

Курсовая работа
«Услуги интернет доступа»

Выполнил студент группы 3332 Ларин Анатолий

3 апреля 2007 г.

Содержание

1	Постановка задачи	2
2	Оценка вариантов решения	2
2.1	«Интернет кафе»	2
2.2	Услуги доступа	2
2.2.1	«Матрикс»	2
2.2.2	«Балтик»	3
2.2.3	Распределение трафика	4
2.2.4	Сравнительная таблица	4
3	Описание работающих системы	4
3.1	Аппаратная часть	4
3.2	Программная часть	5
3.2.1	Компоненты системы	5
3.2.2	Описание интерфейса клиента	5
3.2.3	Описание интерфейса администратора	5
3.3	Организационная часть	6
3.3.1	Процесс функционирования	6
3.3.2	Обязанности администратора	7
4	Предложения по автоматизации	8
4.1	Карты оплаты	8
4.1.1	Необходимость внедрения	8
4.1.2	Реализация	8
4.1.3	Технические детали	9
4.2	Авансовые платежи	10
4.2.1	Необходимость внедрения	11
4.2.2	Реализация	11
4.2.3	Технические детали	11

1 Постановка задачи

Имеется общежитие (около 100 человек) с локальной сетью, построенной на общественных началах. У большинства студентов имеются свои компьютеры. Требуется предоставлять услуги интернет доступа.

С одного компьютера в интернет могут получать доступ совершенно разные люди, и один и тот же человек может получать доступ в интернет с совершенно разных компьютеров.

2 Оценка вариантов решения

2.1 «Интернет кафе»

В этом варианте предполагается поставить отдельно стоящие компьютеры, подключенные к интернету. И предоставлять доступ студентам к этим машинам, с оплатой по времени.

Недостатки:

- Дорогостоящее оборудование. Для организации «интернет кафе» потребуются хорошие мониторы (иначе можем потерять пользователей), которые могут стоить в два раза дороже, чем компьютер, причем одного рабочего места будет мало, что также увеличивает затраты.
- Высокие тарифы. Высокая стоимость услуг является следствием дороговизны оборудования, необходимости аренды помещения, платы за электричество и амортизации техники.
- Неудобство для пользователя. Почти у всех студентов в комнатах есть компьютеры, где им все знакомо, настроено под себя, обстановка привычна. С одной стороны ему придется пользоваться чужим компьютером в незнакомом месте, с другой оплата производится по времени, что тоже не добавляет комфорта.
- Аренда помещения в рассматриваемом общежитии, практически невозможна.

2.2 Услуги доступа

Услуги доступа подразумевают под собой распределение трафика между компьютерами пользователей и его учет. Основное преимущество — доступ к всемирной сети за своим компьютером (комфорт).

2.2.1 «Матрикс»

Единственный официальный провайдер предоставляющий доступ в интернет в рассматриваемом здании.

Достоинства:

- Разнообразные тарифные планы.
- Круглосуточная тех.поддержка.
- Компенсации за перебои работы интернета.

- Юридическая ответственность.

Недостатки:

- Если потреблять мало трафика, цены достаточно высоки.
- Наличие абонентской платы.
- Списывание средств раз в месяц, большими суммами.
- Плата за подключение.
- Подключение в течении двух месяцев.
- Тарификации по физическому адресу компьютера. Если компьютер находится в совместном пользовании, пользователям придется как-то определять кто сколько потратил трафика и собирать деньги.
- Пункт пополнения счета находится в 15 минутах ходьбы от общежития.

2.2.2 «Балтик»

В соседнем общежитии (около 1000 человек), физически находящимся в одном здании с рассматриваемым общежитием, студенты осуществляют распределение трафика интернет. Сеть основана на коммерческой основе.

Достоинства:

- Низкие цены.
- Ресурсы локальной сети.
- Тарификация каждого пользователя отдельно.

Недостатки:

- Подключение платное.
- Сетевой кабель покупается отдельно и прокладывается своими силами.
- Большое количество пользователей сети. Снижение скорости подключения, нагрузка на сервер и администратора.
- Для пополнения счета необходимо пройти через улицу в соседнее общежитие.
- Различные счета для «Матрикса» и интернета.

2.2.3 Распределение трафика

Этот метод предполагает предоставление услуг доступа с использованием существующих кабельных каналов (локальная сеть) и парка машин (личные компьютеры).

Достоинства:

- Бесплатное и быстрое подключение.
- Оплата не выходя их общежития.
- Тарификация каждого пользователя отдельно.
- Бесплатная техническая поддержка осуществляемая администратором.

Недостатки:

- Некоммерческая основа сети подразумевает самостоятельное подключение и устранение неполадок.
- Относительно высокая цена трафика.

Достоинства для инвестора:

- Нет необходимости в помещении, сервер можно повесить в коридоре или положить под кровать.
- Небольшой стартовый капитал. Необходима лишь закупка сервера (один компьютер без монитора) и подключение к провайдеру интернета.
- Амортизацией можно пренебречь, так как компьютер всего один и он не контактирует с людьми.

2.2.4 Сравнительная таблица

Провайдер	Стоимость подключения	Длительность подключения	Цена за мегабайт
Matrix	950	до 1 месяца	90 копеек
Соседнее общежитие	1000	до 15 дней	50 копеек
Распределение трафика	0	до 30 минут	99 копеек

3 Описание работающей системы

3.1 Аппаратная часть

Комплектация сервера и примерная стоимость на момент покупки:

Материнская плата AsRock K9NF4G	2200 руб.
Процессор AMD Sempron 2800+	1200 руб.
Оперативная память 256mb	1000 руб.
Сетевые карты 3com 2шт.	600 руб.
Жесткий диск Seagate 40Gb	1200 руб.
Сумма	6200 руб.

3.2 Программная часть

3.2.1 Компоненты системы

В проекте используется исключительно *свободное*¹ программное обеспечение.

Операционная система	FreeBSD 6.0
Биллинговая система	NetAMS
СУБД	mySQL
Вэб-сервер	Apache
Сервер виртуальной сети	pppoeD
Интерфейс администратора	NAWT
Интерфейс клиента	Самописный скрипт на «перле»

3.2.2 Описание интерфейса клиента

Интерфейс клиента позволяет пользователю проверить баланс (Рис. 1) после ввода логина и пароля (Рис. 2).

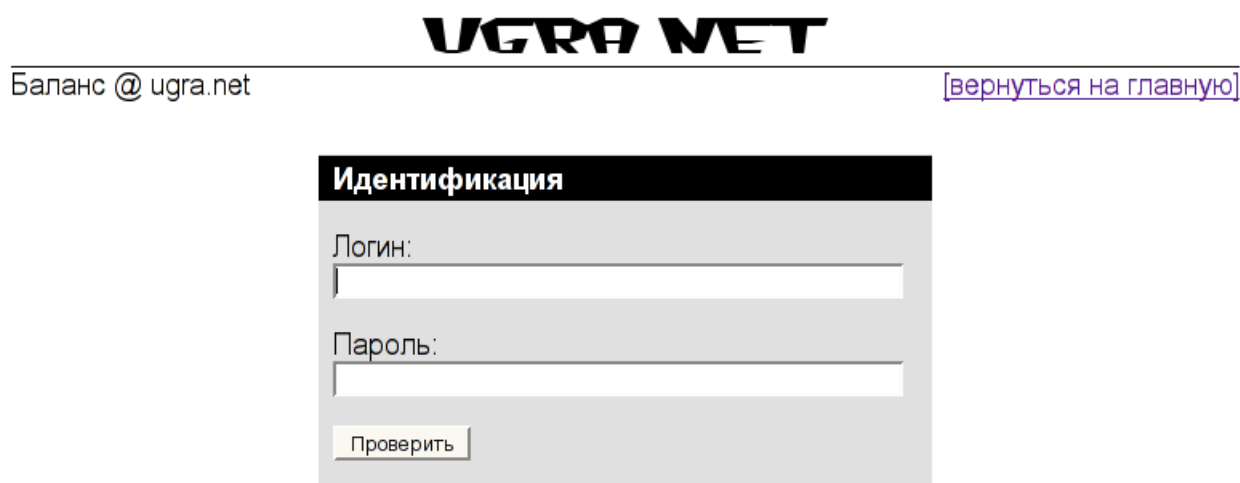


Рис. 1. Итерфейс клиента. Авторизация.

3.2.3 Описание интерфейса администратора

Интерфейс администратора предоставляет следующие функции:

- Отображение общей информации о системе.
- Конфигурация системы и сервисов.
- Создание, удаление, модификация тарифных планов.

¹программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяемое бесплатно, допускает свободное использование, распространение, модификацию и даже продажу.



Рис. 2. Итерфейс клиента. Проверка баланса.

- Создание, удаление, модификация пользователей (Рис. 3).
- Зачисление, списание средств со счетов пользователей.
- Отображение израсходованного трафика, как общего, так и по каждому пользователю в отдельности.

netams admin tool version 2.0.5

NetAMS NaVT Services Units Policies Accounts Welcome, Admin!

Accounts [Add Account](#)

Name	Actions	Balance	Plan	Units	Status info
1 <input type="checkbox"/> love		-0.255116	Standart	1	UNBLOCKED
2 <input type="checkbox"/> sirJa		43.911789	Standart	1	UNBLOCKED
3 <input type="checkbox"/> man		177.758292	Standart	1	UNBLOCKED
4 <input type="checkbox"/> bruce		-101.995761	Standart	1	UNBLOCKED
5 <input type="checkbox"/> 13		12.330822	Standart	1	UNBLOCKED
6 <input type="checkbox"/> Saltor		44.302889	Standart	1	UNBLOCKED
7 <input type="checkbox"/> serega		-0.132216	Standart	1	UNBLOCKED
8 <input type="checkbox"/> DAV		-0.000318	Standart	1	UNBLOCKED
9 <input type="checkbox"/> junk		58.290216	Standart	1	UNBLOCKED
10 <input type="checkbox"/> PAHAN		-0.000593	Standart	1	UNBLOCKED
11 <input type="checkbox"/> ZLoBaRb		14.779710	Standart	1	UNBLOCKED
12 <input type="checkbox"/> evsei		28.383830	Standart	1	UNBLOCKED

Рис. 3. Итерфейс администратора. Управление пользователями.

3.3 Организационная часть

3.3.1 Процесс функционирования

Обычное функционирование системы выглядит следующим образом:

1. Регистрация. Новый пользователь обращается к администратору, если пользователь не подключен к сети, то эта проблема решается совместно. Администратор регистрирует идентификационные данные пользователя в системе (логин и пароль). Система сопоставляет пользователю уникальный номер и связывает с ним *виртуальный рублевый счет*, с которого будут списываться деньги и *виртуальный IP адрес*, по которому будет учитываться потребляемый трафик.
2. Пополнение баланса. Зарегистрированный пользователь передает деньги администратору. Администратор проверяет наличие не погашенного пользователем авансового платежа, если он существует, средства идут на погашение, иначе средства зачисляются на *виртуальный рублевый счет* пользователя.
3. Авансовый платеж. Зарегистрированный пользователь просит администратора внести ему денег в долг. В случае согласия администратор зачисляет оговоренную сумму на виртуальный рублевый счет и записывает факт совершения авансового платежа.
4. Использование услуг. Пользователь настраивает подключение к серверу виртуальной сети (Для Windows XP клиент входит в операционную систему, для Windows ранних версий требуется отдельная программа) и подключается. Система устанавливает виртуальный IP адрес и пользователь начинает работу в интернете. По окончании сеанса пользователь отключается от сервера виртуальной сети.
5. Списание средств. Доставка трафика до пользователя осуществляется при помощи технологии PPPoE². После подключения по виртуальному IP адресу открывается доступ в локальную сеть «Матрикс» и интернет. Весь трафик использованный пользователем перенаправляется на биллинговую систему, где подсчитывается и через определенные промежутки времени записывается в базу, одновременно с этим количество (в мегабайтах) использованного трафика в зависимости от принадлежности к «Матриксу» или интернету умножается на соответствующий коэффициент (перевод в рубли). Полученное произведение списывается из текущего счета пользователя. Если баланс пользователя не положителен, доступ к внешней сети закрывается.
6. Оплата провайдеру. Распределяемый трафик предоплачивается. При приближении баланса у провайдера к критической отметке, часть денег собранных с пользователей передается провайдеру.

3.3.2 Обязанности администратора

- Помощь пользователям в подключении и настройке локальной сети.
- Регистрация и удаление интернет пользователей.

²PPPoE (англ. Point-to-point protocol over Ethernet) сетевой протокол передачи кадров PPP через Ethernet. В основном используется XDSL сервисами. Предоставляет дополнительные возможности (аутентификация, сжатие, шифрование).

- Плановое обслуживание сервера.
- Замена оборудования в случае необходимости (выход из строя, недостаточная мощность).
- Устранение аварийных ситуаций и их последствий.
- Зачисление средств на счета пользователей.
- Осуществление и учет авансовых платежей.
- Смена паролей пользователям, по их просьбе.

4 Предложения по автоматизации

4.1 Карты оплаты

Карта оплаты — пластиковая или бумажная карта содержащая номер и пароль, позволяющие, активировав карту, пополнить свой баланс на определенную сумму.

4.1.1 Необходимость внедрения

Из описания работающей системы, можно сделать вывод о необходимости введения карт оплаты, рассмотрим основные причины:

- Пополнение счета, не должно являться обязанностью администратора, иначе он оказывается привязан к общежитию (при переезде администратора, придется свернуть предоставление доступа) и не может обслуживать несколько объектов.
- На данный момент простая операция пополнения баланса, требует доступа к сети, административному интерфейсу (возможности которого не ограничиваются вводом средств, поиска условного имени пользователя (логин) в базе, ввода требуемой суммы и контроля за успешным прохождением платежа. В результате администратору требуется часто отрываться от своих дел и тратить достаточно много времени.
- Прием денег осуществляется всего одним человеком, а один человек не может постоянно находиться в общежитии, что неудобно для клиентов. Причем возможность децентрализации платежей не предусмотрена.

4.1.2 Реализация

Для автоматизации пополнение баланса предлагается ввести карты оплаты.

Карты оплаты будут выпускаться администратором и распространяться через других студентов, планируемая скидка для распространителей 10

При реализации потребуется:

- Модификация существующей базы данных, позволяющая хранить информацию о картах оплаты.

- Добавление к административному интерфейсу возможностей генерации серий карт оплаты, отзыва карт, просмотра свободный и активированных карт.
- Добавление к клиентскому интерфейсу возможности активации карт оплаты.

4.1.3 Технические детали

Карта оплаты будет определять три числа: серию, номер и код активации.

Серия карты представляет собой трехзначное число определяющее цену, дату выпуска карты и количество карт (административный интерфейс позволит генерировать серии карт). Серии нумеруются подряд, согласно порядку выпуска. Трехзначная разрядность позволит выпустить 999 серий. Предположим, что серия в среднем состоит из 100 карт, в день активируется 5 карт, тогда сгенерированных карт нам хватит на 54 года, что намного превосходит жизненный цикл проекта.

Номер карты — трехзначное число определяющее порядковый номер карты в серии. Позволяет генерировать серии их 999 карт.

Код активации — девятизначное три блока по три цифры случайное число. Основной элемент защиты карт. Девятизначное число позволяет сгенерировать нам 10^9 различных кодов. Что примерно составляет 1002 кода на карту при максимально возможном размере серии или 10010 кодов на карту при 100 картах на серию.

На рисунке 4 приведен пример карты оплаты. Карта предназначена для печати на обычной бумаге с помощью лазерного принтера.



Рис. 4. Пример карты оплаты.

Модификация базы данных состоит в добавлении трех таблиц.

Таблица **Series** описывает выпущенные серии карт. Структура таблицы:

Поле	Тип	Описание
serie	integer	номер серии
card_count	integer	количество карт в серии
card_nominal	integer	номинал карт
created	datetime	дата выпуска

Таблица **Cards** содержит сведения о выпущенных, но еще не активированных картах. Структура таблицы:

Поле	Тип	Описание
serie	integer	номер серии
number	integer	номер карты
code	integer	код активации

В таблицу **Usedcards** помещают активированные карты (подлежит очистке раз в полгода). Структура таблицы:

Поле	Тип	Описание
serie	integer	номер серии
number	integer	номер карты
code	integer	код активации
created	datetime	дата выпуска
activated	datetime	дата и время активации
user_oid	longint	идентификатор пользователя

Описание работы карт оплаты:

1. Администратор при помощи административного интерфейса задает желаемое количество карт и их номинал.
2. Система генерирует серию карт. Данные о серии помещаются в таблицу **Series**. Затем для каждой пары серия, номер при помощи `/dev/random`³ генерируется случайный код активации. Сформированные данные заносятся в таблицу **Cards**. Такой алгоритм генерации кодов практически неуязвим для взлома, так как фактически на одну пару серии и номера приходится любой из 10^9 кодов, которые невозможно перебрать за разумное время.
3. Пользователь покупает карту оплаты у администратора или распространителя и при помощи клиентского интерфейса вводит данные с карты.
4. Система проверяет наличие в таблице **Cards** тройки чисел серия, номер, код если строка найдена в **Series** проверяется номинал карты и средства зачисляются на счет. Если данные не верны пользователю выдается сообщение и счетчик ошибок увеличивается на единицу. При достижении счетчиком значения 3 пользователь блокируется на 10 минут.

4.2 Авансовые платежи

Авансовый платеж представляет собой зачисления средств без передачи денег, фактически пользователь использует интернет в кредит и оплачивает позже.

³`/dev/random` и `/dev/urandom` — специальные символьные псевдоустройства, появившиеся в ядре Linux версии 1.3.30. Они предоставляют интерфейс к системному генератору случайных чисел, который выводит шумы из драйверов устройств и других источников в «хаотичный» пул (англ. entropy pool). Генератор также сохраняет необходимое количество битов шума в этом пуле и формирует из него случайные числа.

4.2.1 Необходимость внедрения

Основные предпосылки к автоматизации авансовых платежей:

- При выдаче авансового платежа администратор не нужен. Авансовый платеж это взаимодействие пользователя и системы, администратор лишь определяет кому и сколько.
- Данная операция требует достаточно сложных механических операций и в некоторых случаях опирается на память человека.
- Существующая система авансовых платежей никак не связана с системой учета трафика при наличии прямой логической связи.

4.2.2 Реализация

Модель авансовых платежей подразумевает временное пополнение баланса пользователя основываясь на мнении администратора.

Модель доверия администратора можно разбить на уровни, отличающиеся максимальной суммой долга и времени за которое не начисляются проценты.

При реализации потребуется:

- Модификация базы данных, позволяющая хранить данные о активных и погашенных авансовых платежах, уровне доверия администратора к пользователям.
- Модификация внутреннего механизма пополнения счета (учитывая пополнения картами оплаты), чтобы при поступлении платежа из суммы платежа вычиталась текущая сумма долга.
- Добавление к административному интерфейсу возможностей менять уровни доверия к пользователям, просматривать авансовые платежи и статистику по ним.
- Добавление к клиентскому интерфейсу возможности запроса авансового платежа.

4.2.3 Технические детали

Модель доверия администратора к пользователям предполагает присвоение каждому пользователю определенного уровня доверия, предварительное описание уровней:

Код уровня	Максимальная сумма	Бесплатный период
-1	0	0
0	50 руб.	7 дней
1	100 руб.	10 дней
2	150 руб.	14 дней
3	200 руб.	20 дней

Таблица **Levels** для хранения информации об уровнях имеет следующую структуру:

Поле	Тип	Описание
level_id	integer	код уровня
max_sum	integer	максимальная сумма, руб.
free_time	integer	период без начисления процентов, дней

Структура таблицы **UserLevels** для хранения данных о присвоенных пользователям уровнях доверия:

Поле	Тип	Описание
level_id	integer	код уровня
user_oid	longint	идентификатор пользователя

Информация о непогашенных авансовых платежах хранится в таблице **Debt**, ее структура:

Поле	Тип	Описание
user_oid	longint	идентификатор пользователя
sum	integer	сумма платежа
date	date	дата запроса платежа

Описание процесса прохождения авансового платежа:

1. Администратор выставляет уровни доверия пользователям.
2. Пользователь, используя пользовательский интерфейс (для пользователей с уровнем -1 в интерфейсе упоминание об авансовых платежах отключено), делает запрос на авансовый платеж.
3. Система смотрит уровень доверия пользователя, если уровень не указан, пользователю выдается сообщение "Для активации услуги, обратитесь к администратору если уровень указан, запрашиваемая сумма не превышает максимальную для уровня и пользователь не имеет непогашенных авансовых платежей, баланс пополняется. В таблицу **debt** заносятся данные о платеже.
4. Пользователь пополняет баланс по карте или через администратора.
5. Система проверяет наличие непогашенных платежей и при их наличии вычитает сумму долга из поступивших средств, остаток зачисляется на счет. Запись об авансовом платеже удаляется из таблицы **Dept**.