

СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ БАНКОВСКОЙ СЕТИ

Е.А. Левчук

Гомельский кооперативный институт, просп. Октября, 50, Гомель, 246029, БЕЛАРУСЬ, тел.. (0232) 48-32-54, lv@gsu.unibel.by

АННОТАЦИЯ

Дано описание состава и общей структуры объекта имитации, выполнена ее декомпозиция на составляющие элементы. Рассмотрен документооборот банка и его параметры. Разработанное содержательное описание телекоммуникационной банковской сети достаточно для перехода на следующие этапы ее проектирования и исследования.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существенно повысились требования к скорости свершения банковских операций. Существующие средства автоматизации банковской деятельности активно используют варианты организации взаиморасчетов предприятий на основе сетевой обработки информации.

Проектирование сетей, адаптированных под условия работы в системе автоматизации банковских операций, обычно требует рассмотрения различных вариантов архитектуры сети с учетом плохой предсказуемости поведения клиентов. Поэтому в качестве инструмента проектирования предлагается использовать имитационную модель (ИМ) процесса обработки данных в сети ЭВМ. Для построения такой ИМ необходим соответствующий инструментарий, позволяющий автоматизировать процесс построения, испытания и эксплуатации таких моделей. Важно также использовать апробированные методики постановки имитационных экспериментов (ИЭ) с помощью этого инструментария [1].

ИМ должна представлять собой законченный программный продукт, позволяющий проблемному пользователю с помощью стандартизированного интерфейса решать проектные задачи по выбору технического, технологического и программного обеспечения банковской сети (БС) ЭВМ. Следовательно, ИМ БС должна позволять решать следующие классы задач:

- выбор состава оборудования на всех уровнях иерархии БС;
 - выбор оптимального варианта конфигурации БС;
 - выдача рекомендаций по реорганизации технологии банковской деятельности с использованием новых возможностей БС.
- В данной статье представлено содержательное описание объекта имитации. В качестве исходной информации автором использованы:
- описание функциональных возможностей и технических характеристик телекоммуникационного оборудования, предназначенного для конструирования БС [2];
 - результаты обследования состава и структуры существующих банковских информационных потоков [3].

2. СОСТАВ И СТРУКТУРА ОБЪЕКТА ИМИТАЦИИ

Модель банковской сети функционально можно подразделить на две достаточно независимые модели:

- модель информационного взаимодействия пользователей, которая в терминах эталонной модели открытых систем представляет собой модель прикладного уровня;
 - модель базовой сети, включающей уровни сети X.25: канальный, сетевой и сеансовый.
- Все функции сети X.25 являются подмножеством и фактически основой функций современных цифровых сетей интегрированного обслуживания, обеспечивающих передачу голоса, факсимильных документов и видеоизображений [2].

2.1. Основные концепции сети X.25

Общая схема сети X.25 в терминах рекомендаций X.25 на уровне основных структурных компонентов показана на Рис.1. Сеть состоит из нескольких центров (или узлов) коммутации пакетов (ЦКП), соединенных между собой выделенными или коммутируемыми линиями (ВЛ или КЛ).

Один из узлов сети является главным - на

нем работает центр управления сетью (ЦУС), в функции которого входит управление конфигурацией сети. Пользовательская машина, называемая в рекомендациях X.25 оконечным оборудованием данных (ООД), может подключаться к ЦКП через выделенную или коммутируемую линию связи. Аппаратура, к которой в сети X.25 подключаются такие линии, называется аппаратурой коммутации данных (АКД). АКД физически представляет собой модем в случае работы на аналоговой линии или адаптер для цифровой линии.

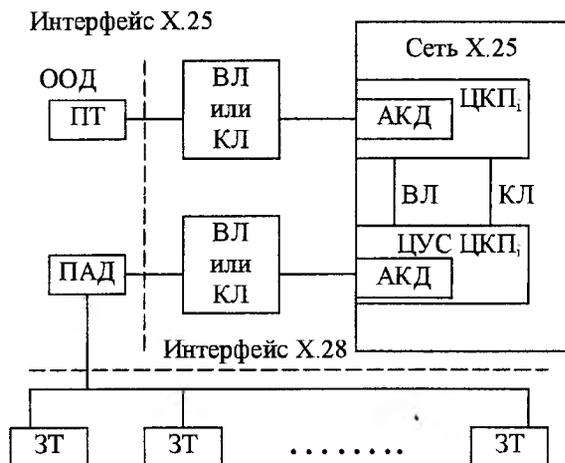


Рисунок 1. Общая структура сети X.25

Различаются два вида ООД - пакетный терминал (ПТ), который осуществляет обмен данными с сетью блоками (пакетами) и пакетный адаптер данных (ПАД), который по существу является специализированной ЭВМ, обеспечивающей подключение к сети X.25 простых (знаковых) терминалов, не способных самостоятельно работать на уровне пакетов. В рекомендациях X.28 предполагается, что знаковые терминалы (ЗТ) являются простыми устройствами, которые используются конечными пользователями для выполнения своих функциональных задач на удаленной ЭВМ, называемой обычно хост-машиной. Например, на хост-машине может выполняться приложение, работающее в среде многопользовательской операционной системы типа UNIX и реализующее функции обработки общей базы данных по запросам удаленных знаковых терминалов.

Пакетный терминал и ПАД взаимодействуют с сетью в соответствии с протоколом X.25 - логическим протоколом сети X.25. По существу протокол X.25 охватывает сетевой и сеансовый уровни - виртуальные каналы в данном протоколе с точки зрения абонентов являются

сеансами.

Пакетный и знаковый терминалы далее называются конечными пользователями (КП) сети.

В моделируемой сети имеется существенное семантическое отличие работы конечных пользователей по протоколу X.28 от традиционного использования данного протокола. Эти пользователи в моделируемой сети физически представляют собой персональные ЭВМ, из-за специфики функционального программного обеспечения эмулирующие интерфейс X.28 - интерфейс простых знаковых терминалов. Возможности и преимущества использования знаковых терминалов как традиционного интерфейса взаимодействия с конечным пользователем в системах распределенной обработки можно рассматривать как один из вариантов развития сети.

Рекомендации X.25 для нижних уровней включают протоколы:

- на физическом уровне - X.21bis/RS-232-C;
- на канальном уровне - подмножество LAPB семейства HDLC.

Внутренние механизмы сети X.25 (организация сквозной транспортировки от АКД до АКД внутри сети, способы обеспечения надежности и т.п.) в рекомендациях X.25 не оговорены и их имитация должно выполняться на основе конкретных спецификаций моделируемой сети.

В моделируемой сети связи между ЦКП определяются протоколами:

- на физическом уровне - V.32bis, выделенная 4x проводная линия.
- на канальном уровне - подмножество LAPB семейства HDLC.

2.2. Структура имитируемой сети и варианты моделирования

Структура первой очереди моделируемой сети показана на Рис.2.

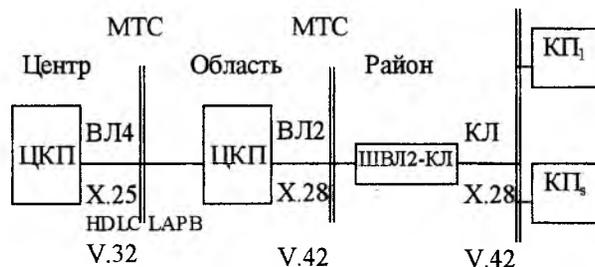


Рисунок 2. Структура первой очереди сети

Центры коммутации пакетов (ЦКП) на центральном и областном уровнях представляют собой персональные ЭВМ типа Pentium II, работающие под управлением специализированной многозадачной операционной системы (ОС), называемой далее ОС ЦКП.

Центральный и областной ЦКП осуществляют между собой передачу пакетов по 4-х проводной синхронной выделенной линии в соответствии со следующими протоколами:

- физический уровень - V.32bis, 4х проводная линия;
- канальный уровень - протокол HDLC/LAPB;
- сетевой уровень - имитация основных функций протокола X.25 с учетом специфики функционирования механизмов реальной сетевой ОС центров коммутации пакетов.

Кроме того, ЦКП выполняют функции пакетных адаптеров данных. В частности, ЦКП областного уровня поддерживает связь с узлами районного уровня по логическому протоколу X.28 через 2-х проводную асинхронную выделенную линию с физическими характеристиками по X.42.

Для моделирования необходимы следующие характеристики ОС ЦКП:

- число физических стыков для X.25;
- число коммутируемых виртуальных каналов;
- число постоянных виртуальных каналов;
- число физических стыков для X.28;
- размер пакета;
- общий размер памяти для буферизации пакетов отдельного канала X.25, X.28;
- время маршрутизации пакета;
- объем памяти для хранения маршрутных таблиц и каталога виртуальных каналов в пересчете на один канал;
- время открытия и закрытия ВК.

Районный узел в простейшем случае представляет собой аппаратный шлюз, согласующий побайтовую передачу данных (8 бит информации, бит четности и стоп-бит) выделенной линии областного узла и коммутируемой линии городской телефонной сети, через которую подключены конечные пользователи.

Моделируемые варианты первой очереди сети для модели проектирования и развития показаны на Рис.3 и 4.

На Рис.3 показана простейшая схема, в которой добавлены дополнительные каналы:

- X.25 между центральным и областным узлами;
- X.28 между областным и районными узлами;
- несколько номеров (или многоканальный номер) для подключения к районному узлу

конечных пользователей.

Основной недостаток этой схемы - простой выделенной линии между районным и областным узлами на все время установления соединения по городской телефонной сети конечного абонента с районным узлом и ее неэффективное использование при прерывистом трафике, естественном для отдельного конечного абонента.

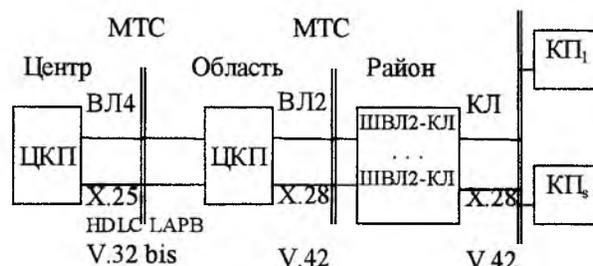


Рисунок 3. Простое наращивание каналов

В приведенной на Рис.4 схеме применено структурное изменение: в районном узле вместо простых согласующих шлюзов применен обычный ЦКП. Этот центр функционально сходен с ЦКП областного узла, но в нем может быть применена менее мощная ЭВМ, например Pentium 200, если это допускает имеющаяся ОС ЦКП.

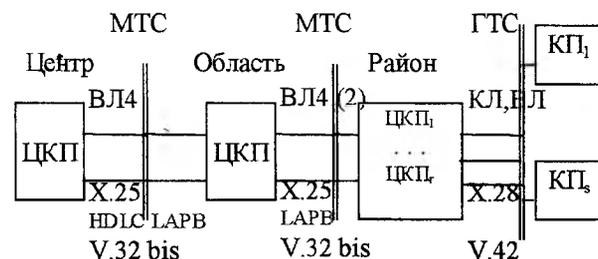


Рисунок 4. Установка ЦКП в районном узле

Преимущества пакетной коммутации для выделенных линий между областными и районными узлами появляются за счет того, что прерывистый байтовый трафик нескольких конечных пользователей в этих линиях преобразуется в значительно более ровный пакетный трафик.

Если в реальной ситуации окажется, что пакетный трафик между областным и районным узлами имеет пиковые значения в некоторые периоды суток, имеет смысл промоделировать использование одной или нескольких дополнительных пар коммутируемых линий с применением протокола HDLC на канальном уровне.

3. СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ СЕТИ И СЕТЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ

3.1. Общие принципы функционирования банка

Банк имеет иерархическую структуру [3]. Районные отделения (РО) при обслуживании клиентов выполняют следующие функции:

- ведут их счета;
- контролируют корректность платежных документов;
- инициируют процесс электронного перемещения денег;
- передают свой баланс областному отделению.

Областные отделения (ОО) обрабатывают информацию, поступающую от своих РО и выдают для них управляющую информацию. Непосредственно с клиентами ОО не работают. Функционально будем считать, что клиентов обслуживает не ОО, а РО, которое иногда может находиться в том же месте. ОО передает свой баланс центральному отделению.

Центральное отделение (ЦО) обрабатывает информацию от ОО и выдает для них управляющую информацию. С клиентами ЦО также не работает. Кроме того, ЦО взаимодействует с национальным банком (НБ) через вычислительный центр (ВЦ) банков или напрямую. НБ определяет процентные ставки и льготы по процентным ставкам для банка. ЦО также передает свой баланс НБ. Кроме того, ЦО может взаимодействовать с иностранными банками через НБ или напрямую, путем открытия в этих банках своих корреспондентских счетов (как правило, при этом открывается корреспондентский счет этого иностранного банка в ЦО).

Для взаимодействия с другими банками республики Беларусь рассматриваемый банк пользуется иерархической системой ВЦ банков. При этом ВЦ банков представляет собой несколько обособившийся орган НБ. Каждое РО связано с областным отделением ВЦ банков. ЦО банка напрямую связано с ЦО ВЦ банков и взаимодействует с НБ.

Основой иерархической организации банка является корреспондентский счет (корр. счет). Он состоит из следующих частей:

- кредитный счет (КРСЧ);
- депозитный счет (ДЕСЧ);
- расчетный счет (РССЧ).

Каждое ОО имеет свой корр. счет в ЦО, на котором записана общая сумма счетов всех клиентов этого ОО (по всем районам). Каждое

РО имеет свой корр. счет в ОО, на котором также записана общая сумма счетов клиентов этого РО.

Каждый клиент имеет свой расчетный и/или депозитный счет в своем РО. Расчетный счет клиента, а также расчетная часть корр. счета, предназначены для организации текущих взаимоплатежей клиентов друг другу.

3.2. Содержательное описание документов, перемещающихся по сети

Каждый документ несет в себе следующую информацию:

- тип документа;
- содержательная информация;
- модельная информация, включающая адресат, объем и время рождения документа.

Тип документа представляет собой число, которое соответствует номеру класса документов. Каждый класс документов отличается друг от друга содержательной информацией, маршрутами транспортировки, объемами, возможными адресатами и интенсивностью его генерации в сети. Поэтому для каждого типа документов следует изучить следующие виды информации:

- содержательную информацию (состав и содержание документа, число разделов и так далее);
- возможные маршруты транспортировки документа по сети;
- адреса назначения (постоянный адрес, случайный адрес, адрес-функция времени и так далее);
- объем документа (фиксированный, случайный, некоторая функция);
- интенсивность генерации документа в различных узлах (генерация в определенные моменты времени, генерация с заданной интенсивностью, случайный поток).

3.2.1. Платежное поручение

Документ предназначен для организации перечисления денег с одного счета на другой. Для каждой схемы организации работы банка существует три типа платежных поручений, которые имеют одинаковые графы и отличаются лишь содержанием граф, маршрутами и способами транспортировки.

Содержание платежного поручения включает в себя: код плательщика, код получателя, вид операции, дебет, кредит, сумму.

В настоящее время платежные поручения передаются пачками. В пачке содержатся две

строки дополнительной информации (номер пачки, номер макета, контрольная сумма). Каждое платежное поручение передается одной строкой.

Рассмотрим типы платежных поручений для существующей организации работы банка.

Тип 1. Платежное поручение типа 1 (ПП1) передается от клиента, который хочет совершить платеж в его РО. Это бумажный документ, который клиент приносит в РО, или же это электронный документ, передаваемый подключенным к сети клиентом в свое РО. В нем указан р/счет плательщика, р/счет получателя и МФО получателя (номер его РО).

Тип 2. Платежное поручение типа 2 (ПП2) передается по сети ВЦ банков в ЦО ВЦ банков.

Тип 3. Платежное поручение типа 3 (ПП3) пересылается по почте в РО клиента-получателя. В нем указаны р/счет и РО плательщика, р/счет получателя.

Типы платежных поручений для проектируемой организации работы банка рассмотрены ниже.

Тип 1. Платежное поручение типа 1 (ПП1) аналогично ПП1 для существующей организации банка.

Тип 2. Платежное поручение типа 2 (ПП2) передается от РО плательщика в РО получателя по сети, если платеж осуществляется внутри рассматриваемого банка. При платеже в РО другого банка ПП2 передается от РО плательщика в ЦО банка. В качестве плательщика и получателя в ПП2 указаны р/счета клиентов.

Тип 3. Платежное поручение типа 3 (ПП3) передается от подчиненного отделения банка к его непосредственному вышестоящему отделению. При этом в качестве плательщика или получателя указывается корр. счет этого подчиненного отделения банка. В случае платежа, адресованного в другой банк, ПП3 может передаваться от ЦО банка в ЦО ВЦ банков.

Интенсивность генерации платежных поручений в РО зависит от их числа и активности его клиентов. В течение дня интенсивность меняется незначительно. Отметим, что интенсивность генерации платежей увеличивается в начале каждой модели и к концу каждого месяца.

3.2.2. Передача баланса (отчета)

Четвертый тип документа представляет собой баланс (отчет), составляемый РО или ОО, заключающий в себе сводку операций РО или ОО, выполненных за день, месяц, квартал, год. Различают просто баланс и баланс по внебалансовым счетам.

Баланс передается из районных отделений в область. Из области сводный баланс передается далее в центр. Можно считать, что баланс передается с интенсивностью один раз в определенный момент времени:

- ежедневный: из района в область – 17:00; из области в центр – 17:15;
- месячный: из района в область – 3-5 числа каждого следующего месяца; из области в центр – 6-7 числа;
- квартальный: из района в область – 15-18 числа следующего месяца; из области в центр – 19-20 числа;
- годовой: – из района в область – 20-22 января следующего года; из области в центр – 23-25 января.

Размер баланса зависит от числа клиентов филиала и их активности. В балансе помещается максимум 24 раздела. В каждом разделе размещено некоторое количество счетов (всего по всем разделам не более 160 счетов). На каждый счет приходится одна строка (60 знаков).

3.2.3. Формирование выписок по счетам

Пятый тип документа представляет собой выписки по счетам, включающие в себя список всех операций по данному счету (поступления и платежи), выполненных за день. Обычно выписки передаются группой, по всем счетам данного РО, которые в этот день отработали по одному и тому же маршруту: от ЦО к РО. Размер выписки переменный $4*80+n*80$.

Первые четыре строки в каждой выписке обязательны. Остальные строки зависят от числа операций (n) данного клиента: число выписок определяется числом клиентов РО и их активности при выполнении финансовых операций.

Необходимо иметь ввиду, что выписки по счетам используются только при существующей организации работы банка. Они могут передаваться следующими способами:

- фельдъегерской почтой. Тогда они поступают в РО-адресат около 11 часов дня;
- через систему телебанка. При этом адресат получает их к 8 часам утра. Передача через систему телебанка возможна только для тех РО, которые находятся на локальной обработке.

3.2.4. Сальдовая ведомость

Сальдовые ведомости представляют собой шестой тип банковского документа. Как правило, это укороченный баланс по всем счетам данного РО, независимо от того, были ли операции по данному счету. Выдается исходное сальдо (ре-

зультирующий счет) обычным маршрутом: от центра к районам и от района в центр. Размер документа определяется формулой: $80 * m + 4 * 80$, где m - число клиентов филиала банка.

По каждому счету передаются: номер счета, актив, пассив. При определении интенсивности считаем, что передача документа также осуществляется утром до начала рабочего дня (в 7 час.30 мин.).

3.2.5. Документ открытия счета

Седьмой тип документа составляется при открытии счета. Этот документ передается в ЦО ВЦ банков от РО для того, чтобы открыть счет клиенту. Маршрут движения документа: от РО в ЦО ВЦ банков. Размер документа постоянный и составляет 25 знаков (исполнитель, макет, № счета, проценты). Интенсивность появления документа очень низкая.

Возможно, этим документом можно будет пренебречь при имитации работы банковской сети.

3.3. Классификация конечных пользователей

Для существующей организации работы банка можно выделить следующие типы конечных пользователей:

- районное отделение банка (РО) может генерировать платежные поручения типа 2 (ПП2) и типа 3 (ПП3), а также дневной, месячный и так далее балансы;
- областное отделение банка (ОО) может генерировать сводный баланс по счетам подчиненных ему РО, направляемый в ЦО;
- центральное отделение банка (ЦО) обрабатывает информацию от ОО. В схеме выполнения платежей ЦО не генерирует никаких документов. Однако ЦО будет генерировать

документы, относящиеся к кредитному отделу, а также различные инструкции и указания нижестоящим ОО и РО;

- центральное отделение ВЦ банков (ЦО ВЦБ) генерирует выписки по счетам клиентов;
- клиент банка (КЛ) генерирует платежные поручения типа 1 (ПП1).

Для проектируемой организации работы банка типы конечных пользователей следующие:

- районное отделение банка может генерировать платежные поручения типа 2 (ПП2) и типа 3 (ПП3), а также дневной, месячный и так далее балансы;
- областное отделение банка может генерировать платежное поручение типа 3 (ПП3) и различные виды балансов;
- центральное отделение банка генерирует платежное поручение типа 3 (ПП3) (при платежах в другой банк). Также ЦО будет генерировать документы, относящиеся к кредитному отделу, инструкции и указания нижестоящим отделениям;
- клиент банка (КЛ) может генерировать платежные поручения типа 1 (ПП1). При этом клиент банка может быть как обычным клиентом (который лично приносит свои платежные поручения в РО), так и зарегистрированным клиентом, подключенным к сети через свою аппаратуру связи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ. -М.: Радио и связь, 1988. -232 с.
- [2]. Храмцов П.Б. Лабиринт Internet. Практическое руководство. -М.: Электронинформ, 1996. -256 с.
- [3]. Автоматизированные системы обработки финансово-кредитной информации: Учебник/ Под ред. проф. В.С. Рожнова. -М.: Финансы и статистика, 1990. -255 с.

СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАГРУЗКИ ИНТЕРНЕТ

А.И. Парамонов

Ленинградский отраслевой научно-исследовательский институт связи (ЛОНИИС), ул. Варшавская, 11, Санкт-Петербург, 196128, Россия, тел. (812)296-38-67, priem@inser.loniis.spb.su

АННОТАЦИЯ

В работе представлены результаты анализа структуры пользователей Интернет в России с точки зрения их потенциальных потребностей в различных технологиях доступа. Приведенные результаты получены на основе исследований трафика пользователей Интернет.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время происходит интенсивное развитие глобальной сети Интернет. Это проявляется как в росте объема ресурсов сети (объемов информации размещенной на серверах сети и предоставляемых услуг), так и в рос-