



Опыт построения локальных сетей в
студенческих общежитиях
и беспроводных сетей в учебных корпусах
университетов

Вячеслав Шкарупин

УРАН
2012

1. Предистория

Когда-то давным давно один крупный киевский университет обратился в Ассоциацию Уран с просьбой подключить студентов его общежитий к его локальной сети, сети УРАН и сети Интернет.

Были разработаны следующие принципы реализации:

1. Жители общежитий получают доступ к сети университета и в Интернет.
2. Жители общежитий облачивают доступ в Интернет индивидуально
3. Университет согласовывает тарифы для студентов
4. Университет не затрачивает никаких средств на построение сетей в общежитиях и на обеспечение доступа жителей общежитий к ресурсам сетей
5. Университет получает определенный процент от поступлений
6. Локальные сети общежитий заводятся во все жилые и некоторые не жилые помещения в зданиях.
7. Построенные локальные сети общежитий переходят в собственность университета через 5 лет
8. Университет не допускает других провайдеров в общежития на протяжении 5 лет

2. Что имеем сегодня

- Подключены общежития пяти университетов в Киеве и Полтаве
- Несколько тысяч пользователей
- Разнообразные модели сотрудничества Ассоциации с университетами
- Доступ жителей общежитий к ресурсам университета, сети УРАН, сети Интернет
- Развитие технологий доступа от PPPoE до WEB аутентификации
- Разнообразные тарифные планы
- Постоянная техническая поддержка и сопровождение

3. Что получает Университет

- Работают локальные сети общежитий, охватывающие все помещения
- Доступ жителей общежитий к ресурсам сети университета
- Доступ жителей общежитий к ресурсам сети УРАН и Интернет
- Отчисления от платежей жителей общежитий за доступ
- Бесплатное обучение персонала
- Практическое обучение жителей общежитий основам сетевых технологий
- В некоторых случаях - дополнительные бонусы: система видеонаблюдения в холлах общежитий, IPTV и др.
- Отсутствие затрат на реализацию

4. Вариант сотрудничества 1

Полное построение, ввод в эксплуатацию и обслуживание сетей общежитий за счет внешнего инвестора.

- Жители общежитий получают доступ к ресурсам локальной сети университета, сети УРАН и сети Интернет.
- Жители общежитий оплачивают такой доступ индивидуально
- Университет согласовывает тарифы для жителей общежитий
- Университет не затрачивает собственных средств
- Университет получает определенный процент отчислений от поступлений от жителей общежитий за пользование ресурсами
- Локальные сети общежитий заводятся во все жилые и некоторые не жилые помещения в зданиях.
- Университет не допускает других провайдеров в общежития на протяжении 5 лет с момента начала работы проекта
- Через 5 лет пассивное оборудование сетей переходит в собственность Университета

5. Варианты сотрудничества 2,3 и т.д.

Например: в общежитиях уже имеются локальные сети, принадлежащие Университету

- Ревизия, доводка до стандартов УРАН, ввод в эксплуатацию (возможно и обслуживание) сетей общежитий.
- Жители общежитий получают доступ к ресурсам локальной сети университета, сети УРАН и сети Интернет.
- Жители общежитий облачивают такой доступ индивидуально
- Университет согласовывает тарифы для жителей общежитий
- Университет получает процент отчислений от поступлений от жителей общежитий за пользование ресурсами
- При необходимости университету предоставляется доступ к биллинговой системе, технологиям доступа
- Сопровождение сетей и обучение персонала

Вариантов может быть много:

- университет сам решает, какие компоненты сервиса ему обеспечивать самостоятельно, а какие может купить, например:
- университет сам всё обслуживает и закупает централизованно интернет из расчета 1,2 Мбит/с на подключенного студента.
- дополнительно можно взять в аренду акаунтинговую систему
- и т.д.

6. Оценка инвестиций

Инвестиции на реализацию проекта по Варианту 1:

в среднем 250-350 грн. на одно помещение в режиме жесткой экономии:

Инвестиции в пассивное оборудование (пример):

- 300 грн на одно помещение (кабель + коробка + розетки в комнатах + шкафы + патч-панели + вспомогательные материалы + работа)
- % подключения: 60% в учебное время, 5% в летнее время в среднем $(60\% \times 10 + 5\% \times 2) / 12 = 50.8\%$

Что составляет: $300 \text{ грн} / 0.508 = 591 \text{ грн}$ на одно подключение

- Срок окупаемости: 60 месяцев (5 лет)
- Возврат инвестиций = $591 \text{ грн} / 60 \text{ мес}$ не менее 9.9 грн/мес

7. Структура цены тарифа

Примерно для тарифа 55 грн. (Киев)

Составляющая	Тариф	Примечания
Средний входящий трафик	21.6	Не зависит от цены тарифа: 18 грн/М * 1,2М
Обслуживание*	10.0	З/п персонала + соцстрах
Биллинг	5.0	Аренда системы биллинга
Оборудование	3.0	Активное - амортизация
Отчисления** университету	5.5	Оговаривается отдельно
Инвестиции (возврат)	9.9	Долги нужно возвращать

*В том числе зарплата сотрудникам университета

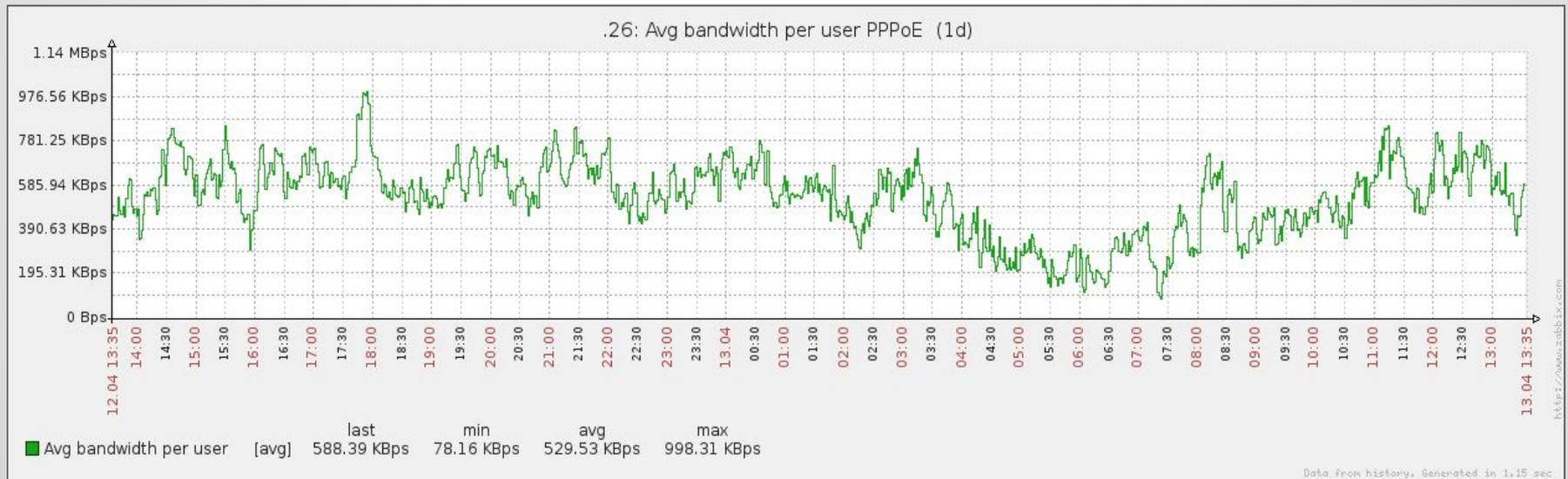
**При продлении договора через 5 лет отчисления возрастают до 15.4 грн за счет окончания возврата инвестиций.

Затраты университета = 0

Средний входящий трафик

Усредненный на одного пользователя трафик на входном интерфейсе сервера доступа (из "мира" к пользователю).

Средняя скорость НЕ превышает 1Мбит/сек на одного пользователя!



8. Юридические аспекты

Договор УРАН - Университет - Инвестор

- Адреса зданий
- Доступ во все помещения
- Обеспечение оборудования питанием 220В (3 фазы)
- Прокладка сети во все жилые помещения в заднии.
- Согласование тарифов
- Отчисление университету процента от поступлений
- Передача пассивного оборудования сетей университету после окончания срока договора (5 лет)
- Эксклюзивность на период действия договора

Технический проект прокладки сети

- Технические требования и общая схема сети
- Производство работ (монтаж локальных сетей в зданиях)
- Реализация локальной сети в здании по адресу (на каждое здание отдельно)
- Прокладка оптики в здания

Публичный договор с пользователем

9. Техническая реализация

- Схемы разводки сетей по зданиям.
- Заводка оптоволоконна в здания.
- Технологии доступа: PPPoE, QnQ, WEB авторизация
- Активное оборудование: коммутаторы, серверы доступа.
- Полное и частичное подключение помещений.
- Биллинг (аккаунтинговая система)
- Техническая поддержка и обслуживание
- Способы приема платежей
- Статистика использования

Пример схемы разводки сети по этажу общежития

ПОЛТАВА

Реализовано

Работает



Место установки



Вот что внутри

ПОЛТАВА

Реализовано

Работает



10. WiFi в учебных корпусах

Новый проект УРАН

в сотрудничестве с Благотворительным фондом Комикон для университетов, подключенных на скорости не менее 100М:

Бесплатно для университета:

Создание точек покрытия WiFi в учебных корпусах:

- Установка оборудования, разводка кабелей, подключение, сопровождение.
- Дополнительная бесплатная полоса для доступа по WiFi
- Бесплатный доступ студентам и сотрудникам к локальной сети университета, сети УРАН, сети Интернет

Спасибо за внимание

?? Вопросы ??