

Исследование трафика LWAPP

Содержание

[Введение](#)

[Настройка](#)

[Канал управления LWAPP](#)

[Обмены Initial/One-time](#)

[Продолжающиеся обмены](#)

[Данные LWAPP](#)

[Заполнение кадра](#)

[Фрагментация](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Проект RFC IETF, отправленный Контролю И Инициализации Точек беспроводного доступа (CAPWAP) рабочая группа, описывает Протокол точки доступа легкого веса (LWAPP) как протокол, разработанный с целью определить связь рекомендации между беспроводными Оконечными точками соединения (точки доступа) и Контроллеры доступа (Контроллеры беспроводной локальной сети). Все подключения LWAPP могут быть классифицированы в один из этих двух типов сообщения:

- Канал управления LWAPP
- Инкапсулированные данные LWAPP

LWAPP может функционировать или в транспортном режиме Уровня 2 или в Уровня 3. Подключения LWAPP уровня 2 инкапсулируются во Фреймах Ethernet и могут быть определены со Значением режима работы Ethernet 0x88BB. Из-за его надежности на Ethernet, Режим LWAPP уровня 2 операции не маршрутизуем и требует видимости Уровня 2 между WLC и AP. Уровень 2 считают осуждаемым, и статистика протокола, выделенная в этом исследовании трафика, основывается на транспортном режиме LWAPP Уровня 3. Транспортный режим LWAPP уровня 3 задает обмен сообщениями LWAPP на IP - сети в форме инкапсулированных пакетов UDP. Туннель LWAPP поддержан с IP-адресом WLC (менеджер AP) интерфейс и IP-адрес AP. Это исследование трафика показывает фактическое количество издержек, которые сообщения LWAPP представляют в сети и сроке операции LWAPP в стандартной установке.

Примечание: Спецификация LWAPP обсуждена очень подробно в [ПРОЕКТЕ IETF LWAPP](#).

Настройка

Этот документ представляет статистику, отнесенную использованию LWAPP только и любой функциональности, которая не определена спецификацией протокола, такой как роуминг

межконтроллера, выходит за рамки этого документа. Кроме того, исследование трафика только покрывает режим Уровня 3 операции LWAPP.

Рисунок 1: Настройка Исследования Трафика LWAPP

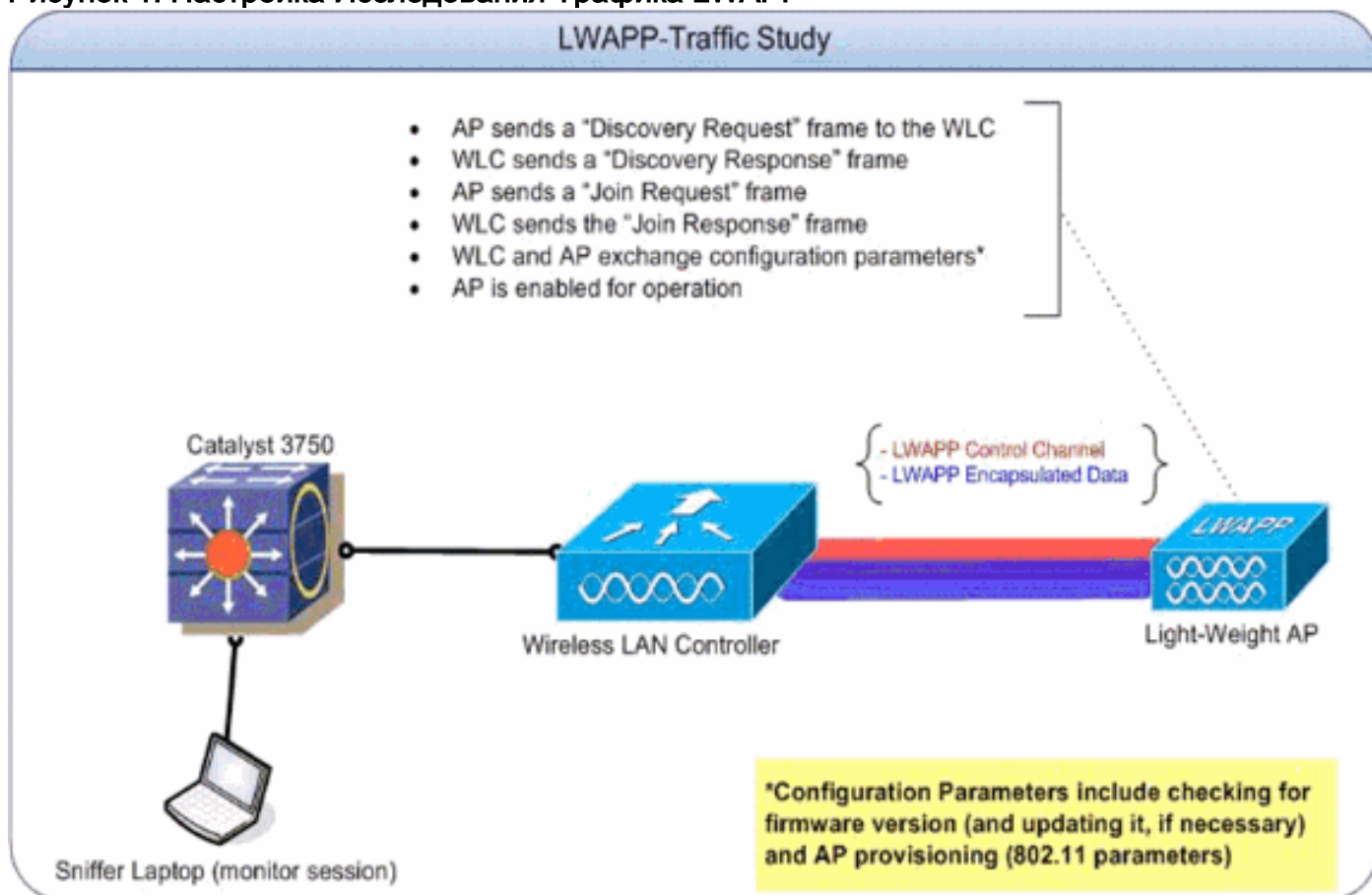


Таблица 1: Справочные IP-адреса для устройств, вовлеченных в исследование трафика LWAPP

Интерфейс/Устройство	IP-адрес
WLC - интерфейс управления	192.168.10.102
WLC - интерфейс диспетчера точки доступа	192.168.10.103
Легковесный AP	192.168.10.22

В целях этого исследования трафика настройка была создана только с одной точкой доступа для установления начального обмена и базовых показателей изменений конфигурации. Больше AP было позже добавлено для определения эффектов масштабирования количества AP на объеме трафика, генерируемом на проводе.

[Канал управления LWAPP](#)

AP использует временные порты, когда он говорит с WLC. Номера портов, используемые WLC, в ответ, являются портом 12222 UDP и портом 12223 UDP для трафика Данных и Управления LWAPP соответственно. Кадр управления LWAPP отличается от фрейма данных LWAPP бит "С" в поле флага заголовка LWAPP. Если установлено в 1, это - управляющий фрейм.

[Обмены Initial/One-time](#)

[Обнаружение LWAPP \(Запрос и Ответ\)](#)

Рис. 2: Запрос Обнаружения LWAPP и поток Ответного пакета

Time	192.168.10.22	192.168.10.102	255.255.255.255	192.168.10.103	Comment
100.090	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL DISCOVERY_REQUEST
100.090	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL DISCOVERY_REQUEST
100.091	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL DISCOVERY_REPLY
100.091	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL DISCOVERY_REPLY

Запросы Обнаружения LWAPP, отправленные точкой доступа, используются для определения, какие WLC присутствуют в сети.

Пакет запроса на обнаружение составляет 97 байтов, который включает 4-байтовый FCS. Ответный пакет обнаружения составляет 106 байтов, который включает 4-байтовый FCS.

[Соединение LWAPP \(Запрос и ответ\)](#)

Рис. 3: Запрос на присоединение LWAPP и поток Ответного пакета

Time	192.168.10.22	192.168.10.102	255.255.255.255	192.168.10.103	Comment
112.274	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL JOIN_REQUEST
112.371	(54419)	LWAPP	(12223)		CNTL JOIN_REPLY

Пакет Запроса на присоединение LWAPP используется точкой доступа, чтобы сообщить WLC, что это хочет обслужить клиентов через контроллер. Фаза запроса соединения также используется для обнаружения MTU, поддерживаемого транспортом. Начальный запрос соединения, отправленный точкой доступа, всегда дополняется тестовым элементом 1596 байтов. На основе того, как установлен транспорт между AP и контроллером, эти кадры запроса соединения могут быть фрагментированы также. Если ответ соединения получен для исходного запроса, AP передает кадры без любой фрагментации. Ответ соединения также инициирует таймер пульса (30-секундное значение), который, то, когда это истекает, удаляет сеанс AP WLC. Таймер обновлен на получение Запроса эха или Подтверждения.

Если начальный запрос соединения не приводит ни к какому ответу, AP отправляет другой запрос соединения с тестовым элементом, который приносит общее информационное наполнение к 1500 байтам. Если второй запрос соединения не приводит к ответу также, AP продолжает циклически повторяться между большими и небольшими пакетами и в конечном счете испытывает таймаут для начала с фазы Обнаружения.

Размеры пакета для запроса соединения и ответных сообщений варьируются на основе описания, но обмен пакетами, перехваченный в целях этого исследования трафика между AP и WLC (интерфейс диспетчера точки доступа), составляет 3,000 байтов.

[Config LWAPP](#)

Рис. 4: LWAPP Настраивает состояние и поток пакетов инициализации AP

Time	192.168.10.22	192.168.10.102	255.255.255.255	192.168.10.103	Comment
113.762	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_REQUEST
113.812	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_RESPONSE
113.814	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT
113.814	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.819	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT_RES
113.891	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
113.891	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT
113.892	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.893	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT_RES
113.894	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
113.894	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT
113.895	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.896	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT_RES
113.896	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
113.897	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT
113.899	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.899	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT_RES
113.901	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
113.901	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.902	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
113.902	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND
113.903	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CONFIGURE_COMMAND_RES
132.024	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT
132.025	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT_RES
132.026	(54412)		LWAPP	(12223)	CNTL CHANGE_STATE_EVENT

Запросами конфигурации LWAPP и ответами обмениваются между точками доступа и контроллерами, чтобы создать, измениться (обновляют) или удаляют услуги, предложенные AP.

В целом Настроить сообщение Запроса передается AP для передачи его текущей конфигурации к его WLC.

Запрос конфигурации может быть передан в двух сценариях:

1. В начальной фазе, когда AP присоединяется к контроллеру и должен быть настроен со всеми параметрами настройки 802.11, которые настроены на контроллере.
2. В случае по требованию административных изменений, таких как изменение к параметру WLAN

Тип ответного сообщения config LWAPP передается WLC AP для подтверждения получения запроса конфигурации LWAPP от AP. Это предоставляет возможность для WLC для переопределения запрошенной конфигурации AP. Нет никаких элементов специального сообщения, содержавших таким кадром.

Начальный обмен между AP и WLC (интерфейс диспетчера точки доступа) составляет приблизительно 6,000 байтов и одноразовое изменение конфигурации средние числа 360 байтов и включает 2 пакета каждый от AP и интерфейса диспетчера точки доступа WLC.

Управление радиоресурсами (RRM)

Рис. 5: Начальный поток пакетов RRM

Time	192.168.10.22	192.168.10.102	255.255.255.255	192.168.10.103	Comment
132.028	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.028	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.029	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.029	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.029	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.030	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.030	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.031	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.031	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.032	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.032	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.033	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.033	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.033	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.034	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.034	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_RES
132.035	(12223) ←		LWAPP	(54419) →	CNTL RRM_CONTROL_REQ
132.035	(54419) ←		LWAPP	(12223) →	CNTL RRM_CONTROL_RES

Связанный с RRM обмен данными имеет место, как только настроен AP. Типичный обмен между AP и WLC (интерфейс диспетчера точки доступа) составляет приблизительно 1400 байтов. В случае связанного с RRM изменения конфигурации существует четыре обмена пакетами между AP и интерфейсом диспетчера точки доступа WLC. Этот обменные средние числа 375 байтов.

20-минутный типовой перехват, который включает обнаружение, соединение, конфигурацию и продолжающиеся процессы, привел к этой статистике трафика на сегменте на 100 Мбит/с:

Таблица 1: Начальная статистика трафика LWAPP для единой точки доступа

Статистическая величина	Значение
Total bytes	84,869
Средняя загруженность (процент)	0.001
Средняя загруженность (килобиты/с)	0.425
Использование Max (процент)	0.004

Использование Max (килобиты/с)	5.384
--------------------------------	-------

Рисунок 6 является графическим представлением полного процесса.

Рис. 6: Сравнение протокола во время обнаружения AP, соединения и фазы инициализации

Protocol	Percentage	Bytes	Packets
Ethernet Type 2	0.000%	0	0
IP	0.000%	0	0
UDP	0.000%	0	0
LWAPP	0.000%	0	0
LWAPP Control	75.170%	10,057	52
BOOTP	0.000%	0	0
DHCP	14.470%	1,936	4
IP Fragment	5.576%	746	2
ARP	0.000%	0	0
Response	2.392%	320	5
Request	1.913%	256	4
Loopback	0.478%	64	1

Продолжающиеся обмены

Heartbeat

Архитектура LWAPP обеспечивает таймер пульса, который выполнен серией **Ответов Эха** и **Запросов эха**. AP периодически передает Запросы эха для определения состояния соединения между AP и WLC. В ответ WLC передает Ответ Эха для подтверждения получения Запроса эха. AP, тогда, перезагружает таймер пульса к **EchoInterval**. Проект спецификации протокола LWAPP содержит подробное описание этих таймеров. Системное биение, вместе с механизмом восстановления, является 4 пакетами каждые 30 секунд и состоит из этих пакетов:

```
LWAPP ECHO_REQUEST from AP (78 bytes)
LWAPP Echo-Response to AP (64 bytes)
LWAPP PRIMARY_DISCOVERY_REQ from AP (93 bytes)
LWAPP Primary Discovery-Response to AP (97 bytes)
```

Этот обмен генерирует 33 байта трафика каждые 30 секунд.

Измерения RRM

Существует два продолжающихся обмена RRM. Первый, в каждом 60-секундном интервале, является загрузкой и измерением сигнала и состоит из 4 пакетов. Этот обмен всегда составляет в целом 396 байтов:

```
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP (107 bytes)
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP (64 bytes)
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP (161 bytes)
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP (64 bytes)
```

Вторая последовательность пакетов является измерением шума, которое включает последовательность запроса и ответа статистических данных. Это делается каждые 180 секунд. Этот короткий обмен пакетными средними числами приблизительно 2,660 байтов и, как правило, длится 0.01 секунды. Это состоит из этих пакетов:

```
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
```

```

LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP

LWAPP STATISTICS_INFO from AP
LWAPP Statistics-Info Response to AP

LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP 00:14:1b:59:41:80
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP
LWAPP RRM_DATA_REQ from AP
LWAPP Airewave-Director-Data Response to AP

LWAPP STATISTICS_INFO from AP
LWAPP Statistics-Info Response to AP

```

Посторонние измерения

Посторонние измерения сделаны как часть механизма сканирования и включаются в обмен RRM каждые 180 секунд. См. [Управление радиоресурсами под Unified Wireless Network](#) для получения дополнительной информации.

20-минутный типовой перехват привел к следующим значениям для продолжающихся обменов пакетами на сегменте на 100 Мбит/с:

Таблица 2: Продолжающаяся статистика трафика LWAPP для единой точки доступа

Статистическая величина	Значение
Total bytes	45,805
Средняя загруженность (процент)	<0.001
Средняя загруженность (килобиты/с)	0.35
Использование Max (процент)	<0.001
Использование Max (килобиты/с)	0.002

Статистика и обмены в Таблице 2 изображены в этих образах:

Рисунок 7: 20-минутная выборка сравнения протокола, в то время как AP находится на нормальной работе

Protocol	Percentage	Bytes	Packets
Ethernet Type 2	0.000%	0	0
IP	0.000%	0	0
UDP	0.000%	0	0
LWAPP	0.000%	0	0
LWAPP Control	75.173%	34,433	334
LWAPP Data	22.312%	10,220	80
ARP	0.000%	0	0
Response	2.515%	1,152	18

Рис. 8: Управление LWAPP По сравнению со значениями в байтах Трафика данных LWAPP выдержало сравнение

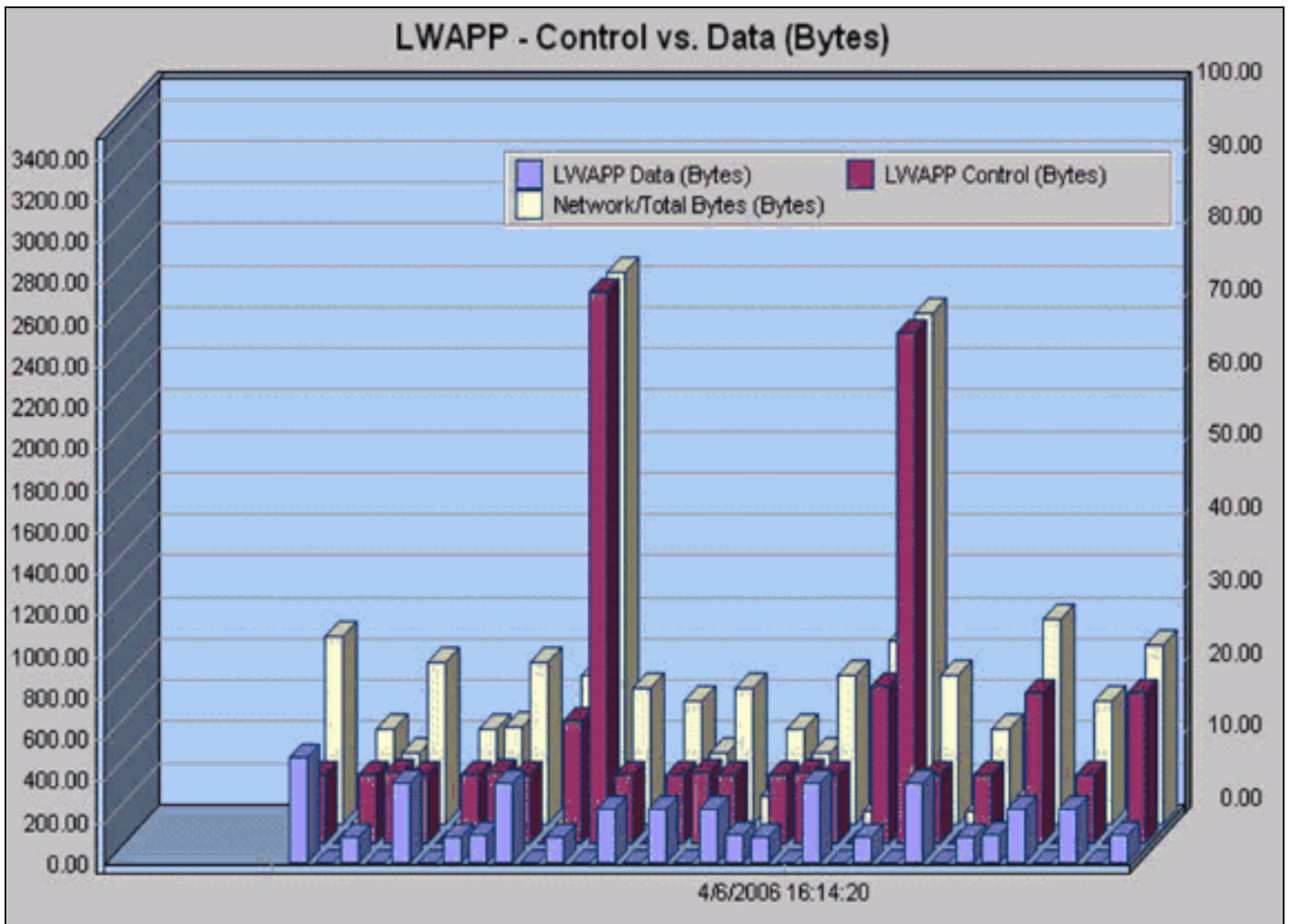
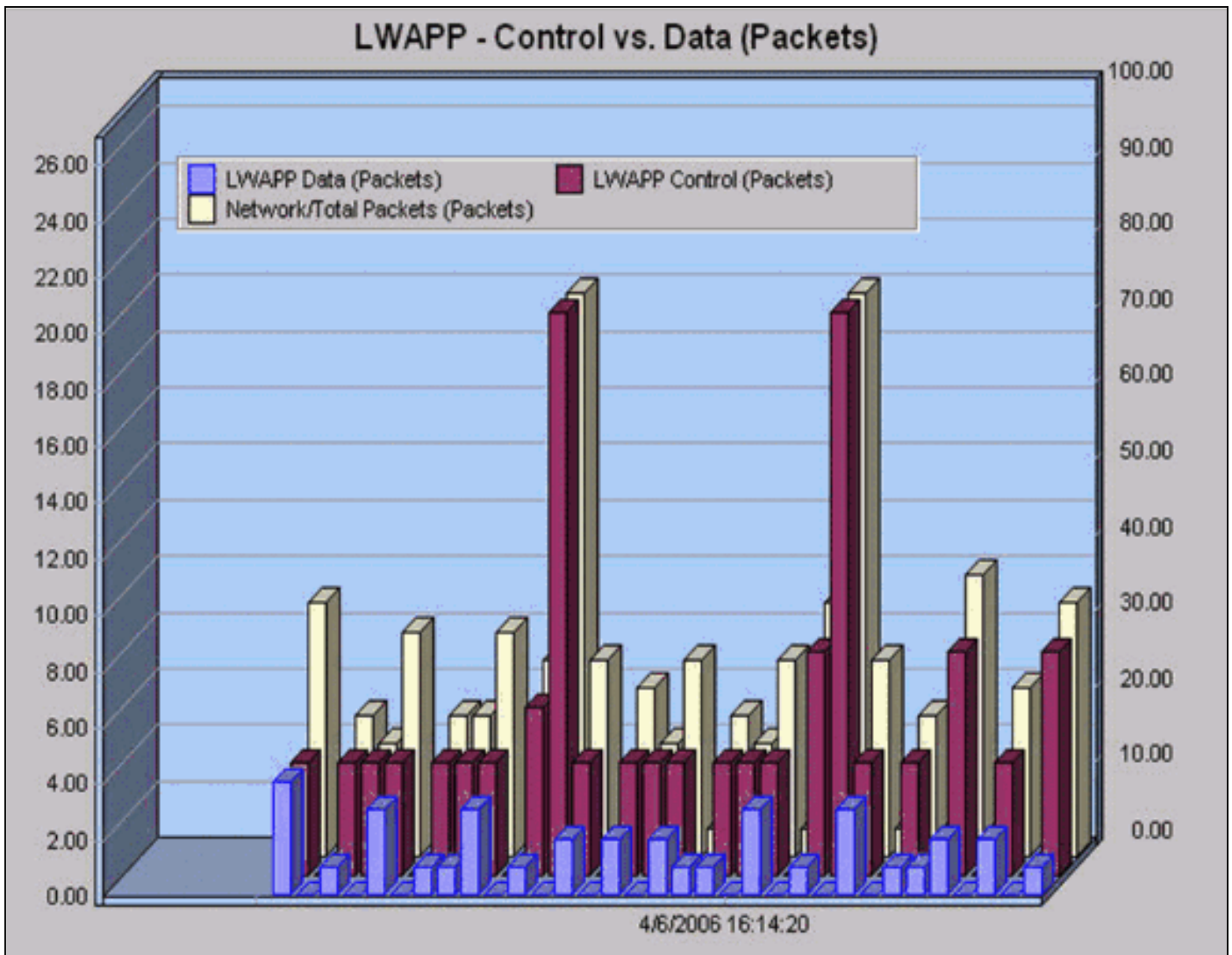


Рис. 9: Управление LWAPP По сравнению с количествами пакетов Трафика данных LWAPP выдержало сравнение



Данные LWAPP

Заполнение кадра

Заголовок фрейма данных LWAPP добавляет 6 байтов к существующим пакетам 802.11. Этот заголовок добавлен перед инкапсулированным кадром 802.11 и включает придерживающееся:

```
Light Weight Access Point Protocol [0-40] Flags: %00000000 [42-48] 00.. .... Version: 0 ..00
0... Radio ID: 0 .... .0.. C Bit - Data message [0-29] .... ..0. F Bit - Fragmented packet [0-
34] .... ...0 L Bit - Last fragment [0-30] Fragment ID: 0x00 [43-55] Length: 74 [44-52] Rec Sig
Strngth Indic:183 dBm [46-77] Signal to Noise Ratio:25 dB [47-76]
```

Фрагментация

Так как кадры LWAPP могут быть фрагментированы, поле Fragment ID включено. Размер общего пакета может быть определен, добавляете ли вы исходный кадр и IP - фрагмент. Следует отметить, что IP - фрагмент не инкапсулируется ни в каких заголовках LWAPP.

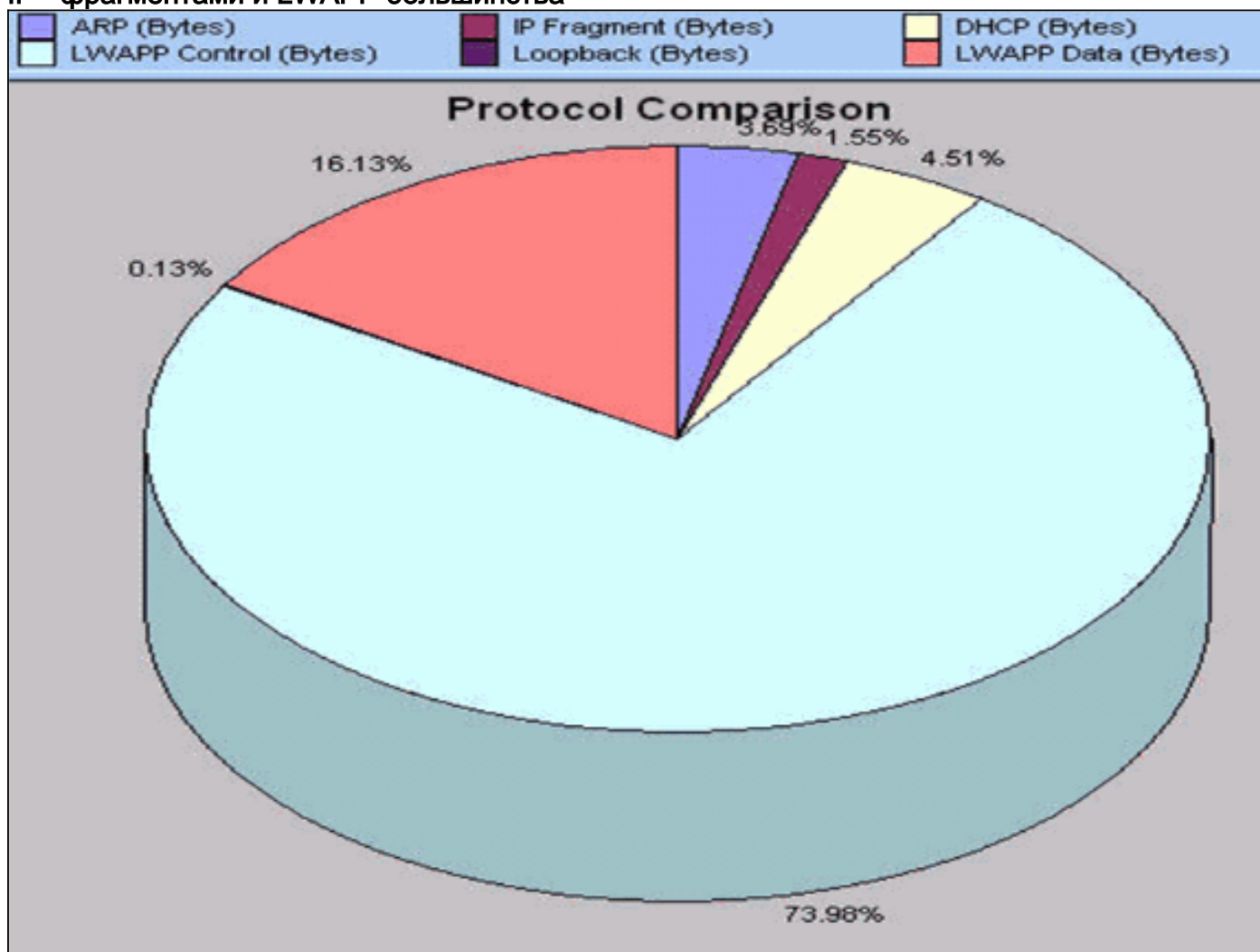
Заключение

Как очевидное результатами в этом исследовании трафика, использование LWAPP не

представляет тяжелые требования пропускной способности на инфраструктуре, и в большинстве типичных развертываний, нет никакой потребности добавить дополнительную емкость к инфраструктуре для размещения Архитектуры унифицированной беспроводной связи Cisco. Как сводка исследования трафика, могут быть учтены эти быстрые факты об использовании LWAPP:

- Несмотря на то, что задержка является важным рассмотрением, это исследование трафика представляет факторы пропускной способности только. Как общее указание, ссылка AP К WLC не должна превышать задержку туда и обратно на 100 мс.
- Существует два отдельных канала для использования LWAPP: Данные LWAPPТрафик Управления LWAPP
- Операция LWAPP разломана на две общих категории: одноразовые обменыпродолжающиеся обмены
- 20-минутная выборка, которая включает начальные результаты обменов в статистическую величину средней загруженности 0.001 процентов.
- 20-минутная выборка продолжающихся обменов приводит к статистической величине максимальной загруженности 0.35 килобитов/секунда.
- Канал данных LWAPP добавляет заголовок 6 байтов к каждому пакету данных 802.11. Нет никаких дополнительных издержек для IP - фрагментов.
- Часовая выборка представляет этот разрыв протоколов и их соответствующих процентов:

Рис. 10: Сравнение протокола на основе 1-часового перехвата с низким трафиком данных, IP - фрагментами и LWAPP большинства



Дополнительные сведения

- [Регистрация облегченных точек доступа у контроллере беспроводных LAN \(WLC\)](#)
- [Основные принципы LWAPP](#)
- [Сброс конфигурации LWAPP на Lightweight AP \(LAP\)](#)
- [Подсказки по устранению неполадок инструмента обновления LWAPP](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)