

зультирующий счет) обычным маршрутом: от центра к районам и от района в центр. Размер документа определяется формулой: $80 \cdot m + 4 \cdot 80$, 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

<http://edoc.bseu.by/>

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-

те числа компьютеров, имеющих доступ к сети и числа ее пользователей, которое в настоящее время составляет около 2,5 млн. [4]. Указанные изменения влекут за собой рост трафика сети Интернет, который обслуживается сетью передачи данных и сетями доступа операторов электросвязи.

Сети передачи данных и сети доступа также претерпевают изменения, проявляющиеся в увеличении пропускной способности. Увеличение пропускной способности сети доступа имеет ряд особенностей, т.к. в качестве нее в большинстве случаев выступает телефонная сеть общего пользования (ТфОП), первоначально ориентированная только на передачу речи. Поэтому развитие сетей доступа проявляется как в использовании новых технологий передачи данных с частичным использованием ресурсов ТфОП, таких как ADSL, XDSL и др, так и различных способов ответвления трафика Интернет из ТфОП путем ее реструктуризации [1]. Указанные тенденции имеют место как в мировой практике развития сетей связи, так и в России. Выбор того или иного способа обслуживания трафика определяется экономическими факторами и потребностями пользователей. Знание потребностей пользователей имеет важное значение при внедрении новых технологий доступа.

В данной работе приведены результаты структуризации трафика пользователей Интернет, которые могут быть полезны при оценке потребности отечественных пользователей в различных видах доступа.

2. АНАЛИЗ ТРАФИКА

Исходные данные о трафике были получены на оборудовании одного из провайдеров Интернет. Выборка составила около 17000 сеансов связи с провайдером. По полученным данным был проведен анализ продолжительности сеанса связи. Диаграмма распределения продолжительности занятия приведена на Рис. 1.

Анализ данных показал, что 56% сеансов составляют короткие занятия (продолжительностью до 2 минут) с малым объемом переданных данных, эквивалентная скорость передачи для этих соединений была до 600 байт/с. Под эквивалентной скоростью здесь понимается отношение общего объема переданных и принятых данных к продолжительности сеанса. В основном, это неуспешные занятия, причиной которых может быть низкое качество разговорного тракта, модема или ошибки пользователя, и со-

единения с целью доступа к услугам электронной почты.

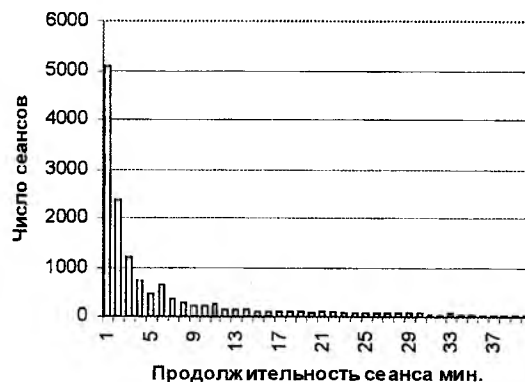


Рисунок 1 Распределение продолжительности занятия

Вторую группу сеансов связи составляют, в основном, успешные сеансы (далее просто успешные сеансы). Их доля соответственно, 44%. Нагрузка создаваемая сеансами из первой и второй группы на ТфОП (без учета времени набора номера, установления соединения, и «прослушивания» зуммерных сигналов) распределилась как 0.1% - неуспешные сеансы, и 99.9% - успешные.

Дальнейший анализ показал, что для сеансов, продолжительность которых превышает 10 минут эквивалентная скорость передачи, практически постоянна (не зависит от продолжительности вызова) и составляет около 1600 байт/с, что отражено на Рис.2.

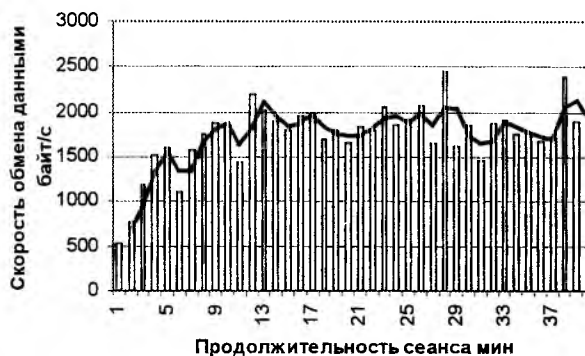


Рисунок.2 Зависимость эквивалентной скорости обмена данными от продолжительности сеанса связи

Доля коротких («неуспешных») сеансов связи с провайдером близка к доле неуспешных телефонных вызовов на ТфОП (из-за занятости и неответа абонента), которая составляет 40-50%. В этом смысле характер трафика близок к трафику ТфОП.

Для всей совокупности данных средняя продолжительность сеанса связи составила 5 минут, что близко к средней продолжительности разговора квартирных абонентов, которая равна 4 минутам. Анализ трафика по всей совокупности вызовов показал, что параметры 81,5% сеансов связи аналогичны параметрам обычных телефонных вызовов и лишь 18,5% имеют специфические параметры.

Далее выборка была усечена, при этом были исключены предположительно неуспешные сеансы связи. Полученное распределение продолжительности успешных сеансов приведено на Рис.3.

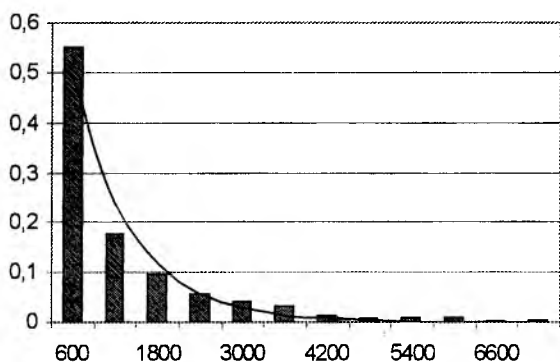


Рисунок 3. Распределение продолжительности занятия для «успешных» сеансов

При аппроксимации этого распределения экспоненциальным законом средняя продолжительность успешного сеанса связи составила 14 минут. По данным зарубежных публикаций средняя продолжительность сеанса связи составляет десятки минут, например [2], что позволяет предположить близость полученной величины для успешного сеанса связи к ее истинному значению.

Анализируя только успешные сеансы, было получено, что статистически близки к телефонному трафику 31,5% вызовов.

Поскольку для успешных сеансов связи эквивалентная скорость передачи данных, практически, постоянна, то полученные распределения также характеризуют и потребность пользователей в обмене данными.

3. ПОТРЕБНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДОСТУПА

Технологии доступа к Интернет по цифровым линиям имеют, в настоящее время, большую стоимость, чем доступ через ТФОП, поэтому для оценки доли потенциальных пользователей этих технологий воспользуемся сле-

дующими предположениями. Полученное нами распределение продолжительности вызовов косвенно характеризует потребность пользователей в услугах сети и способность их оплачивать. Далее сделаем предположение о корреляции между структурным составом пользователей и средней продолжительностью занятия. Под структурным составом пользователей в данном случае будем понимать их неоднородность в части потребности в услугах сети Интернет, различного социального положения (платежеспособности), является ли пользователь бизнес-пользователем или это физическое лицо. В этом случае полученное распределение косвенно отражает распределение пользователей по их потребностям в объеме услуг.

В качестве базовой величины для оценки долей потенциальных пользователей возьмем полученную выше среднюю величину продолжительности успешного сеанса связи. Так как эта величина определяется наиболее многочисленной группой пользователей, то можно предположить, что эта группа пользователей имеет средние возможности по оплате услуг связи. Выберем в качестве нее величину, которая характерна при оплате других (новых) услуг связи, например, для услуг мобильной связи. По ряду оценок эта величина составляет около \$15 в месяц [3]. Это значение подтверждается исследованиями трафика пользователей Интернет на той же сети связи, которые показали, что среднее время работы в сети Интернет составляет около 11 часов в месяц. Таким образом, при существующих расценках, средние расходы на услуги доступа к Интернет близки к приведенной выше величине.

Так как расходы пользователей пропорциональны продолжительности занятия (повременная система оплаты услуг), то можно оценить долю пользователей, расходы которых эквивалентны стоимости того или иного способа доступа.

Полученные на основании сделанных предположений результаты приведены на Рис.4.

Как видно из диаграммы доля пользователей потенциально «готовых» оплачивать ADSL доступ на скорости 128 Кбит/с составляет приблизительно 7%, а доля потенциальных пользователей, подключаемых через сеть Frame relay (128 Кбит/с, CIR 64 Кбит/с) 4% соответственно. Доля пользователей которые могут выбрать ISDN приблизительно близка к доле пользователей ADSL доступа. При оценке были использованы существующие расценки на услуги доступа ISDN, ADSL и постоянное подключение

через сеть Frame relay [5], [6], [7]. Приведенное распределение пользователей весьма условно в части их распределения между технологиями цифрового доступа, так как выбор пользователем конкретной технологии определяется как его потребностями в доступе к Интернет, так и другими услугами, предоставляемыми этой технологией.

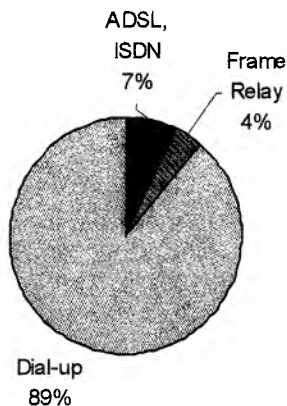


Рисунок 4. Оценка долей потенциальных пользователей различных технологий доступа

4. ВЫВОДЫ

1. На сегодняшний день характер трафика пользователей Интернет в России статистически близок к трафику телефонных вызовов. Причиной этого является значительная доля (56%) коротких («неуспешных») вызовов, наличие которых обусловлено использованием доступа к услугам электронной почты, ошибками пользователей, качеством разговорного трафика и т.д.

2. Средняя продолжительность сеанса связи с Интернет провайдером составляет 5 минут.
3. Характер трафика успешных сеансов (без учета коротких сеансов) отличается от телефонного трафика. Средняя продолжительность для них составляет 14 минут, что в 4 раза превышает среднюю продолжительность телефонного разговора.
4. При предположении о том, что продолжительность занятия коррелирована со структурным составом пользователей, была произведена оценка доли потенциальных пользователей различных технологий доступа к сети Интернет, которые составили: аналоговое соединение через ТфОП 89%, использование цифровых линий (ADSL, ISDN, Frame relay) 11%.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А.Е. Кучерявый, Л.З. Гильченко, З.Б. Ревелова, А.Ю. Иванов. Перспективные решения по разделению трафика сети связи общего пользования и Интернет. Электросвязь, №5, 2000 г.
- [2]. Supachate Innet, Bill Lavery, Iradj Ouveysi. On the Economics of Internet Access via the PSTN. ISTN 2000, China, November 15-17, 2000.
- [3]. A. Koucheryavy, Kyu Ouk Lee, V. Nesterenko, A. Paramonov. Impact of Mobile Telecommunication Networks Expansion on the Voice Traffic in Fixed Public Telecommunication Networks. ICACT2001, South Korea, February 8-10, 2001.
- [4]. Концепция развития рынка телекоммуникационных услуг Российской Федерации. Вестник связи, №1, 2001 г.
- [5]. <http://www.peterlink.ru>
- [6]. <http://www.wplus.ru>
- [7]. <http://www.peterstar.ru>

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЯЧЕЙКАМИ АТМ

А.К. Фоломеев

Институт Проблем Передачи Информации Российской Академии Наук, Большой Каретный переулок, 19, Москва, 101447, Россия, тел/факс: (095)299-29-04, laz@iitp.ru

АННОТАЦИЯ

В настоящее время получили широкое распространение системы на базе технологии АТМ. В этих системах данные передаются в виде пакетов фиксированной длины, именуемых ячейками, по нескольким виртуальным путям по каждой из соединительных линий. В докладе предлагается использовать метод адаптивного управления потоками ячеек АТМ для каждого виртуального канала. При разработке

метода принята во внимание малая вероятность одновременного появления ячеек в один и тот же момент времени по различным виртуальным каналам. Метод основан на результатах теории игр автоматов. Алгоритм адаптивного управления рассматривается на основе примера с тремя виртуальными каналами. Процесс передачи ячеек с применением метода адаптивного управления сравнивается с процессом передачи ячеек без применения данного метода. Как показывает пример, использование адаптивного