D-Link
Building Networks for People

Решения D-Link для построения сетей

Новиков Александр, консультант по проектам

anovikov@dlink.ru

D-Link
Building Networks for People

Коммутаторы

- Технологии
  - Vlan, ISM Vlan, Сегментация трафика
  - QoS
  - STP (RSTP, MSTP)
  - LookBack Detection
  - IP-MAC-Port Binding
  - ACL (списки контроля доступа)
  - SafeGuard Engine
- Устройства
- Примеры построения сетей

D-Link
Building Networks for People

Виртуальные Локальные Сети - VLAN

- Дополнительное деление сетевых сегментов для уменьшения трафика и перегрузок
- Логические группы в LAN
- VLAN подобны широковещательным доменам
- Обеспечение безопасности и разделения доступа к ресурсам

Типы VLAN

- VLAN на базе портов
- VLAN на базе меток IEEE 802.1q
- VLAN на базе протоколов IEEE 802.1v

D-Link
Building Networks for People

802.1q – VLAN на базе меток

D-Link
Building Networks for People

Преимущества IEEE 802.1q VLAN

- Гибкость и удобство настройки и изменения
- Возможность работы протокола Spanning Tree
- Возможность работы с сетевыми устройствами, которые не распознают метки
- Устройства разных производителей, могут работать вместе
- Не нужно применять маршрутизаторы, чтобы связать подсети

Маркированные кадры-Tagged Frame

- 12-бит VLAN маркер
- Идентифицирует кадр, как принадлежащий VLAN

- Max. Размер маркированного кадра Ethernet 1522 байт
- Немаркированный кадр это кадр без VLAN маркера

VID и PVID

- VID (VLAN Identifier)
  - 12-bit часть VLAN маркера
  - Указывает какая VLAN
  - 12 бит определяет 4096 VLAN’ов
  - VID 0 и VID 4095 зарезервированы

- PVID (Port VID)
- Ассоциирует порт с VLAN
- Например,

  Порту с PVID 3, предназначены все немаркированные пакеты VLAN 3

D-Link
Building Networks for People

Правила коммутации маркированных & немаркированных портов (Входящие данные)

- Прием данных с маркером
  - Проверка маркировки VID
  - Коммутация кадра на определенную VLAN группу
- Прием данных без маркера
  - Проверка его PVID
  - Коммутация кадра на определенную VLAN группу

D-Link
Building Networks for People

Правила коммутации маркированных & немаркированных портов (Исходящие данные)

- Исходящий порт – маркированный порт
  - Маркировка кадра
  - Для идентификации кадра как принадлежащего VLAN группе
- Исходящий порт – немаркированный порт
  - Удаление маркера

Выходящие (Egress) порты

- Установка портов, передающих трафик в VLAN похожа на маркированные и немаркированные кадры
- Это означает, что VLAN кадры могут передаваться (выходить) через выходящие порты.
- Таким образом, порт, принадлежащий VLAN, должен быть Выходящим (Egress) портом (“E”)

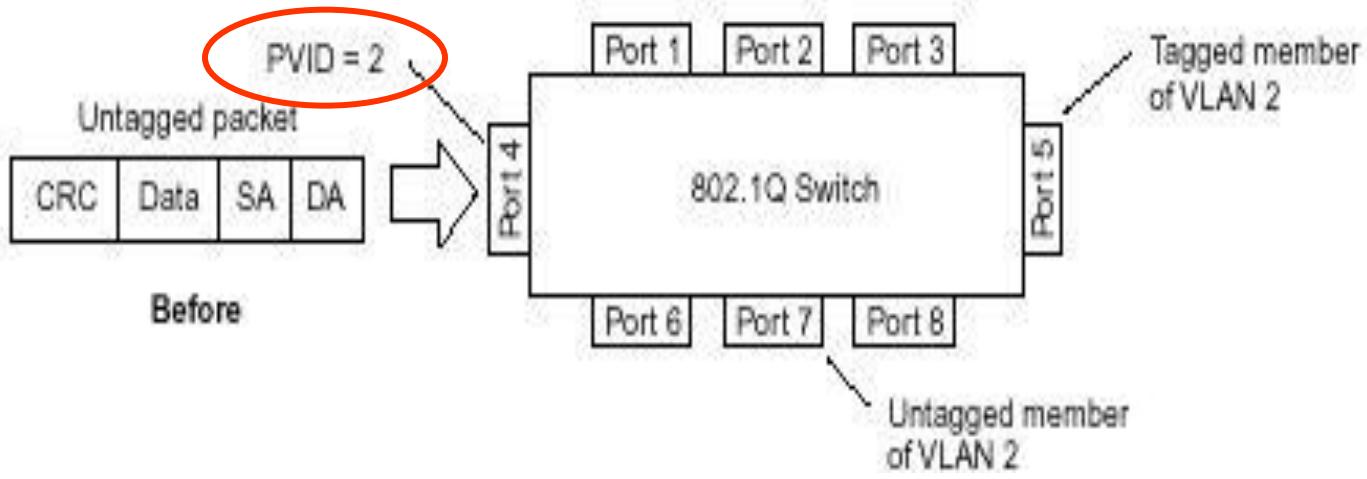
Маркированный входящий пакет (Часть 1)

- Входящий пакет назначен для VLAN 2 потому, что в пакете есть маркер принадлежности
- Порт 5 маркирован как Выходящий для VLAN 2
- Порт 7 не маркирован как Выходящий для VLAN 2

- Пакеты перенаправляются на порт 5 с маркером
- Пакеты перенаправляются на порт 7 без маркера

Маркированный входящий пакет (Часть 2)

Немаркированный входящий пакет (Часть 1)

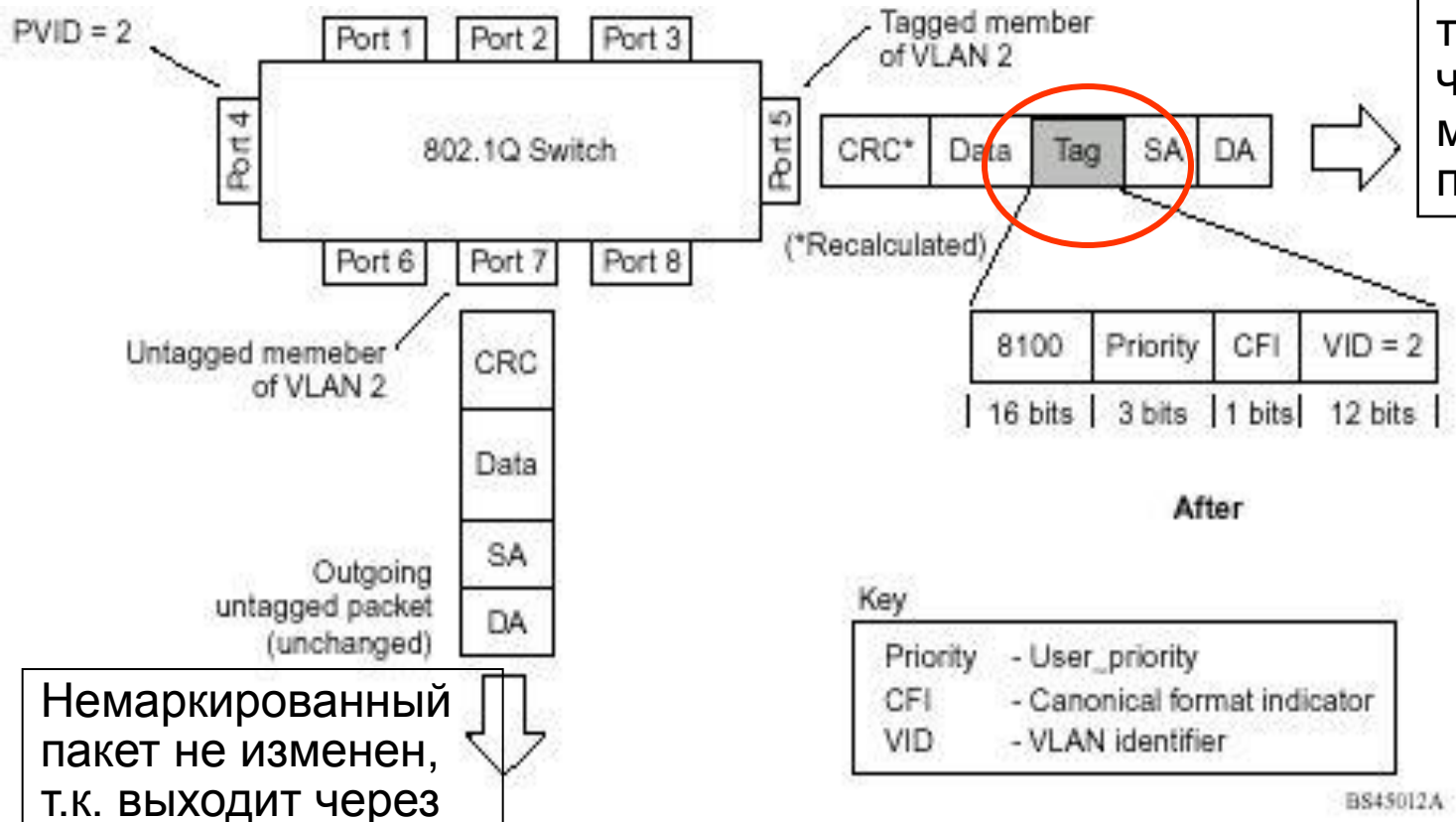


- PVID порта 4 -> 2
- Входящий немаркированный пакет назначен на VLAN 2
- Порт 5 маркированный Выходящий VLAN 2
- Порт 7 немаркированный Выходящий VLAN 2

- Пакеты с порта 4 перенаправляются на порт 5 с маркером
- Пакеты с порта 4 перенаправляются на порт 7 без маркера

D-Link
Building Networks for People

Немаркированный входящий пакет (Часть 2)



Немаркированный пакет маркируется, т.к.он выходит через маркированный порт

Немаркированный пакет не изменен, т.к. выходит через немаркированный порт.

D-Link
Building Networks for People

Разделение сети, построенной на 2-х коммутаторах на две VLAN

D-Link
Building Networks for People

802.1v – VLAN на базе портов и протоколов

D-Link
Building Networks for People

Описание 802.1v

- Стандартизирован IEEE.
- 802.1v это расширение 802.1Q (VLAN на основе портов) для предоставления возможности классификации пакетов не только по принадлежности порту, но также и по типу протокола канального уровня.
- Это означает, что 802.1v VLAN классифицирует пакеты по протоколу и по порту.

Тегирование кадров 802.1v

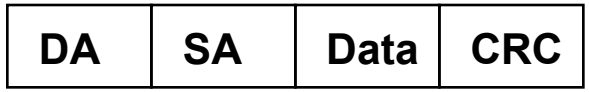
Формат тегов кадров 802.1v такой же как и у 802.1q.

Это, 32-х битное поле (VLAN Tag) в заголовке кадра, которое идентифицирует кадр по принадлежности к определенному VLAN или по приоритету.

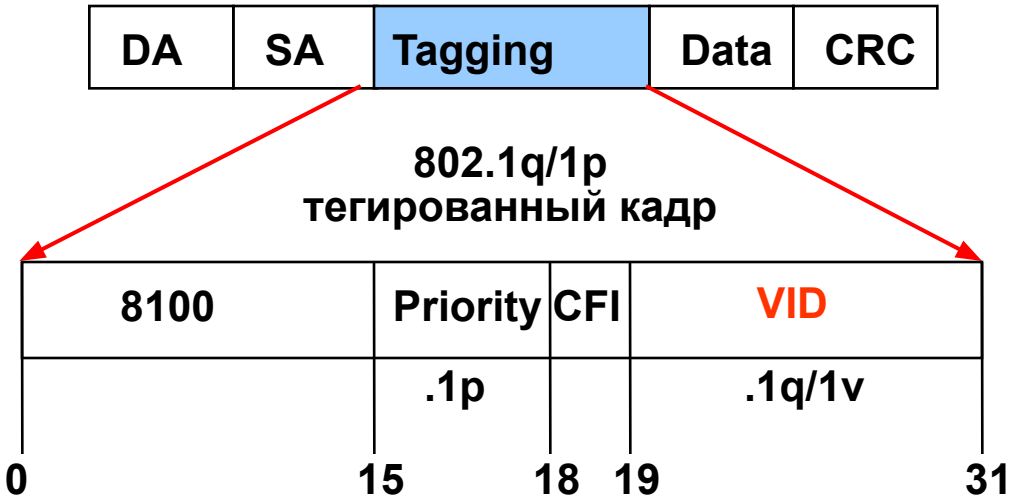
Максимальный размер тегированного кадра Ethernet - 1522 байтов

(1518 + 4 байта тега).

Кадр без тега называется нетегированным кадром или просто кадром.



Обычный (или нетегированный) кадр

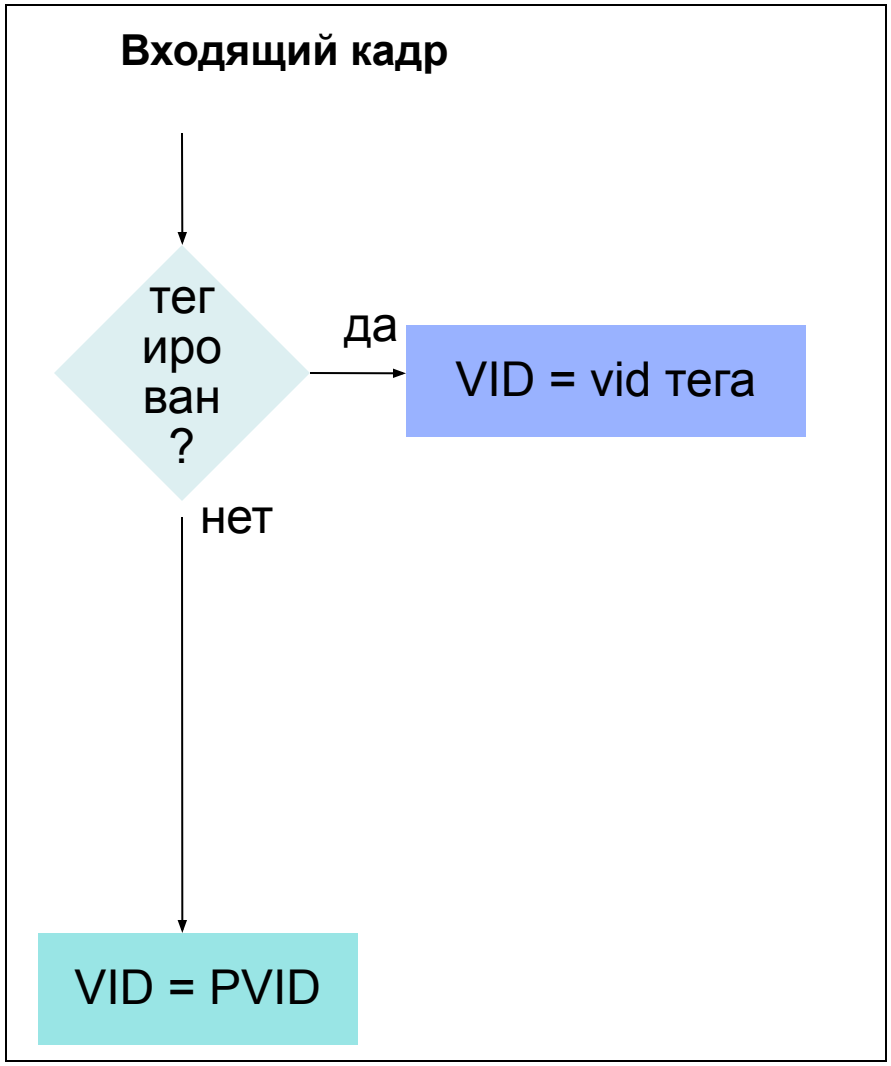


Priority (1p) - 3 бита, 0-7.

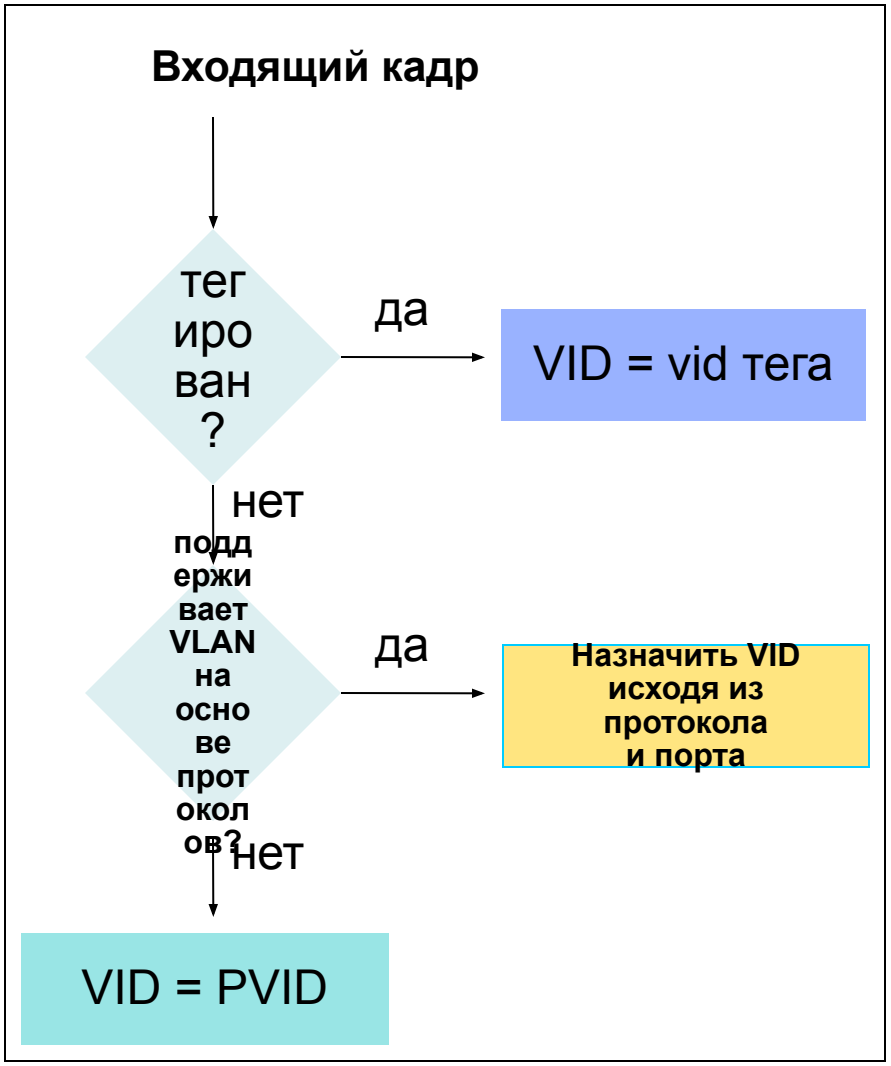
VID (1q/1v) - 12 бит, 0-4095.

Правило классификации VLAN

802.1Q VLAN на основе портов



802.1v VLAN на основе портов и протоколов



Поддерживаемые серией xStack типы протоколов

Коммутатор поддерживает пятнадцать (15) предопределённых протоколов для настройки VLAN на основе протоколов. Пользователь также может выбрать свой протокол (не входящий в эти пятнадцать) сконфигурировав *userDefined* VLAN на основе протоколов. Поддерживаемыми типами протоколов для этих коммутаторов являются: IP, IPX, DEC, DEC LAT, SNAP, NetBIOS, AppleTalk, XNS, SNA, IPv6, RARP и VINES.

Полный список:

Возможна настройка до 7 VLAN на основе протоколов на каждом порту

D-Link
Building Networks for People

Ассиметричные VLAN

для сетевых серверных приложений с использованием коммутатора L2

D-Link
Building Networks for People

Сетевые серверные приложения и приложения с доступом в Internet

- Общие серверы (Почтовый сервер, файловый сервер, сервера доступа в Internet) должны быть доступны различным группам пользователей, но доступ между группами должен быть закрыт (для повышения производительности или из соображений безопасности)
- Решения на уровне L2: Ассиметричные VLAN или сегментация трафика
- Решение на уровне L3: Коммутация L3 + ACL для ограничения доступа между .

D-Link
Building Networks for People

Деление сети на две VLAN с предоставлением общего файл-сервера

Ограничения ассиметричных VLAN

Функция IGMP Snooping не работает при использовании ассиметричных VLAN.

Решение: Коммутация L3 + ACL + Протокол маршрутизации групповых сообщений + IGMP snooping

D-Link
Building Networks for People

Сегментация трафика

Сегментация трафика служит для разграничения доменов на уровне 2.
Данная функция позволяет настраивать порты таким образом, чтобы они были изолированы друг от друга, но в то же время имели доступ к разделяемым портам, используемым для подключения сервером и магистрали сети провайдера. Данная функция может быть использована при построении сетей провайдеров.

Сегментация трафика

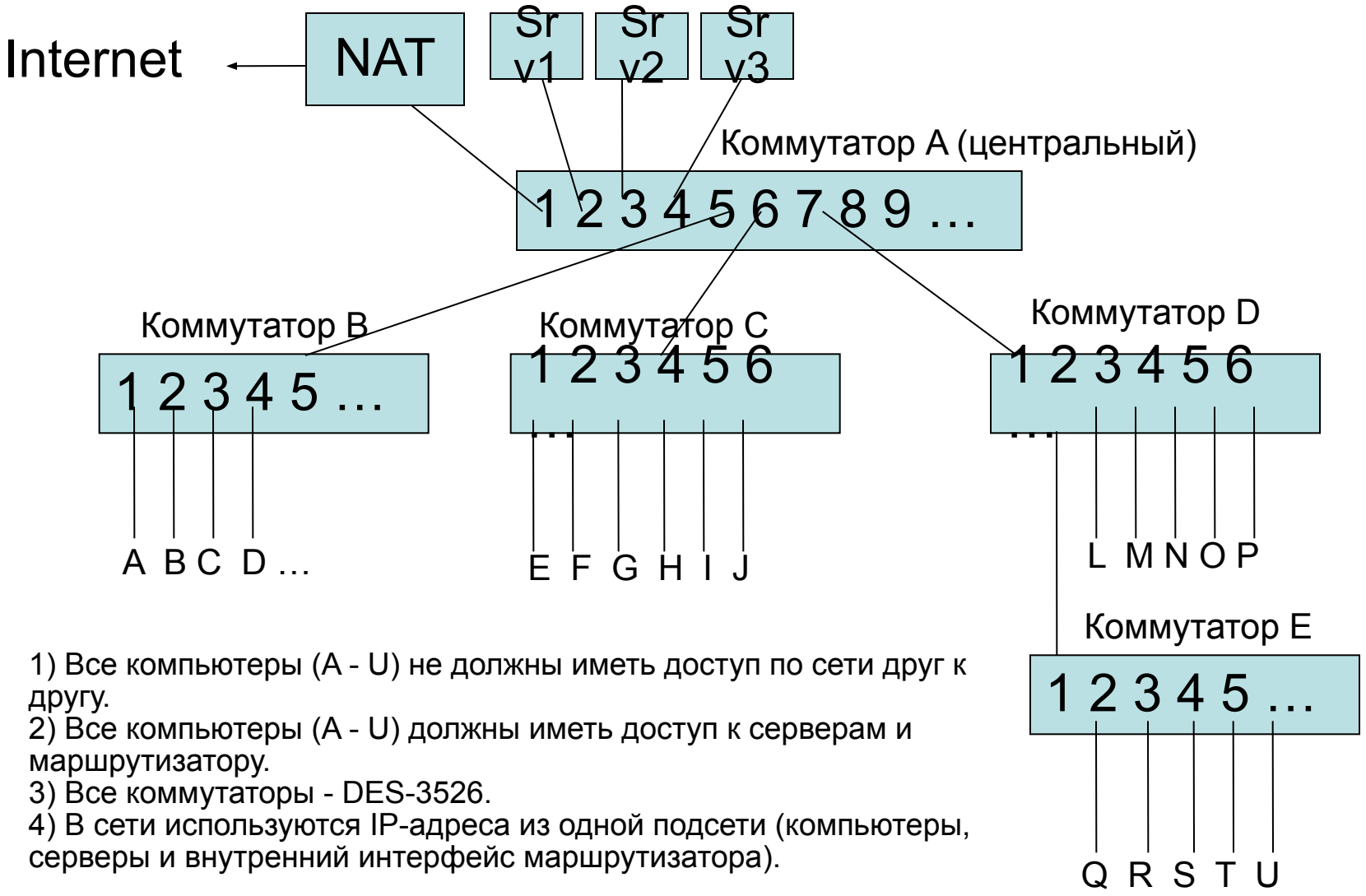
Все компьютеры (ПК 1 – ПК 23) имеют доступ к порту uplink, но не имеют доступа друг к друг на уровне 2

Решение можно использовать для:

- в проектах ETTH для изоляции портов
- для предоставления доступа к общему серверу

D-Link
Building Networks for People

Иерархическая сегментация трафика для изоляции портов



1) Все компьютеры (A - U) не должны иметь доступ по сети друг к другу.
2) Все компьютеры (A - U) должны иметь доступ к серверам и маршрутизатору.
3) Все коммутаторы - DES-3526.
4) В сети используются IP-адреса из одной подсети (компьютеры, серверы и внутренний интерфейс маршрутизатора).

D-Link
Building Networks for People

Ассиметричные VLAN по сравнению с сегментацией трафика

Ассиметричные VLAN

- Необходимо глубокое понимание 802.1q VLAN
- Пользователи VLAN могут быть распределены между несколькими устройствами, и сервер может находиться в любом месте.
- Нужна поддержка расширения стандарта 802.1q (перекрывающиеся нетегированные VLAN)
- Может не поддерживать IGMP snooping
- Максимальное количество VLAN ограничено 4094.

Сегментация трафика

- Просто, не нужно знание технологии VLAN.
- Пользователи VLAN не могут быть распределены между устройствами.
- Работает IGMP snooping.
- Сегментация трафика может иметь иерархичную структуру. Нет ограничений на номер VLAN.
- Общие серверы должны быть подключены к центральному коммутатору (при использовании иерархичной структуры)

D-Link
Building Networks for People

Протоколы «покрывающего дерева»
Spanning Tree Protocols

802.1d (STP)
802.1w (RSTP)
802.1s (MSTP)

D-Link
Building Networks for People

Протокол Spanning Tree

Зачем нужен протокол Spanning Tree?

- Исключение петель
- Резервные связи

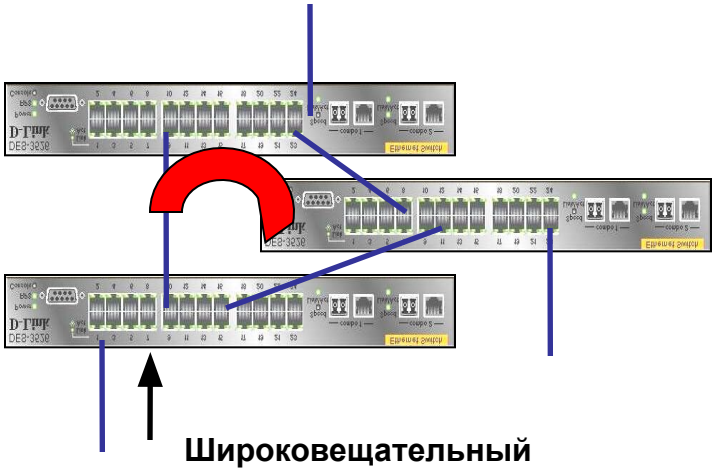
Версии:

- IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol, STP
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol, RSTP
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol, MSTP

Что такое сетевая петля L2

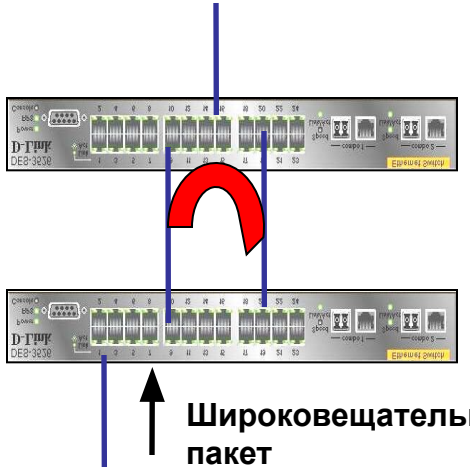
Коммутаторы (L2), объединённые в кольцо, образуют одну или несколько сетевых петель

Пример 1



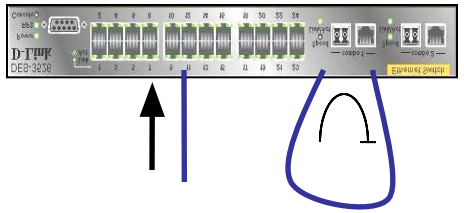
Широковещательный пакет

Пример 2



Широковещательный пакет

Пример 3



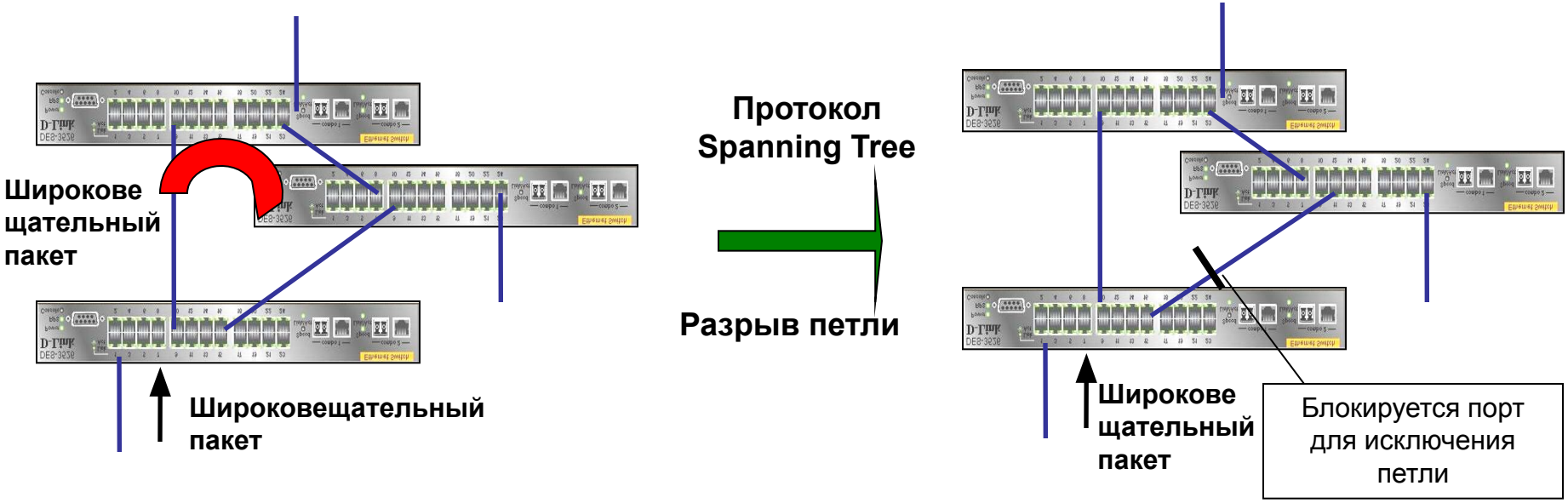
Широковещательный пакет

Примечание: Коммутаторы в этих примерах являются устройствами L2, VLAN на них не настроены, и протокол Spanning Tree не включен.

Проблема: В сети L2 Ethernet не допускаются петли. Если они есть, то это может вызвать Широковещательный шторм (Broadcast Storm).

D-Link
Building Networks for People

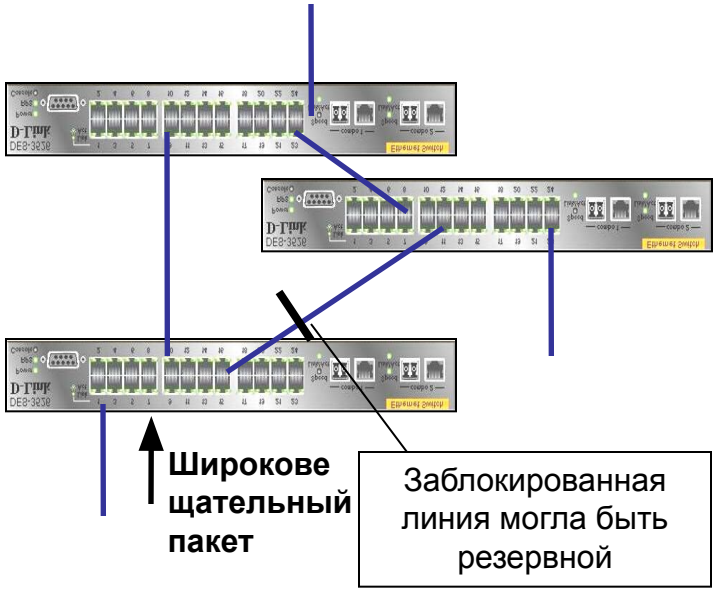
Исключение петель



Решение: Протокол Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP) может исключить петлю или петли.

D-Link
Building Networks for People

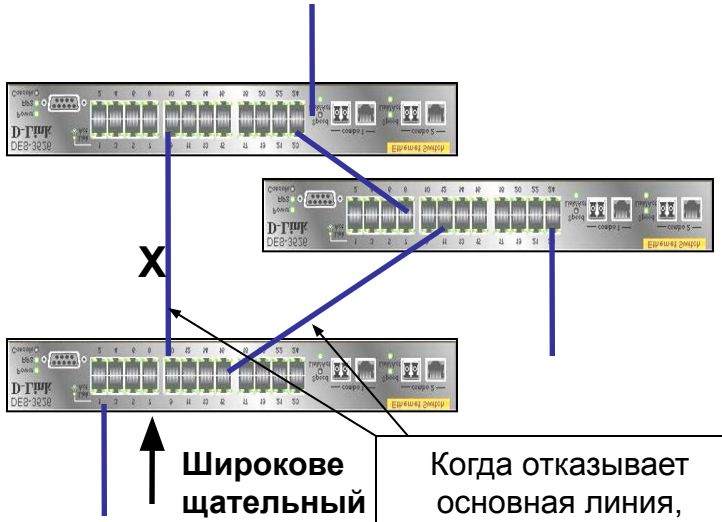
Резервная(ие) связь (и)



Широковещательный пакет

Заблокированная линия могла быть резервной

Протокол Spanning Tree



Широковещательный пакет

Когда отказывает основная линия, заблокированный порт включается снова для обеспечения резервного пути.

Если происходит отказ основной линии, протокол Spanning Tree может включить заблокированный порт для обеспечения резервного пути.

D-Link
Building Networks for People

RSTP, MSTP

Основной недостаток 802.1d STP: Большое время сходимости. Протоколу STP (802.1d) обычно для этого требуется от 30 до 60 секунд.

Решение: Протокол Rapid Spanning Tree, RSTP (IEEE 802.1w).

Время сходимости 2-3 секунды. 802.1w обратно совместим с 802.1d. Тем не менее, преимущество быстрой сходимости будет утеряно.

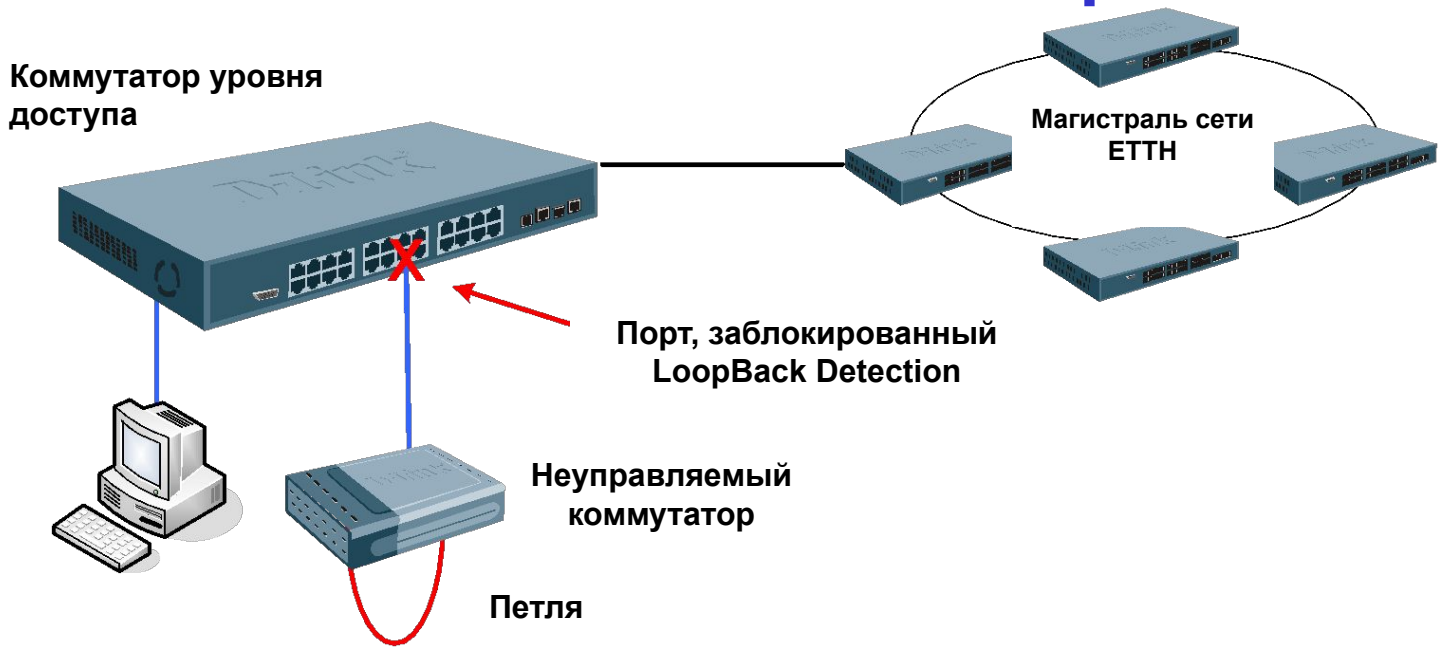
Ограничение RSTP:

В сети может быть только одна копия **Spanning Tree** (одно дерево). Если на коммутаторе сконфигурировано несколько VLAN, то все они используют одну копия этого протокола. Это значит, что все VLAN образуют одну логическую топологию, не обладающую достаточной гибкостью. Этот протокол не может поддерживать своё «дерево» для каждого VLAN.

Решение: Протокол Multiple Spanning Tree, MSTP (IEEE 802.1s)

D-Link
Building Networks for People

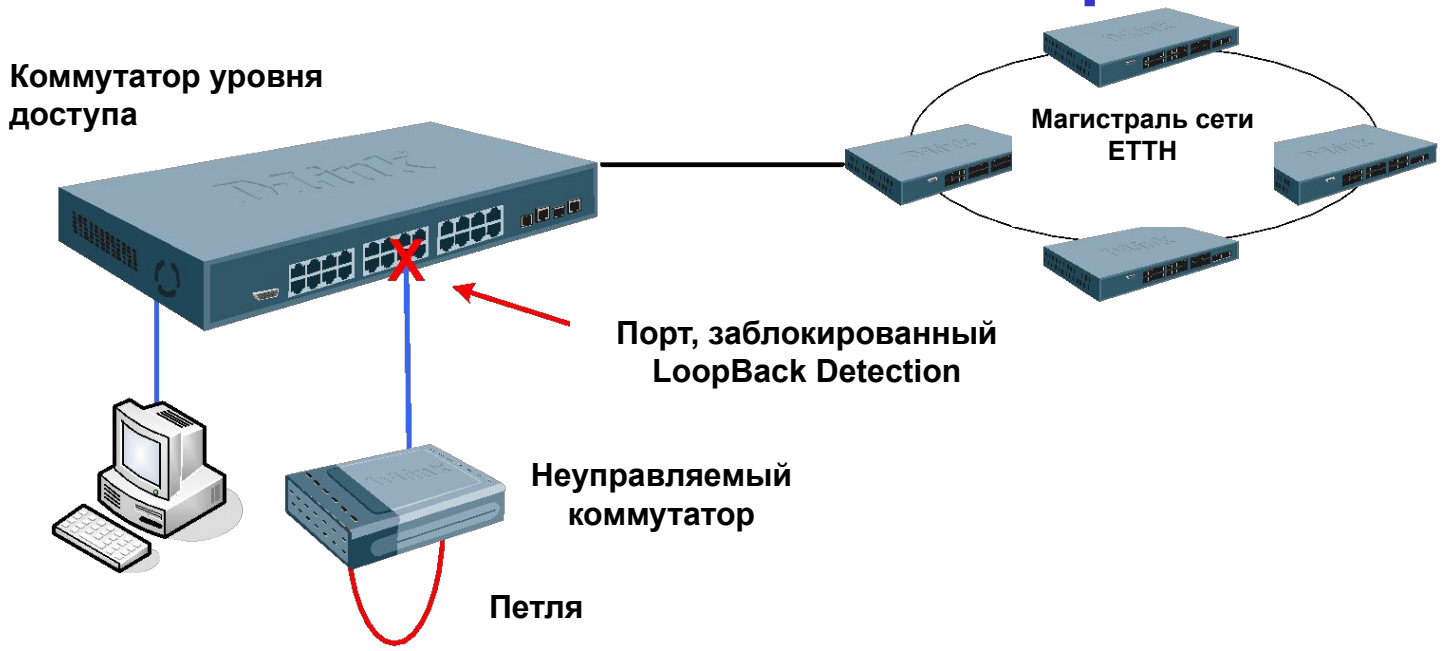
Обнаружение «петель» на порту коммутатора: STP LoopBack Detection



Ситуация, показанная на рисунке, вынуждает управляемый коммутатор постоянно перестраивать «дерево» STP при получении своего же собственного BPDU. Новая функция LoopBack Detection отслеживает такие ситуации и блокирует порт, на котором обнаружена петля, тем самым предотвращая проблемы в сети.

D-Link
Building Networks for People

Обнаружение «петель» на порту коммутатора: LoopBack Detection

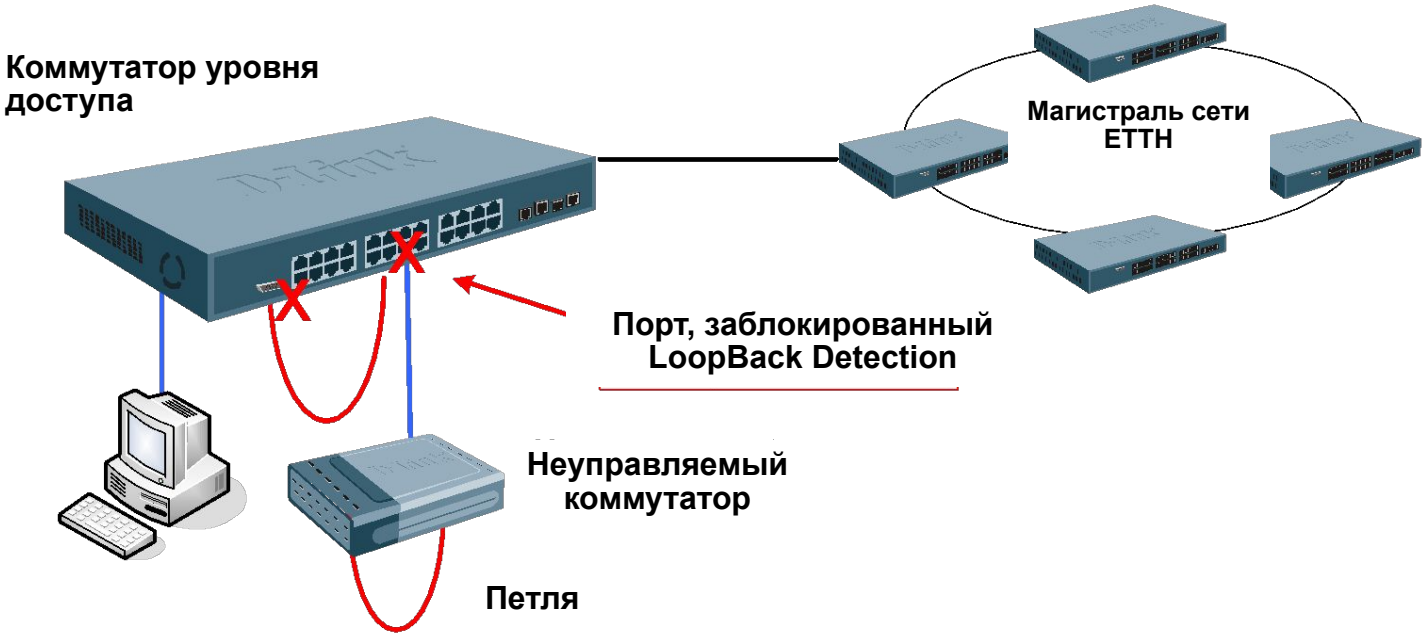


В этой схеме необязательна настройка протокола STP на портах, где необходимо определять наличие петли. В этом случае петля определяется отсылкой с порта специального служебного пакета. При возвращении его по этому же порту порт блокируется на время указанное в таймере. Есть два режима этой функции Port-Based и VLAN-Based.

D-Link
Building Networks for People

Основные уязвимости протоколов STP/RSTP/MSTP и способы их нивелирования

Петля между двумя портами одного коммутатора



При эксплуатации ETTx сети часто возникает ситуация, при которой возникает петля между двумя портами одного и того же коммутатора. Например два соседних клиента замкнули порты через неуправляемый коммутатор. При этом функция LBD не сможет отработать эту петлю. В этой ситуации нужно включить STP на клиентских портах (Edge Ports). Но при этом появляется риск того что клиент может подделать BPDU пакеты и пытаться перестраивать топологию. Как же быть в этом случае?

Петля между двумя портами одного коммутатора

Существуют две функции позволяющие минимизировать эффект на сети при такой ситуации:

- Функция Restricted Role (аналог функции Root Guard):

config stp ports 1-24 edge true restricted_role true

Функция позволяет блокировать BPDU с клиентского порта, если с него получены BPDU от корневого коммутатора или претендента на эту роль.

- Функция Restricted TCN (аналог функции FBDU disabled):

config stp ports 1-24 edge true restricted_tcn true

Функция позволяет не распространять любые BPDU с клиентских портах на другое устройства в сети.

D-Link
Building Networks for People

Основные рекомендации

При использовании подобной топологии и необходимости отслеживать любые петли за клиентскими портами рекомендуется:

- Включать STP,RSTP или MSTP на коммутаторах уровня доступа.
- Настраивать клиентские порты как Edge.
- Включать функцию LBD на клиентских портах.
- Включать функции Restricted Role и Restricted TCN на клиентских портах.

D-Link
Building Networks for People

Port Security
(безопасность на уровне портов)

Port Security

- **Проверка подлинности компьютеров в сети**

Безопасность на уровне портов (Port Security)

Функция *Port Security* в коммутаторах D-Link позволяет регулировать количество компьютеров, которым разрешено подключаться к каждому порту. Более того, она позволяет предоставлять доступ к сети только зарегистрированным компьютерам

Эта функция специально разработана для управления сетями ETTH/ ETTB и офисными сетями

Всё ещё не может получить доступ к сети по причине отсутствия регистрации !!

Port Security для защиты от вторжений

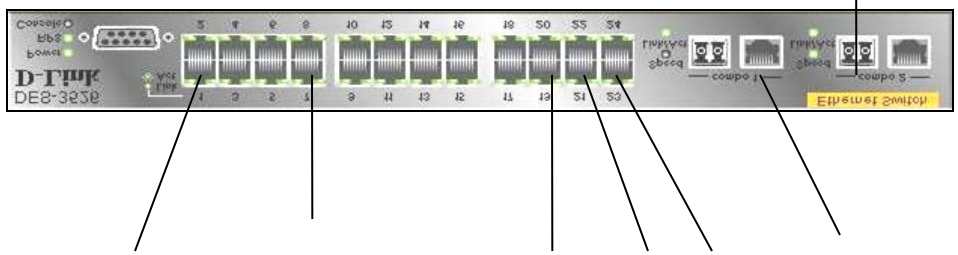
- Режим блокировки адресов - “Непосредственный (permanent)”

  Пример: **config port_security ports 1:1-1:24 lock_address_mode Permanent**

- Возможность включения Port Security на каждом устройстве
- После включения на порту Port Security, выбора режима “Permanent” и задания количество MAC-адресов, которое может быть изучено, эти адреса просто будут добавлены в статическую таблицу MAC-адресов. Даже после включения/выключения, эта таблица всё равно сохраняется. В таблице также содержится время, в течение которого адрес актуален.
- Есть возможность выбора ещё двух режимов – DeleteOnReset и DeleteOnTimeout, которые удаляют заблокированные на портах адреса соответственно после сброса устройства к заводским настройкам и по таймауту
- Для того, чтобы разрешить непосредственно изученный MAC на порту, отключите Port Security на этом порту.

Port Security (пример)

Задача: Незарегистрированные на порту MAC-адреса не могут получить доступ к сети



- Включить Port Security на портах, и установить Max. Learning Addresses = 0 для портов, на которых необходима защита от вторжений
- Добавить нужные MAC-адреса в статическую таблицу MAC-адресов.

D-Link
Building Networks for People

IP-MAC-Port Binding
(Привязка IP-MAC-порт)

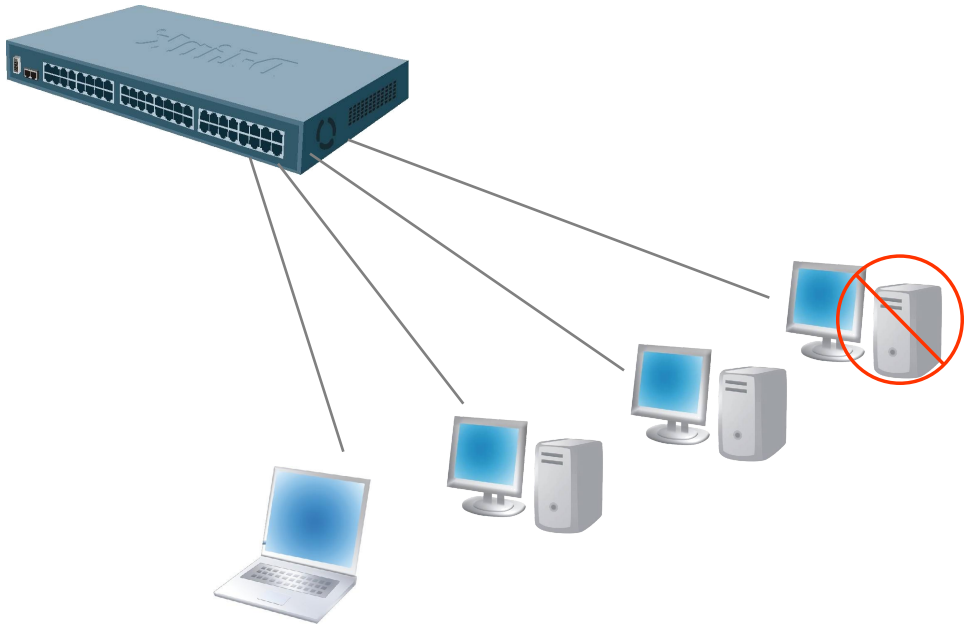
IP-MAC-Port Binding

- **Проверка подлинности компьютеров в сети**

Привязка IP-MAC-порт (IP-MAC-Port Binding)

Функция *IP-MAC-Port Binding* в коммутаторах D-Link позволяет контролировать доступ компьютеров в сеть на основе их IP и MAC-адресов, а также порта подключения. Если какая-нибудь составляющая в этой записи меняется, то коммутатор блокирует данный MAC-адрес с занесением его в блок-лист.

Эта функция специально разработана для управления сетями ETTH/ ETTB и офисными сетями



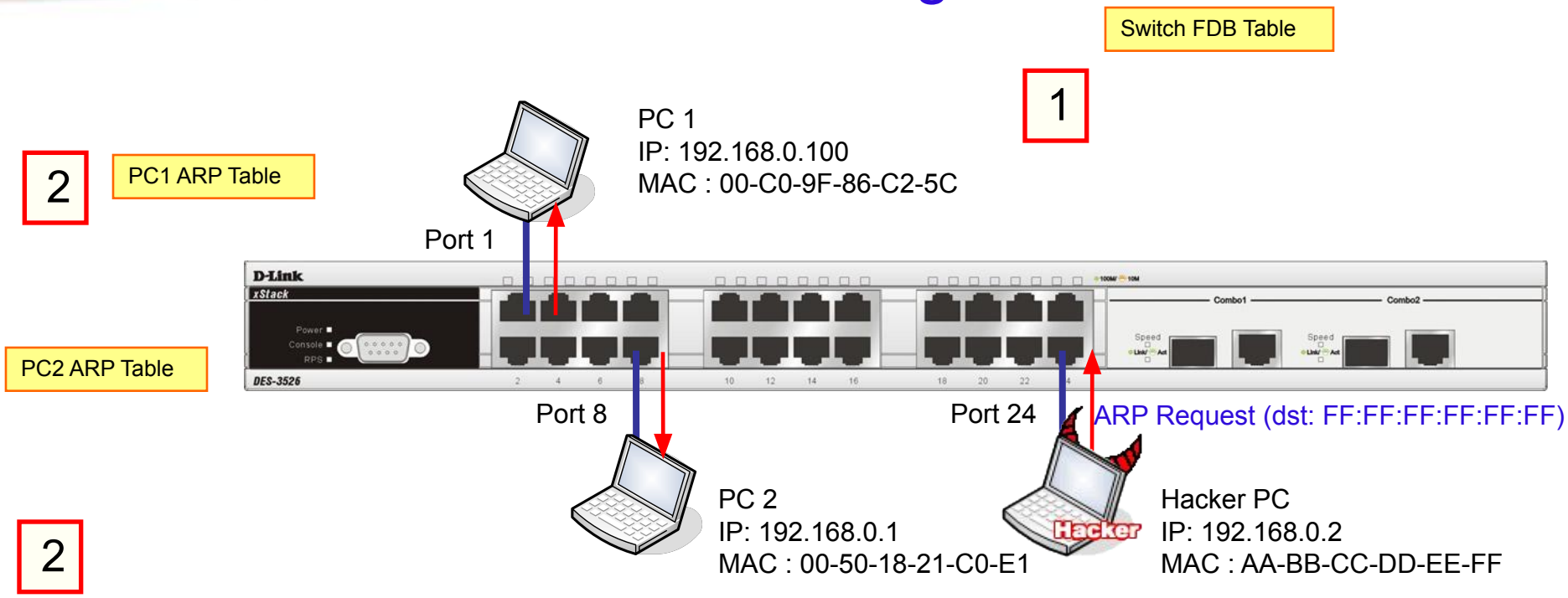
Связка IP-MAC-порт не соответствует разрешённой – MAC-адрес компьютера заблокирован !!

Для чего нужна функция IP-MAC-Port binding?

- D-Link расширил популярную функцию IP-MAC binding до более удобной в использовании IP-MAC-Port binding с целью повышения гибкости аутентификации пользователей в сети.
- IP-MAC-Port binding включает два режима работы: ARP (по умолчанию) и ACL. Сравнение этих двух режимов показано в таблице ниже:

- IP-MAC-Port Binding поддерживается коммутаторами L2 серии xStack – DES-3000 (только ARP Mode), DES-3500 (R4 – ACL Mode), L3 - DES-3800 (R3), DGS-3600 и DGS-3400 (R2).
- Например, как защита против атак ARP Poison Routing.

ARP Poisoning



- ARP не имеет механизма аутентификации, что позволяет злоумышленнику послав ARP Reply пакет изменить ARP-таблицу на атакуемых устройствах

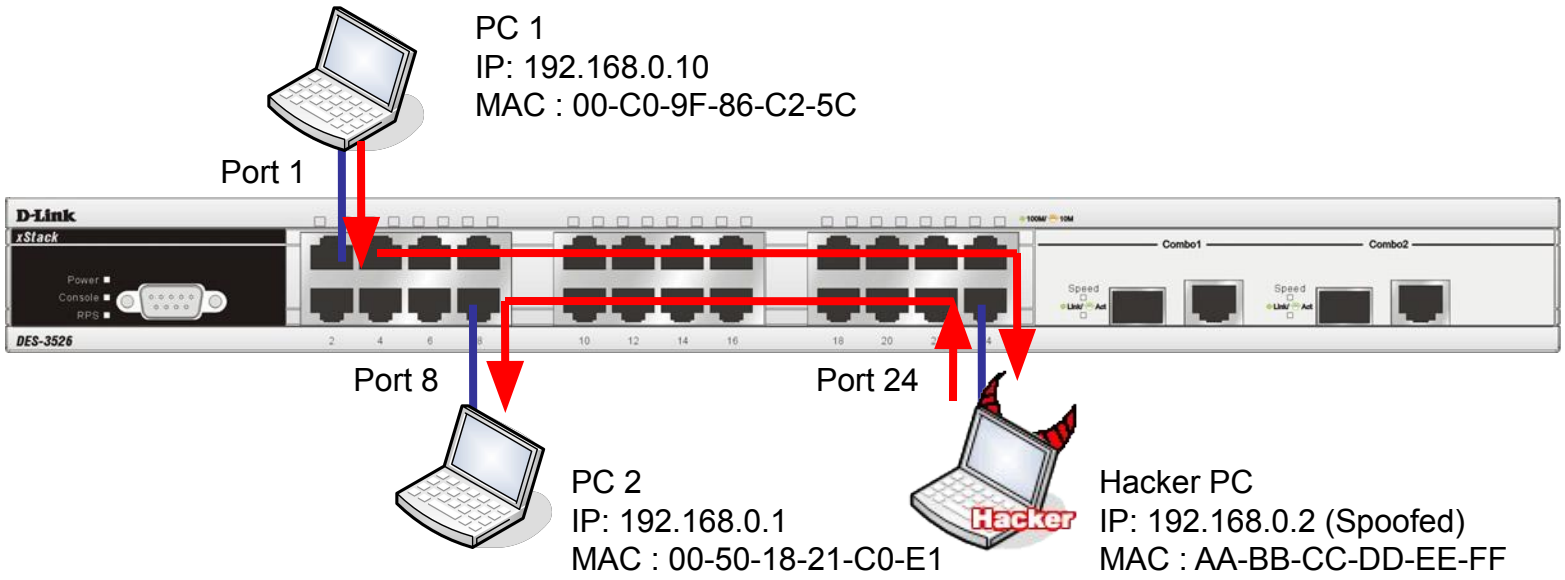
- Первый вредоносный пакет собщает PC1 что PC2 определяется как Hacker MAC AABBCCDDEEFF.
- В тоже время для PC2 сообщается что PC1 найден как Hacker MAC AABBCCDDEEFF.
- Эти пакеты будут считаться действительными как PC1 и PC2, так и коммутатром.

ARP Poisoning

Switch FDB Table

PC1 ARP Table

PC2 ARP Table



- Трафик проходящий между PC1 и PC2 будет отправляться на Hacker PC. После “анализа” Hacker PC перенаправляет трафик по правильному адресу.
- Если Hacker PC не будет перенаправлять трафик, то соединение между PC1 and PC2 прервется после обновления ARP table.
- Если между PC1 и PC2 некоторое время не было обмена трафиком, то ARP-таблица будет очищена. Для того, что бы продолжать перехватывать трафик, Hacker PC должен продолжать регулярно посылать неправильные ARP пакеты на PC1 и PC2.

ACL (списки контроля доступа)

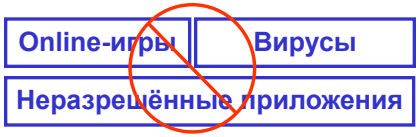
- Контроль сетевых приложений

L2/3/4 ACL (Access Control List)

Коммутаторы D-Link предоставляют наиболее полный набор ACL, помогающих сетевому администратору осуществлять контроль над приложениями. При этом не будет потерь производительности, поскольку проверка осуществляется на аппаратном уровне.

ACL в коммутаторах D-Link могут фильтровать пакеты, основываясь на информации разных уровней:

- ✔ Порт коммутатора
- ✔ MAC/ IP-адрес
- ✔ Тип Ethernet/ Тип протокола
- ✔ VLAN
- ✔ 802.1p/ DSCP
- ✔ TCP/ UDP-порт [тип приложения]
- ✔ Содержание пакета [поле данных приложения]



- **ACL могут проверять содержимое пакетов на предмет наличия новых изменённых потоков**
- **Инфицированные клиенты**
- **Неисправные сервера/ точки доступа**
- **Компьютеры злоумышленников**
- **Несанкционированные пользователи**

- **Управляемые коммутаторы D-Link могут эффективно предотвращать проникновение вредоносного трафика в сеть**

D-Link
Building Networks for People

Типы профиля доступа

1. Ethernet:

- VLAN
- MAC источника
- MAC назначения
- 802.1p
- Тип Ethernet
- Порты*

2. IP:

- VLAN
- Маска IP источника
- Маска IP назначения
- DSCP
- Протокол (ICMP, IGMP, TCP, UDP)
- TCP/UDP-порт
- Порты*

3. Фильтрация по содержимому пакета (первые 80 байт пакета)*. Доступно в моделях DES-35XX, DES-38XX, DES-3028/3052, DGS/DXS-33XX, DGS-34XX, DGS-36XX

D-Link
Building Networks for People

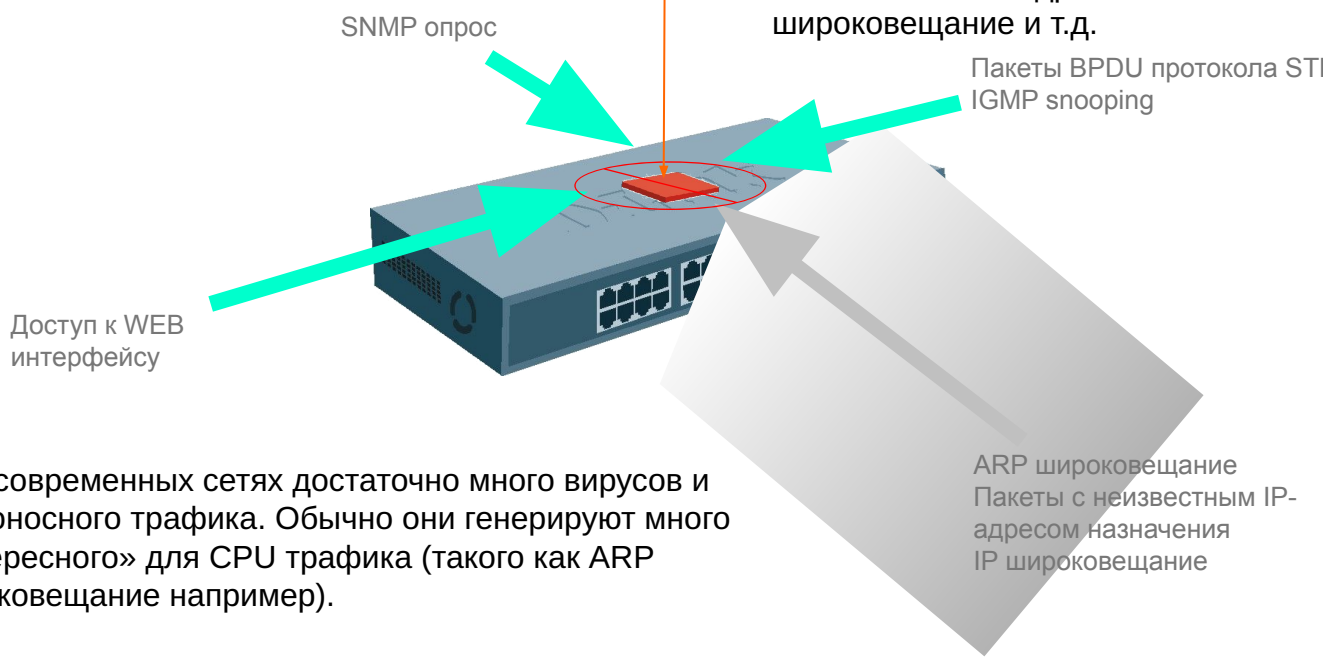
Почему Safeguard Engine?

Safeguard Engine™ разработан для того, чтобы повысить надёжность новых коммутаторов и общую доступность и отказоустойчивость сети.

Весь этот трафик загружает CPU и не даёт ему возможности обрабатывать более важные задачи, такие как административный доступ, STP, SNMP опрос.

CPU коммутатора предназначен для обработки управляющей информации, такой как STP, SNMP, доступ по WEB-интерфейсу и т.д.

Также CPU обрабатывает некоторый специфичный трафик, такой как ARP широковещание, пакеты с неизвестным IP-адресом назначения, IP широковещание и т.д.



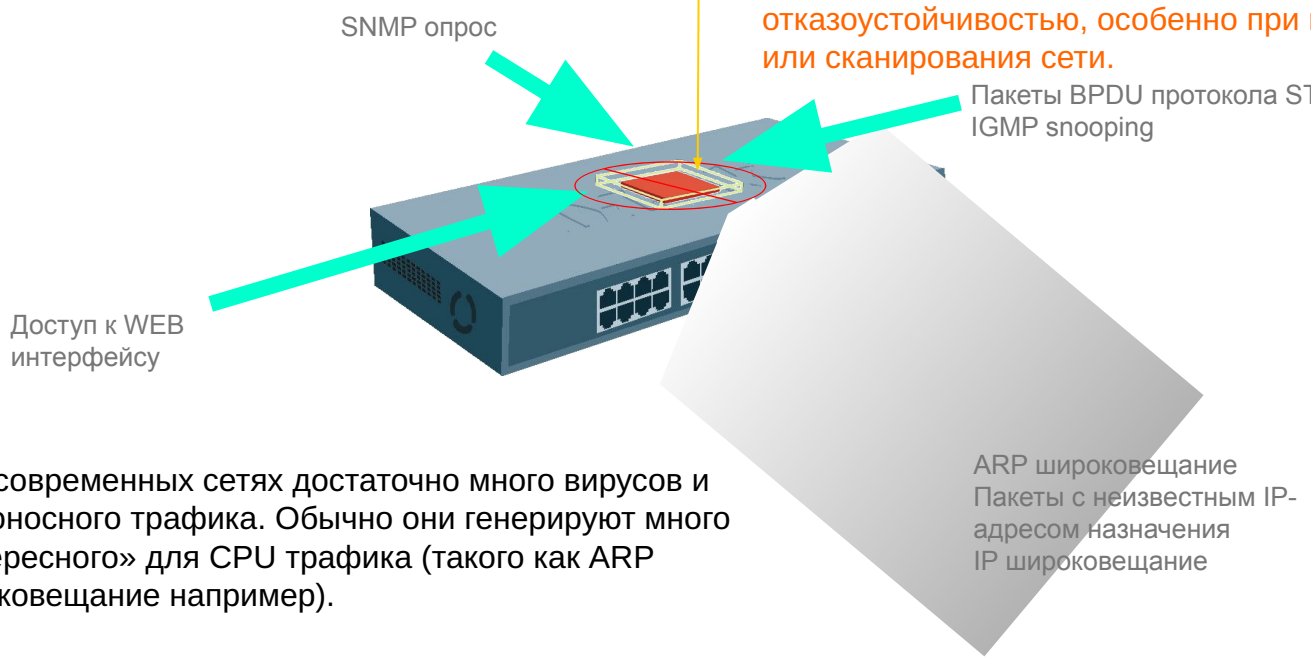
Но в современных сетях достаточно много вирусов и вредоносного трафика. Обычно они генерируют много «интересного» для CPU трафика (такого как ARP широковещание например).

Почему Safeguard Engine?

Safeguard Engine разработан для того, чтобы повысить надёжность новых коммутаторов и общую доступность и отказоустойчивость сети.

Весь этот трафик загружает CPU и не даёт ему возможности обрабатывать более важные задачи, такие как административный доступ, STP, SNMP опрос.

D-Link Safeguard Engine позволяет идентифицировать и приоритезировать этот «интересный» для CPU трафик с целью отбрасывания ненужных пакетов для сохранения функциональности коммутатора.
Таким образом с применением Safeguard Engine, коммутатор D-Link будет обладать отказоустойчивостью, особенно при вирусных атаках или сканирования сети.



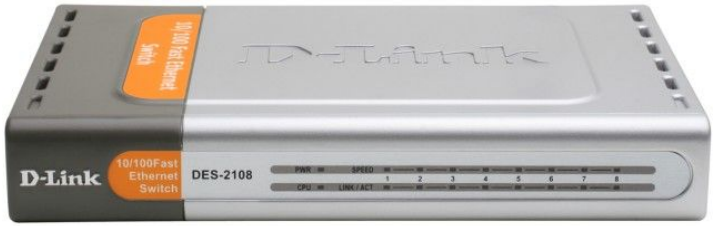
Но в современных сетях достаточно много вирусов и вредоносного трафика. Обычно они генерируют много «интересного» для CPU трафика (такого как ARP широковещание например).

Обзор технологии

- Если загрузка CPU становится выше порога **Rising Threshold,** коммутатор войдёт в **Exhausted Mode (режим высокой загрузки**), для того, чтобы произвести следующие действия (смотрите следующий слайд).
- Если загрузка CPU становится ниже порога **Falling Threshold**, коммутатор выйдет из Exhausted Mode и механизм Safeguard Engine отключится.

D-Link
Building Networks for People

Коммутатор DES-2108



DES-2108 rev. B1 8 портов 10/100M

- **Контроль полосы пропускания с шагом 8K/16K/32K/64K/128K/256K/512K/1,024K/2,048K/4096K**
- **64 групп VLAN**
- **4 очереди приоритетов, режимы обработки очередей Strict и WRR**
- **Контроль доступа на основе портов 802.1x**
- **Контроль широковещательных штормов с шагом 8K/16K/32K/64K/128K/256K/512K/1,024K/2,048K/4096K**
- **IGMP Snooping v2 по VLAN-ам**
- **Статическая таблица MAC-адресов, до 60 записей на устройство**
- **Assymetric VLAN**

D-Link
Building Networks for People

Серия DES-3000

DES-3010F
DES-3010FL
DES-3010G
8 портов 10/100M + 1 гигабитный Uplink на витой паре + порт 100 Base-FX или SFP

DES-3016
16 портов 10/100M

DES-3026
24 порта 10/100M + 2 свободных слота под модули

4 типа модулей


DEM-301T 1 порт 1000BASE-T


DEM-301G 1 слот SFP


DEM-201F 1 порт 100BASE-FX (разъём SC) – многомодовое оптоволокно


DEM-201FL 1 порт 100BASE-FX (разъём SC) – одномодовое оптоволокно

D-Link
Building Networks for People

Серия DES-3000

- Контроль полосы пропускания с шагом 64K до 2 Мбит/с
- 255 групп VLAN
- 4 очереди приоритетов
- До 8 групп агрегирования каналов
- Сегментация трафика
- Контроль доступа на основе портов/MAC-адресов 802.1x
- Поддержка SIM
- Поддержка CPU Interface Filtering
- Поддержка LoopBackDetection
- Поддержка IP-MAC-Port Binding
- Приоритезация по MAC-адресу, DSCP
- 802.1x Guest VLAN

D-Link
Building Networks for People

Особенности применения серии DES-30XX

- **Сервисы, применяемые в таких сетях:**

  - Передача данных

  - VoIP (голос по IP-сетям)

  - IP_TV (телевидение по IP-сетям) – возможно использование такой структуры, если шифрация/дешифрация сигнала (для ограничения доступа к каналам) производится на стороне оборудования для вещания провайдера/конечного оборудования клиента

  - VoD (видео по требованию)

  - MoD (мультимедиа-контент по требованию)

- **Ограничения при построении сетей на базе DES-30XX:**

  Отсутствие механизма ACL

  Отсутствие поддержки Assymetric VLAN (перекрывающиеся нетегированные VLAN). В качестве альтернативы может быть применена функция Traffic Segmentation.

  Коммутаторы серии DES-30XX, благодаря поддержке основных функций обеспечения безопасности, таких как Port Security, IP-MAC-Port Binding и 802.1x авторизации, могут быть использованы в качестве бюджетного решения уровня доступа.

  Поддержка передачи Multicast-трафика (IGMP Snooping), а также полная поддержка QoS, включая и TOS, DCSP, позволяет применять эту серию в качестве устройств уровня доступа в сетях Triple Play.

D-Link
Building Networks for People

Серия DES-3028/3052 New

DES-3028	24 порта 10/100 + 2 комбо порта + 2 порта 1000Base-T
DES-3028P	24 порта 10/100 PoE + 2 комбо порта + 2 порта 1000Base-T
DES-3052	48 портов 10/100 + 2 комбо порта + 2 порта 1000Base-T
DES-3052P	48 портов 10/100 PoE + 2 комбо порта + 2 порта 1000Base-T

Коммутаторы серии DES-3028/3052 являются наиболее привлекательным по соотношению цена/функционал решением. Также новая формула по портам (24 10/100 + 2 комбо порта + 2 порта 1000Base-T) позволяет создавать любые конфигурации в плане топологии сети.

D-Link
Building Networks for People

Серия DES-3028/3052

- Контроль полосы пропускания с шагом 64K на всех портах
- 4K групп VLAN
- Контроль доступа на основе портов/MAC-адресов 802.1x
- 802.1x Guest VLAN
- Поддержка CPU Interface Filtering
- ACL (256 профилей и 256 правил на устройство). При назначении одного правила на все порты используется только одно правило. ACL Packet Content Filtering.
- Контроль полосы пропускания по потокам с шагом 64K
- Поддержка STP/RSTP/MSTP
- Поддержка LoopBackDetection
- Поддержка IP-MAC-Port Binding (ARP режим)
- IGMP Snooping v1,v2. До 30 limited multicast address ranges на порт, до 256 на устройство.
- SafeGuard Engine (защита от Broadcast / Multicast / Unicast flooding)
- DHCP Relay Option 82
- Контроль штормов Broadcast/Multicast/DLF с шагом 64K
- Restricted Role и Restricted TCN (Cisco Root Guard и Cisco BPDU Guard)
- ISM VLAN
- DHCP Snooping

D-Link
Building Networks for People

Коммутаторы уровня доступа с расширенным функционалом DES-3526 и DES-3550

- Следующее поколение DES-3226S & DES-3250TG
- 24 или 48 портов 10/100BaseTX
- **2 встроенных гигабитных комбо-порта 1000Base-T/SFP (mini GBIC)**
- **Поддержка технологии SIM – виртуальный стек до 32 устройств**
- Пропускная способность магистрали до 13.6 Гбит/с
- Функции качества обслуживания
- Дополнительный источник питания
- Все функции на основе стандартов IEEE для совместимости устройств

D-Link
Building Networks for People

Усовершенствованные функции DES-35XX

- Расширенные функции ACL – привязка правила к физическому порту коммутатора, задание в правилах флагов TCP, задание в правилах полей заголовка Ethernet, Packet Content Filtering
- Контроль полосы пропускания по потокам – Per Flow Bandwidth control
- Протокол 802.1s Multiple Spanning Tree
- IGMP Snooping v3
- Возможность загружать две версии ПО
- Аутентификация RADIUS и TACACS+ при административном доступе к коммутатору
- Управление через SSH v.1, v.2 и SSL
- Функция IP-MAC-Port Binding ACL и ARP режимы
- DHCP Snooping
- Функция LoopBack Detection
- DHCP relay option 82
- CPU Interface Filtering
- SafeGuard Engine
- Контроль Broadcast/Multicast штормов с шагом 1 пакет в секунду
- D-Link ISM VLAN
- Guest VLAN
- Restricted Role и Restricted TCN (Cisco Root Guard и Cisco BPDU Guard)
- Поддержка до 30 limited multicast address ranges на порт, до 256 на устройство

D-Link
Building Networks for People

Серия DGS-31XX New

DGS-3100-24	20 портов 1000Base-T + 4 комбо порта + 2 выделенных порта для стекирования 10G
DGS-3100-24P	20 портов 1000Base-T PoE + 4 комбо порта + 2 выделенных порта для стекирования 10G
DGS-3100-48	44 порта 1000Base-T + 4 комбо порта + 2 выделенных порта для стекирования 10G
DGS-3100-48P	44 порта 1000Base-T PoE + 4 комбо порта + 2 выделенных порта для стекирования 10G

Коммутаторы серии DGS-31XX являются наиболее привлекательным по соотношению цена/функционал решением в сегменте гигабитных решений. Наличие аппаратного стекирования по высокоскростным портам 10G позволяет гибко расширять количество портов на одном узле без особых дополнительных вложений.

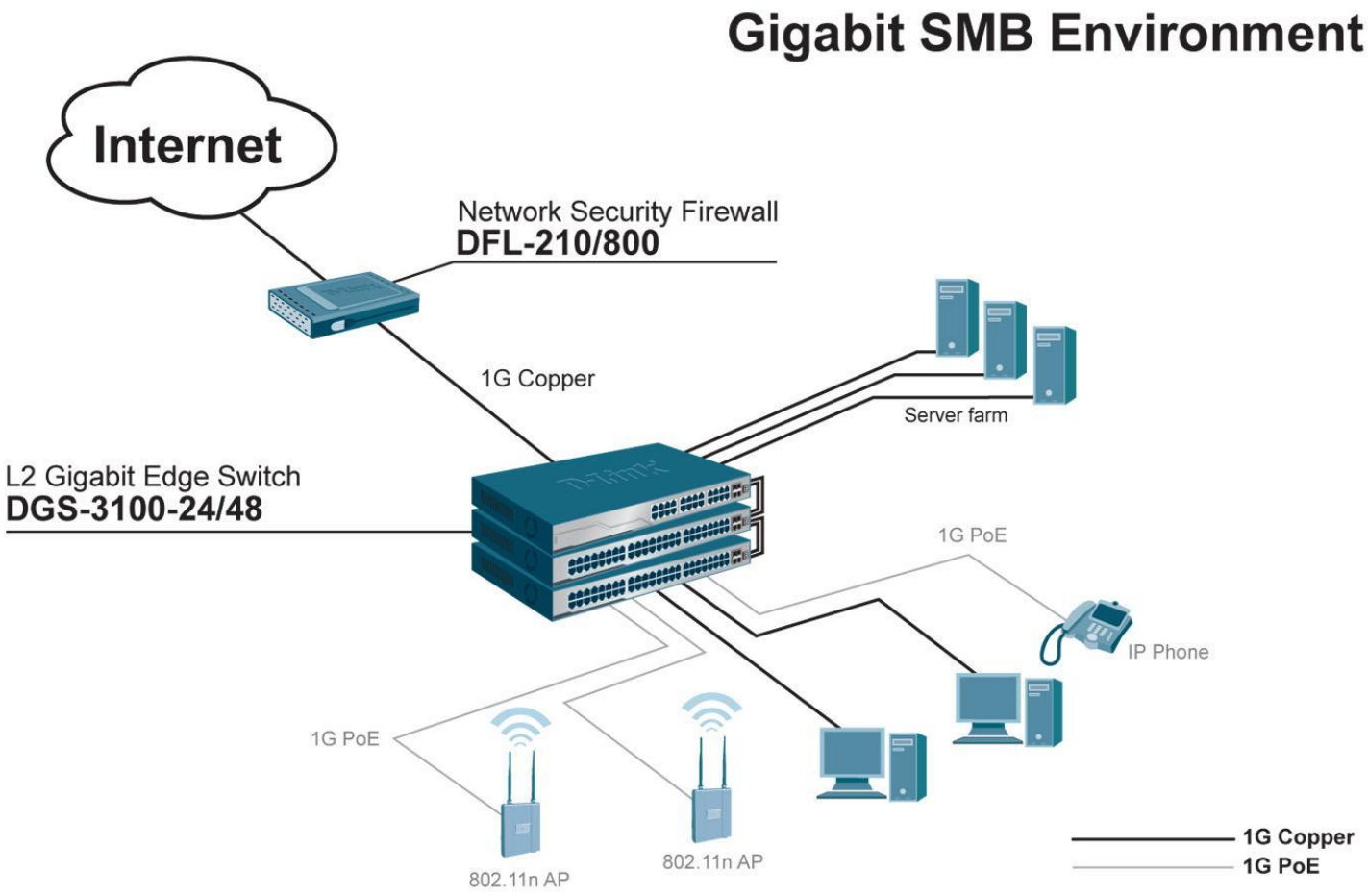
D-Link
Building Networks for People

Серия DGS-31XX

- Контроль полосы пропускания с шагом 64K на всех портах
- 255 групп VLAN
- Контроль доступа на основе портов/MAC-адресов 802.1x
- 802.1x Guest VLAN
- ACL (15 профилей и 240 правил на каждый профиль). При назначении одного правила на все порты используется только одно правило.
- Механизмы обработки очередей приоритетов Strict/WRR/WRR+Strict
- Контроль полосы пропускания по потокам с шагом 64K
- Поддержка STP/RSTP/MSTP
- Поддержка LoopBackDetection
- IGMP Snooping v1,v2.
- SafeGuard Engine (защита от Broadcast / Multicast / Unicast flooding)
- Контроль штормов Broadcast/Multicast/DLF с шагом 3500K
- Аппаратное стекирование по выделенным интерфейсам 10G

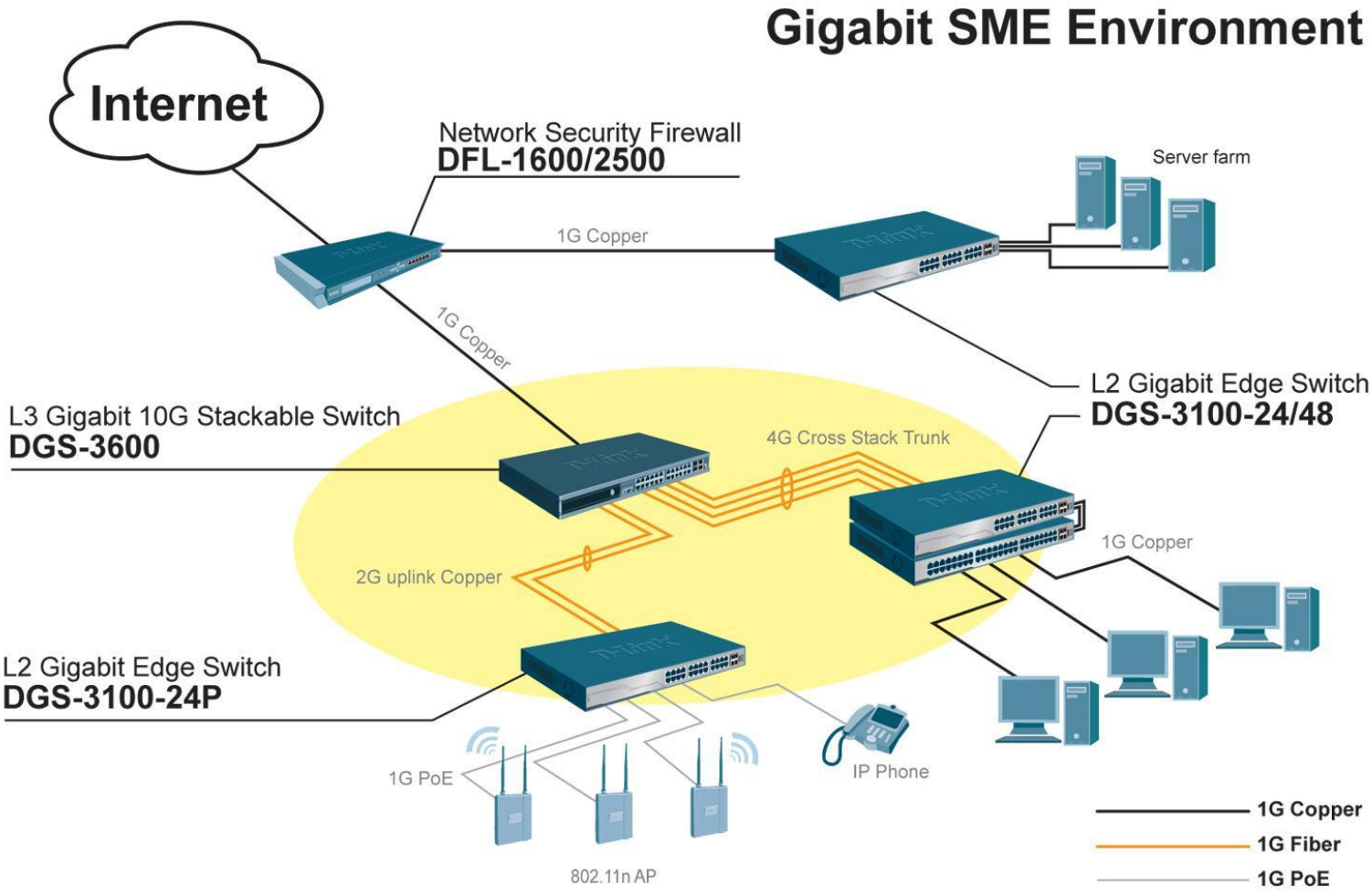
D-Link
Building Networks for People

Применение DGS-31XX в корпоративной сети



D-Link
Building Networks for People

Применение DGS-31XX в корпоративной сети



D-Link
Building Networks for People

Коммутаторы нового поколения серии Smart - Smart II

Серия Smart II 10/100:

DES-1228/1252

24/48 портов 10/100/1000Base-T + 2 комбо SFP + 2 1000Base-T

Серия Smart II 10/100/1000:

DGS-1216T/1224T/1248T

14/22/44 портов 10/100/1000Base-T + 2 комбо SFP или 4 комбо SFP (DGS-1248T)

После появления на рынке серии Smart II, единственным отличием между управляемыми коммутаторами и коммутаторами серии Smart будет только в поддержке CLI. Богатый функционал и привлекательная цена серии Smart II сделает возможным использование этих коммутаторов в качестве решения начального уровня в управляемых сетях.

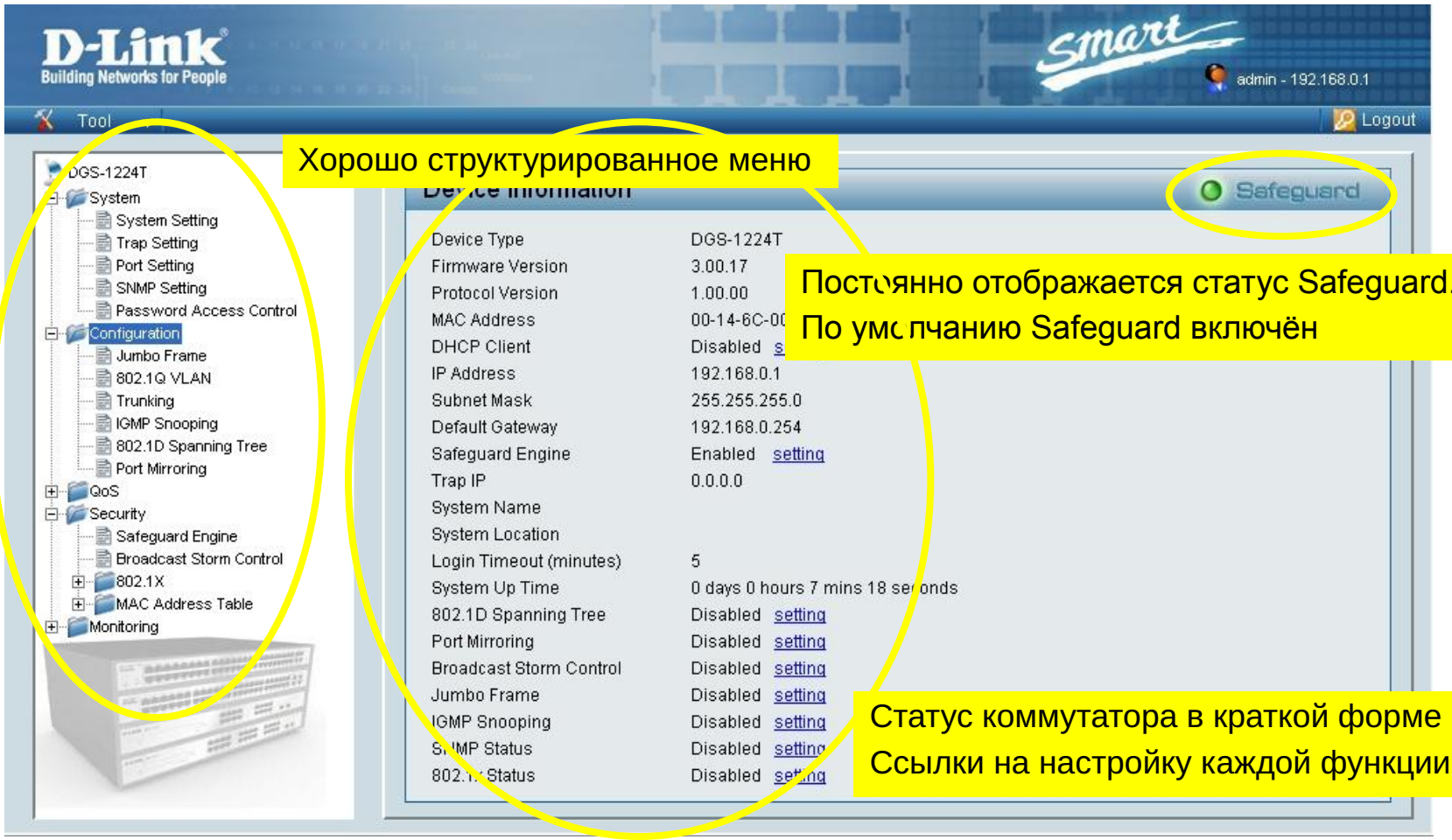
D-Link
Building Networks for People

Коммутаторы нового поколения серии Smart - Smart II

Наличие на моделях DES-1228/1252 4-х встроенных гигабитных портов позволяет организовывать более гибкие и эффективные топологии, чем при использовании коммутаторов серии Smart I

- Поддержка 802.1q VLAN – 255 статических групп
- Поддержка Broadcast/Multicast шторм контроля
- Поддержка Static MAC Function – статической таблицы MAC-адресов
- Поддержка SafeGuard Engine
- Поддержка 802.1x на базе портов
- Поддержка SNMP v1 и отсылки trap-ов на SmartConsole Utility
- Поддержка обновления прошивки и сохранения/заливки конфигурации через WEB-интерфейс
- Поддержка IGMP Snooping v1
- Поддержка протокола STP
- Поддержка агрегирования каналов в статическом режиме
- Удобный и лёгкий в настройке WEB-интерфейс

Smart II: новый WEB GUI



Хорошо структурированное меню

Постоянно отображается статус Safeguard.
По умолчанию Safeguard включён

Статус коммутатора в краткой форме
Ссылки на настройку каждой функции

D-Link
Building Networks for People

Новый дизайн серии Smart II

Текущий дизайн серии Smart

Новый дизайн серии Smart II

D-Link
Building Networks for People

Серия xStack DES-3800

- Коммутаторы уровня L3 - 24/48 10/100 + 4G – DES-3828 и DES-3852
- 2 комбо-порта 1000Base-T/SFP на передней панели + 2 выделенных стекирующих порта на задней панели (1000Base-T)
- Полная поддержка PoE (DES-3828P)
- 4K групп VLAN
- Расширенные функции безопасности: Контроль широковещательных штормов по каждому порту, Защита от DoS, Привязка IP-MAC-Port, Расширенные ACL
- Расширенный контроль полосы пропускания [64K]
- Улучшенные Web UI и управляемость
- Улучшенная поддержка Multicast
- Поддержка Q-in-Q (Double VLAN)

D-Link
Building Networks for People

Преимущества серии DES-38XX

- Поддержка IP-MAC-Port Binding ACL и ARP режимы – 500 записей на устройство
- Поддержка контроля полосы пропускания на всех портах с шагом 64К
- Расширенная поддержка ACL – 800 правил с привязкой к портам
- Наличие 4-х встроенных гигабитных портов
- Увеличенное количество групп VLAN – 4K и 255 (статических и динамических)
- Более производительная аппаратная платформа (12,8 Gbps)
- Увеличенная таблица MAC-адресов – 8K
- Увеличенная таблица IPFDB – 4K
- Увеличенное количество статических маршрутов – 128
- Увеличенное количество очередей приоритетов – 8 на порт
- Поддержка VRRP, OSPF Passive Interface
- Наличие функции SafeGuard Engine
- Поддержка Q-in-Q
- Поддержка WAC (WEB Access Control)
- Поддержка Guest VLAN
- Поддержка ISM VLAN
- Поддержка PIM-SM
- Поддержка Per Flow Mirroring
- Поддержка DHCP Snooping
- Поддержка LBD
- Поддержка контроля полосы пропускания по потокам с шагом 64К
- Поддержка до 30 limited multicast ranges на порт, до 256 на устройство

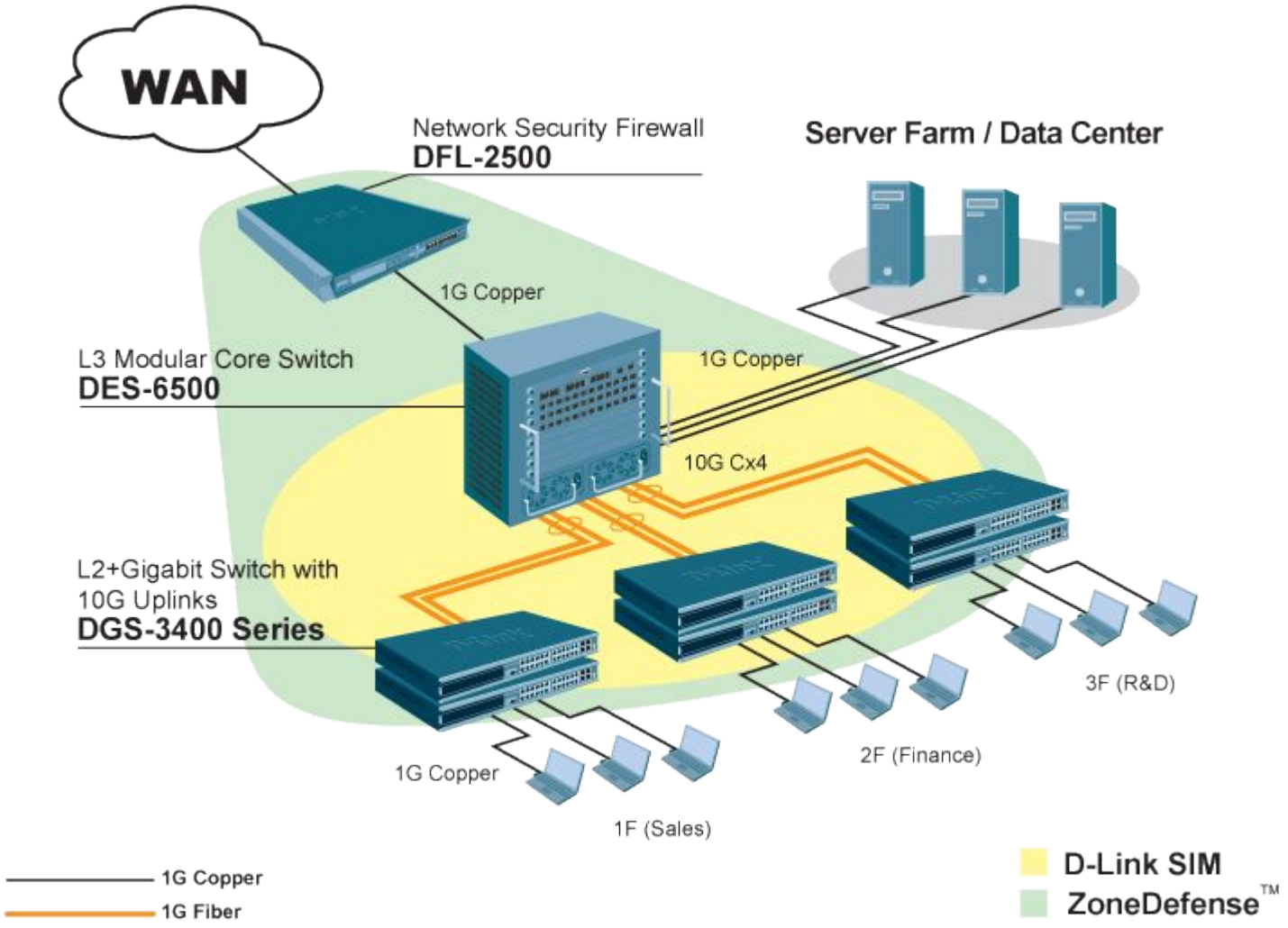
D-Link
Building Networks for People

Серия xStack DGS-3400

- 24/48 гигабитных порта с 4-мя комбо SFP
- 2 или 3 свободных слота 10G для стекирования или соединения по Uplink
- 4K групп VLAN
- Поддержка 802.1v
- 1K групп multicast
- Расширенная безопасность: IP-MAC-Port Binding, Защита CPU (CPU Interface Filtering, SafeGuard Engine)
- Поддержка L2/3/4 ACL/QoS: Максимум 768 глобальных правил ACL с привязкой к портам коммутатора (при задании диапазона портов расходуется только одно правило на диапазон), фильтрация/классификация пакетов IPv6, контроль полосы пропускания с шагом 64k, контроль полосы пропускания по потокам
- Функции L3: Статическая маршрутизация IPv4 и IPv6
- Поддержка DHCP Relay Option 82
- Две версии ПО, две конфигурации
- D-Link SIM v1.6
- Улучшенные Web UI и управляемость
- Broadcast/Multicast/DLF шторм контроль с шагом 1 пакет в секунду
- Поддержка Q-in-Q (Double VLAN)
- Поддержка Guest VLAN

D-Link
Building Networks for People

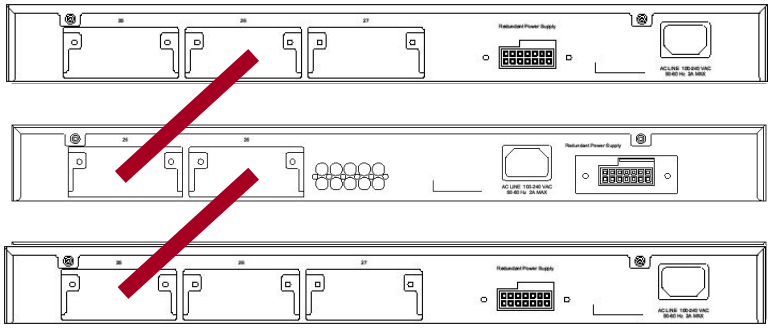
Применение DGS-3400 в корпоративных сетях



D-Link
Building Networks for People

Стекирование серии DGS-3400

- **Гибкое решение на базе однопортовых модулей**
  - ✔ Для заказчиков, которые просто хотят соединить несколько устройств 24/48G
  - ✔ Или для тех, кто хочет построить стек с топологией «кольцо»
  - ✔ Для заказчиков, кто хочет построить стек с топологией «кольцо» и с 10G uplink



Двойные 10G связи для обеспечения для обеспечения отказоустойчивости и балансировки нагрузки

- Заказчики могут выбрать 2-ух слотовые 10G модели в качестве недорогих решений
- Заказчики могут выбрать DGS-3427 с 3-мя слотами 10G для расширенных топологий

D-Link
Building Networks for People

Серия xStack DGS-3600

DGS-3612 – гигабитный коммутатор 1U New

8 портов 1000Base-T + 4 комбо 10/100/1000Base-T

DGS-3612G – оптический гигабитный коммутатор 1U

8 портов SFP + 4 комбо 10/100/1000Base-T

DGS-3627

20 портов 10/100/1000Base-T + 4 комбо SFP + 3 слота 10G

DGS-3627G – оптический гигабитный коммутатор 1U

20 портов SFP + 4 комбо 10/100/1000Base-T + 3 слота 10G

DGS-3650

44 порта 10/100/1000Base-T + 4 комбо SFP + 2 слота 10G

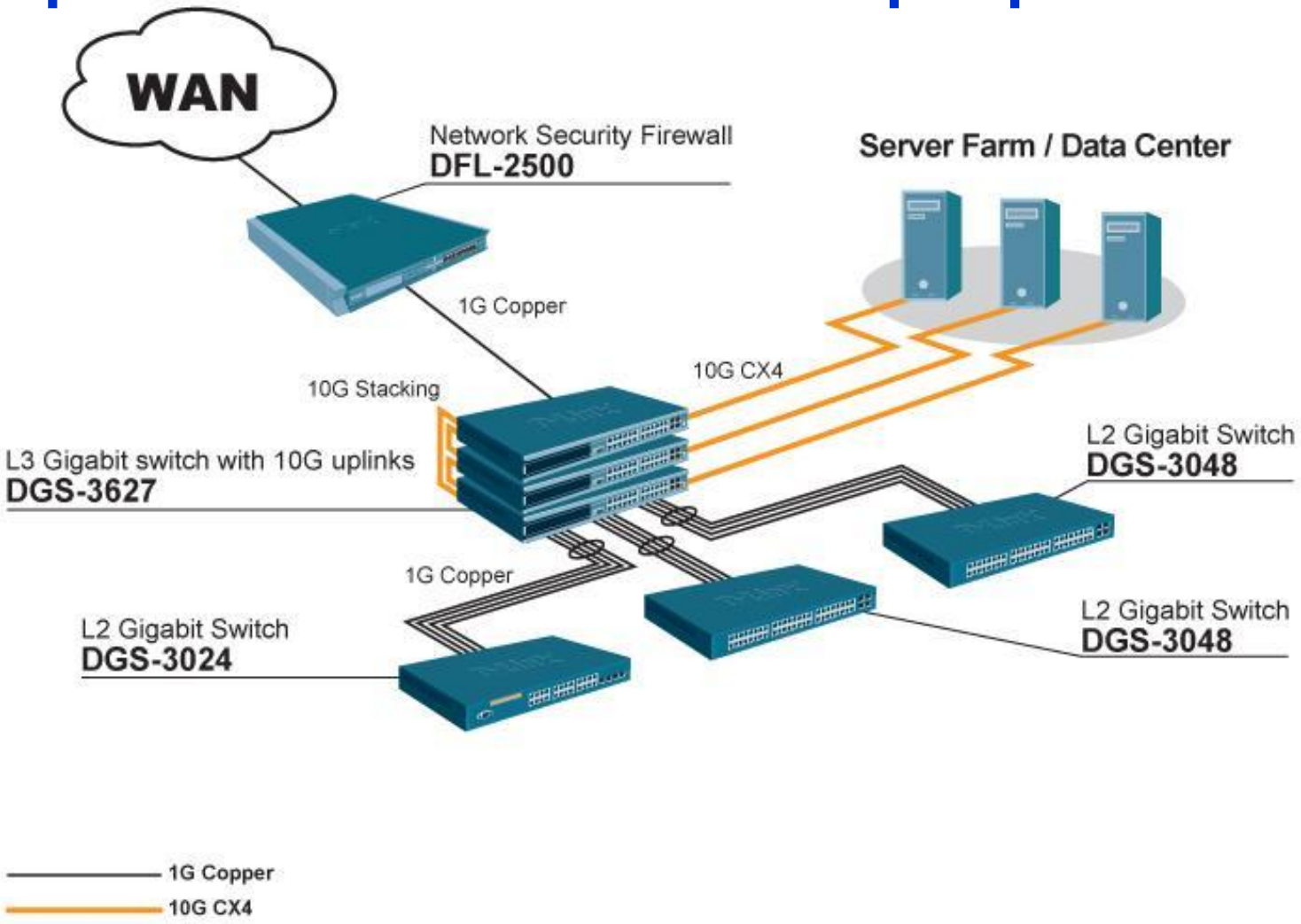
D-Link
Building Networks for People

Серия xStack DGS-3600

- 4K / 255 групп VLAN статических / динамических
- Поддержка STP/RSTP/MSTP и LoopBack Detection
- Поддержка Q-in-Q (Double VLAN)
- Поддержка QoS - 8 очередей приоритетов на порт
- Функция IP-MAC-Port Binding ACL и ARP режимы
- CPU Interface Filtering
- SafeGuard Engine
- Контроль Broadcast/Multicast штормов с шагом 1 пакет в секунду
- Поддержка IGMP v1,v2,v3 и IGMP Snooping v3 / MLD Snooping
- D-Link ISM VLAN
- Контроль полосы пропускания с шагом 64К на всех портах
- Поддержка 802.1x Guest VLAN, WAC – WEB Access Control и MAC Access Control
- Поддержка RIP v1,v2, OSPF v.2, DVMRP v.3, PIM-DM, PIM-SM, Policy Based Routing
- Поддержка VRRP
- Поддержка L2/3/4 ACL/QoS: Максимум 1792 глобальных правила ACL с привязкой к портам коммутатора (при задании диапазона портов расходуется только одно правило на диапазон), фильтрация/классификация пакетов IPv6, контроль полосы пропускания по потокам
- Поддержка sFlow

D-Link
Building Networks for People

Применение DGS-3600 в корпоративных сетях



D-Link
Building Networks for People

Межсетевые экраны (Firewalls)

- Актуальность темы
- Общие проблемы
- Типичные решения
  - задачи
  - технологии
- Устройства

D-Link
Building Networks for People

Технологии

- Трансляция адресов (NAT)
- Фильтрация
- Аутентификация
- Шифрование трафика (VPN)
- ZoneDefence
- Отказоустойчивость
- Противодействие вторжению

- Актуальность темы
- Общие проблемы
- Типичные решения
  - задачи
  - технологии
- Устройства

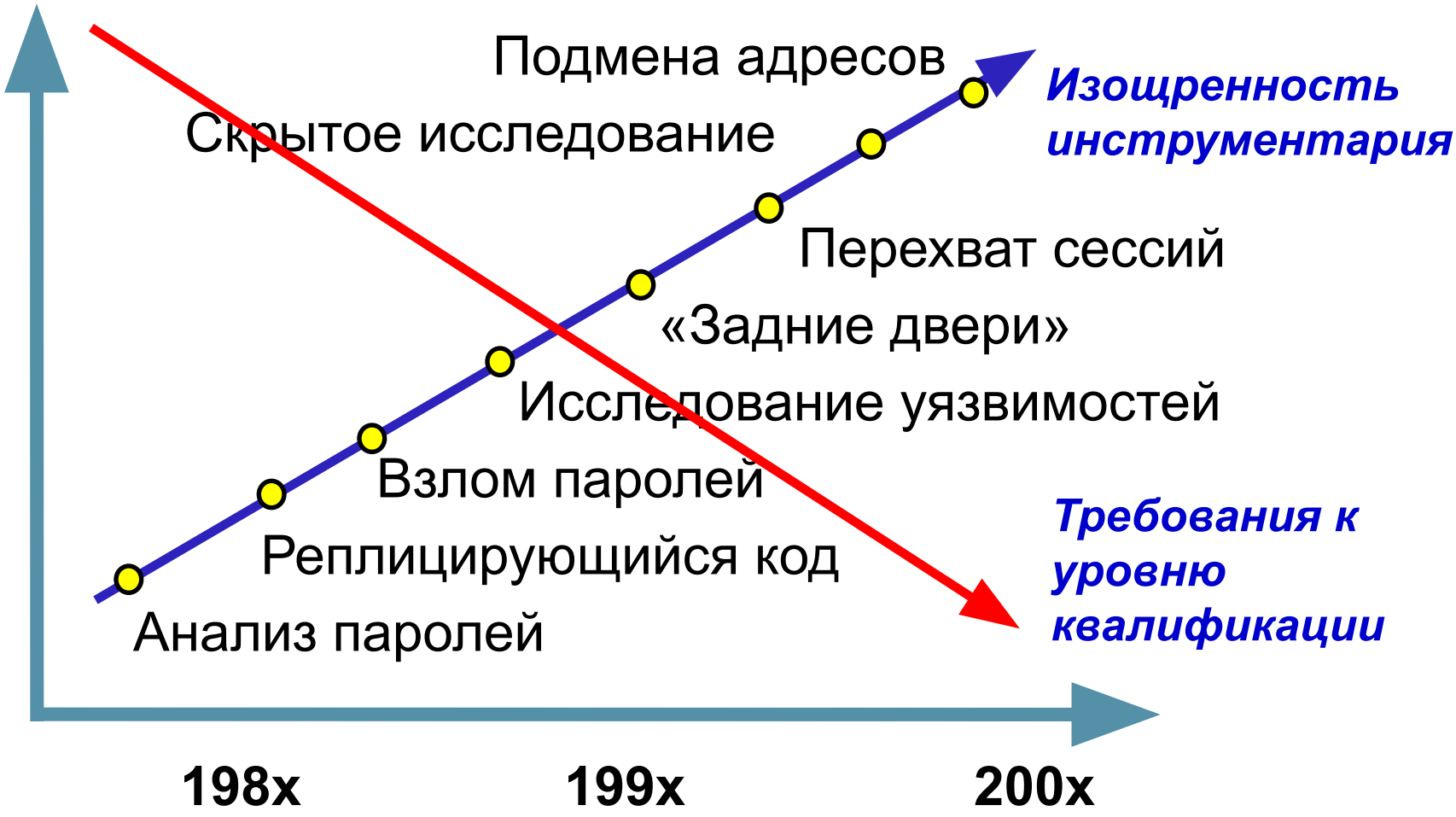
D-Link
Building Networks for People

Обострение ситуации

- Увеличение масштабов информатизации
- Возросшее число пользователей ИС
- Множественный доступ во внешние сети
- Усложнение моделей ведения бизнеса
- Увеличение провоцирующих моментов

D-Link
Building Networks for People

Возрастание угрозы



D-Link
Building Networks for People

Crack Shareware

www.l0pht.com/l0phtcrack/

В крупной high-tech компании применялась система паролей длиной более 8 знаков с по крайней мере одной заглавной буквой, цифрой или специальным символом.

В процессе проверки было обнаружено:

- **90% паролей было взломано менее чем за 48 часов (на PC с процессором P II/300)**
- **18% паролей было взломано менее чем за 10 минут**
- **успешно были взломаны пароли администратора и администратора домена**

D-Link
Building Networks for People

«Найдите различия»

www.Sale.com

www.Sa1e.com

password harvesting **fishing** - ловля и сбор паролей

Требования

- Безопасность
- Надежность
- Производительность
- Цена

- Актуальность темы
- **Общие проблемы**
- Типичные решения
  - задачи
  - технологии
- Устройства

D-Link
Building Networks for People

Задачи для решения

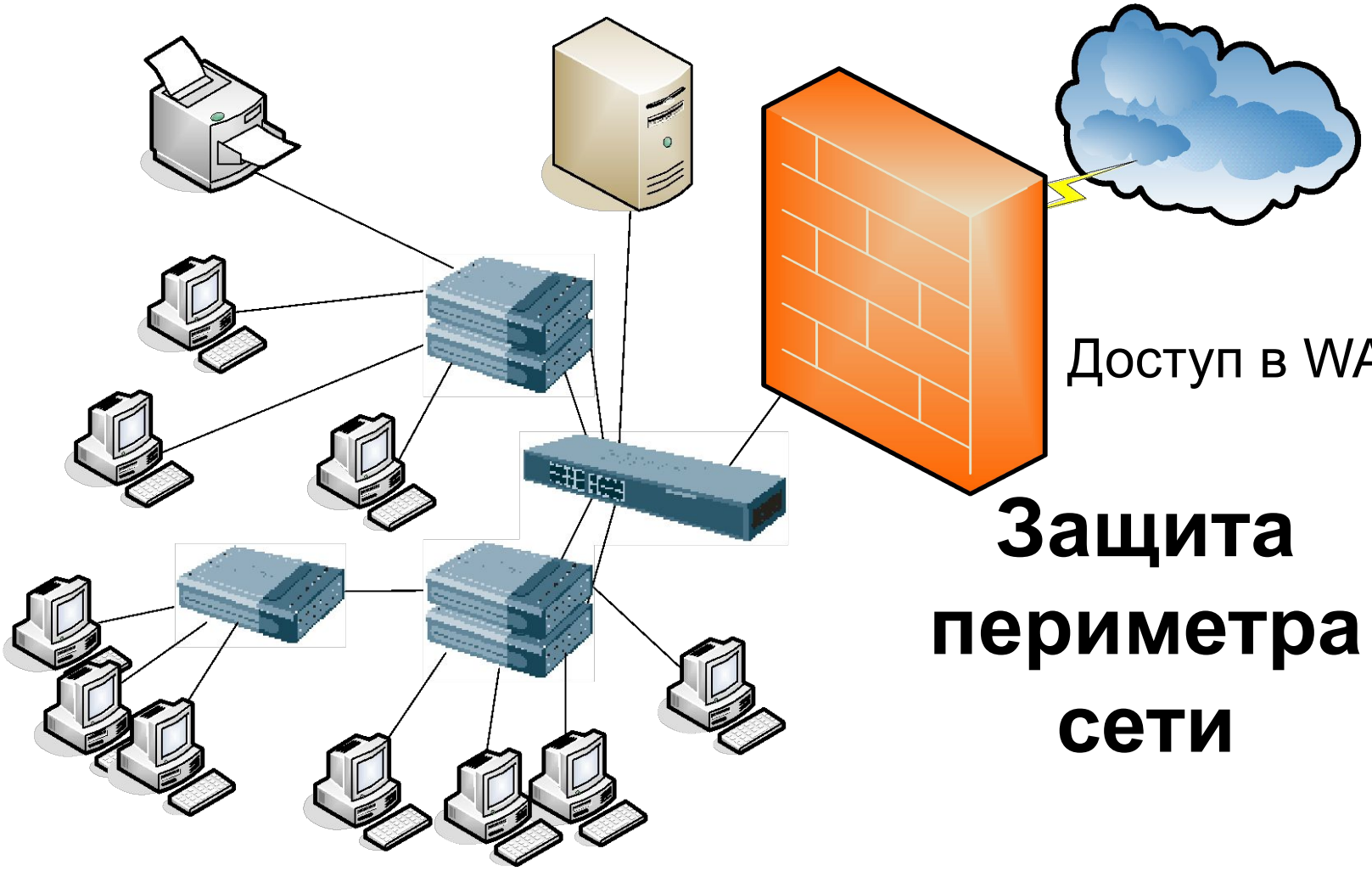
- Чтобы «чужие» не зашли извне
- Чтобы не прорвался «троянец»
- Чтобы не сработало «зомбирование»

- Публикация web-сервера
- Доступ «своим» извне
- Сбор статистики

✔ Альтернативный доступ в Internet

D-Link
Building Networks for People

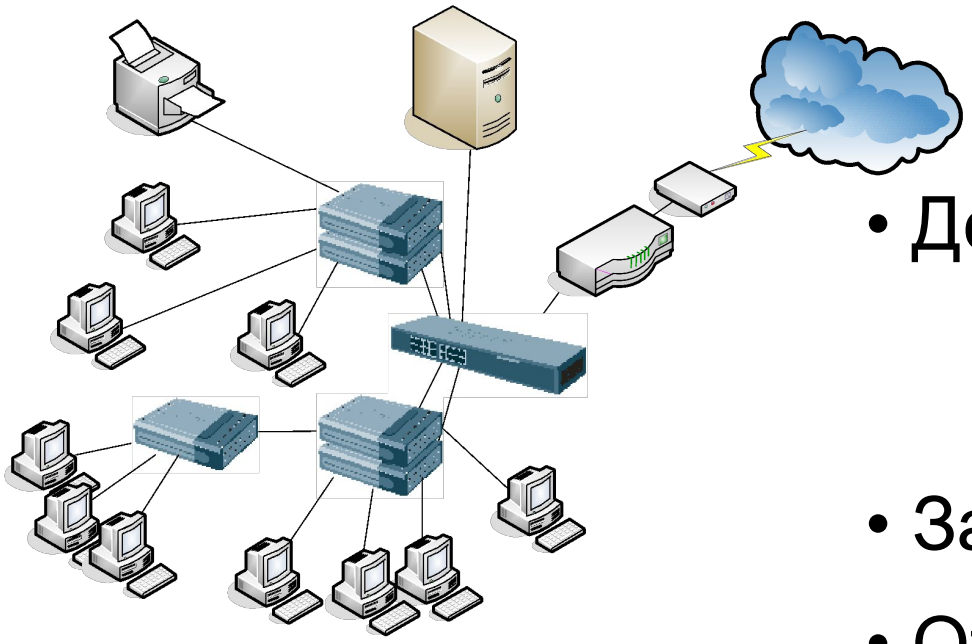
Типичный случай



Защита периметра сети

D-Link
Building Networks for People

Типичный случай



- Доступ в Интернет
  - ✔ кому можно
  - ✔ куда нужно
- Защита потока данных
- Отражение атак извне
- Пресечение атак изнутри
- Отказоустойчивость

Быстро, удобно, понятно

D-Link
Building Networks for People

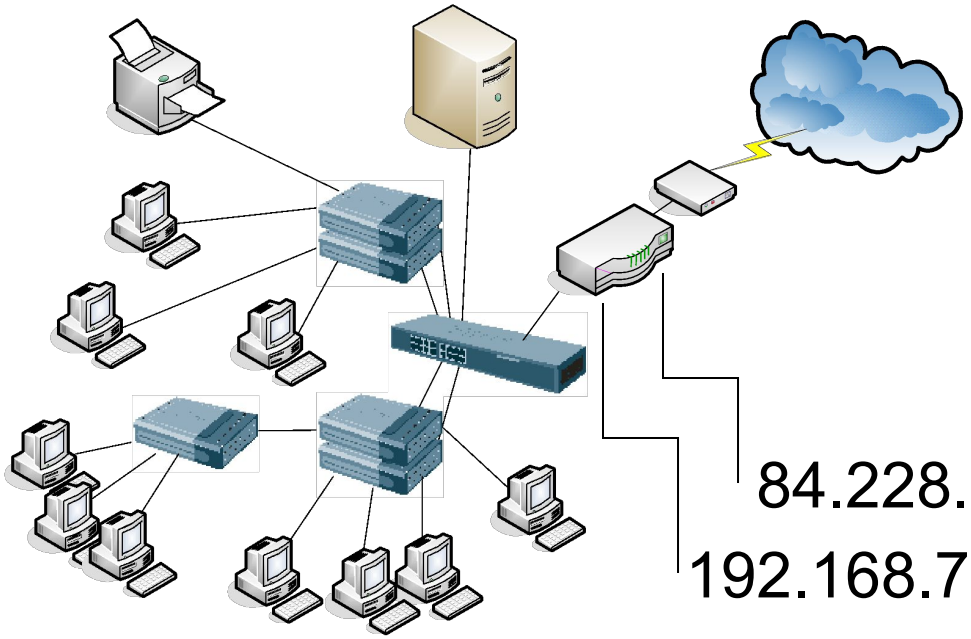
Выбор решения

Количество правил фильтрации
Сбор статистики
Управление пользователями
Анализ приложений
Количество защищённых соединений
Резервирование/балансировка нагрузки
Взаимодействие с коммутатором ЛВС
… и т. д.

- Актуальность темы
- Общие проблемы
- Типичные решения
  - задачи
  - технологии
- Устройства
- Примеры настроек

D-Link
Building Networks for People

Трансляция адресов



ISP

84.228.160.11
84.228.160.12
84.228.160.13
84.228.160.14

84.228.160.11

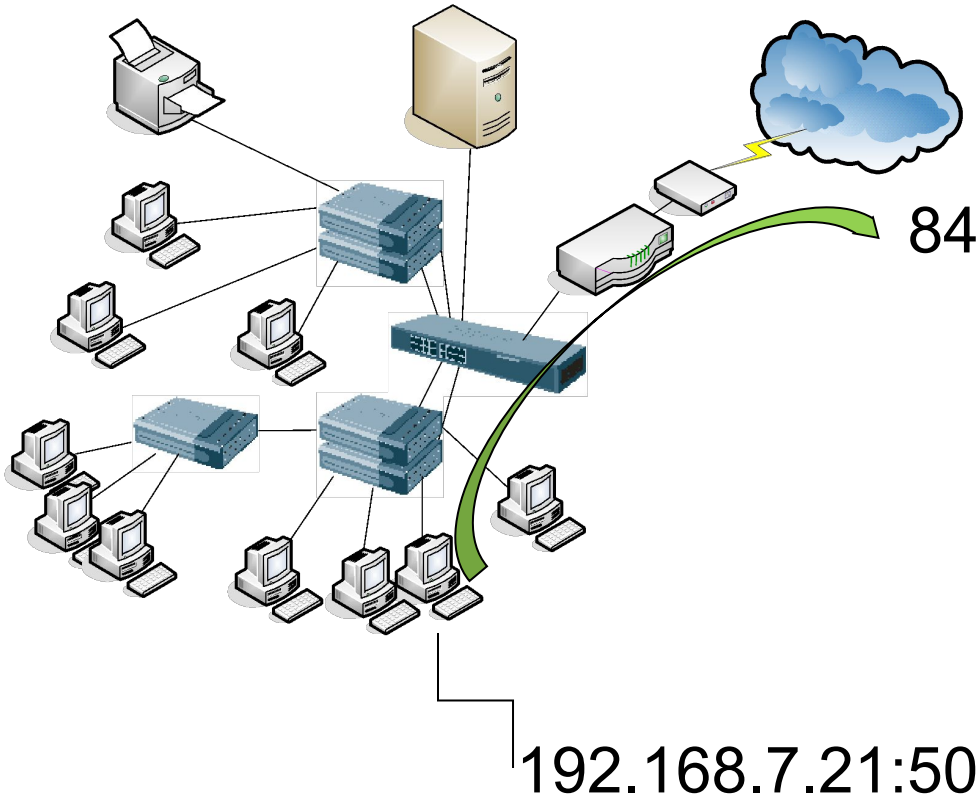
192.168.7.111

192.168.7.21
192.168.7.22
192.168.7.78
192.168.7.99

…или динамически (DHCP)

D-Link
Building Networks for People

Трансляция адресов



Ответ или атака
по адресу
84.228.160.11:24123

…уже хорошая защита от прямого проникновения извне

- Трансляция адресов (NAT)

Фильтрация

Аутентификация

Шифрование трафика (VPN)

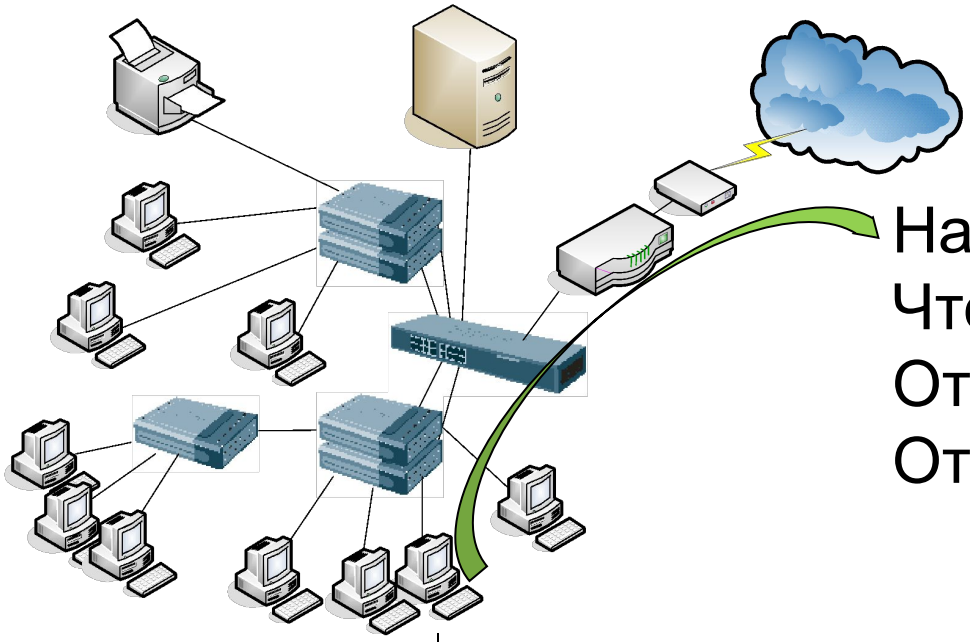
ZoneDefence

Отказоустойчивость

Противодействие вторжению

D-Link
Building Networks for People

Кому и куда можно



На 87.250.251.11 можно
Чтение web-страницы можно
От 192.168.7.21 можно
От 00:0f:3d:cb:1f:c7 можно

от 192.168.7.21 (MAC 00:0f:3d:cb:1f:c7)
на 87.250.251.11:80 (*Yanex*)

Возможности фильтрации

D-Link
Building Networks for People

Порядок обработки правил

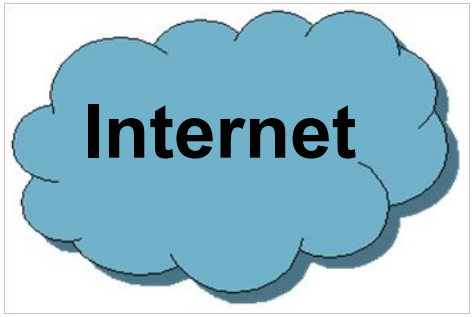
«Сверху вниз до первого выполняемого»

Всем можно просматривать WEB-странички (кроме порно-сайтов), а некоторым ещё и загружать файлы (принимать/отправлять почту).

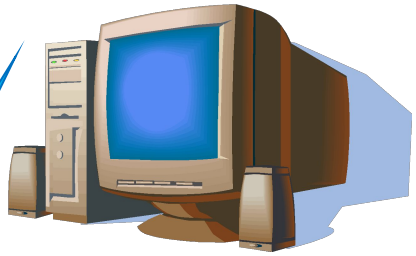
WWW.SEX.COM Drop
Request Port 80 Allow
From 192.168.7.21 Allow
All_other Drop

- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ **Фильтрация**
  - Аутентификация
  - Шифрование трафика (VPN)
  - ZoneDefence
  - Отказоустойчивость
  - Противодействие вторжению

Кто есть кто?



Локальный список

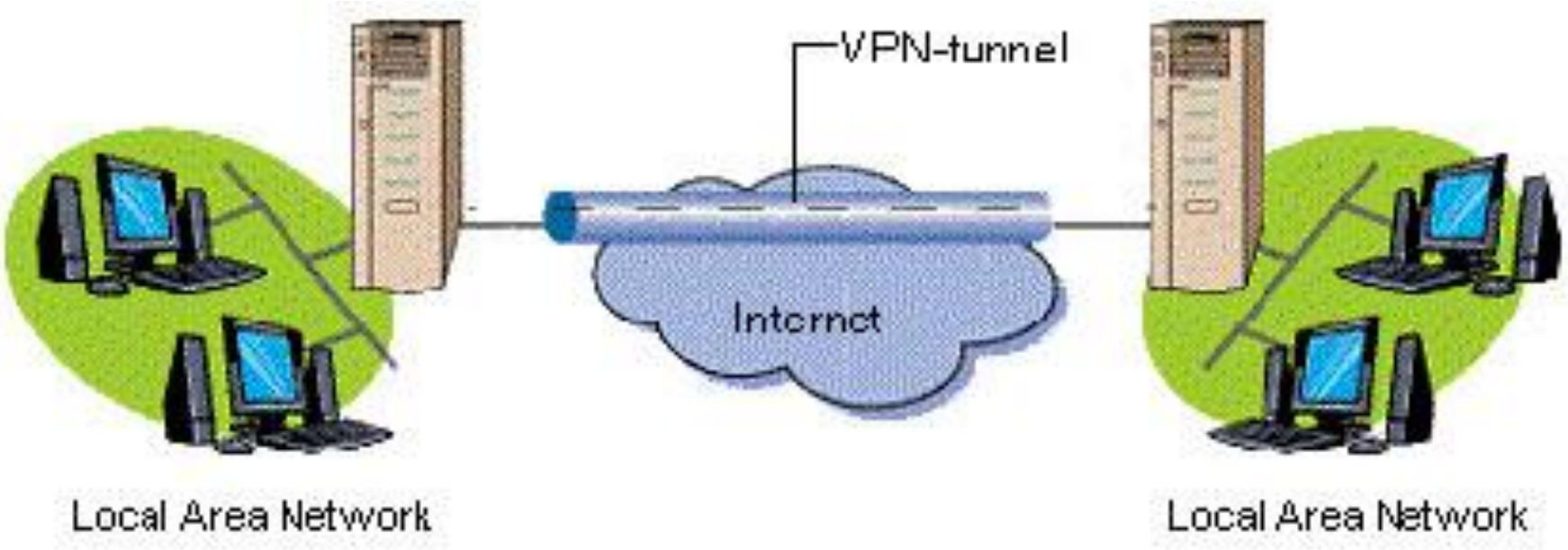


RADIUS

- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ Фильтрация
- ✔ **Аутентификация**
- Шифрование трафика (VPN)
- ZoneDefence
- Отказоустойчивость
- Противодействие вторжению

D-Link
Building Networks for People

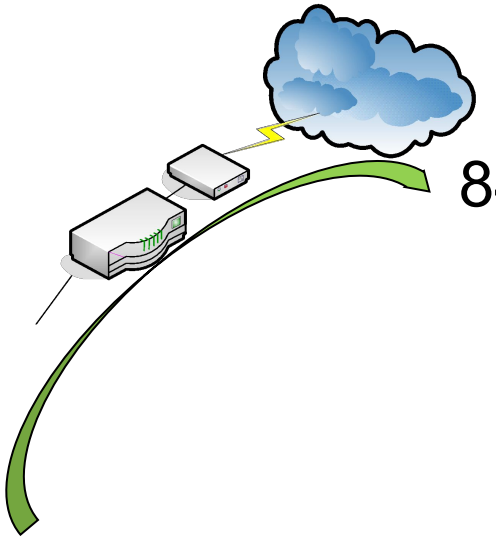
VPN – виртуальные частные сети



Конфиденциальность. Целостность. Доступность

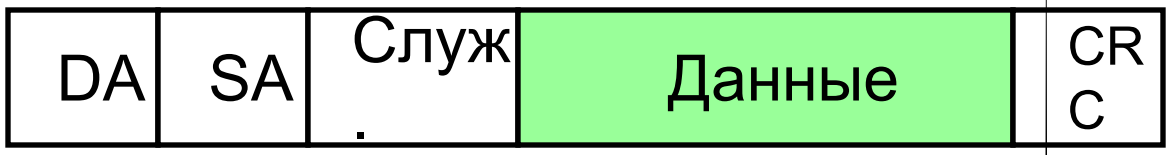
.

Шифрование

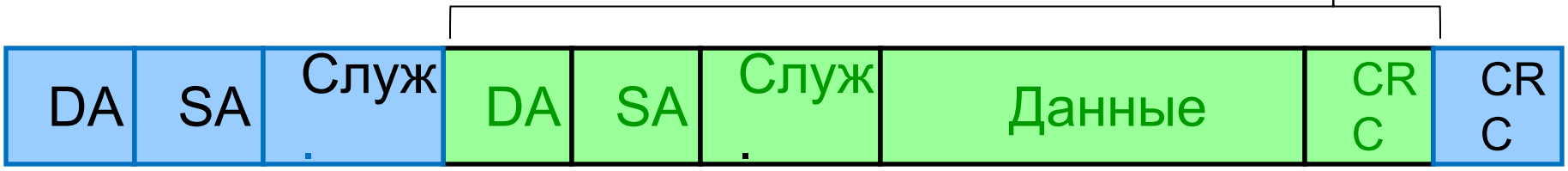


84.228.160.11:24123

Транспортный режим



Тоннельный режим (поле данных нового пакета)



D-Link
Building Networks for People

Протокол IPSec

IPSec (Internet Protocol Security) – система открытых стандартов и протоколов

AH (Authentication Header) - целостность и аутентификация источника, защита от ложного воспроизведения

ESP (Encapsulation Security Payload) - шифрование данных

IKE (Internet Key Exchange) - инициализация защищенного канала, обмен и управление ключами

✔ Симметричный алгоритм шифрования

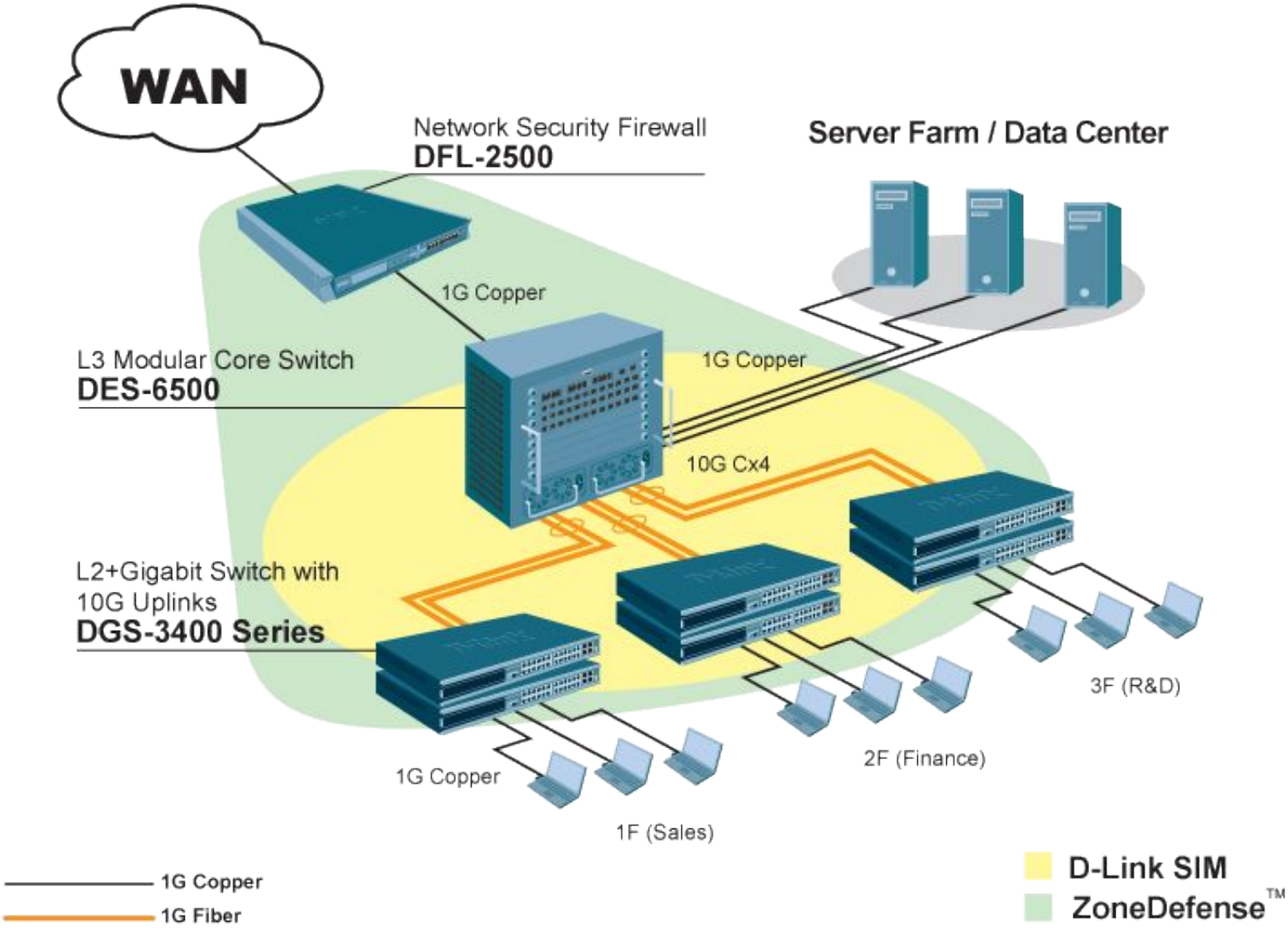
D-Link
Building Networks for People

Протокол IPSec

- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ Фильтрация
- ✔ Аутентификация
- ✔ **Шифрование трафика (VPN)**
  - ZoneDefence
  - Отказоустойчивость
  - Противодействие вторжению

D-Link
Building Networks for People

Безопасность в корпоративных сетях



D-Link
Building Networks for People

ласности

- Борьба с
- Использо

Установка
блокирова

Подсеть

Зараженны
компьюте

ZoneDefense Switch

General

A ZoneDefense switch will have its ACLs controlled and hosts/networks v

Name: Untitled

Switch model: DES-3226S

IP Address:

SNMP Community:

Enabled:

DES-3226S	(R4.02-B26 or later)
DES-3250TG	(R3.00-B09 or later)
DES-3326S	(R4.01-B39 or later)
DES-3350SR	(R3.02-B12 or later)
DES-3526 R3.x	(R3.06-B20 only)
DES-3526 R4.x	(R4.01-B19 or later)
DES-3550 R3.x	(R3.05-B38 only)
DES-3550 R4.x	(R4.01-B19 or later)
DES-3800 Series	(R2.00-B13 or later)
DGS-3324SR/SRi	(R4.30B11 or later)
DXS-3326GSR	(R4.30B11 or later)
DXS-3350SR	(R4.30B11 or later)
DGS-3400 Series	(R1.00-B35 or later)
DHS-3618	(R1.00-B03 or later)
DHS-3626	(R1.00-B03 or later)

Comments

Comments:

DES-3x26S
DES-3250TG
DES-35xx
xSt k series

D-Link
Building Networks for People

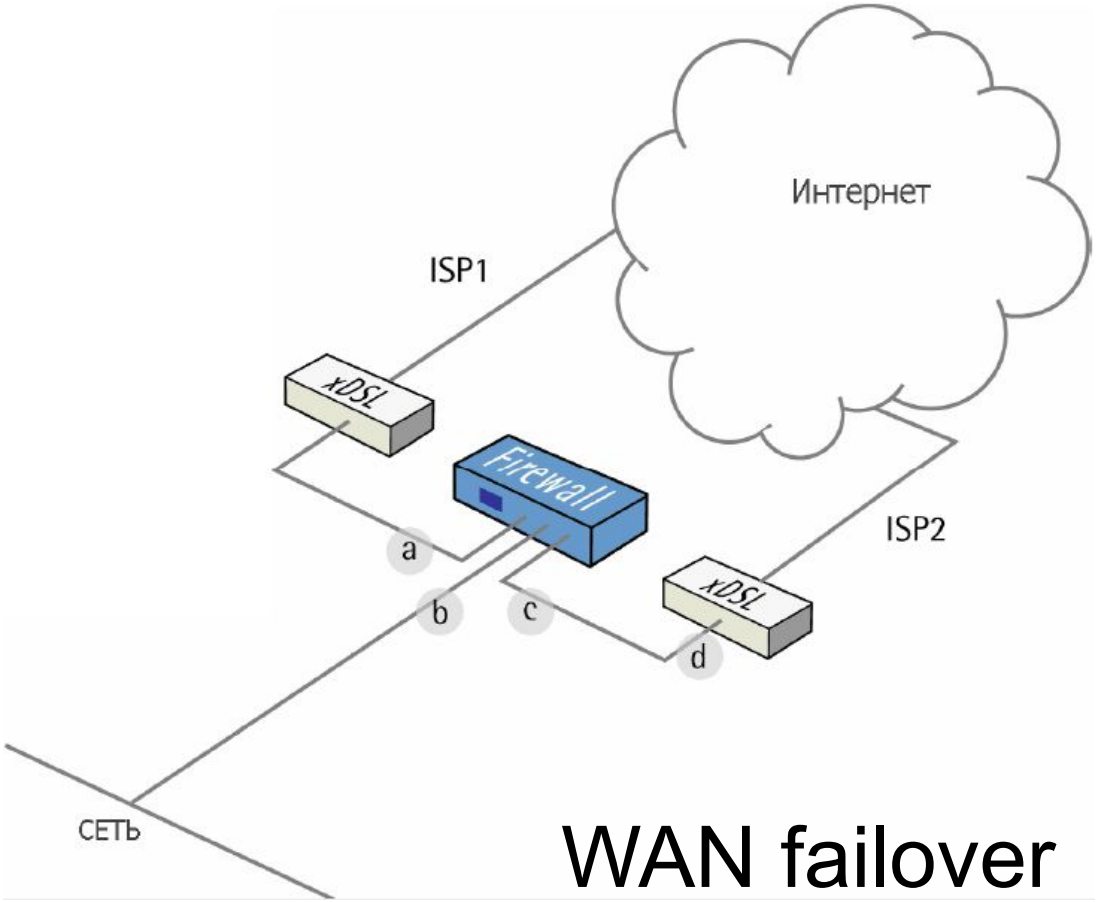
- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ Фильтрация
- ✔ Аутентификация
- ✔ Шифрование трафика (VPN)
- ✔ ZoneDefence

Отказоустойчивость

Противодействие вторжению

D-Link
Building Networks for People

Отказоустойчивость



WAN failover

D-Link
Building Networks for People

Отказоустойчивость

IPSec failover

Отказоустойчивость

- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ Фильтрация
- ✔ Аутентификация
- ✔ Шифрование трафика (VPN)
- ✔ ZoneDefence
- ✔ **Отказоустойчивость**

  Противодействие вторжению

D-Link
Building Networks for People

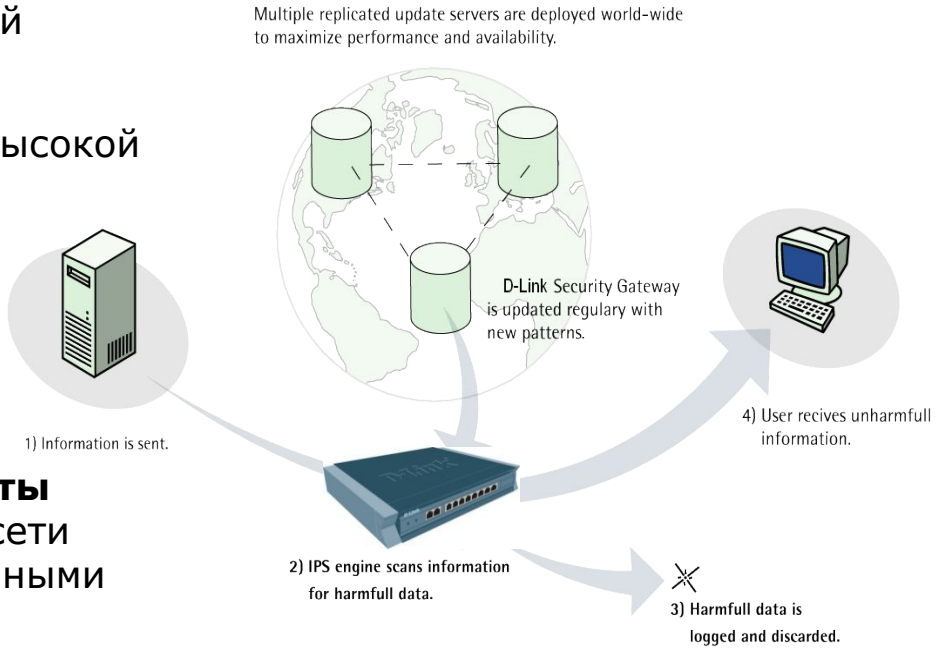
Противодействие вторжению (IDS)

- Работа с сигнатурами вирусов аппаратно
- Предотвращение атак и вредоносного траффика извне
- Защита локальной сети от червей и вирусов
- Фильтрация трафика на предмет морально-этических норм (в БД - миллионы адресов «нерекомендуемых» сайтов)
- D-Link предоставляет обновление баз сигнатур в течении 90 дней бесплатно

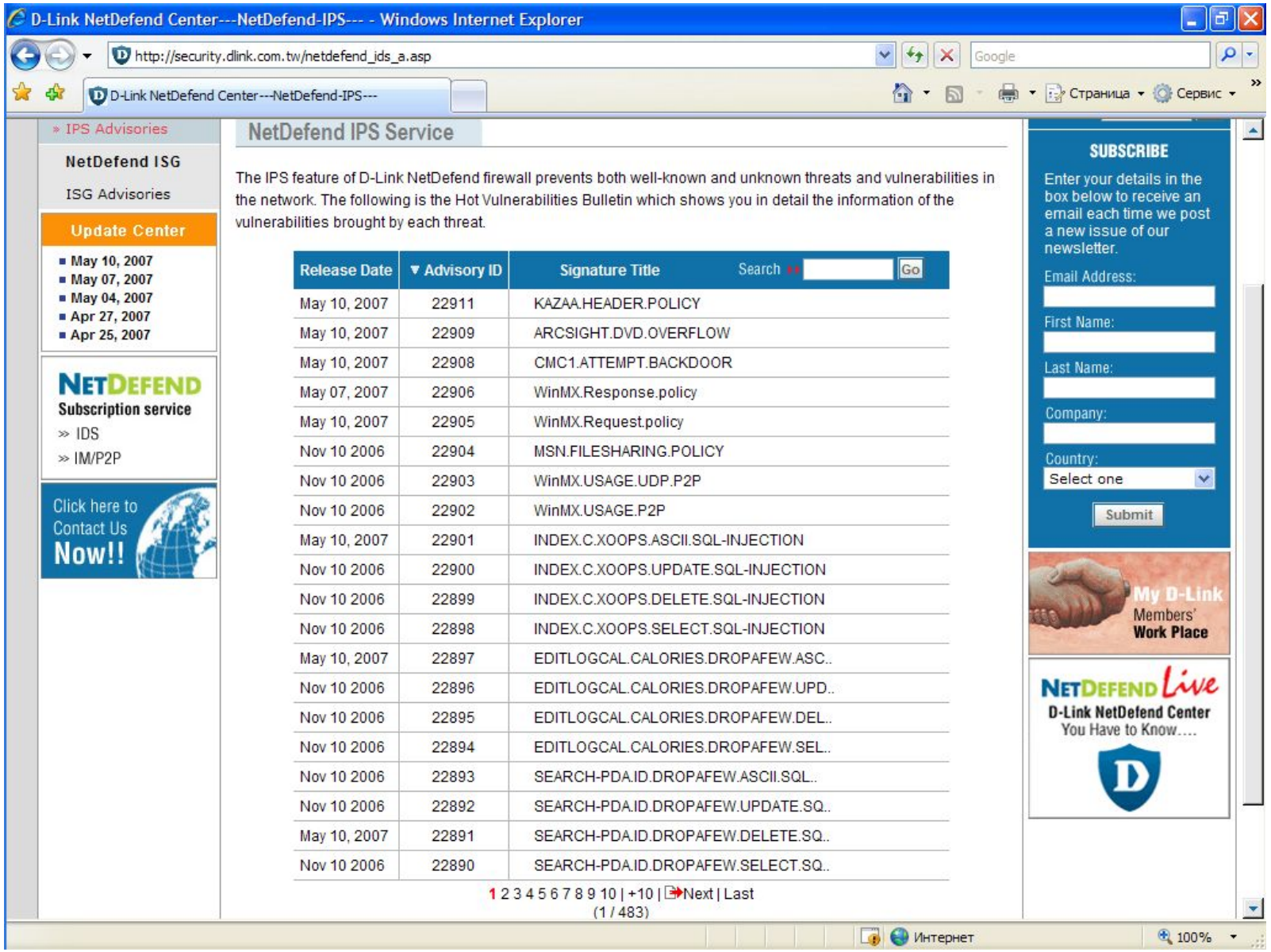
D-Link
Building Networks for People

IDS/IPS

- **Механизм проверки IDS**
  - Работа на аппаратном уровене с системой безопасности устройства и ZoneDefence
  - Полная проверка траффика
  - Высокая производительность даже при высокой нагрузке сети
- **Уникальный набор сигнатур**
  - Автоматическая проверка
  - Компонетная защита
  - Проверка на взлом и попытку вторжения
- **Усовершеннствованный механизм защиты**
  - Обнаружение аномальной активности в сети
  - Возможность работать с фрагментированными данными
  - Защита от троянских коней
  - Защит от инъекций
- **Взаимодействие с NetDefend Center**
  - Постоянное обновление сигнатур
  - Универсальная система аутификации



D-Link
Building Networks for People



- ✔ Трансляция адресов (NAT)
- ✔ Фильтрация
- ✔ Аутентификация
- ✔ Шифрование трафика (VPN)
- ✔ ZoneDefence
- ✔ Отказоустойчивость

✔ Противодействие вторжению

- Актуальность темы
- Общие проблемы
- Типичные решения
  - задачи
  - технологии
- Устройства

D-Link
Building Networks for People

Серия DFL

D-Link®
Building Networks for People

D-Link
Building Networks for People

Высокая производительность

DFL-800 (для малого бизнеса)

- Пропускная способность : 120Mbps
- Происводительность VPN: 60Mbps(3DES/AES)
- 2 Ethernet WAN Ports, 7 Ethernet LAN Ports, 1 DMZ Ethernet Port

DFL-1600 (для среднего бизнеса)

- Пропускная способность: 320Mbps
- Происводительность VPN: 120Mbps (3DES/AES)
- 6 конфигугируемых Gigabit портов

DFL-2500 (для предприятий)

- Пропускная способность: 600Mbps
- Происводительность VPN: 300Mbps (3DES/AES)
- 8 конфигурируемых Gigabit портов

D-Link
Building Networks for People

DFL-800, DFL-860

Firewall	120 Mbps
IPSec	60 Mbps
Interfaces	2 WANs 8 LAN
Flash	64 Mb
RAM	128 Mb
Одновременные сессии	25,000
Policies	1,000
VPN Tunnel	300

Расширеные возможности

- 802.1q VLAN
- H.323 ALG
- Блокирование IM / P2P
- Два WAN для резервирования
- Load Balance для исходящего трафика
- D-Link Switch Zone-Defense
- Антивирусная фильтрация трафика (DFL-860)

D-Link
Building Networks for People

DFL-1600

Interface & Performance

DFL-1600	
Firewall	320 Mbps
IPSec	120 Mbps
Интерфейсы	6 Gb Ethernet
Flash	64 MB
RAM	512 MB
VPN Accelerator	Cavium CN505
Одновременные сессии	400,000
Policies	2500
VPN Tunnel	1200

Advanced Firewall Features

- 802.1q VLAN
- 6 настраиваемых Gb портов
- H.323 ALG
- Блокирование IM / P2P
- Два WAN для отказоустройчивости
- Traffic Load Balance исходящего трафика
- Load Balance для серверов
- Zone-Defense
- Кластер

D-Link
Building Networks for People

DFL-2500

Interface & Performance

DFL-2500	
Firewall	600 Mbps
IPSec	300 Mbps
Интерфейсы	8 Gb Ethernet
Flash	64 MB
RAM	512 MB
VPN ускоритель	Cavium CN505
Одновременные сессии	1,000,000
Policies	4,000
VPN Tunnel	2,500

Advanced Firewall Features

- 802.1q VLAN
- 8 настраиваемых Gb портов
- H.323 ALG
- Блокирование IM / P2P
- Два WAN для отказоустройчивости
- Traffic Load Balance исходящего трафика
- Load Balance для серверов
- Zone-Defense
- Кластер

D-Link
Building Networks for People

Межсетевые экраны (Firewall)

Локальное/удаленное подключение клиентов и обеспечение сетевой безопасности с помощью межсетевых экранов NetDefend UTM

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные сети

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные сети

- Что такое беспроводные сети – WLAN?
- Применение WLAN
- Основные стандарты
- Беспроводные устройства D-Link

D-Link
Building Networks for People

Что такое беспроводные сети?

- **Традиционные проводные сети:** Данные передаются по витой паре, коаксиальному кабелю, оптоволокну и пр. Требуют затрат на прокладку кабеля

- **Беспроводные сети:** Данные передаются при помощи радио сигнала, сигнал для приема доступен для мобильных пользователей

- Беспроводные сети обладают **гибкостью** при конфигурации и расширении. Могут служить как **добавлением**, так и **заменой** проводных сетей при построении сетевой инфраструктуры
- **Пользователи могут свободно перемещаться**, т.к. беспроводные сети обеспечивают доступ к сетевым ресурсам компании из любого места.
- **Беспроводные сети** не только обеспечивают мобильный доступ, но и сами **мобильны**, т.к. можно легко переместить сеть в другое место. **Быстрая и лёгкая инсталляция.**

D-Link
Building Networks for People

Сферы применения беспроводных сетей

- Внутриофисные сети
- Домашние сети
- Выставочные комплексы и конференц-залы
- Доступ к Интернет в гостиницах, кафе, библиотеках, студенческих городках и т.д. – **“hot spot”**
- Сети провайдеров Интернет: подключение клиентов там, **где нет возможности протянуть кабель**
- «Гостевой» доступ к корпоративной сети для клиентов и партнеров

D-Link
Building Networks for People

Семейство стандартов беспроводных сетей IEEE 802.11

Стандарт IEEE 802.11 входит в серию стандартов IEEE 802.X, относящихся к сетям и коммуникациям, сюда также входят такие стандарты, как 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring и т.д.

Т.к., стандарт IEEE 802.11 определяет компоненты и характеристики сети на физическом уровне передачи данных и на уровне доступа к среде с учетом беспроводного способа передачи данных и возможности взаимодействия с существующими сетями.

D-Link
Building Networks for People

Стандарты беспроводных сетей - IEEE 802.11b

- Текущий наиболее распространенный стандарт, совместим с предыдущим стандартом IEEE 802.11
- Работает на частоте 2,4 ГГц
- Используется метод прямой последовательности с разнесением сигнала по широкому диапазону (DSSS)
- Поддерживает скорость соединения 1, 2, 5.5, 11 Мбит/с (*реальная скорость передачи данных от 4 до 7 Мбит/с*), автоматический или фиксированный выбор скорости
- Защита данных при помощи шифрования WEP

D-Link
Building Networks for People

Стандарты беспроводных сетей - IEEE 802.11a

- Более сложная передовая технология
- Работает на частоте 5 ГГц
- Используется метод мультиплексирования с ортогональным делением частот (OFDM)
- Поддерживает скорость соединения до 54 Мбит/с (48, 36, 24, 18, 12, 9 и 6 Мбит/с), *реальная скорость передачи данных от 22 до 28 Мбит/с*
- 12 одновременно доступных для работы каналов
- Защита данных при помощи шифрования WEP

D-Link
Building Networks for People

Стандарты беспроводных сетей - IEEE 802.11g

- Обратная **совместимость с устройствами стандарта IEEE 802.11b**
- Работает на частоте 2.4 ГГц
- Используется метод прямой последовательности с разнесением сигнала по широкому диапазону (DSSS) и метод мультиплексирования с ортогональным делением частот (OFDM)
- Скорость соединения до 54 Мбит/с, автоматический или фиксированный выбор скорости
- **Защита данных при помощи WPA** (Wi Fi Protected Access), 802.1x

D-Link
Building Networks for People

Скорость передачи

- **IEEE 802.11a** поддерживает скорости
  6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбит/с
- **IEEE 802.11b** поддерживает скорости
  1, 2, 5.5, 11 Мбит/с
- **IEEE 802.11g** поддерживает скорости
  1, 2, 5.5, 11, 22, 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбит/с
- Более высокая скорость улучшает пропускную способность
- Более низкая скорость увеличивает дистанцию и надежность
- Автоматический или фиксированный выбор скорости

D-Link
Building Networks for People

Частоты каналов

D-Link
Building Networks for People

Сравнение стандартов беспроводных сетей

В полосе пропускания систем, соответствующих 802.11b и 802.11g, доступны только 3 канала

В полосе пропускания систем, соответствующих 802.11a, доступны 12 каналов

D-Link
Building Networks for People

Режимы работы беспроводных сетей

Беспроводные сетевые адаптеры

- Ad Hoc
- Инфраструктурный

Точки доступа

- Точка доступа
- Беспроводный мост «точка-точка»
- Беспроводный мост «точка-многоточка»
- Беспроводный клиент
- Повторитель

D-Link
Building Networks for People

Ad Hoc режим

Одноранговое взаимодействие по типу «точка-точка», компьютеры взаимодействуют напрямую без применения точек доступа

D-Link
Building Networks for People

Инфраструктурный режим

ПК с проводным адаптером и общим принтером

Сервер, подключенный к проводному сегменту сети

Интернет

ПК с беспроводным адаптером DWL-G520 или ноутбук с DWL-G650

Точки доступа обеспечивают связь клиентских компьютеров.
Точку доступа можно рассматривать как **беспроводной концентратор**

D-Link
Building Networks for People

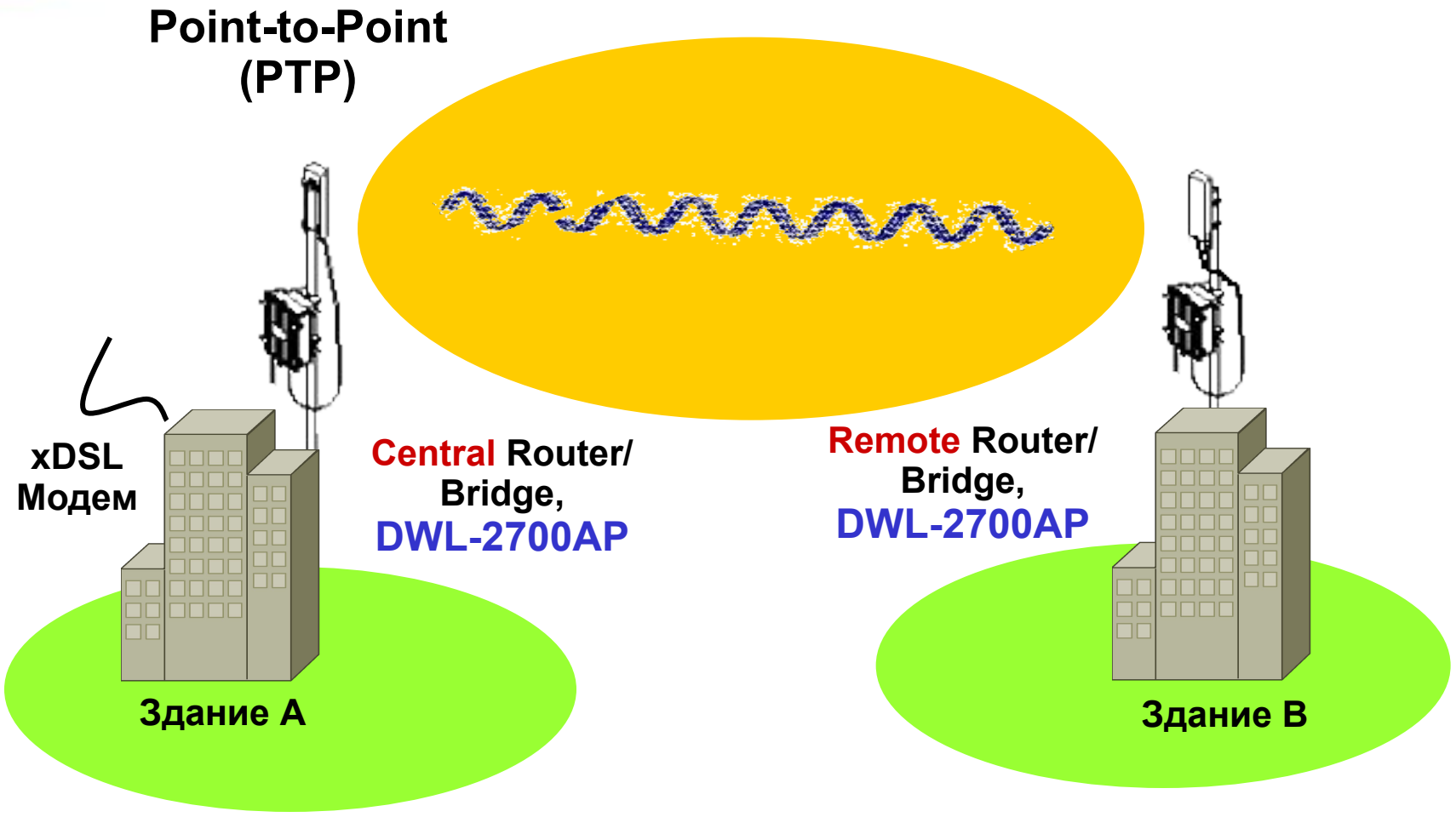
Беспроводный мост между двумя LAN

С помощью беспроводных мостов можно объединять две и более проводных LAN, находящихся как на небольшом расстоянии в соседних зданиях, так и на расстояниях до нескольких км., что позволяет объединить в сеть филиалы и центральный офис, а также подключать клиентов к сети провайдера Интернет.

Данное решение позволяет достичь значительной экономии средств и обеспечивает простоту настройки и гибкость конфигурации при перемещении офисов

D-Link
Building Networks for People

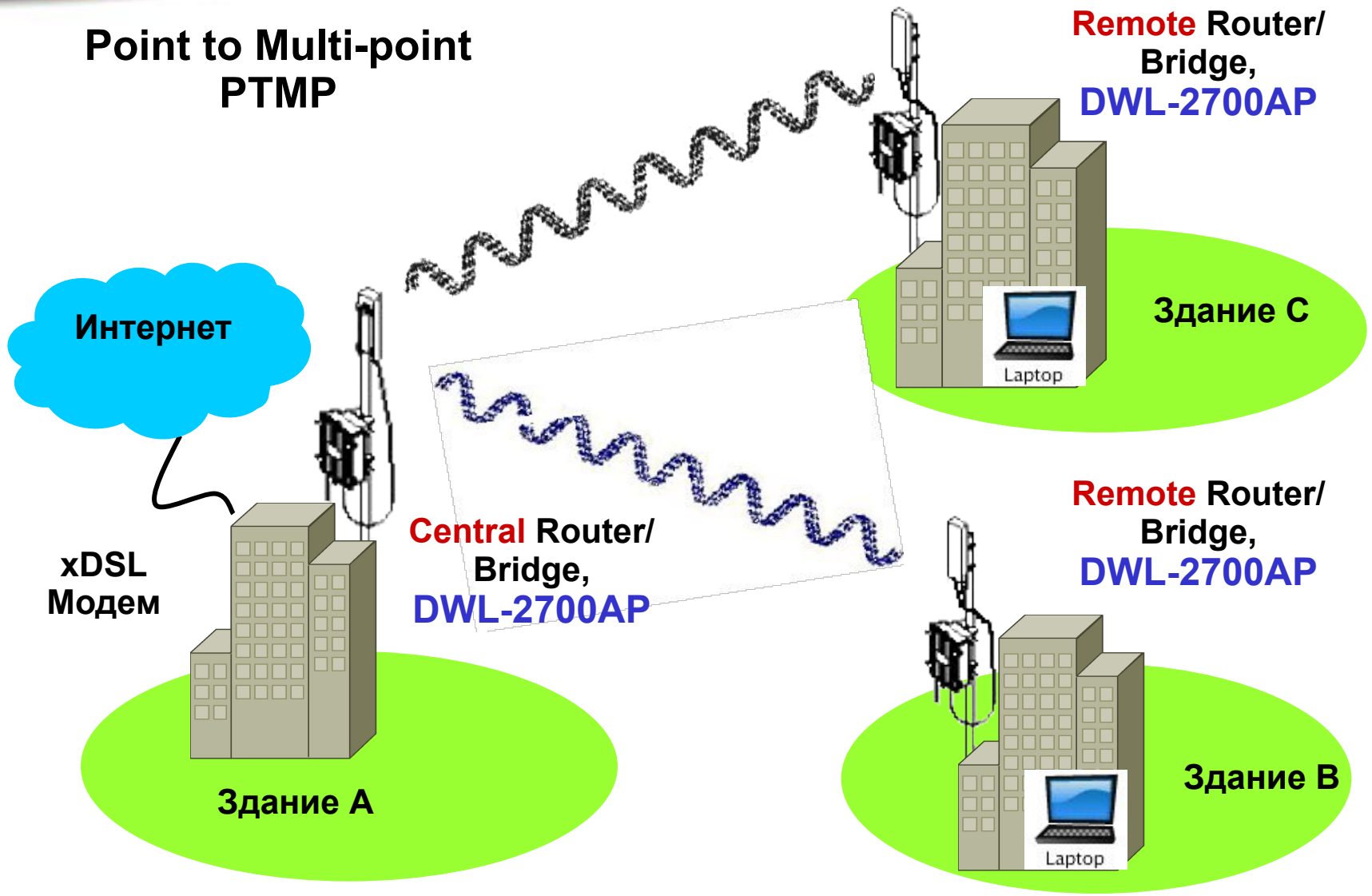
Беспроводный мост



Используется для объединения двух или более проводных сегментов LAN, находящихся на расстоянии до нескольких км.

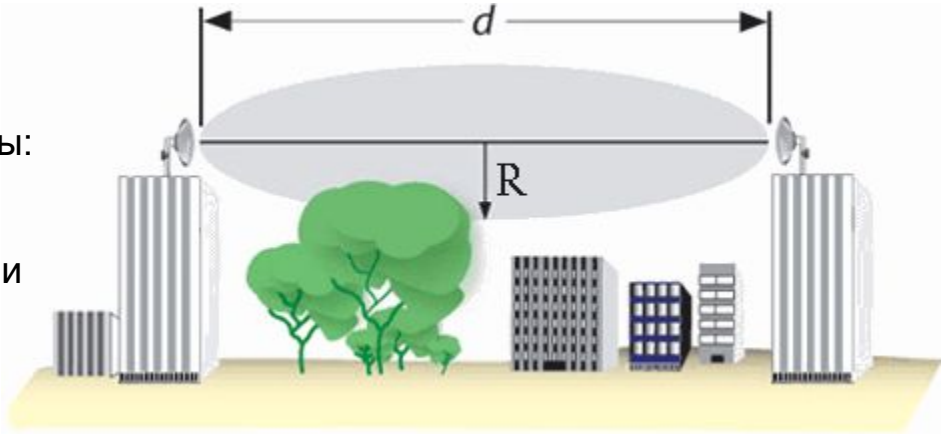
D-Link
Building Networks for People

Беспроводный мост



Зона Френеля и влияние растительности

1. Наличие деревьев вблизи месторасположения абонента может привести к замиранию вследствие многолучевого распространения.
2. Основными многолучевыми эффектами, к которым приводит наличие лиственного покрова, являются дифракция и рассеяние.
3. Измерения, проведенные в садах с периодической структурой, дали такие результаты: поглощение 12-20 дБ на одно дерево для лиственных пород и до 40 дБ для группы из 1-3 хвойных деревьев, когда листва находится внутри 60% первой зоны Френеля.
4. Эффекты многолучевого распространения находятся в сильной зависимости от ветра.



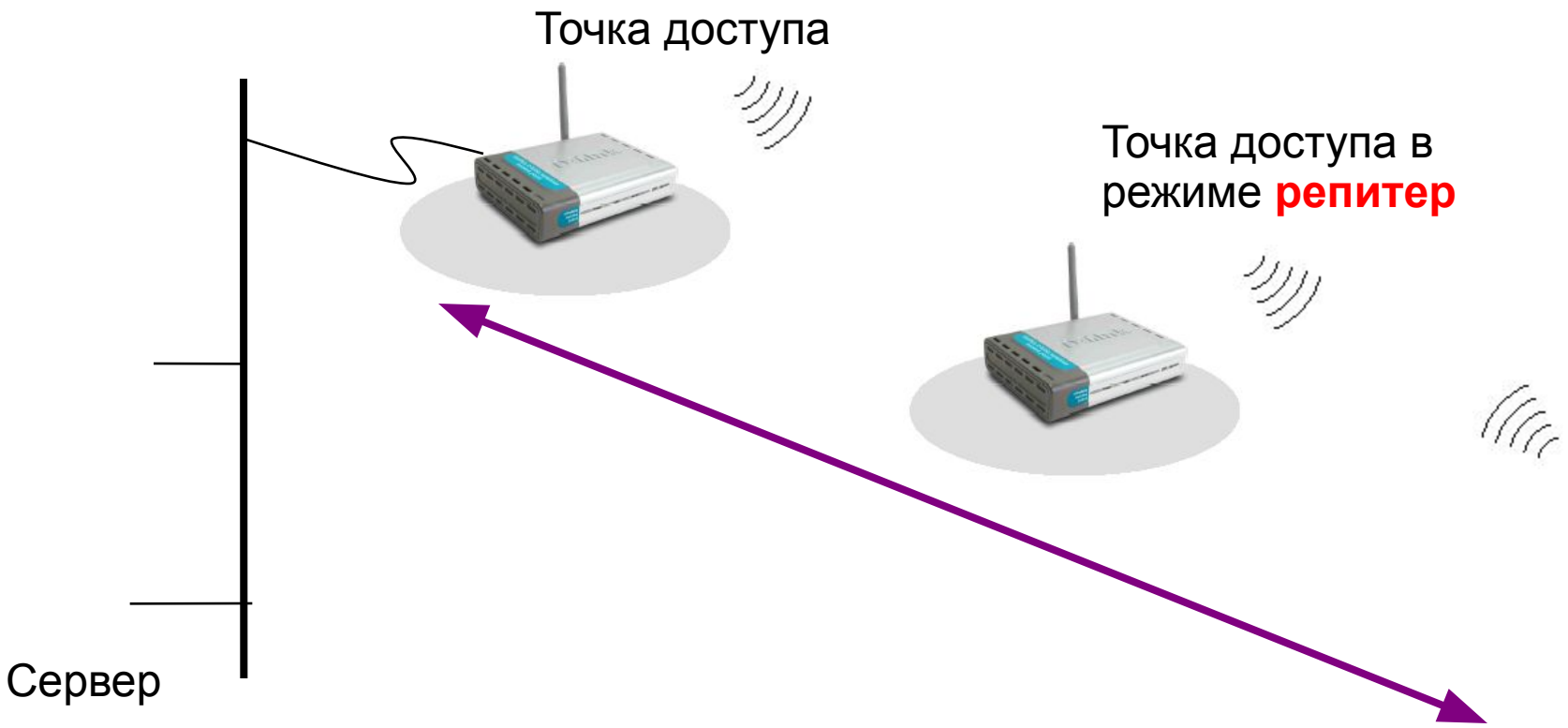
Таким образом, при установке высокочастотных систем для каждого абонента нужно постараться, чтобы в 60% первой зоны Френеля не было листвы.

$$R_M = 17{,}3\sqrt{\frac{1}{f_{ГГц}}\frac{S_{КМ}D_{КМ}}{S_{КМ}+D_{КМ}}} = 17{,}3\sqrt{\frac{d_{КМ}}{4f_{ГГц}}}$$

Пример: Пусть расстояние между двумя трансиверами равно 1 км, а частота несущей - 2,4 ГГц. Тогда радиус первой зоны Френеля в точке, расположенной посередине между трансиверам, равен 5,58 м.

Дополнительные режимы точек доступа: как правило фирменные, т.е. поддерживаются не всеми поставщиками.

Режим повторителя – Repeater



D-Link
Building Networks for People

Точка доступа в режиме Клиент

Режим можно применять при подключении к беспроводной сети устройств с портом Ethernet, но без возможности установки беспроводного адаптера.

D-Link
Building Networks for People

Обработка коллизий в беспроводных сетях

Беспроводной адаптер не может обнаружить коллизию в ходе передачи пакета, т.к. метод обнаружения коллизий CSMA/CD не может работать в беспроводной сети.

Поэтому для обнаружения коллизий и потери пакета используется метод CSMA/CA с квитированием – на каждый пакет ожидается подтверждение доставки, если такой пакет не пришел – значит произошла коллизия и пакет передается повторно

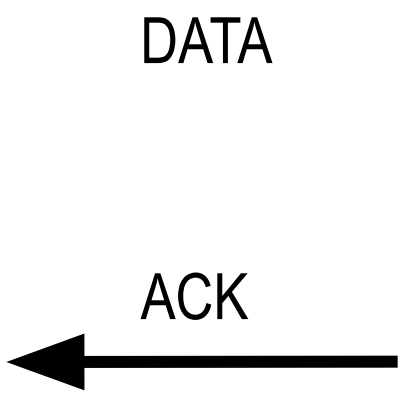
Проблема, называемая “скрытый узел”

Например: компьютеры A и B видят точку доступа, но не видят друг друга при слабом сигнале. Задача состоит в том, чтобы предотвратить коллизию при одновременной передачи данных точке доступа обоими узлами

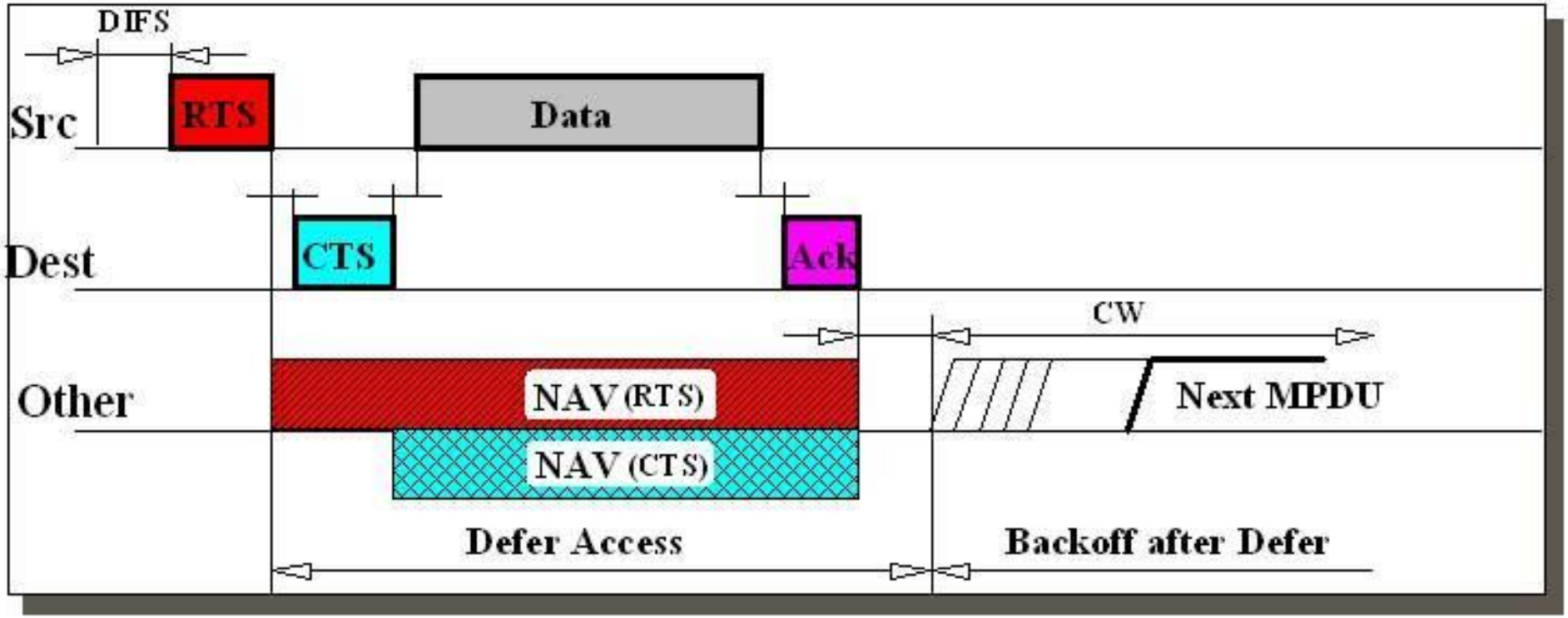
C

- Перед отправкой пакета с данными узел A посылает точке доступа пакет Request-to-send (RTS), который содержит поле с указанием времени занятия канала
- Если принимающий узел «слышит» этот пакет, он отвечает пакетом Clear-to-send (CTS) и устанавливает свой Network Allocation Vector (NAV)
- После этого начинается передача данных и т.о. исключается коллизия
- Но компьютер B не слышит этот кадр из-за слабого сигнала от узла A
- Точка доступа посылает CTS-кадр, содержащий поле резервирования (занятия канала)
- Компьютер B «слышит» этот кадр и перестраивает свой NAV
- Итак, коллизий не произошло

RTS/CTS схема взаимодействия



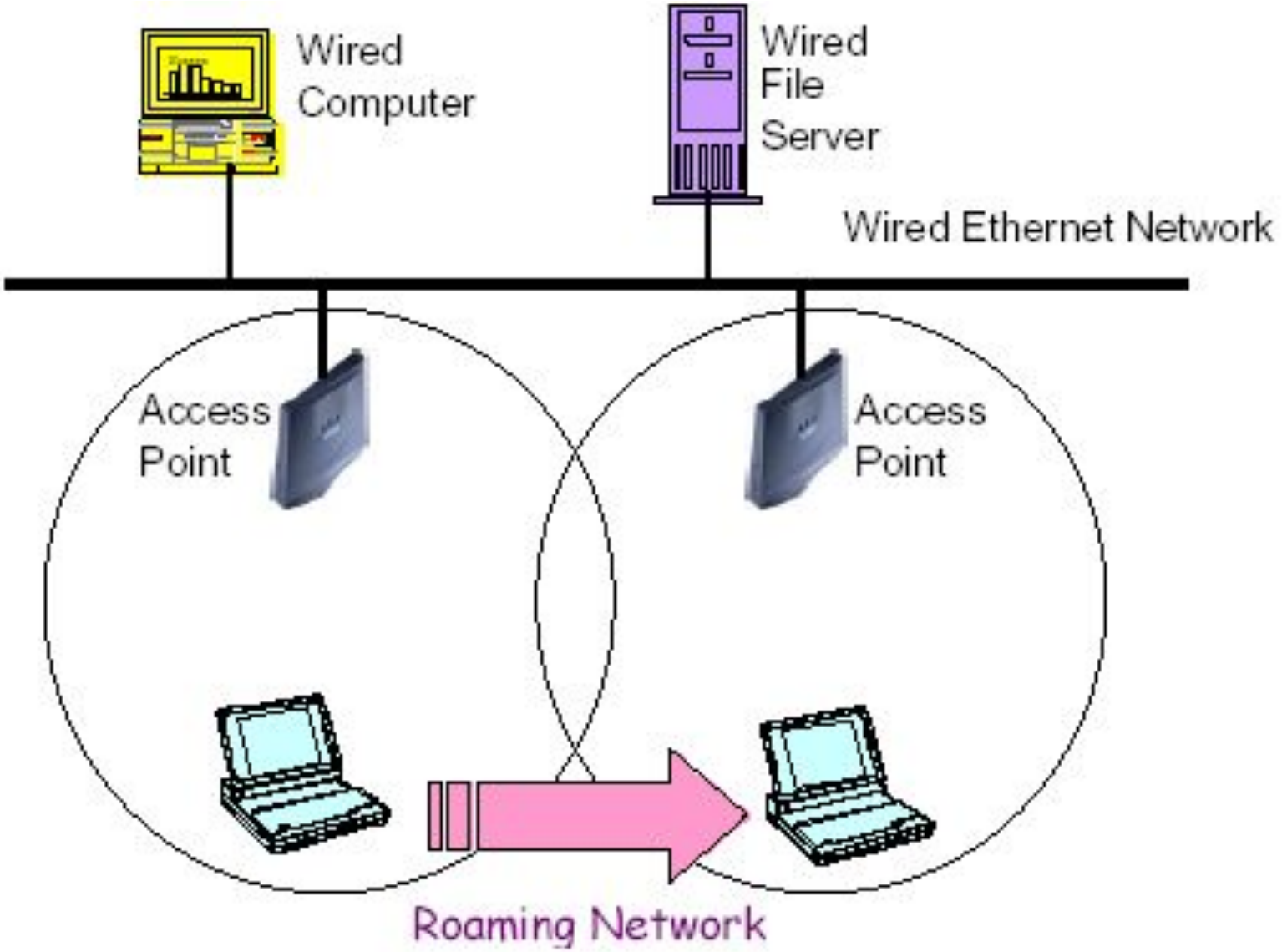
RTS/CTS схема построения протокола



Роуминг в беспроводных сетях

Поскольку клиенты перемещаются в зоне действия от одной точки доступа к другой, роуминг позволяет не терять соединение, а передавать его между точками доступа.

Для этого точки доступа нужно подключить к проводной сети


Wired
Computer
Wired
File
Server
Wired Ethernet Network
Access
Point
Access
Point
Roaming Network

- Сигнал-маяк - “Beacon” посылается точкой доступа каждые 100 миллисекунд
- Клиенты используют этот маяк для оценки качества связи
- Клиенты тоже могут посылать маяк, или пробный запрос
- Точка доступа ответит или пошлет маяк

- Основываясь на качестве связи, клиент примет решение, с какой точкой доступа работать.

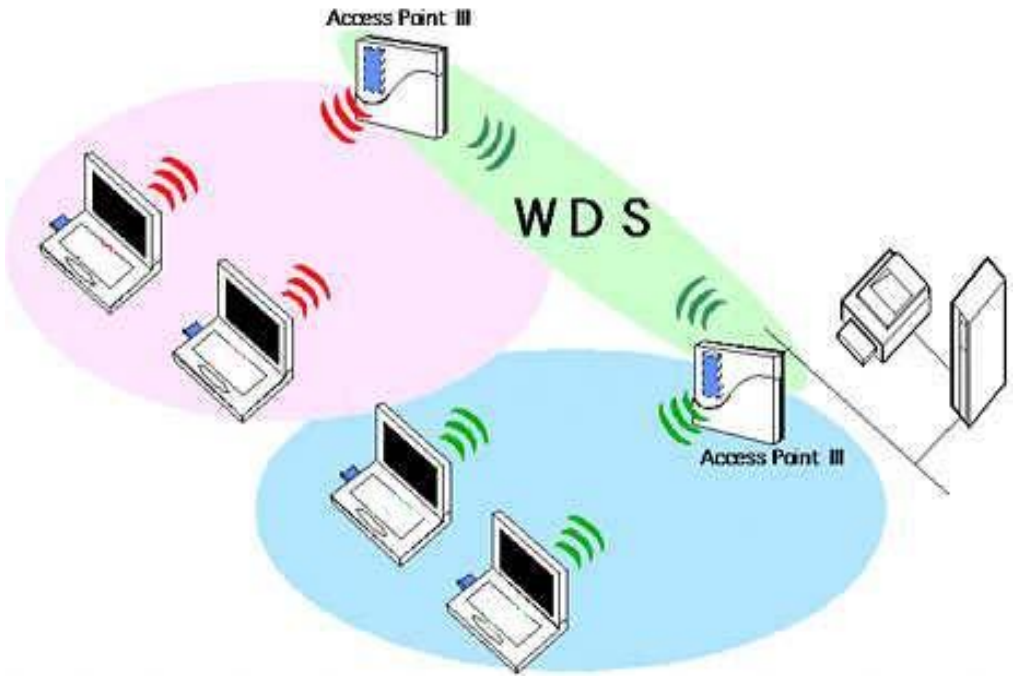
- Если он перемещается между ТД, то новая ТД информирует старую через проводное соединение о переустановленном соединении клиента в сети.

- Т.о., при правильном размещении точек доступа на территории предприятия пользователи смогут перемещаться по ней без потери доступа к сети

- Протокол роуминга не включен в 802.11, это нужно учитывать при развертывании беспроводной сети
- *Inter Access Point Protocol (IAPP)* - это попытка стандартизовать протокол роуминга (802.11f)
- Поэтому, роуминг лучше организовывать на продуктах одного поставщика
- Точки доступа **D-Link** позволяют организовать надежную передачу на территории всего предприятия

D-Link
Building Networks for People

Технология WDS (Wireless Distribution System)



Данная технология позволяет ***одновременно*** подключать беспроводных клиентов к точкам доступа, работающим в режиме “беспроводной мост”

Например технологию WDS поддерживают устройства:
DWL-2100AP,
DWL-7100AP,
DWL-2700AP

D-Link
Building Networks for People

Параметры настройки беспроводных сетей

Имя сети – ESSID (Extended Service Set ID)

- Каждая Точка Доступа должна быть сконфигурирована с уникальным ID
- Защищенный доступ позволяет доступ к сети только клиентам с правильным ID
- Если к одной подсети подключены несколько точек доступа – им нужно присвоить один и тот же ESSID

D-Link
Building Networks for People

Параметры настройки беспроводных сетей

Канал работы беспроводного соединения

- При настройке точки доступа необходимо указать канал для работы беспроводного соединения.
- На клиентских устройствах настройку производить не нужно, т.к. адаптер подключается к точке доступа на том канале, который настроен для ее работы.
- Для увеличения пропускной способности, каналы не должны перекрываться.

D-Link
Building Networks for People

Безопасность в беспроводных сетях

Для обеспечения безопасности в беспроводных сетях используется несколько средств:

- Контроль за подключением к точке доступа на основе MAC-адресов и имени сети
- Шифрование на основе протокола WEP (RC4)
- Контроль за доступом к среде передачи на основе протокола 802.1x
- Поддержка нового протокола WPA
- Настройка VPN поверх беспроводного соединения
- Вынос беспроводной сети за межсетевой экран, как сети с низким доверием

D-Link
Building Networks for People

Контроль доступа

По имени сети: можно использовать уникальный ESSID во избежание несанкционированного доступа в Вашу беспроводную сеть

По MAC-адресу: Вы можете задать на точке доступа список MAC–адресов, котором Вы хотите разрешить авторизацию в Вашей группе в сети на Вашей точке доступа.

D-Link
Building Networks for People

Шифрование при помощи WEP

Можно включить на всех беспроводных устройствах шифрование всего трафика для предотвращения несанкционированного доступа к передаваемой информации. Шифрование использует RC4 алгоритм, принятый в IEEE 802.11 как WEP стандарт.

64 и 128 bit шифрование доступно для клиентов.

D-Link
Building Networks for People

Протокол 802.1x

Для аутентификации и авторизации пользователей с последующим предоставлением им доступа к среде передачи данных, разработан стандарт безопасности IEEE 802.1x, который ориентирован на все виды сетей доступа, соответствующие стандартам IEEE.

Данная система предназначена для совместной работы EAP (Extensive Authentication Protocol) и RADIUS.

Прежде чем получить доступ к беспроводной (или проводной) сети, клиент должен пройти проверку на сервере RADIUS и только в случае успешной проверки ему разрешается доступ в есть.

IEEE 802.1x, EAP, RADIUS

Рабочая станция (Клиент)

Точка доступа (Аутентификатор)

Сервер RADIUS (Сервер аутентификации)

EAPOL-Start

EAP-Request/Identity

EAP-Response/Identity

RADIUS Access-Request

EAP-Request/OTP

RADIUS Access-Challenge

EAP-Response/OTP

RADIUS Access-Request

RADIUS Access-Accept

EAPOL-Logoff

RADIUS Account-Stop

RADIUS Ack

* OTP
(One-Time-Password)

D-Link
Building Networks for People

Протокол Wi-Fi Protected Access - WPA

Для замены протокола WEP Wi-Fi была разработана новая система безопасности – WPA.

Основные достоинства WPA:

- Более надежный механизм шифрования, основанный на «временном протоколе целостности ключей» - Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)
- Аутентификация пользователей при помощи 802.1x и EAP
- Совместимость в с будущим протоколом безопасности беспроводных сетей 802.11i
- Возможность работы в сетях класса SOHO без необходимости настройки сервера RADIUS – режим Pre-Shared Key (PSK), позволяющий вручную задавать ключи

D-Link
Building Networks for People

Сравнение протоколов WEP и WPA

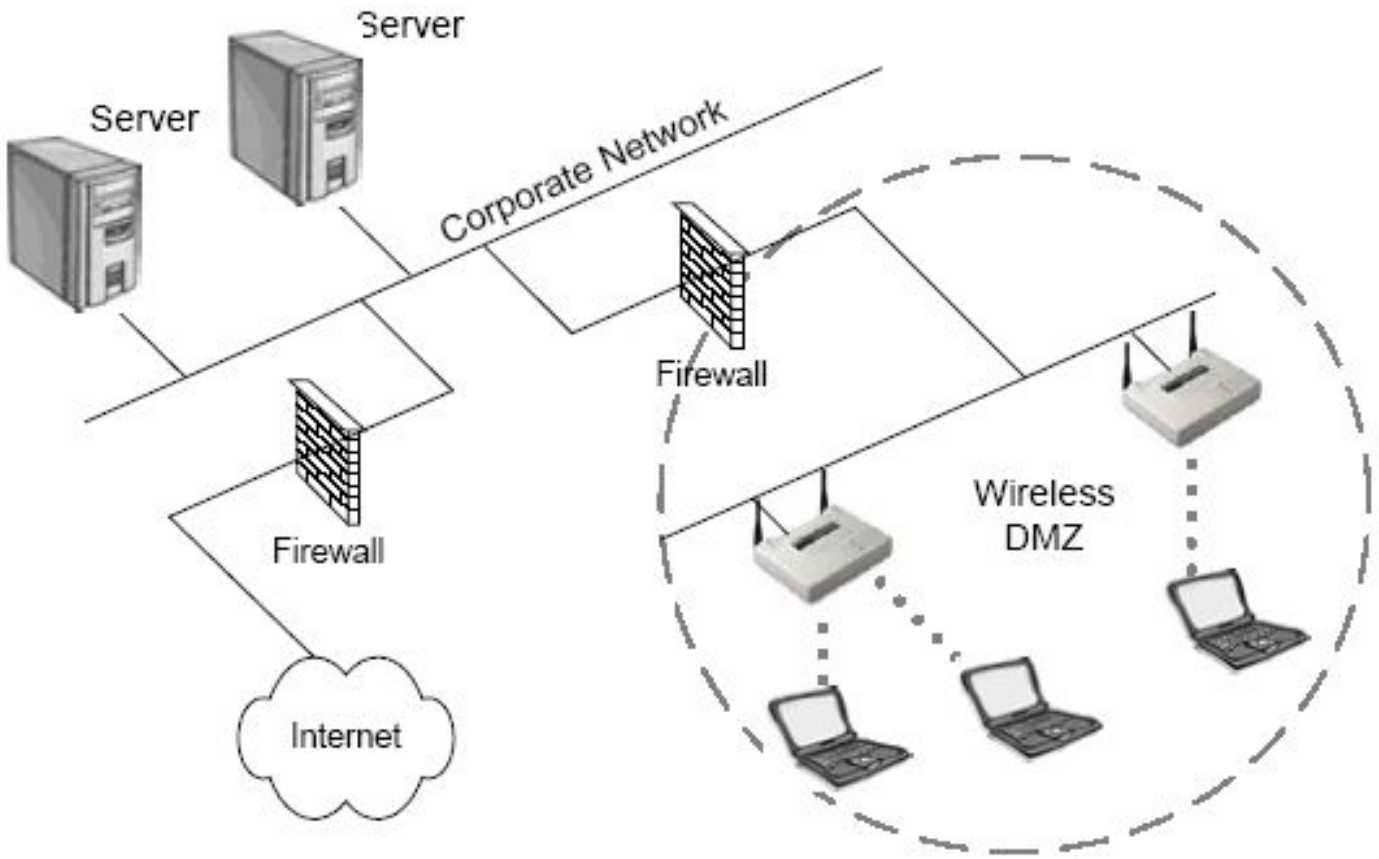
D-Link
Building Networks for People

Wireless и VPN

Для дополнительной безопасности вы можете настроить VPN поверх вашей беспроводной сети. Аутентификация пользователей и шифрование трафика средствами VPN обеспечивает надежную защиту. Средства VPN работают на сетевом уровне, транспортом может служить как проводная, так и беспроводная сеть.

D-Link
Building Networks for People

Защита при помощи межсетевого экрана (DFL-210/800/1600/2500)



D-Link
Building Networks for People

Планирование и развертывание беспроводной сети предприятия

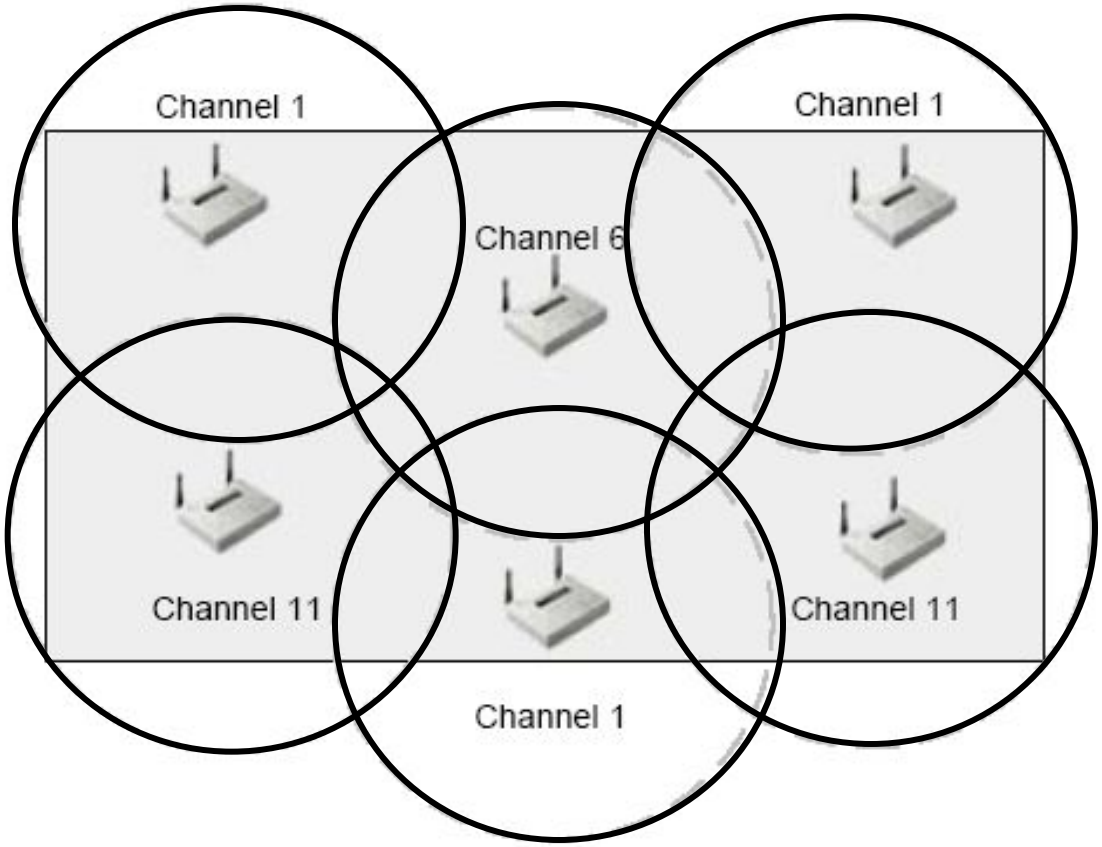
При развертывании беспроводной сети нужно определить плотность размещения точек доступа для обеспечения роуминга и беспрерывной связи при перемещении клиентов

Необходимо разместить точки доступа так, чтобы:

- Увеличить зону покрытия
- Обеспечить качество связи и необходимую пропускную способность
- Не допустить пересечения каналов точек доступа

D-Link
Building Networks for People

Пример расположения точек доступа и настройки каналов

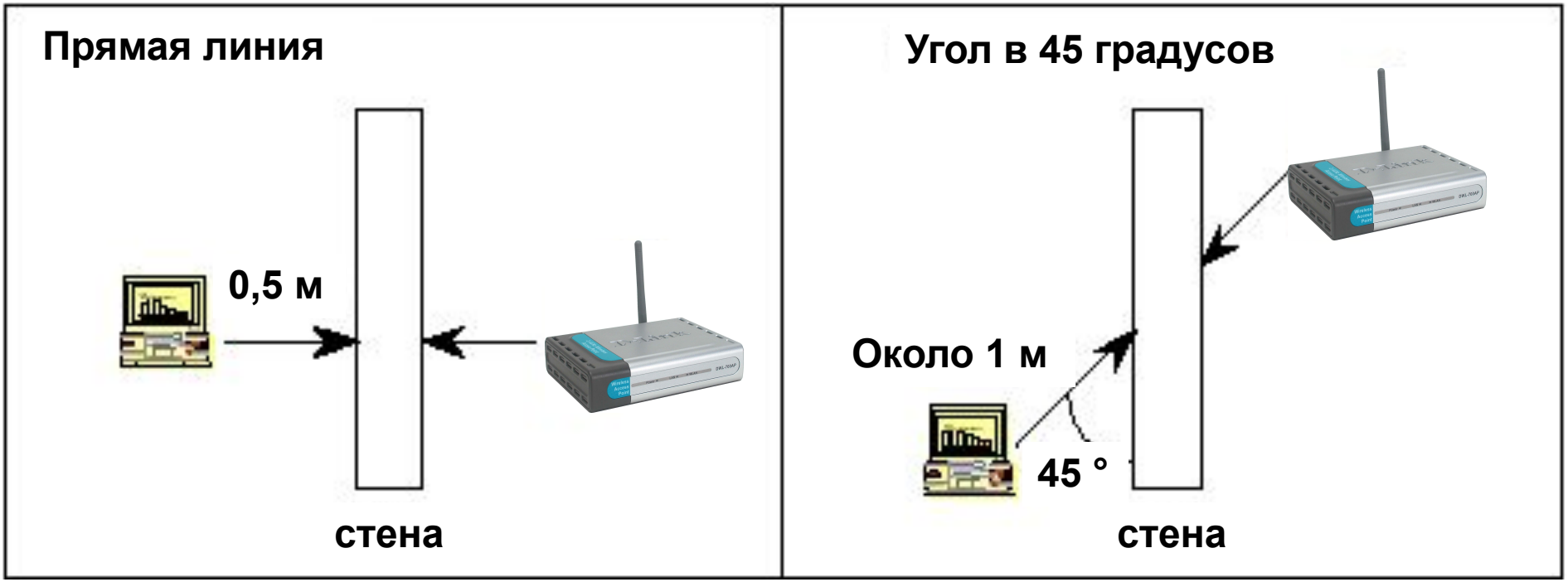


При планировании беспроводной сети необходимо учитывать следующие моменты:

- Расположение Точек Доступа зависит от необходимой площади охвата и конструкции здания.
- Толстые стены, или стены с металлоконструкциями, будут блокировать сигнал сильнее, чем светопропускающие конструкции.
- Количество стен и перегородок желательно свести к минимуму – каждая стена может сокращать максимальную дистанцию для передачи данных
на 1 - 30 м.

D-Link
Building Networks for People

- Располагайте беспроводные устройства по прямой линии: стена толщиной в 0,5 м. При расположении устройств под углом в 45 градусов становится толщиной почти 1м.

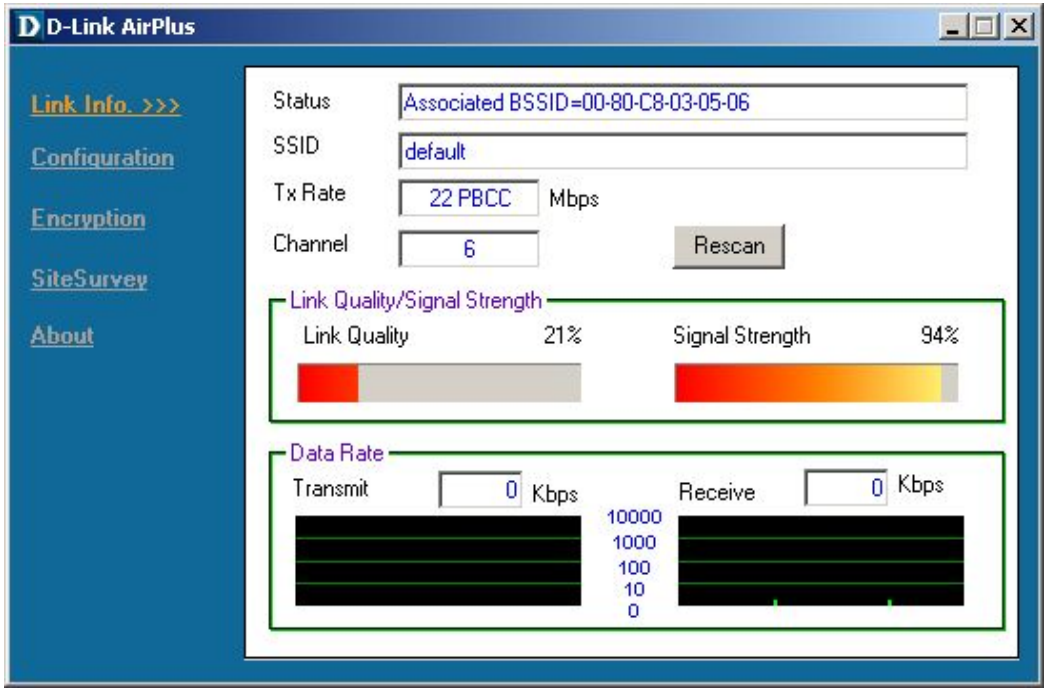


- Офисная мебель, кабинеты, могут образовывать “тени” в зоне охвата.
- Для получения широкой зоны охвата необходима прямая видимость.
- Удостоверьтесь, что антенна настроена для лучшего приема

D-Link
Building Networks for People

Используя поставляемые с устройствами утилиты для оценки качества связи, необходимо построить карту зоны охвата в заданном помещении.

Например: Утилита к Беспроводному адаптеру имеет функцию диагностики, позволяет определить уровень сигнала по каждому каналу. Также можно проверить качество связи между клиентом и точкой доступа.



D-Link
Building Networks for People

Некоторые типичные проблемы при проектировании беспроводной сети

Отношение сигнал - шум (SNR) хорошее, но производительность данных - относительно низкая:

- Перегруженная сеть – слишком много клиентов пытаются получить доступ к среде передачи
- Электрическое устройство, генерирующее радиосигнал, расположено рядом с беспроводным клиентом
- Качество связи другого клиента недостаточно хорошее и поэтому он возникает много повторной передачи пакетов

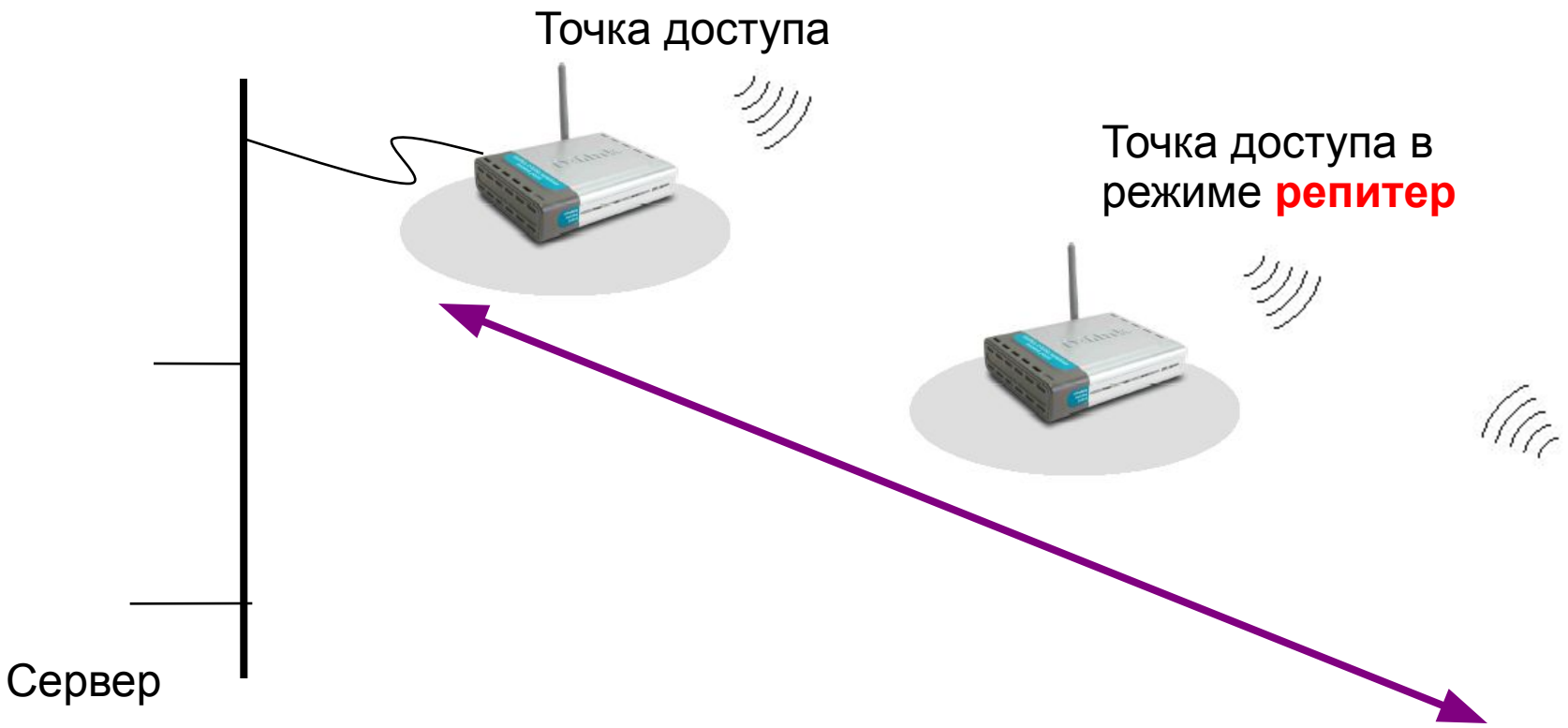
D-Link
Building Networks for People

Концентрация пользователей на точку доступа слишком высокая:

- Разместите ближе точки доступа, чтобы распределить нагрузку
- Добавьте дополнительные точки доступа к беспроводной сети

Уровень сигнала низкий:

- Устройства могут быть слишком далеко друг от друга
- Имеется преграда между устройствами



D-Link
Building Networks for People

Обзор беспроводных продуктов

D-Link

- Точки доступа и беспроводные мосты
- Беспроводные интернет-шлюзы
- Беспроводные адаптеры
- Устройства Power over Ethernet

  и внешние антенны

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные адаптеры стандарта 802.11b/g

Характеристики

- Эффективное и экономичное решение для подключения как ноутбуков – **DWA-610** или **DWA-122,** так и рабочих станций – **DWA-510** или **DWA-122**
- Поддержка стандарта 802.11b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 54 Мбит/с
- Поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP, Vista
- Защита данных: 64-, 128-бит WEP шифрование
- Дальность: до 100 м в помещении, до 300 м на открытом пространстве

D-Link
Building Networks for People

Беспроводная точка доступа DWL-G700AP

- Поддержка стандарта 802.11b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 54 Мбит/с
- Защита данных: 64-, 128-бит WEP шифрование
- Настройка через Web-интерфейс
- Поддержка 2 различных режимов работы -
  1.Точка доступа
  2. Беспроводный повторитель

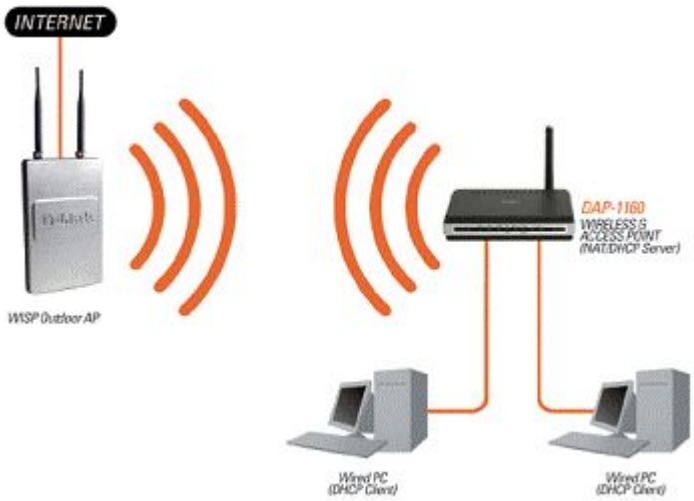
D-Link
Building Networks for People

Беспроводная точка доступа DAP-1160

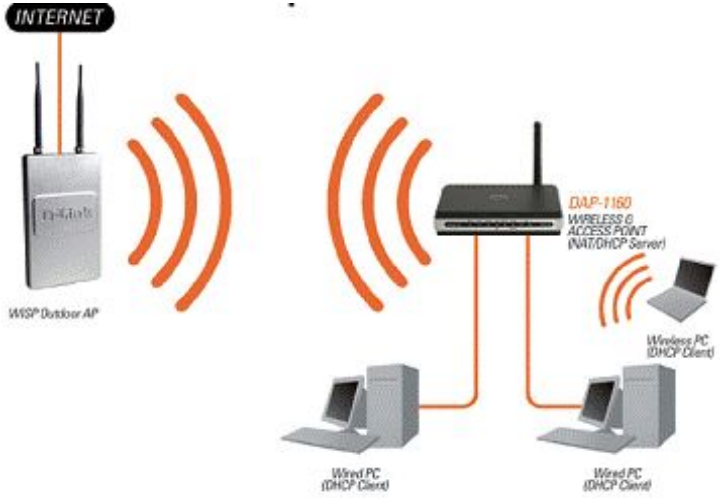
- Поддержка стандарта 802.11b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 54 Мбит/с
- Настройка через Web-интерфейс
- Поддержка расширенных функций безопасности - WPA с аутентификацией 802.1X
- Поддержка 7 различных режимов работы -*1.Точка доступа 2. Соединение точка-точка 3.Точка – много точек 4. Беспроводный клиент 5. Беспроводный повторитель 6. Режим клиента маршрутизатора WISP 7. Режим повторителя WISP*
- Совместимость с высокоскоростными стандартами IEEE 802.11b/g

D-Link
Building Networks for People

Режим клиента маршрутизатора WISP



Режим повторителя WISP



D-Link
Building Networks for People

Web камеры с поддержкой беспроводной сети

Для любой web-камеры есть ее аналог с поддержкой стандарта 802.11g, это такие камеры как: DCS-G900, DCS-950G, DCS-3220G, DCS-3420, DCS-5220, DCS-6620G

D-Link
Building Networks for People

Беспроводной ADSL маршрутизатор DSL-2640U

Характеристики

- Встроенная беспроводная точка доступа стандарта 802.11g
- Скорость беспроводного соединения до 54 Мбит/с
- Автоматическое восстановление скорости передачи в зашумленной среде или при большом расстоянии передачи
- Высокоскоростной доступ к Интернет
- Совместим с широким спектром DSLAM
- Поддержка ADSL2+ (в том числе AnnexL, AnnexM)
- 4 порта 10/100BASE-TX Fast Ethernet
- Поддержка Virtual Private Network (VPN) pass-through
- Поддержка DMZ и Virtual Server Mapping
- Web-интерфейс управления

D-Link
Building Networks for People

Продукты серии SuperG, работающие на скоростях до 108 Мбит/с

- Новые продукты серии AirPlus XtremeG работают на скоростях до 108 Мбит/с, что вполне достаточно для большинства современных бизнес-приложений.
- Улучшенная на 20 децибел чувствительность приемника. Это обеспечивает большую стабильность работы и увеличивает производительность работы клиентов в беспроводной сети.
- .Семейство AirPlus XtremeG состоит из продуктов:
  - точки доступа DWL-2100AP, DWL-7100AP
  - маршрутизатора DI-624, DI-784
  - сетевых адаптеров DWL-G650, DWL-G520, DWL-G132.
- Все эти продукты обратно совместимы с устройствами стандартов 802.11g и 802.11b
- Устройства AirPlus XtremeG соответствуют современным требованиям безопасности и включают поддержку шифрования WPA и аутентификацию 802.1x RADIUS.

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные адаптеры серии SuperG

Характеристики

- Эффективное и экономичное решение для подключения как ноутбуков – **DWA-620** или **DWA-120,** так и рабочих станций – **DWA-520** или **DWA-G120**
- Поддержка стандарта 802.11b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 108 Мбит/с
- Поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP, Vista
- Защита данных: 64-, 128-бит WEP шифрование
- Дальность: до 100 м в помещении, до 300 м на открытом пространстве

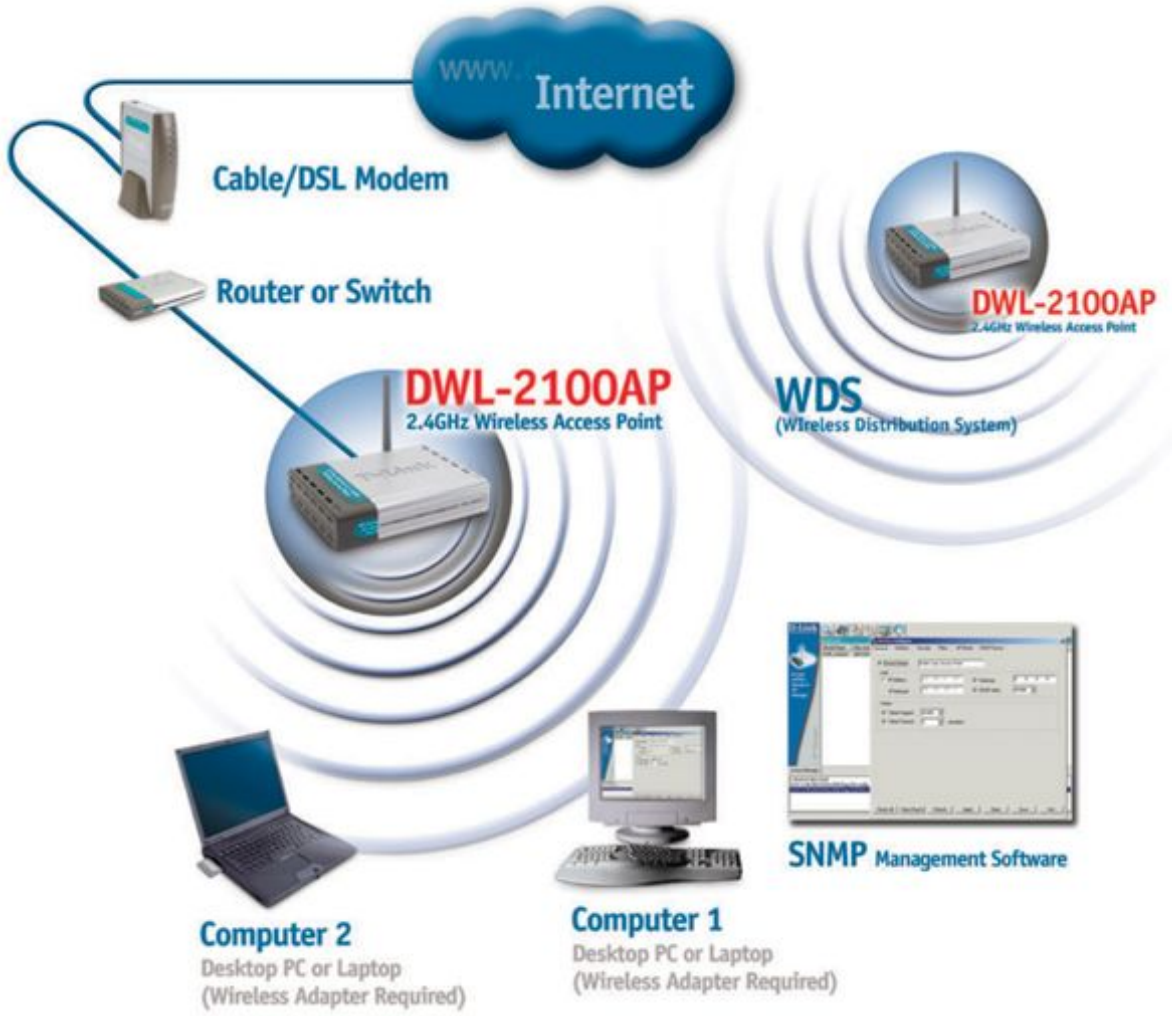
D-Link
Building Networks for People

Беспроводная точка доступа DWL-2100AP

- Поддержка увеличения скорости передачи данных до 15 раз в турбо режиме 108G D-link по сравнению с 802.11b
- Поддержка Web-интерфейса настройки и **SNMP**
- Поддержка расширенных функций безопасности - WPA с аутентификацией 802.1X
- Поддержка 5 различных режимов работы -*1.Точка доступа 2. Соединение точка-точка 3.Точка – много точек 4. Беспроводный клиент 5. Беспроводный повторитель*
- Совместимость с высокоскоростными стандартами IEEE 802.11b/g
- Поддержка технологии WDS (Wireless Distribution System)

D-Link
Building Networks for People

Применение точки доступа DWL-2100AP и управление через SNMP



D-Link
Building Networks for People

Беспроводной интернет маршрутизатор DIR-400

Характеристики

- Встроенная беспроводная точка доступа стандарта 802.11g
- Скорость беспроводного соединения до 108 Мбит/с
- Автоматическое восстановление скорости передачи в зашумленной среде или при большом расстоянии передачи
- Высокоскоростной доступ к Интернет
- 4 порта 10/100BASE-TX Fast Ethernet
- Поддержка Virtual Private Network (VPN) pass-through
- Поддержка DMZ и Virtual Server Mapping
- Web-интерфейс управления

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные адаптеры стандарта 802.11a/b/g

Характеристики

- Эффективное и экономичное решение для подключения как ноутбуков – **DWL-AG660** или **DWL-AG132,** так и рабочих станций – **DWL-AG520** или **DWL-AG132**
- Поддержка стандарта 802.11a/b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 108 Мбит/с
- Поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP
- Защита данных: 64-, 128-бит WEP шифрование
- Дальность: до 100 м в помещении, до 300 м на открытом пространстве

D-Link
Building Networks for People

Возможности

- Эффективное и экономичное решение для подключения как ноутбуков, так и рабочих станций
- Поддержка стандартов 802.11b / 802.11a / 802.11g
- Скорость соединения: до 108 Мбит/с (в зависимости от стандарта)
- Диапазон частот: 2.4 ГГц и 5 ГГц (в зависимости от стандарта)
- Официально поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP

Характеристики

- Стандарт IEEE 802.1X для обеспечения высокого уровня безопасности
- Wi-Fi сертификат
- Утилита для настройки и оценки качества соединения
- Защита данных: WEP и WPA- шифрование
- Дальность: 35-100 м в помещении, 100-400 м на открытом пространстве

D-Link
Building Networks for People

Трехстандартная беспроводная точка доступа DWL-7100AP

D-Link
Building Networks for People

Плюсы решения

- **Поддержка всех трех актуальных стандартов** – к точке доступа могут подключаться как клиенты сетей 802.11g и 802.11b, так и клиенты сети 802.11a
- Режим работы: точка доступа, мост точка-точка, мост точка-много точек, беспроводной клиент, репитер
- Порт ЛВС (10/100 Base-T) для подключения к проводной части сети
- Поддержка технологии **WDS (Wireless Distribution System)**
- **Сегментирование беспроводных клиентов, сегментирование беспроводной и проводной части сети**

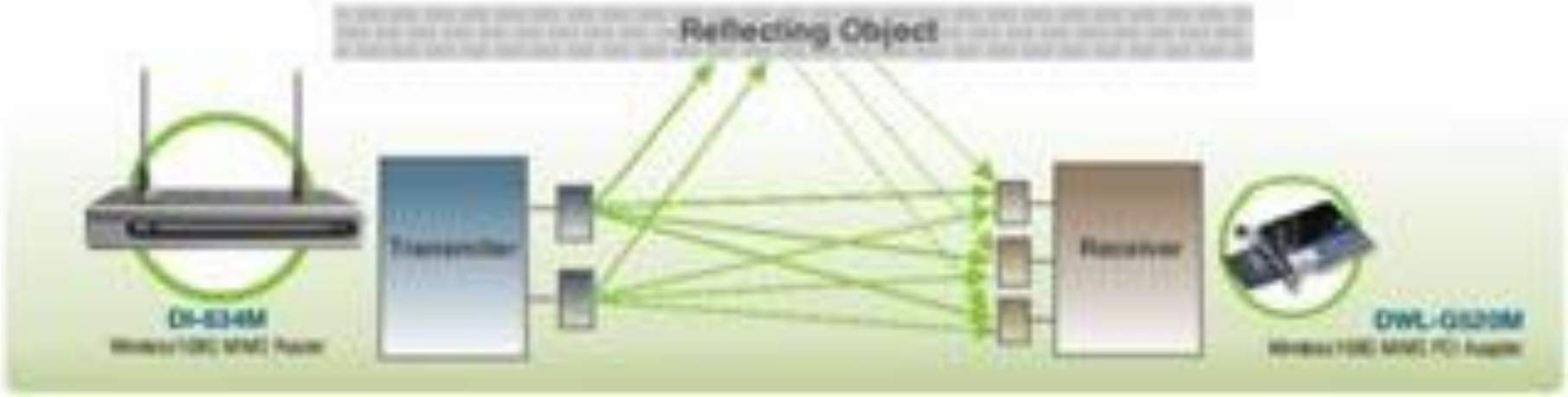
Характеристики

- Скорость соединения: до 108 Мбит/с
- Защита данных:
  Шифрование 64-, 128-, 152-бит WEP;
  Аутентификация пользователей на сервере RADIUS IEEE 802.1x;
  WPA -Wi-Fi Protected Access (64-, 128-бит с TKIP);
  Поддержка AES (Advanced Encryption Standard)
- Web-управление, Telnet

D-Link
Building Networks for People

Технология MIMO (Multiple Input, Multiple Output)

Радиосигналы принимаются/передаются множеством антенн (Multiple Input/Output) для повышения пропускной способности и расширения радиуса действия беспроводной сети.



D-Link
Building Networks for People

Беспроводной маршрутизатор DI-634M

- Поддержка технологии MIMO
- Поддержка Web-интерфейса настройки
- Поддержка функций безопасности – WEP, WPA
- Совместимость со стандартами IEEE 802.11b/g

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные адаптеры MIMO

Характеристики

- Поддержка технологии MIMO для подключения как ноутбуков –
- **DWL-G650M ,** так и рабочих станций – **DWL-G520M**
- Поддержка стандарта 802.11b/g, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 108 Мбит/с
- Поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP
- Защита данных: WEP, WPA, 802.1x
- Увеличенная дальность действия и скорость соединения

D-Link
Building Networks for People

Беспроводные адаптеры стандарта 802.11n




Характеристики

- Эффективное решение для подключения как ноутбуков – **DWA-634, DWA-645** или **DWA-142,** так и рабочих станций – **DWA-547** или **DWA-142**
- Поддержка стандарта 802.11b/g/n, диапазон частот: 2.4 - 2.4835 ГГц
- Скорость передачи до 300 Мбит/с
- Поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP
- Защита данных: 64-, 128-бит WEP шифрование
- Дальность: до 100 м в помещении, до 300 м на открытом пространстве

D-Link
Building Networks for People

Возможности

- Эффективное и экономичное решение для подключения как ноутбуков, так и рабочих станций
- Поддержка стандартов 802.11b / 802.11g / 802.11n(проект)
- Скорость соединения: до 300 Мбит/с (в зависимости от стандарта)
- Диапазон частот: 2.4 ГГц
- Официально поддерживаемые ОС: Windows 98, NT, 2000, XP

Характеристики

- Стандарт IEEE 802.1X для обеспечения высокого уровня безопасности
- Wi-Fi сертификат
- Утилита для настройки и оценки качества соединения
- Защита данных: WEP и WPA- шифрование
- Дальность: 35-100 м в помещении, 100-400 м на открытом пространстве

D-Link®
Building Networks for People

Беспроводная точка доступа DAP-1353

D-Link
Building Networks for People

Плюсы решения

- **Поддержка всех трех актуальных стандартов** – к точке доступа могут подключаться как клиенты сетей 802.11b, 802.11g и 802.11n
- Режим работы: точка доступа, мост точка-точка, мост точка-много точек, беспроводной клиент, репитер
- Порт ЛВС (10/100 Base-T) для подключения к проводной части сети
- Поддержка технологии **WDS (Wireless Distribution System)**
- **Сегментирование беспроводных клиентов, сегментирование беспроводной и проводной части сети**

Характеристики

- Скорость соединения: до 300 Мбит/с
- Защита данных:
  Шифрование 64-, 128-, 152-бит WEP;
  Аутентификация пользователей на сервере RADIUS IEEE 802.1x;
  WPA -Wi-Fi Protected Access (64-, 128-бит с TKIP);
  Поддержка AES (Advanced Encryption Standard)
- Web-управление, Telnet, SSH, SNMP

D-Link
Building Networks for People

Универсальная внешняя беспроводная точка доступа 802.11g DWL-2700

Характеристики

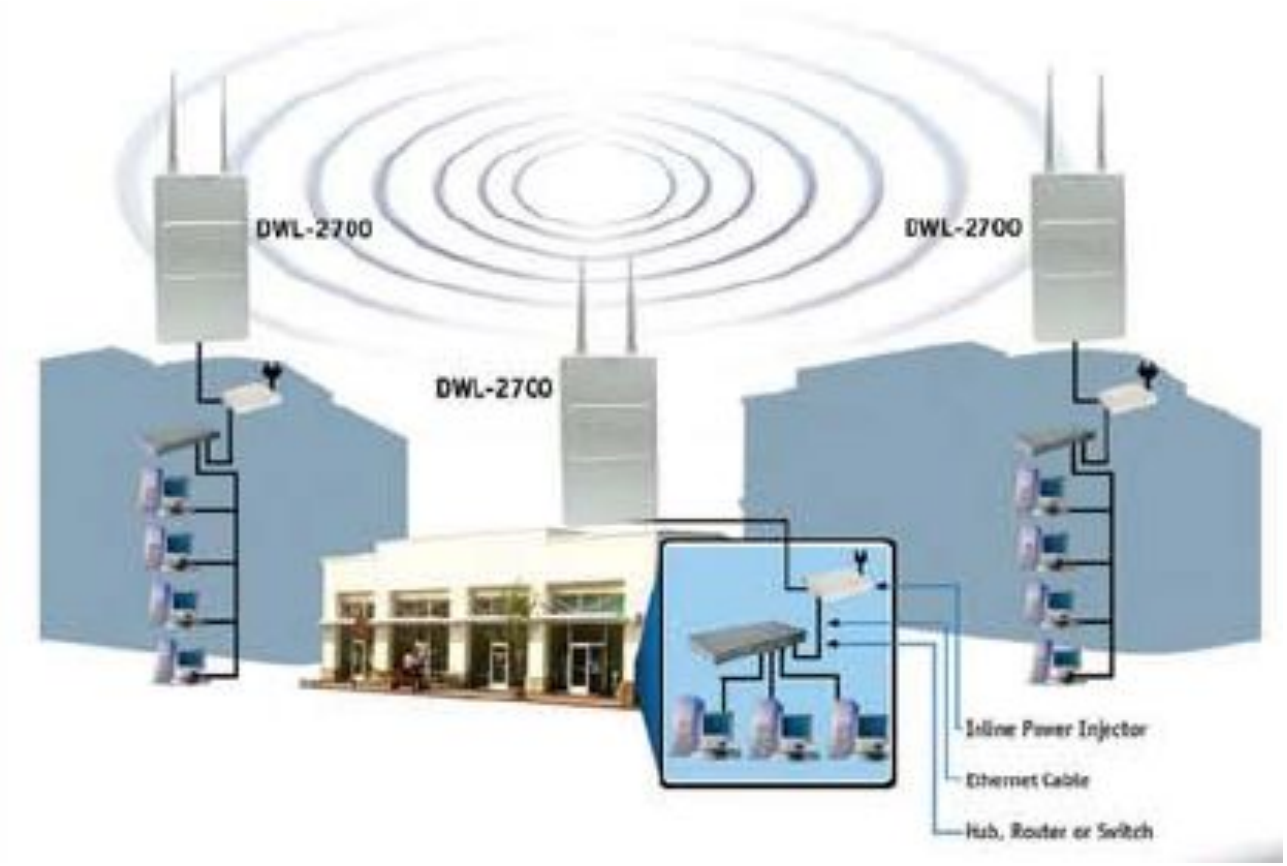
- Режимы работы: беспроводная точка доступа, мост точка–точка, мост точка–много точек, повторитель и беспроводный клиент
- Прочный, водонепроницаемый корпус и встроенная грозозащита
- Безопасность: встроенный NAT, возможность контроля по IP-адресам, аутентификация на сервере RADIUS, контроль клиентов по MAC-адресам
- Встроенный DHCP сервер
- Поддержка технологии **WDS (Wireless Distribution System)**
- Управление: Web, Telnet, SNMP v.3
- Мощность передачи до 200 мВт
- Скорость передачи до 54 Мбит/с
- Защита данных: шифрование WEP, WPA и AES, 802.1x
- Диапазон частот: 2.4 ГГц

D-Link
Building Networks for People

Пример работы DWL-2700 в качестве точки доступа

D-Link
Building Networks for People

Пример работы DWL-2700 в качестве внешнего моста



D-Link
Building Networks for People

Антенны для беспроводных устройств

Антенны используются для усиления сигнала и могут использоваться в зависимости от модели внутри или снаружи помещения. Подключаются к DWL-G650, DWL-700AP, DWL-2100AP и прочим точкам доступа

Антенны для внутриофисного использования

Антенна DWL-R60AT

Коэффициент усиления: 6 dBi
Рабочий диапазон частот: 2.4-2.5 ГГц
Ширина ДН (вертик./горизонт.) 90°/75°

Внутренняя антенна DWL-M60AT

Коэффициент усиления: 6 dBi
Рабочий диапазон частот: 2.4-2.5 ГГц
Ширина ДН (вертик./горизонт.) 80°/80°

D-Link
Building Networks for People

Антенны для внешнего использования, защищенные от погодных условий

Антенна ANT24-0801

Коэффициент усиления: 8 dBi
Рабочий диапазон частот: 2.4-2.5 ГГц
Ширина ДН (вертик./горизонт.) 65°/70°

Антенна ANT24-1201

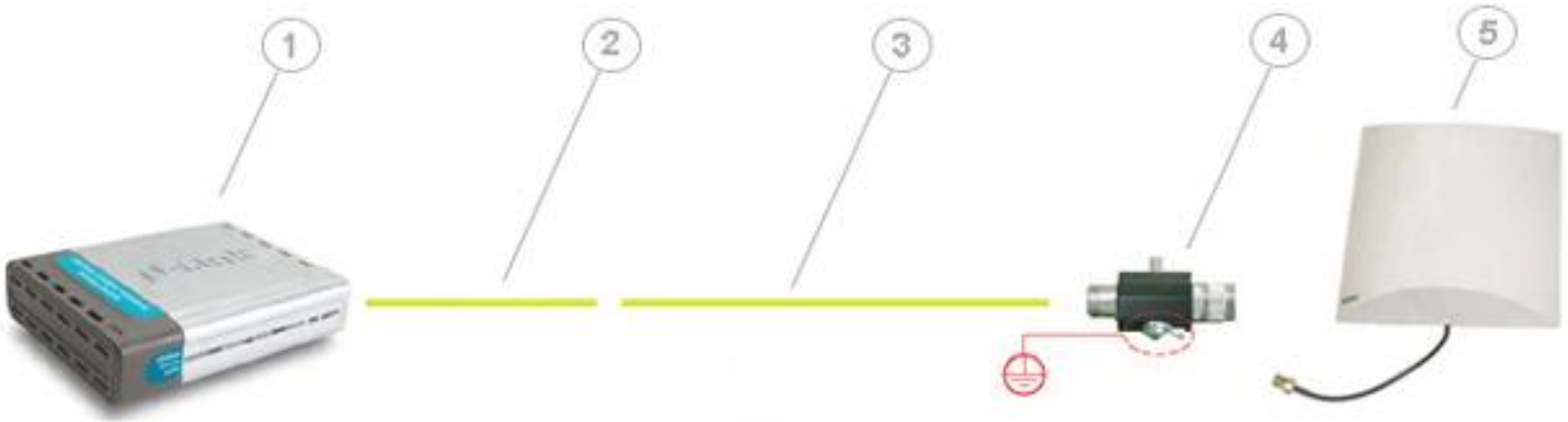
Коэффициент усиления: 12 dBi
Рабочий диапазон частот: 2.4-2.5 ГГц
Ширина ДН (вертик./горизонт.) 50°/ 50°

ANT24-1801

Коэффициент усиления: 18 dBi
Рабочий диапазон частот: 2.4-2.5 ГГц
Ширина ДН (вертик./горизонт.) 15°/15°

D-Link
Building Networks for People

Простой антенно-фидерный тракт



1.точка доступа DWL-2100AP;
2.pigtale (в комплекте с антенной);
3.кабельная сборка;
4.модуль грозозащиты (в комплекте с антенной);
5.антенна ANT24-1400.

D-Link
Building Networks for People

Серия xStack DWS-3000

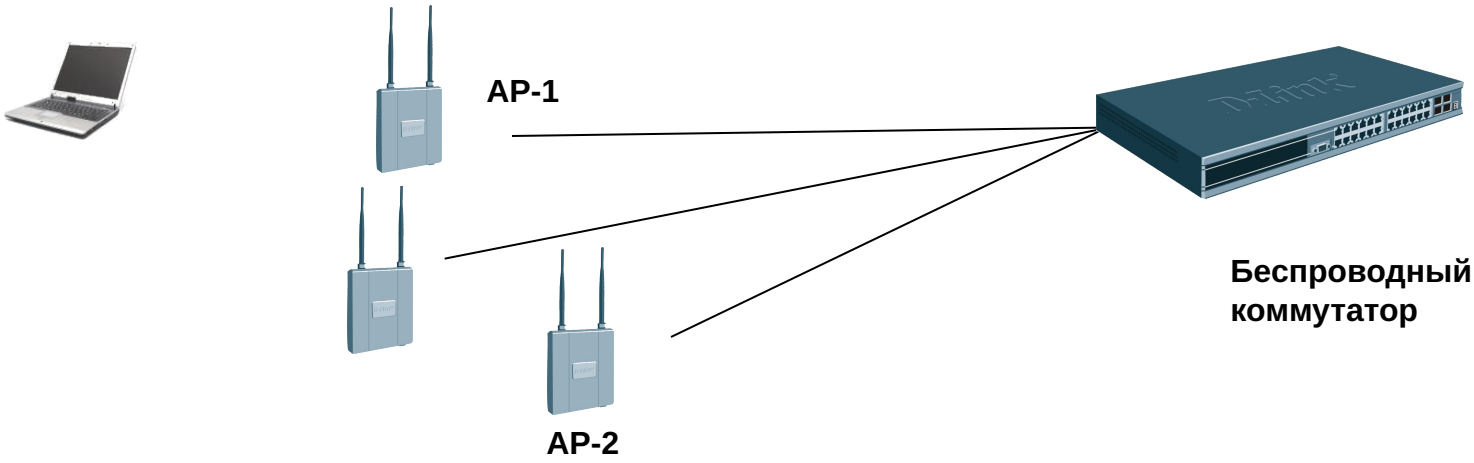
DWS-3024 – универсальный коммутатор L2+ WLAN
20 портов 10/100/1000Base-T PoE + 4 комбо SFP

DWS-3026 – универсальный коммутатор L2+ WLAN
20 портов 10/100/1000Base-T PoE + 4 комбо SFP и 2 слота 10G

DWL-3500AP и DWL-8500AP – «тонкие» AP для использования совместно с коммутаторами WLAN

- **4K групп VLAN**
- **32 группы агрегирования каналов, до 8 портов в группе**
- **Поддержка QoS - 8 очередей приоритетов на порт**
- **Контроль полосы пропускания с шагом 64K на всех портах**
- **Максимальное количество AP на коммутатор – 48**
- **Multiple SSID – 16 на одну AP**
- **Функции контроля за подключением/отключением AP к/от сети, аутентификации AP**
- **Централизованное управление функциями безопасности и распределением каналов**
- **Возможность быстрого L2 и L3 роуминга в пределах одного коммутатора и группы (до 4-х коммутаторов)**
- **Поддержка безопасности WEP (64,128,152 бита), WPA, WPA2**
- **Поддержка L2/3/4 ACL/QoS:**
- **Две версии ПО, Две конфигурации**

Универсальная проводная/беспроводная коммутация



- **Беспроводная коммутация**
  1. AP-1 подключена к порту коммутатора и коммутатор определит её автоматически.
  2. Сетевой администратор может указать является ли AP-1 легальной или нелегальной.
  3. Сетевой администратор может осуществлять централизованное управление AP, включая конфигурирование / обновление FW, настройку функций безопасности и каналов.
  4. Все клиенты аутентифицируются посредством механизма централизованного управления политиками на коммутаторе.
  5. Роуминг с AP-1 на AP-2 может осуществляться без смены IP-адреса и повторной аутентификации с целью сохранения постоянного соединения.

Руководство по применению устройств

- Применение в качестве граничного коммутатора

Центр хранения данных

- Универсальное решение – объединённое развёртывание граничных коммутаторов
  - Развёртывание на границе сети для обеспечения отличной масштабируемости
  - Взаимодействие коммутаторов WLAN позволяет создать группу на границе сети с целью распределения функций коммутации WLAN
  - Поддержка гигабитных скоростей для следующего поколения стандартов беспроводных сетей - 802.11n

D-Link
Building Networks for People

НОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ SMB

DES-1228P – коммутатор серии Smart

24 портов 10/100Base-T PoE
+ 2 порта 10/100/1000Base-T
+ 2 комбо SFP порта

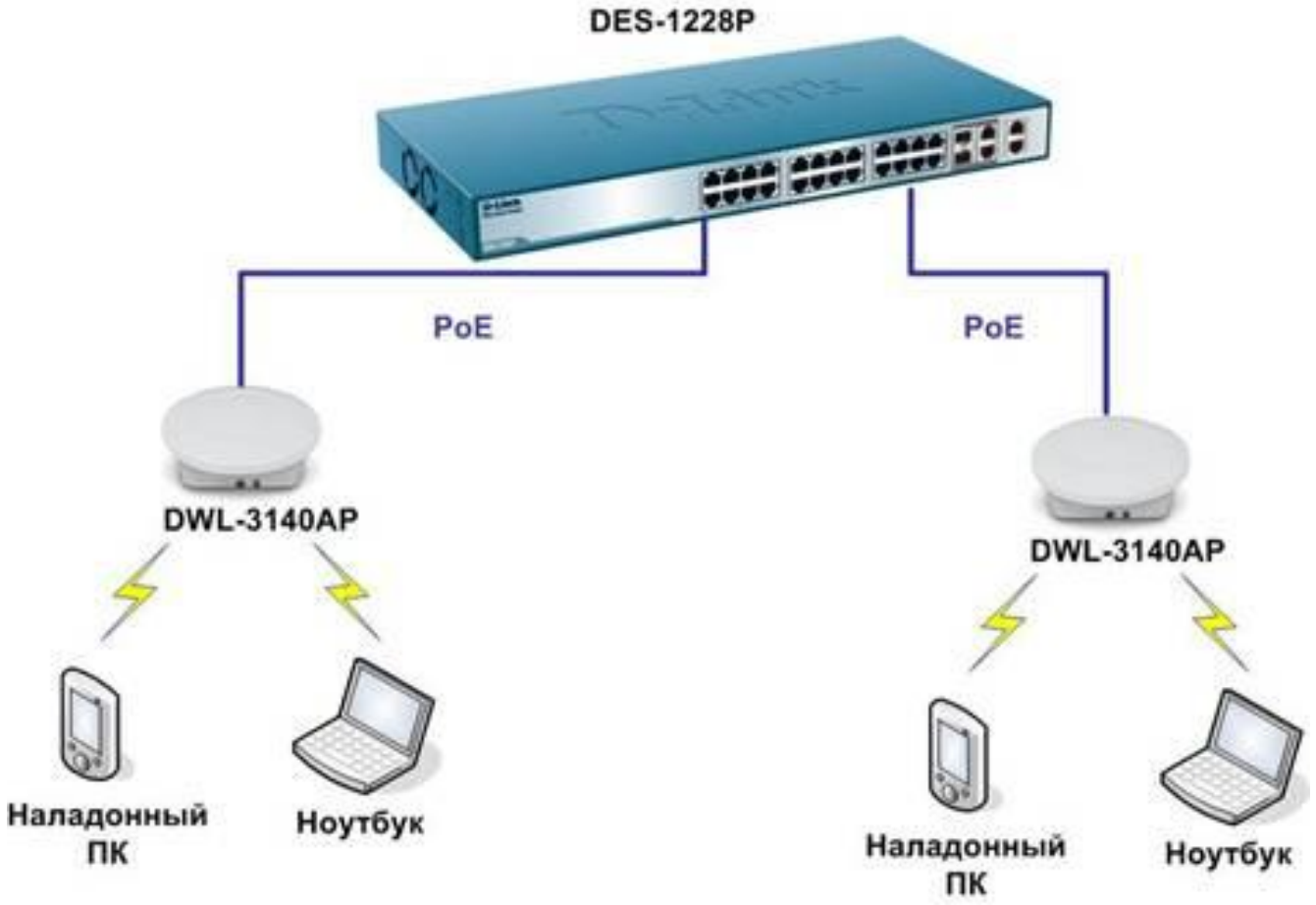
Точки доступа DWL-3140AP поддерживают питание по стандарту PoE IEEE 802.3af (Power over Ethernet) и могут подключаться к коммутатору PoE DES-1228P напрямую или через существующую проводную сеть, получая питание от DES-1228P или при помощи адаптеров PoE.

Коммутатор DES-1228P позволяет подключать до 24 точек доступа DWL-3140 с возможностью одновременного обслуживания до 200 беспроводных клиентов.

Решение для сетей класса SMB на базе коммутатора DES-1228P и точек доступа DWL-3140AP дополняет уже имеющееся более функциональное решение D-Link для сетей масштаба Enterprise на базе коммутаторов DWS-3XXX и точек доступа DWL-3500AP и DWL-8500AP.

D-Link
Building Networks for People

НОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ SMB



D-Link
Building Networks for People

Устройства других продуктовых линеек

- NAS
- VoIp телефоны

D-Link
Building Networks for People

Storage DSN-343

- 4 слота для подключения SATA винчестеров
- Поддержка Unicod(UTF-8) для кодировки имён файлов.
- RAID 0, 1, 5/ JboD / Standard
- Новый стильный дизайн
- Поддержка квотирвания и разделения доступа

D-Link
Building Networks for People

Storage DSN-3200 Series

Основной функционал:
- iSCSI for IP Networks
- High Performance iSCSI Interface
- System-on-a-Chip (SoC) Implementation
- RAID for Efficiency
- Embedded Centralized Storage Management
- VLAN Zoning and Qos
- Volume Virtualization
- Micro Rebuilds
- Drive Bays – 15
- iSCSI Network Interface - Eight (8) 1GbE Copper
- RAID Controller - Single- Integrated in ASIC

D-Link
Building Networks for People

Storage DSN-3400 Series

Основной функционал:
- iSCSI for IP Networks
- High Performance iSCSI Interface
- System-on-a-Chip (SoC) Implementation
- RAID for Efficiency
- Embedded Centralized Storage Management
- VLAN Zoning and Qos
- Volume Virtualization
- Micro Rebuilds
- Drive Bays – 15
- iSCSI Network Interface - One (1) 10GbE Fiber
- RAID Controller - Single- Integrated in ASIC

D-Link
Building Networks for People

IP-телефон DPH-150S/SE

D-Link
Building Networks for People

IP-телефон DPH-400S/SE

- Два порта 10/100BASE-TX RJ-45: для подключения к ЛВС и к ПК
- Протоколы: SIP v2 (RFC 3261)
- Сжатие голоса: G.711u/a, G.726, (G.723.1*,G.729a/b* optional)
- Подавление эха (G.167), VAD, CNG
- Большая жидкокристаллическая панель
- Возможность регистрации до 4-х акаунтов
- 3-сторонняя конференц-связь, перевод звонка, повтор, удержание, перенаправление
- Возможность подключения гарнитуры
- Удаленная загрузка/обновление встроенного программного обеспечения
- Управление на основе Web
- Питание: 5V DC, PoE *(только у модели DPH-400SE)*

D-Link
Building Networks for People

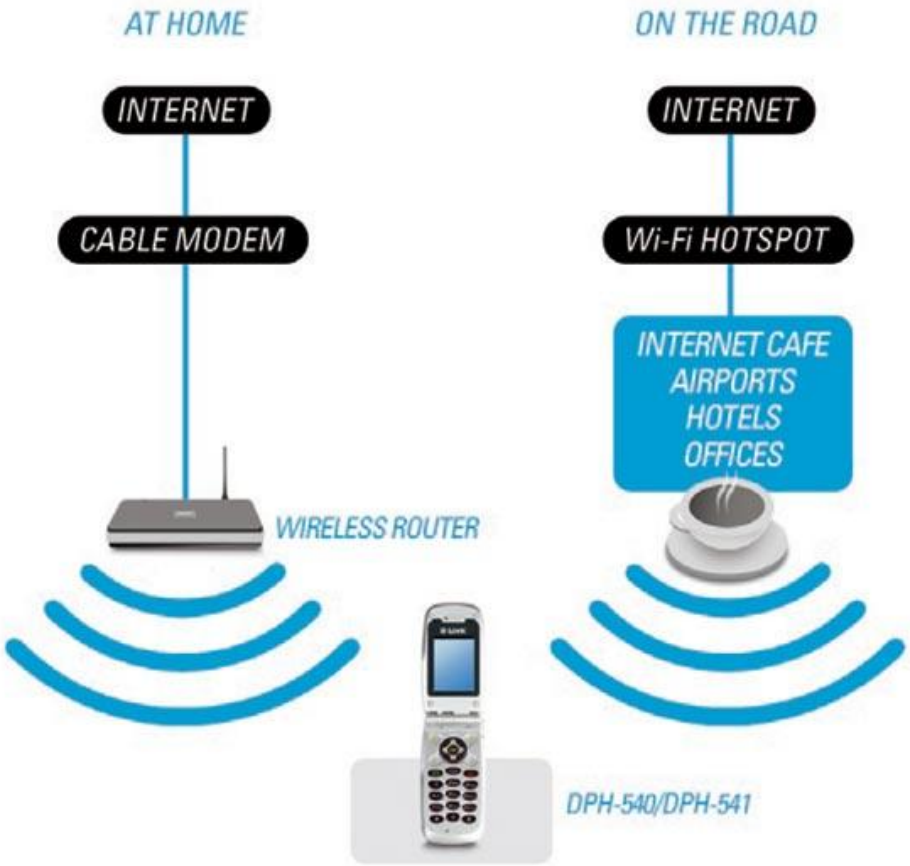
Модуль расширения DPH-400EDM

D-Link
Building Networks for People

WiFi VoIP телефон DPH-540/541S

D-Link
Building Networks for People

Схема применения



Наличие встроенного беспроводного модуля позволяет пользователям подключатся к беспроводным сетям, как дома так и в точках общественного доступа и совершать звонки используя технологию VoIP

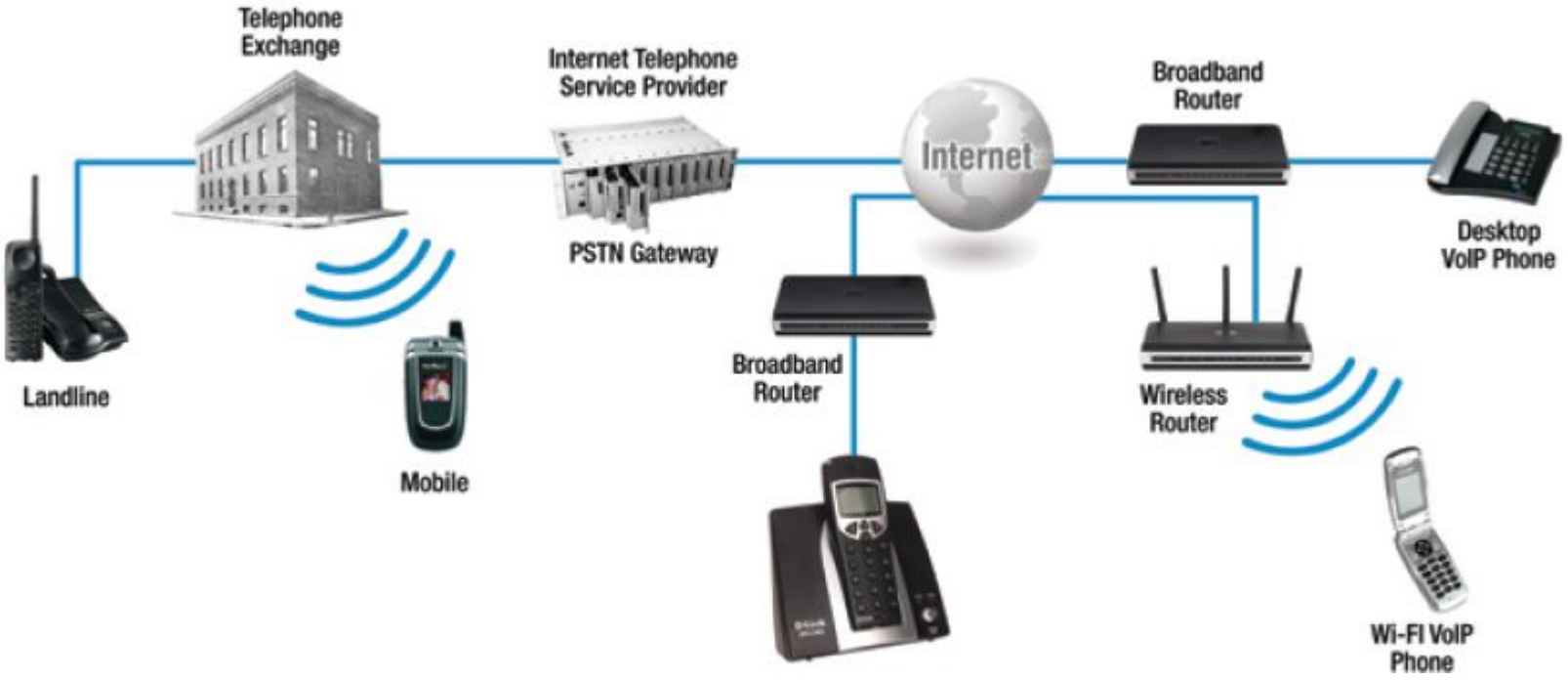
D-Link
Building Networks for People

VoIP DECT телефон DPH-300S

- DECT/GAP (1880-1900Mhz)
- Протоколы: SIP v2 (RFC 3261)
- 2 порта 10/100BASE-TX RJ-45
- 1 FXO порт
- Сжатие голоса: G.711u/a,G.729, G.726, iLBC
- Подавление эха : G.168
- Поддержка VoIP NAT traversal (SIP/STUN)
- Call forward, 3-Way conference
- Жидкокристаллическая панель LCD
- До 50м в помещении, до 300м на открытом пространстве
- Управление: WEB, Telnet

D-Link®
Building Networks for People

Схема применения



D-Link
Building Networks for People

Голосовой маршрутизатор DVG-G5402SP

- 2 порта FXS RJ-11для подключения к аналоговым телефонам или факсам
- 1 порт FXS с функцией Life-line
- 1 внешний WAN порт 10/100BASE-TX RJ-45
- 4 внутренних LAN порта 10/100BASE-TX RJ-45
- Точка доступа стандарта 802.11 b/g
- Поддержка протокола SIP (RFC3261)
- Поддержка факсов: T.38, G.711
- Сжатие голоса: G.711u/a, G.723.1, G.729a, G.726
- Обеспечения качества сервиса: QoS
- Функции: Caller ID, Call transfer, Call forward
- Поддержка протоколов RIP1, RIP2, static route
- Поддержка NAT
- DHCP Server/Client, PPTP (Dual access), PPPoE
- Управление на основе Web, Telnet

D-Link
Building Networks for People

Беспроводной ADSL-маршрутизатор со встроенным шлюзом VoIP DVA-G3672B

- 2 FXS порта для подключения к аналоговым телефонам или факсам
- 1 порт FXO для поддержки PSTN Lifeline
- 1 порт ADSL/ADSL2/ADSL2+ WAN
- 4 порта 10/100 Мбит/с Fast Ethernet встроенного коммутатора LAN
- Точка доступа стандарта 802.11 b/g
- Поддержка протокола SIP (RFC 3261)
- Поддержка кодеков: G.711u-law, G.711a-law, G.726, G.729a
- NAT, статическая маршрутизация, RIP-1/2
- Поддержка VPN: PPTP/L2TP/ IPSec pass-through
- Поддержка DHCP сервер/клиент
- Web-интерфейс управления, SNMP 1,2

D-Link
Building Networks for People

Продуктовая линейка

D-Link
Building Networks for People

Многопортовые голосовые шлюзы

DVG-5004S (4FXS)*

DVG-6004S (4FXO)*

DVG-7022S (2FXS/2FXO)*

Протокол
- ✔SIP V2 (RFC 3261)

Интерфейсы :
- ✔1 WAN RJ-45 Port
- ✔4 LAN RJ-45 Port
- ✔4 RJ-11 Ports

Поддерживаемые кодеки:
- ✔G.711 A/μ
- ✔G.723.1
- ✔G.729A

Подавление эха :
- ✔G168 /G165

NAT traversal :
- ✔UPNP
- ✔STUN

Поддержка QoS:
- ✔TOS

Поддержка FAX:
- ✔G.711
- ✔T.38

Управление :
- ✔DHCP Client
- ✔Auto-provisioning (Optional)
- ✔TELNET
- ✔TFTP Software Upgrade
- ✔Web Brower Configuration

Дополнительные возможности :
- ✔ PPPoE, DHCP, Static IP, PPTP
- ✔ Static Routing RIP1/RIP2
- ✔ VPN Pass-Through
- ✔ Provisioning Security Https &SSL/TLS

* FXS- порты для подключения аналоговых телефонных аппаратов/факсов

* FXO- порты для подключения городских линий или внутренних АТС

D-Link
Building Networks for People

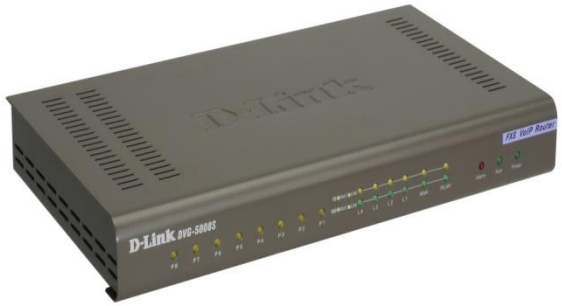
Многопортовые голосовые шлюзы

DVG-5008S (8FXS)*

DVG-6008S (8FXO)*

DVG-7044S (4FXS/4FXO)*

DVG-7062S (6FXS/2FXO)*



Протокол
- ✔SIP V2 (RFC 3261)

Интерфейсы :
- ✔1 WAN RJ-45 Port
- ✔4 LAN RJ-45 Port
- ✔8 RJ-11 Ports

Поддерживаемые кодеки:
- ✔G.711 A/μ
- ✔G.723.1
- ✔G.729A

Подавление эха :
- ✔G168 /G165

NAT traversal :
- ✔UPNP
- ✔STUN

Поддержка QoS:
- ✔TOS

Поддержка FAX:
- ✔G.711
- ✔T.38

Управление :
- ✔DHCP Client
- ✔Auto-provisioning (Optional)
- ✔TELNET
- ✔TFTP Software Upgrade
- ✔Web Brower Configuration

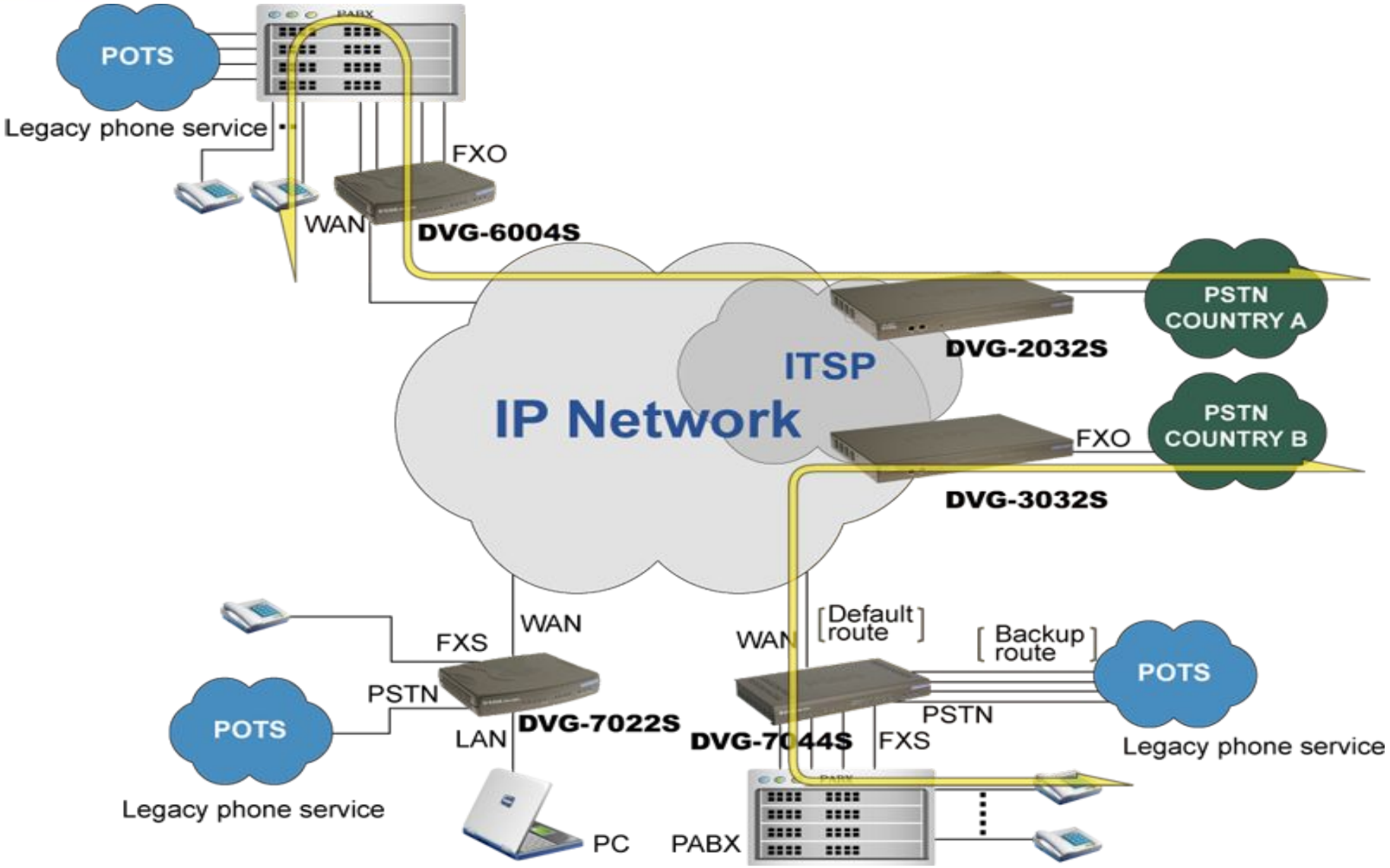
Дополнительные возможности :
- ✔ PPPoE, DHCP, Static IP, PPTP
- ✔ Static Routing RIP1/RIP2
- ✔ VPN Pass-Through
- ✔ Provisioning Security Https &SSL/TLS

* FXS- порты для подключения аналоговых телефонных аппаратов/факсов

* FXO- порты для подключения городских линий или внутренних АТС

D-Link
Building Networks for People

Схема применения



D-Link
Building Networks for People

Связь АТС-АТС (FXO)

D-Link
Building Networks for People

Область применения

- Служит альтернативой аналоговой телефонии
- Домашние сети, небольшие офисы, отдельные пользователи
- Экономия на междугородних/международных звонках
- Объединение двух и более офисов
- Возможность реализации «телефонных выносов»
- Проброс городских линий в удаленные офисы
- Благодаря наличию широкого выбора количества и типа портов, можно наращивать количество линии без изменения конфигурации сети.

D-Link
Building Networks for People

Продуктовая линейка

D-Link
Building Networks for People

Многопортовые голосовые шлюзы

DVG-2016S (16FXS)*

DVG-2032S (32FXS)*

DVG-3016S (16FXO)*

DVG-3032S (32FXO)*

DVG-4088S (8FXS/8FXO)*

DVG-4032S (16FXS/16FXO)*

Протокол
- ✔SIP V2 (RFC 3261)

Интерфейсы :
- ✔1 WAN RJ-45 Port
- ✔1 LAN RJ-45 Port
- ✔16/32 RJ-11 Ports

Поддерживаемые кодеки:
- ✔G.711 A/μ
- ✔G.723.1
- ✔G.729A

Подавление эха :
- ✔G168 /G165

NAT traversal :
- ✔UPNP
- ✔STUN

Поддержка QoS:
- ✔TOS

Поддержка FAX:
- ✔G.711
- ✔T.38

Управление :
- ✔DHCP Client
- ✔Auto-provisioning (Optional)
- ✔TELNET
- ✔TFTP Software Upgrade
- ✔Web Brower Configuration

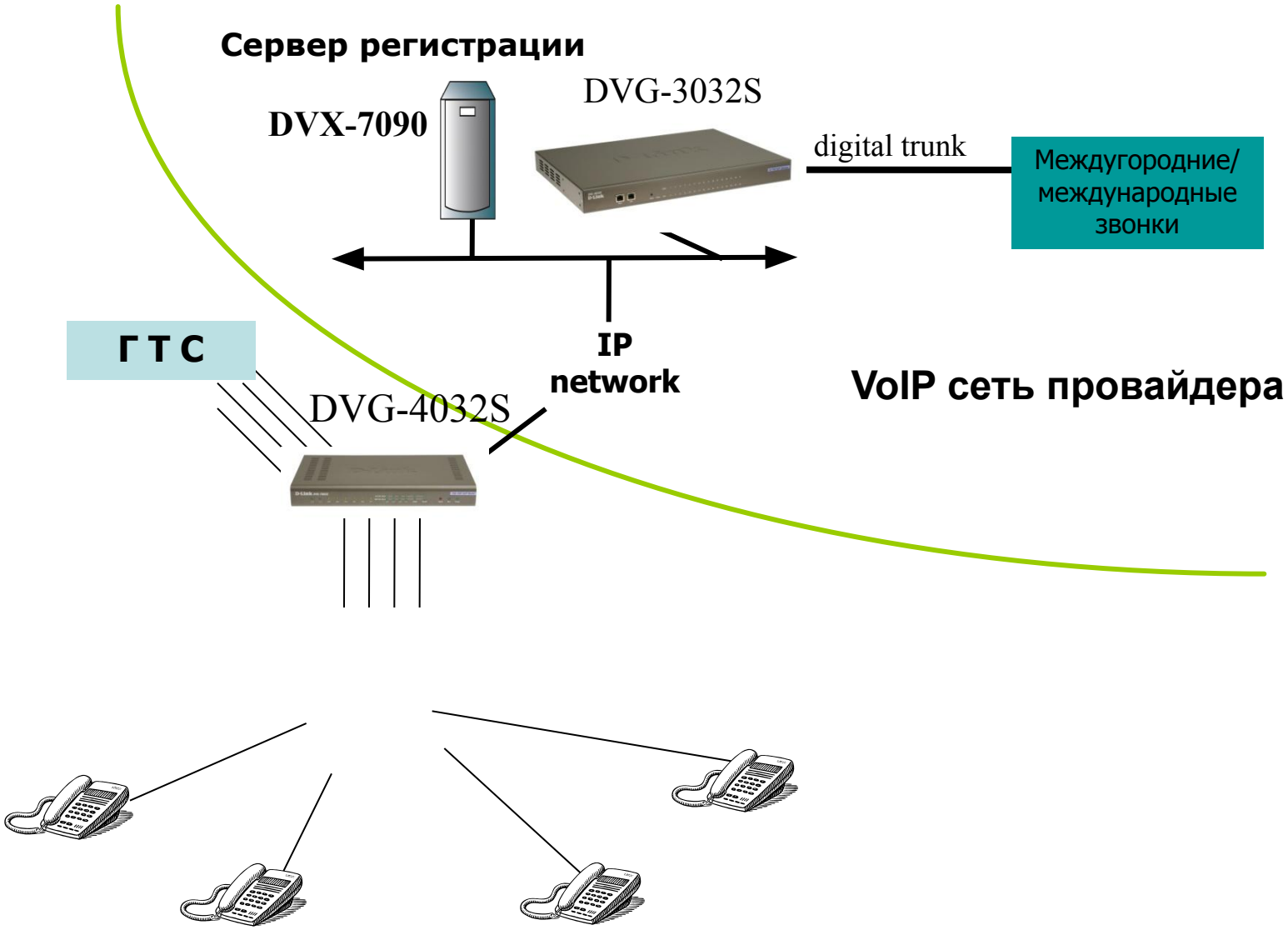
Дополнительные возможности :
- ✔ PPPoE, DHCP, Static IP, PPTP
- ✔ Static Routing RIP1/RIP2
- ✔ VPN Pass-Through
- ✔ Provisioning Security Https &SSL/TLS

* FXS- порты для подключения аналоговых телефонных аппаратов/факсов

* FXO- порты для подключения городских линий или внутренних АТС

D-Link
Building Networks for People

Схема применения



D-Link
Building Networks for People

Область применения

- Является экономичным решением для сетей провайдеров IP-телефонии
- Для подключения крупных офисных центров, выставочных залов, многоэтажных домов
- Возможность настраивать направление звонков в зависимости от набранного номера (PSTN/VoIP)
- Совместно с DVX-7090 является законченным решением для построения IP-телефонии
- Цена за порт порядка 55$

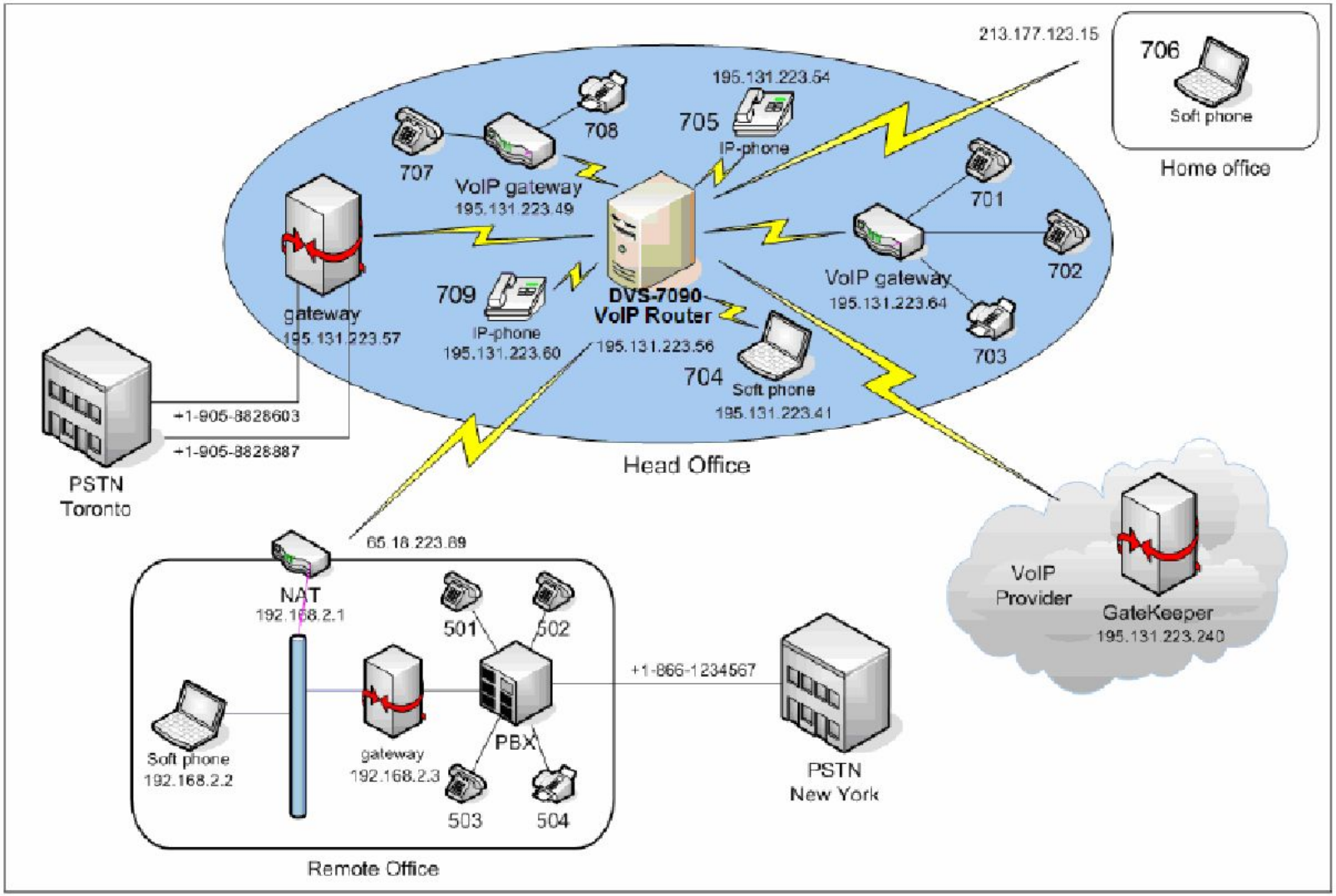
D-Link
Building Networks for People

D-Link DVX-7090

- 2 порта 10/100BASE-TX RJ-45
- до 90 одновременных звонков
- 3-сторонняя конференция: до 5 одновременных конференций
- Поддержка протоколов SIP и H.323
- Сжатие голоса: G.711, G.729, G.723, GSM
- Голосовая почта (Voice Mail by mail)
- Перевод, перенаправление, удержание звонка
- DISA
- Поддержка протокола факсов T.38
- Преобразования кодеков: до 10 одновременных звонков
- Встроенное ПО на основе MERA SIPrise
- Питание AC 220V
- Управление через WEB

D-Link
Building Networks for People

Схема применения



D-Link
Building Networks for People

Область применения

- Идеальное решение для провайдеров IP-телефонии, торговых центров, многоэтажных домов, крупных офисов
- Хорошая альтернатива аналоговой АТС
- Единая инфраструктура
- Возможность гибко настраивать маршруты и направления звонков
- Управление группами, ограничение прав доступа на звонки
- Функция Voice Mail by Mail позволяет отправлять оставленные для Вас сообщения, непосредственно на почтовый ящик.
- Автоматическая конвертация между протоколами H.323 и SIP
- Доступ к линиям по персональному коду (PIN code)
- Совместимость с Cisco Call Manager, CommuniGate Pro.

D-Link
Building Networks for People

D-Link и обучение специалистов

Обучение специалистов компаний в настоящее время происходит на базе Ярославского представительства. В настоящее время проводятся семинары по темам:

- Построение беспроводных сетей на оборудовании D-Link.
- ADSL оборудование D-Linkю
- Обеспечение доступа в Интернет при помощи Интернет-шлюзов D-Link.
- Аппаратные межсетевые экраны уровня SOHO, SMB. Решения VPN.
- Построение сетей на основе управляемых коммутаторов D-Link.
- Построение сетей VoIP на основе оборудования D-Link.

D-Link и обучение специалистов

Открыты курсы по обучению специалистов в:

- Центре сетевых технологий МИПК МГТУ им. Н.Э.Баумана;
- Санкт- Петербургском государственном политехническом университете;
- Новосибирском государственном техническом университете;
- АНО Учебный центр “Трайтек” г. Саратов;
- Ростовском институте повышения квалификации;
- Алмаатинском институте энергетики и связи;

- Центр подготовки специалистов в ИТ Парке (на базе ЯрГУ им.Демидова)

D-Link
Building Networks for People

D-Link и обучение специалистов

Центр подготовки специалистов в ИТ Парке
(на базе ЯрГУ им.Демидова)

«СЕТИ СВЯЗИ И СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ:
БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ WiFi»

«СЕТИ СВЯЗИ И СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ:
КОММУТАЦИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ»

Спасибо