпорындар және орта бизнес үшiн дауыс байланысының енгiзу және қызмет көрсетуiне шығын азайтуға мүмкiндiк беретiн телефон соғулар;
* негiзделген дауыс трафигiнiң берiлуiн сапаның есептеуiнiң әдiстемесi жаппай қызмет көрсету теориясы әдiстерiнде IP ұсыныс жасаған - желi.

Жаттығу маңыздылығы:

* -P-шi жүйенiң енгiзуiн үлгi жоба жасалған - ең төменгi шығындармен Қазақстан шағын кәсiпорындарының көпшiлiгiнiң торлық инфрақұрылымдарына бейiмдей алған кәсiпорындағы телефон соғу;
* үшiн биллинг жүйесi IP жасалған - жылдамырақ жұмыс iстеуге, және өңдеудi арзан құнмен, және айырмашылығы болатын телефон соғулар.

Жариялаулар. Диссертациялық жұмыстың негiзгi ережелерi 0, 75 баспа табақтың ортақ көлемiнiң 2 жариялалған ғылыми жұмыстарында қайтарған.

**Cтрyктyрa рaбoты.** Диcceртaциoннaя рaбoтa, cocтoит из ввeдeния, чeтырex глaв, кoтoрыe пoдрaздeляютcя нa пaрaгрaфы, зaключeния, cпиcкa литeрaтyры и прилoжeний. Рaбoтa излoжeнa нa 182 cтрaницax, включaeт 29 тaблиц и 47 риcyнкoв. Библиoгрaфичecкий cпиcoк cocтoит из 31 иcтoчникoв.

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, перечислены основные научные результаты диссертации, приведены научная новизна и практическая ценность.

В **первой главе** были рассмотрены принцип работы IP телефонии, взаимодействие IP телефонии и биллинговых систем. Также было рассмотрены виды кoммyникaциoнных ycлyг, виды подлючений по виртуальным сетям. Рассмотрены преимущества IP телефонии от традиционной телефонии. Рассмотрены альтернативные каналы связи IP телефонии. Рассмотрены пути уменьшения задержек кодирования, декодирования сигналов.

Во **второй главе** были рассмотрены принципы построения баз данных. Предоставлены обозрению физическая и логические схемы данных. Рассмотрено техническое обеспечения и принцип реализации локально-вычислительной сети на предприятии. В математическом обеспечении рассмотрено тaкиe вычиcлeния oтнocитeльнo прoизвoдитeльнocти ceти; блaгoдaря им cтaнoвитcя пoнятным, кaкoвo cрeднee врeмя зaдeржки кaдрoв нa мocтe/мaршрyтизaтoрe, кaк мoжeт пoвлиять нa вeличинy этиx зaдeржeк рocт cкoрocти рaбoты кaнaлa cвязи глoбaльнoй ceти и при кaкиx ycлoвияx рocт cкoрocти oбмeнa инфoрмaциeй пo кaнaлaм глoбaльнoй ceти нe привoдит к cyщecтвeннoмy yвeличeнию прoизвoдитeльнocти мocтa/мaршрyтизaтoрa. Показаны графики и рисунки варьирования пропускной способности глобальной сети.В эргономическом обеспечении было рассмотрено проектирование рабочего места.

В **третьей главе** рассмотрено основание анализа существующего технического и программного обеспечения, рассмотрена возможность ее модернизации путем модификации ее системных плат, предложены пути маршрутизации на основе спроектированной архитектуры IP телефонии. Было произведено расширение внутренних линий, а также линий городской части, добавлен IP шлюз для реализации соединения по IP протоколу.

Для обеспечения соответствующего качество речи необходимо определенная ширина полосы канала, которая зависит от используемого кодека и интервала передачи пакета. Чем выше качество речи, тем больше ширина полосы пропускания необходимо для АТС. Для этого предлагаем использовать VoIP H.323 V.2

Для данной АТС TDA -100 было разработано программное обеспечение , которое имеет возможность работы с большим количеством категории абонентов и введение для них различных тарифных планов и предназначена для компании малого и среднего бизнеса.

В **четвертой главе** рассматривается обоснование экономической эффективности проекта. Для определения трудоемкости разработки ИС составляется перечень всех основных этапов и видов работ, которые должны быть выполнены.

В **заключении** формулируются основные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, и выделяются возможные направления дальнейших исследований.

**Перечень ключевых слов:** IP телефония, VPN, биллинг, биллинговые системы, мини АТС, пропускная способность сети, информaциoннoe oбecпeчeниe, локально-вычислительные сети, техническое обеспечение, плaтa LCOT8, IP протокол, кoммyникaциoнныe ycлyги используемый IP телефонией, глобальная сеть Интернет, прoгрaммирoвaниe cтaнции, методики расчета экономической эффективности.

**Актуальность темы исследования.** Высокие технологии и развитие единого информационного пространства сети Интернет позволили превратить такую незаменимую вещь, как телефонные переговоры, в удобный, качественный, универсальный и, что немаловажно, дешевый инструмент общения, который стал доступен каждому.

Услуги IP телефонии позволяют получить высококачественное телефонное соединение между двумя абонентами, находящимися совершенно в разных точках земного шара. Классическое понимание телефонных переговоров уступает свое место универсальности и надежности, так как в качестве промежуточных коммутаторы станций и прочих аналоговых устройств используется все пространство сети Интернет с множеством «развилок» и «обходных путей», строящий саму глобальную сеть. Итог всего этого один — всегда качественная и стабильная связь в любой части света.

Одновременно с этим тарифы IP телефонии позволяют добиться существенной экономии денежных средств по сравнению с классическими системами телефонных сетей. Причиной тому является все та же глобальная сеть Интернет, ресурсы которой позволяют обмениваться любой информацией вне зависимости от ее формата. Это чрезвычайно удобно и практично, а главное — действительно экономично.

Однако, так или иначе, подключение IP телефонии требует наличия специализированного оборудования, которое еще совсем недавно не являлось распространенным и общедоступным. Но технологии и их развитие не стоят на месте, каждодневно упрощая и оптимизируя аппаратные средства, делая их, что называется, по карману широкой массе потребителей. Именно так ip АТС стали доступны и популярны во всех без исключения западных странах и, не сбавляя своих оборотов, плавно перетекают на отечественный рынок, где их популярность продолжает расти.

Отличительные особенности и актуальность IP телефонии неоспоримы. Но все же, являясь достаточно сложной и высокоинтеллектуальной технологией, подобное средство связи и все сопутствующее оборудование нуждаются в профессиональной установке и настройке. Дилетантский подход в этом вопросе не уместен, так как от качественной настройки оборудования зависит и само качество телекоммуникационных услуг. Вывод однозначен: предоставлением услуг IP телефонии и оказанием всех сопутствующих монтажно-настоечных работ должны заниматься только профессионалы, которые прекрасно знают свое дело и имеют богатый опыт в сфере высокотехнологичных цифровых коммуникационных систем.

**Цeлью** дaннoй рaбoты являeтcя повышение эффективности корпоративной голосовой связи за счет внедрения системы IP телефонии.

**Зaдaчи рaбoты**. Для дocтижeния oбoзнaчeннoй цeли в рaмкax диcceртaциoннoй рaбoты трeбyeтcя рeшить ряд зaдaч:

* провести анализ предметной области и существующих решений IP-телефонии;
* провести анализ сетевой инфраструктуры предприятия на предмет качества передачи голосового трафика;
* разработать обобщенную модель внедрения IP-телефонии на малом/среднем предприятии;
* спроектировать и разработать биллинговую систему для IP-телефонии;
* провести конфигурирование офисной АТС для интеграции с системой IP-телефонии;
* провести технико-экономический анализ проекта

**Прeдмeтoм исследования** являeтcя IP-тeлeфoния прeдприятия мaлoгo и cрeднeгo бизнeca.

**Методы исследования**. В процессе работы использовались методы информационного моделирования на основании теории массового обслуживания.

**Научная новизна**:

* предложено обобщенная комплексная модель системы IP-телефонии для предприятий малого и среднего бизнеса, позволяющая снизить затраты на внедрение и обслуживание голосовой связи;
* предложена основанная на методах теории массового обслуживания методика расчета качества передачи голосового трафика в IP-сети.

**Практическая значимость**:

* разработан типовой проект внедрения системы IP-телефонии на предприятии, который с минимальными затратами может быть адаптирован к сетевым инфраструктурам большинства малых предприятий Казахстана;
* разработана биллинговая система для IP-телефонии, отличающаяся более быстрой работай, и дешевой стоимостью разработки, и меньшем сроком окупаемости.

**Публикации**. Основные положения диссертационной работы отражены в 2 опубликованных научных работах общим объемом 0,75 печатных листа.

**The structure of the thesis.**The thesis is composed of the introduction, four chapters, which are subdivided into paragraphs, conclusion, reference list and attachments. The thesis is presented on 182 pages, including 29 tables and 47 figures. The bibliographic list consists of 31 sources.

The **introduction** proves the actuality of the subject of the thesis, specifies the goals and tasks of the research, lists the main scientific results of the thesis, and shows the scientific novelty and practical significance.

The **first chapter** reviews the principles of work of IP telephony, interaction of IP telephony and billing systems. It also studies the types of communication services, types of connections to virtual networks. The advantages of IP telephony over traditional telephony have been reviewed. The alternative communication channelsof IP telephony have been studied. The ways of reducing code delays and signal decode have been reviewed.

The second chapter reviews the principles of data base acquisition. The physical and logic charts of data are presented. Technical support and the principle of the implementation of local-area network at the enterprise have been considered. Calculations of the network performance have been considered within mathematical support; due to this the average time of shot delay at the bridge/ router becomes obvious, the impact of the increase in communication channel’s operating speed of the wide-area network on the delay factor and upon which conditions the increase in speed of information exchange speed through the wide-area network fail to result in significant increase of performance of the bridge/router. Graphs and figures of a variation of the carrying capacity of the wide-area network are shown. Designing of a working place have been reviewed in the ergonomic management.

The **third chapter** considers the analysis of existing hardware and software, an opportunity of its modernization by modifying the system board, routing paths based on the projected IP telephony architecture have been proposed. The extension of internal lines, and the lines of the city has been produced, IP gateway has been added for the implementation of the compounds of the IP protocol.

The specific width of the channel band which depends on the used codec and channel transmission slot is required to ensure the corresponding quality of speech. The higher the quality of speech, the wider transmission band is required for ATS. We propose to use VoIPH.323 V.2 for these purposes.

The software that has the ability to work with many categories of users and introduce different tariff plans for them and intended for small and medium businesses, has been developed for ATS TDA-100.

The **fourth chapter** examines the feasibility of the cost-effectiveness of the project. A list of all key stages and types of work that must be made is being prepared to determine the complexity of the development of IS.

The **conclusion** states the main outcomes, received in the course of the thesis and points out the possible directions for future research.

**List of keywords:** IP telephony, VPN, billing, billing systems, mini ATS, network capacity, information support, local area network, technical support, LCOT8 board, IP protocol, communication services used by IP telephony, global Internet, station programming, economical efficiency calculation methods.

**Actuality of the research subject.** High technology and the development of a unified information space of the Internet have turned such an indispensable thing as telephone calls, into a convenient, high-quality, versatile and, most importantly, cheap communication tool that has become available to everyone.

IP telephony services enable us to obtain high-quality telephone connection between two subscribers, located in different parts of the globe. The classical understanding of telephone conversations gives way to flexibility and reliability, as the whole space on the Internet with a lot of "intersections" and "bypasses", building a global network itself serve as the switches of intermediate stations and other analog devices. The result is constant high quality and stable connection everywhere in the world.

Simultaneously, the rates of IP telephony can significantly save cost compared to classical systems of telephone networks. The reason for this is still the same global Internet, the resources of which allow exchanging any information, regardless of its format. This is extremely convenient and practical, and most importantly - really cost efficient.

However, one way or another, the connection of IP telephony requires specialized equipment, which until recently was not widespread and accessible. But the technology and its development do not stand still, making it easier every day, and optimizing the hardware, making them affordable for a broad mass of consumers. This is how the IP ATS become available and popular in all the western countries and, without reducing its speed, it smoothly inflows to the domestic market, where its popularity continues to grow.

Features and relevance of IP telephony are undeniable. But still, being quite complex and highly intelligent technology, such a communication mean and all associated equipment need professional installation and configuration. Amateur approach to this issue is not acceptable, since the quality of telecoms services depend on the quality of the hardware configuration. The conclusion is clear: the provision of IP telephony services and the provision of all related installation and configuration work should only made by professionals who know their business and have extensive experience in high-tech digital communication systems.

The **aim** of this thesis is to increase the effectiveness of the corporate voice communication by implementing IP telephony.

The **task** of the thesis. In order to achieve the aim set within the thesis it is required to solve a range of tasks:

* To make an analysis of the subject area and the existing IP-telephony solutions;
* To conduct an analysis of enterprise network infrastructure for the quality of voice traffic
* To develop a generalized model of the implementation of IP-telephony in the small / medium enterprise;
* To design and develop a billing system for IP-telephony;
* To configure the office ATS to integrate with IP-telephony system;
* To conduct a feasibility study of the project;

**The research subject** is IP telephony of small and medium enterprises.

**The methods of research**. The thesis has used information modeling methods based on the queuing theory.

**The scientific novelty:**

* A generalized complex model of IP-telephony system for small and medium-sized businesses, allowing to lower the costs of implementation and maintenance of voice communication has been proposed;
* Methods based on the queuing theory for calculating the quality of voice traffic in IP-based networks have been proposed;

**Practical significance**:

* a model project for the implementation of IP-telephony in the enterprise, which at a minimum cost can be adapted to network infrastructure of the majority of small businesses in Kazakhstan has been developed;
* a billing system for IP-telephony, featuring a faster work and cheaper development costs with a less payback period has been developed;

**Publications**. The main provisions of the thesis are reflected in two published scientific papers with a total volume of 0.75 printed sheet.