

Устранение неполадок 802.11n скорости

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Устраните неполадки контроллера для 11n скорости](#)

[Как Вычислить Пропускную способность через iPerf](#)

[Возможности, объявленные в сигналах-маяках](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ охватывает общие проблемы, на которые следует обратить внимание при устранении неполадок с пропускной способности беспроводных сетей. Этот документ включает использование программных средств для измерения уровня и пропускной способности беспроводной сети, которая включает другого поставщика 802.11n точки доступа (AP) по сравнению с AP Cisco 1252 под подобными условиями испытания.

Предварительные условия

Требования

Cisco рекомендует иметь эти требования:

- Программные средства, такие как iPerf и анализаторы сети, такие как OmniPeek и Спектральный анализ Cisco
- 802.11n поддерживаемый 1140, 1250, 3500, и AP серии 1260

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- Контроллер WISM SVC WS, работающий под управлением ПО версии 6.0.182
- AP AIR-LAP1142-A-K9

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

Общие сведения

802.11n рождается из-за многих изменений, внесенных на Агрегации Кадра AP: AMPDU и A-MSDU.

- Блочный размер Ask
- MCS и связывание канала
- MIMO
- Использование 5 ГГц более чем 2.4 ГГц: также Wi-Fi упоминает сертифицирует канал, связывающийся на 5 ГГц

Устраните неполадки контроллера для 11n скорости

Выполните следующие действия:

1. Проверьте, что 802.11n поддержка включена на контроллере. (WiSM-slot3-2) >show

```
802.11a
802.11a Network..... Enabled
11nSupport..... Enabled
802.11a Low Band..... Enabled
802.11a Mid Band..... Enabled
802.11a High Band..... Enabled
802.11a Operational Rates
802.11a 6M Rate..... Mandatory
802.11a 9M Rate..... Supported
802.11a 12M Rate..... Disabled
802.11a 18M Rate..... Supported
802.11a 24M Rate..... Mandatory
802.11a 36M Rate..... Supported
802.11a 48M Rate..... Supported
802.11a 54M Rate..... Supported
802.11n MCS Settings:
MCS 0..... Supported
MCS 1..... Supported
MCS 2..... Supported
MCS 3..... Supported
MCS 4..... Supported
MCS 5..... Supported
```

2. N скорости достигнуты два пути. Скорости до Схемы шифрования модуляции (MCS) 7 могут быть достигнуты, не используя связывание канала. Для скоростей MCS выше 7 и до 15, должно быть включено связывание канала. Можно проверить, включено ли связывание канала с помощью этой команды показа на контроллере: (WiSM-slot3-2)

```
>show advanced 802.11a channel
Automatic Channel Assignment
Channel Assignment Mode..... AUTO
Channel Update Interval..... 600 seconds [startup]
Anchor time (Hour of the day)..... 0
Channel Update Contribution..... SNI.
Channel Assignment Leader..... 00:1d:45:f0:d2:c0
Last Run..... 371 seconds ago
DCA Sensitivity Level..... STARTUP (5 dB)
DCA 802.11n Channel Width..... 40 MHz
```

```

Channel Energy Levels
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
Channel Dwell Times
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
802.11a 5 GHz Auto-RF Channel List
Allowed Channel List.....
36,40,44,48,52,56,60,64,149,
153,157,161
Unused Channel List.....
100,104,108,112,116,132,136,

```

3. Можно также настроить ширину канала на AP с помощью этих команд:(WiSM-slot3-2)

```

>show advanced 802.11a channel
Automatic Channel Assignment
Channel Assignment Mode..... AUTO
Channel Update Interval..... 600 seconds [startup]
Anchor time (Hour of the day)..... 0
Channel Update Contribution..... SNI.
Channel Assignment Leader..... 00:1d:45:f0:d2:c0
Last Run..... 371 seconds ago
DCA Sensitivity Level..... STARTUP (5 dB)
DCA 802.11n Channel Width..... 40 MHz
Channel Energy Levels
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
Channel Dwell Times
Minimum..... unknown
Average..... unknown
Maximum..... unknown
802.11a 5 GHz Auto-RF Channel List
Allowed Channel List.....
36,40,44,48,52,56,60,64,149,
153,157,161
Unused Channel List.....
100,104,108,112,116,132,136,

```

4. Защитный интервал и соответствующие скорости MCS помогают определять скорости передачи данных, которые замечены на 802.11n клиенты. Это команды для проверки этой конфигурации:(WiSM-slot3-2)

```

>show 802.11a
802.11a Network..... Enabled
11nSupport..... Enabled
802.11a Low Band..... Enabled
802.11a Mid Band..... Enabled
802.11a High Band..... Enabled
802.11a Operational Rates
802.11a 6M Rate..... Mandatory
802.11a 9M Rate..... Supported
802.11a 12M Rate..... Disabled
802.11a 18M Rate..... Supported
802.11a 24M Rate..... Mandatory
802.11a 36M Rate..... Supported
802.11a 48M Rate..... Supported
802.11a 54M Rate..... Supported
802.11n MCS Settings:
MCS 0..... Supported
MCS 1..... Supported
MCS 2..... Supported
MCS 3..... Supported
MCS 4..... Supported

```

```

MCS 5..... Supported
MCS 6..... Supported
MCS 7..... Supported
MCS 8..... Supported
MCS 9..... Supported
MCS 10..... Supported
MCS 11..... Supported
MCS 12..... Supported
MCS 13..... Supported
MCS 14..... Supported
MCS 15..... Supported
802.11n Status:
A-MPDU Tx:
Priority 0..... Enabled
Priority 1..... Disabled
Priority 2..... Disabled
Priority 3..... Disabled
Priority 4..... Disabled
Priority 5..... Disabled
Priority 6..... Disabled
Priority 7..... Disabled
Beacon Interval..... 100
CF Pollable mandatory..... Disabled
CF Poll Request mandatory..... Disabled
--More-- or (q)uit
CFP Period..... 4
CFP Maximum Duration..... 60
Default Channel..... 36
Default Tx Power Level..... 1
DTPC Status..... Enabled
Fragmentation Threshold..... 2346
Pico-Cell Status..... Disabled
Pico-Cell-V2 Status..... Disabled
TI Threshold..... -50
Traffic Stream Metrics Status..... Disabled
Expedited BW Request Status..... Disabled
World Mode..... Enabled
EDCA profile type..... default-wmm
Voice MAC optimization status..... Disabled
Call Admission Control (CAC) configuration
Voice AC - Admission control (ACM)..... Enabled
Voice max RF bandwidth..... 75
Voice reserved roaming bandwidth..... 6
Voice load-based CAC mode..... Enabled
Voice tspec inactivity timeout..... Disabled
Video AC - Admission control (ACM)..... Disabled
Voice Stream-Size..... 84000
Voice Max-Streams..... 2
Video max RF bandwidth..... Infinite

```

Video reserved roaming bandwidth..... 0 **Гарантируйте агрегирование пакетов AMPDU. Для оптимального уровня уровня QoS включены через эти команды: сконфигурируйтесь 802.11a 11nSupport, приоритет tx ampdu 0 включает сконфигурируйтесь 802.11b 11nSupport, приоритет tx ampdu 0 включает**

5. Должны использоваться все три антенны на радио. Удостоверьтесь, что антенны являются той же моделью.
6. На WLAN, настроенном для клиентского подключения, WMM должен позволяться или требоваться, и AES или открытое шифрование только должны использоваться. Это может быть проверено с помощью этих выходных данных команды: (WiSM-slot2-2) >show wlan 1

```

WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22

```

```

Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled
TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled
CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)

```

Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

7. Разнос антенн: при использовании только двух антенн по любой причине необходимо использовать антенну А и В для портов передатчика/получателя.

На Клиентской стороне:

1. Соискатель, используемый для управления беспроводной картой, предпочел совпадать с поставщиком соискателя к беспроводной карте.
2. Драйверы клиента: необходимо удостовериться, что последние драйверы клиента работают на беспроводных картах.
3. Свяжитесь со своим поставщиком беспроводного адаптера.
4. Удостоверьтесь, что вы используете 11n сертифицируемый адаптер для достижения 11n скорости передачи данных.

Сертифицированные продукты Wi-Fi:

http://www.wi-fi.org/certified_products.php

Как улучшить производительность:

1. Использование канала — Анализаторы сети сообщают об использовании канала в проценте времени, проведенного передающие и принимающие кадры. Это помогает измерять потенциальное различие в скорости из-за расстояния от точки доступа. Это поможет контролировать и видеть, например, если канал будет полностью занят, передавая в 1 Мбит/с при идеальных условиях, выполнил бы при менее чем 100%-м использовании на 0.94 Мбит/с.
2. Физические средства связи, используемые в радио также, диктуют производительность. Использование 802.11g или 802.11a по 802.11b предлагает многому более высокие пропускные способности, часто до 30 Мбит/с по 802.11b, где 6тpbs радио-емкость разделена между всеми связанными станциями.
3. Размеры ячейки — рекомендуется уменьшить размеры ячейки для имени клиентов максимально ближе к AP. Это принесет пользу скоростям передачи данных, в которых клиент может соединиться с AP. Это может быть сделано путем сокращения уровней мощности на AP к самому низкому.
4. Уменьшение размера ячейки также уменьшает помехи от соседних каналов. При использовании RRM AP должны выбрать каналы динамично на развертывания. Однако при реализации присвоения динамического канала, гарантируйте, что у вас нет двух AP на мощных уровнях на том же канале друг прямо рядом с другом.
5. Защита также вызывает соответствие пропускной способности.

[Как Вычислить Пропускную способность через iPerf](#)

[Советы настройки Iperf](#)

Для тех клиентов или тестеров, которые не владеют Кареткой, Iperf может использоваться вместо этого. Это доступно в

http://www.macalester.edu/crash/software/pc/iperf/kperf_setup.exe.

Измерение пропускной способности TCP

Выполните эту команду на стороне сервера:

```
(WiSM-slot2-2) >show wlan 1
WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22
Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled
TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled
CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
```

```

Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)
Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

```

Выполните эту команду на клиентской стороне:

```

(WiSM-slot2-2) >show wlan 1
WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22
Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled
TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled

```



```

CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)
Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

```

```

-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 256 KByte
-----

```

```

-----
Client connecting to 10.10.10.10, TCP port 5001
TCP window size: 256 KByte
-----

```

```

[1788] local 10.10.10.20 port 1155 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1820] local 10.10.10.20 port 1153 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1868] local 10.10.10.20 port 1150 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1836] local 10.10.10.20 port 1152 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1804] local 10.10.10.20 port 1154 connected with 10.10.10.10 port 5001
[1852] local 10.10.10.20 port 1151 connected with 10.10.10.10 port 5001

```

[ID]	Interval	Transfer	Bandwidth
[1788]	0.0-60.1 sec	124 MBytes	17.3 Mbits/sec
[1868]	0.0-60.1 sec	123 MBytes	17.1 Mbits/sec
[1820]	0.0-60.2 sec	110 MBytes	15.4 Mbits/sec
[1804]	0.0-60.1 sec	84.6 MBytes	11.8 Mbits/sec
[1852]	0.0-60.1 sec	89.2 MBytes	12.4 Mbits/sec
[1836]	0.0-60.2 sec	86.3 MBytes	12.0 Mbits/sec
[SUM]	0.0-60.2 sec	617 MBytes	86.0 Mbits/sec

```

[1952] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2663
[1832] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2664
[1748] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2665
[1732] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2666
[1800] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2667
[1812] local 10.10.10.20 port 5001 connected with 10.10.10.10 port 2668

```

[ID]	Interval	Transfer	Bandwidth
[1800]	0.0-60.0 sec	114 MBytes	15.9 Mbits/sec
[1812]	0.0-60.0 sec	117 MBytes	16.3 Mbits/sec
[1952]	0.0-60.1 sec	89.6 MBytes	12.5 Mbits/sec
[1748]	0.0-60.1 sec	129 MBytes	18.1 Mbits/sec
[1732]	0.0-60.1 sec	111 MBytes	15.5 Mbits/sec
[1832]	0.0-60.1 sec	112 MBytes	15.6 Mbits/sec
[SUM]	0.0-60.1 sec	672 MBytes	93.8 Mbits/sec

Первый окруженный номер в этом образе представляет пропускную способность в восходящем направлении, второй окруженный номер представляет нисходящий (AP клиенту) пропускную способность.

Измерение пропускной способности UDP

Закройте предыдущие приложения Iperf на обеих серверная и клиентская сторона. Обе потребности, которые будут установлены снова, но на этот раз для проверки производительности UDP.

Выполните эту команду на стороне сервера:

```
(WiSM-slot2-2) >show wlan 1
WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22
Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled
TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled
CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
```

```

CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)
Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

```

Выполните эту команду на клиентской стороне:

```

(WiSM-slot2-2) >show wlan 1
WLAN Identifier..... 1
Profile Name..... wlab5WISMip22
Network Name (SSID)..... wlab5WISMip22
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Network Admission Control
NAC-State..... Disabled
Quarantine VLAN..... 0
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
CHD per WLAN..... Enabled
Webauth DHCP exclusion..... Disabled
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Silver (best effort)
WMM..... Allowed
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
CCX - Diagnostics Channel Capability..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Peer-to-Peer Blocking Action..... Disabled
Radio Policy..... All
DTIM period for 802.11a radio..... 1
DTIM period for 802.11b radio..... 1
Radius Servers
Authentication..... Global Servers
Accounting..... Disabled
Local EAP Authentication..... Disabled
Security
802.11 Authentication:..... Open System
Static WEP Keys..... Disabled
802.1X..... Disabled
Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Enabled
WPA (SSN IE)..... Disabled
WPA2 (RSN IE)..... Enabled

```

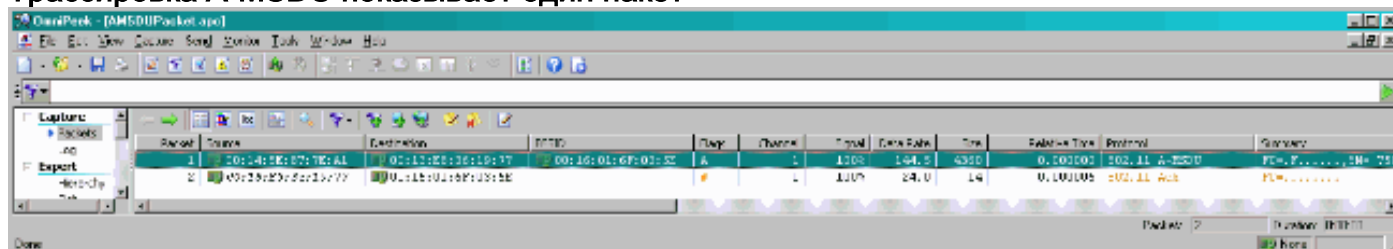
```

TKIP Cipher..... Disabled
AES Cipher..... Enabled
Auth Key Management
802.1x..... Enabled
PSK..... Disabled
CCKM..... Disabled
FT(802.11r)..... Disabled
FT-PSK(802.11r)..... Disabled
FT Reassociation Timeout..... 20
FT Over-The-Air mode..... Enabled
FT Over-The-Ds mode..... Enabled
CKIP ..... Disabled
IP Security..... Disabled
IP Security Passthru..... Disabled
Web Based Authentication..... Disabled
Web-Passthrough..... Disabled
Conditional Web Redirect..... Disabled
Splash-Page Web Redirect..... Disabled
Auto Anchor..... Disabled
H-REAP Local Switching..... Enabled
H-REAP Learn IP Address..... Enabled
Infrastructure MFP protection..... Enabled (Global
Infrastructure
MFP Disabled)
Client MFP..... Optional
Tkip MIC Countermeasure Hold-down Timer..... 60
Call Snooping..... Disabled
Band Select..... Enabled
Load Balancing..... Enabled

```

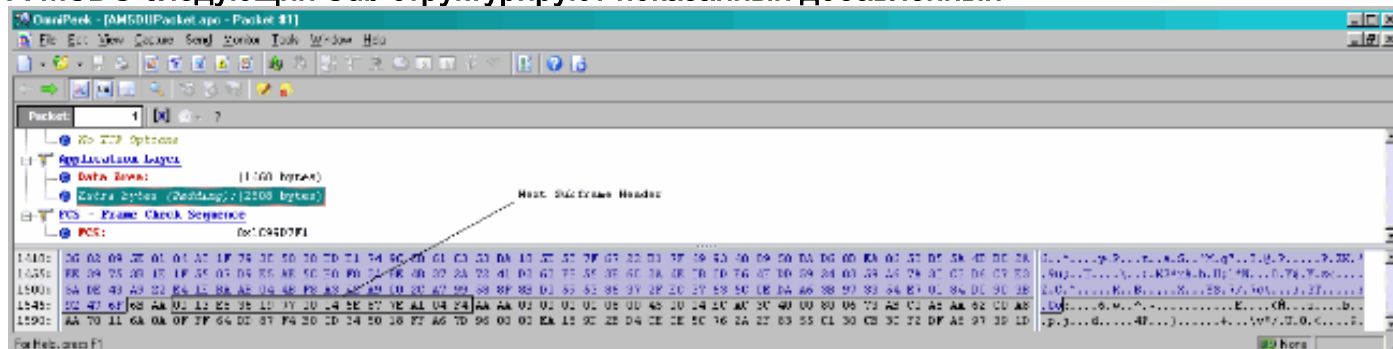
Это - пример перехватов Отпиреек для анализа Составного служебного модуля данных MAC:

Трассировка A-MSDU показывает один пакет



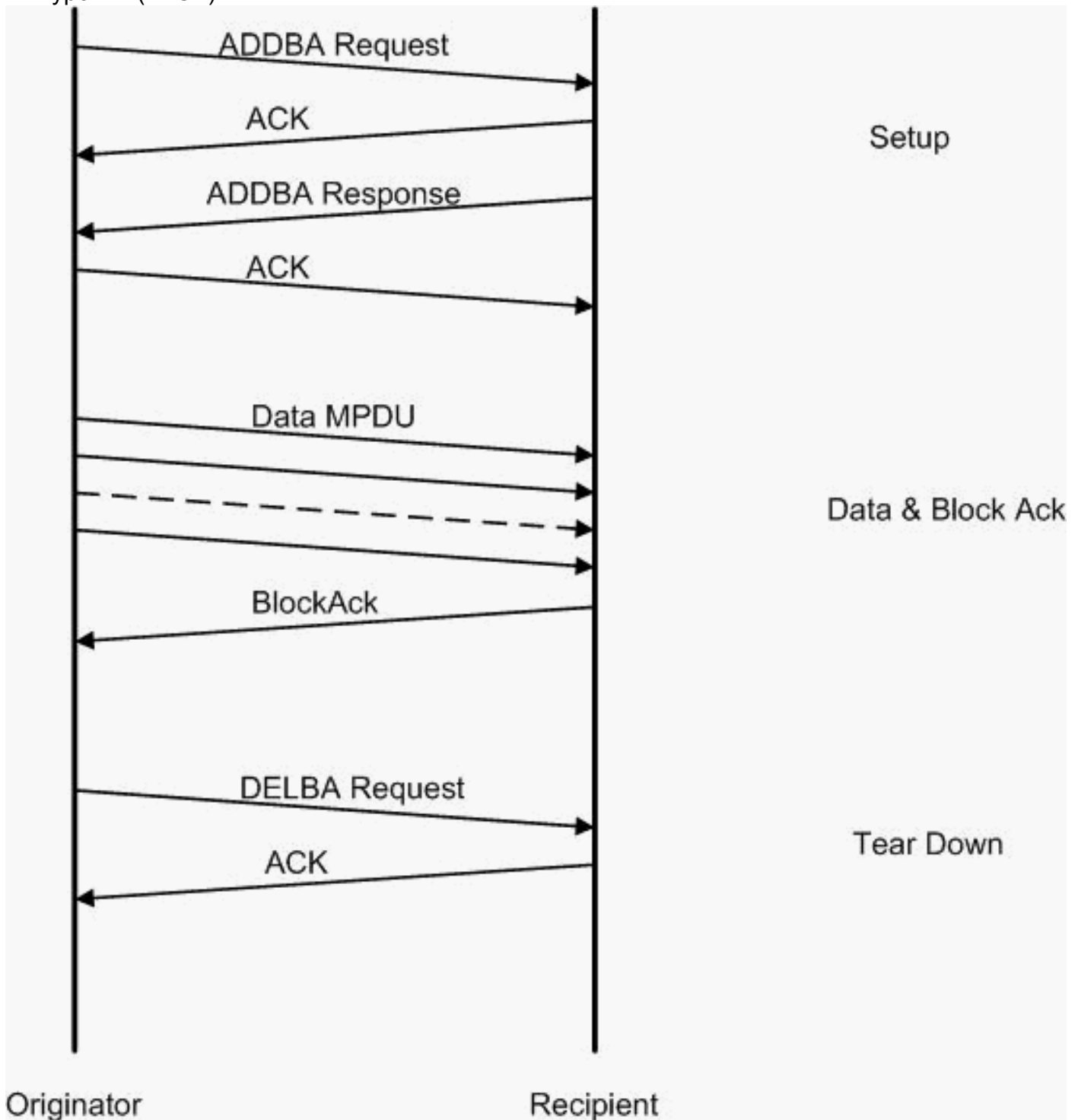
- Только первый кадр sub показывают.
- Потребность осмотреть шестнадцатеричный дамп для наблюдения дополнительных кадров sub.

A-MSDU следующий Sub структурируют показанный добавленный



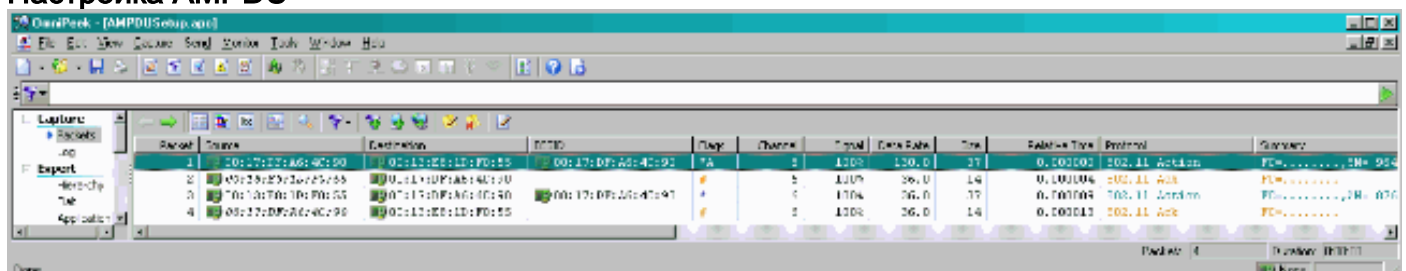
- AMPDU является структурой, которая содержит множественный MPDUs, транспортируемый как одиночный PSDU PHY.

- Индикация, что пакет является AMPDU Данных в Процедуре конвергенции физического уровня (PLCP).



Это - пример перехватов Омпиреек для анализа Составного элемента данных MAC - протокола:

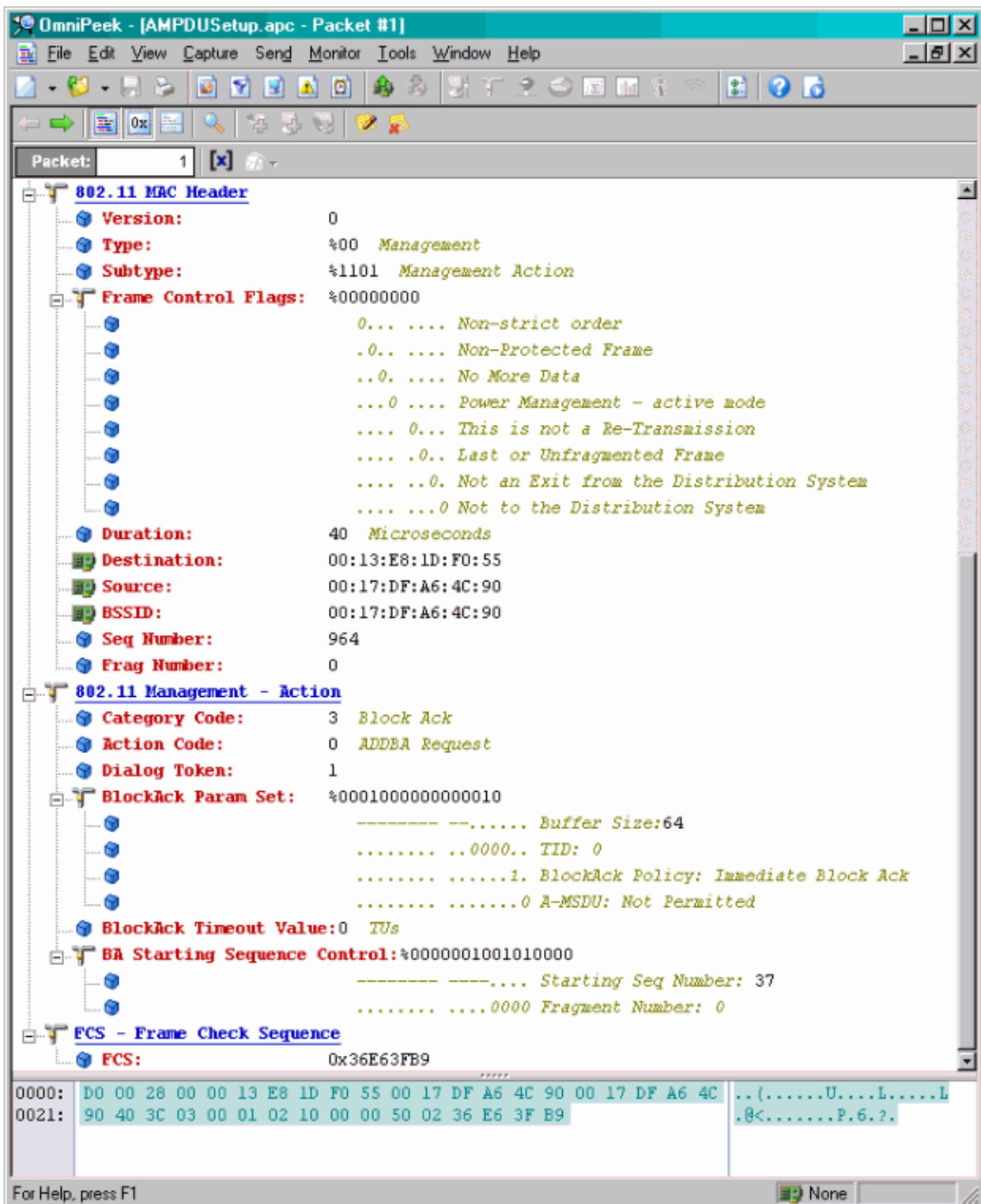
Настройка AMPDU



- ADDBA — Добавьте блочное подтверждение
- Запрос ADDBA — Содержит идентификатор, Блочную Политику Аск, Размер буфера, и т.д.
- Ответ ADDBA — Может изменить политику и размер буфера.

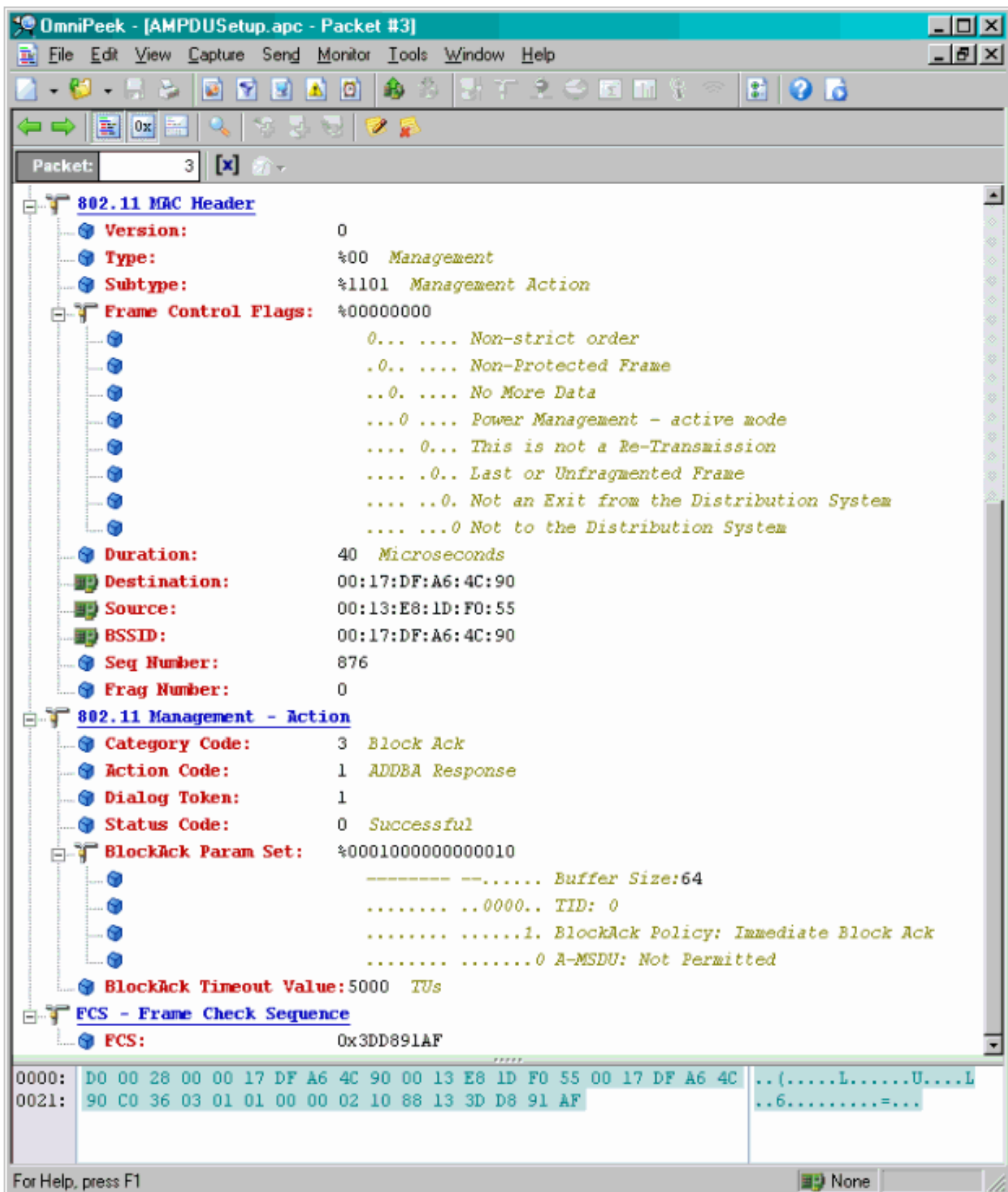
Настройка AMPDU

- Запрос ADDBA
- AP1250 использует таймаут нуля для указания ни на какой таймаут.



Настройка AMPDU

- Ответ ADDBA
- Получатель должен указать, что было успешно установлено Блочное соглашение о Ack.



Передача данных AMPDU

- Блочный Ack содержит сжатый битовый массив для указания на полученный MPDUs.
- См. IEEE 802.11n раздел 9.10.7 “непосредственных HT Блочных расширений Ack” для получения информации о передаче Блочного Ack.

Packet	Source	Destination	Protocol	Length	Channel	Signal	Data Rate	Size	Rate vs Time	Protocol
1	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000200	TCP
2	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000603	TCP
3	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000908	TCP
4	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000111	TCP
5	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000114	TCP
6	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000117	TCP
7	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:05	A	1	100%	130.0	78	0.000220	TCP
8	00:16:01:0F:03:05	00:13:88:26:19:77		A	1	100%	35.0	33	0.000203	003.11 BA

Возможности, объявленные в сигналах-маяках

HT Capability Info

Element ID: 45 HT Capability Info
 Length: 26

HT Capability Info: %0001100001101110

- 0..... L-SIG TXOP Protection Support: Not Supported
- .0..... AP allows use of 40MHz Transmissions In Neighboring BSSs
- ..0..... Device/BSS does Not Support use of PSMP
- ...1..... BSS does Allow use of DSSS/CCK Rates @40MHz
-1..... Maximal A-MSDU size: 7935 bytes
-0.. Does Not Support HT-Delayed BlockAck Operation
-00..... No Rx STBC Support
-0..... Transmitter does Not Support Tx STBC
-1..... Short GI for 40 MHz: Supported
-1..... Short GI for 20 MHz: Supported
-0.... Device is Not Able to Receive PPDU with GF Preamble
-11.. Spatial Multiplexing Enabled
-1. Both 20MHz and 40MHz Operation is Supported
-0 LDPC coding capability: Not Supported

A-MPDU Parameters: %00011011

- xxx..... Reserved
- ...110.. Minimum MPDU Start Spacing: 8 usec
-11 Maximum Rx A-MPDU Size: 64K

Supported MCS Set

One Spatial Stream: %11111111

- MCS Index 0 Supported - BPSK. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 1 Supported - QPSK. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 2 Supported - QPSK. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 3 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 4 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 5 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 2/3
- MCS Index 6 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 7 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 5/6

Two Spatial Streams: %01111111

- MCS Index 8 Supported - BPSK. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 9 Supported - QPSK. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 10 Supported - QPSK. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 11 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 1/2
- MCS Index 12 Supported - 16 QAM. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 13 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 2/3
- MCS Index 14 Supported - 64 QAM. Coding Rate: 3/4
- MCS Index 15 Not Supported - 64 QAM. Coding Rate: 5/6

Rx Bitmask b16-b23: %00000000
Rx Bitmask b24-b31: %00000000
Rx Bitmask b32-b39: %00000000
Rx Bitmask b40-b47: %00000000
Rx Bitmask b48-b55: %00000000


```

Element ID: 61 Additional HT Information
Length: 22
Primary Channel: 6
Srvc Int Granularity: 4000 5ms
PSMP STAs Only: 40 Association Requests are Accepted Regardless of PSMP Capability
RIFS Mode: 41 Use of RIFS Permitted
STA Channel Width: 41 Use Any Channel Width Enabled Under Supported Channel Width Set
2nd Channel Offset: 401 Above the Primary Channel
HT Info Element 2: 40000000000000100
XXXXXXXX XXX.... Reserved
..... 0.... OBSS Non-HT STAs: Use of Protection for Non-HT STAs Not Needed
..... 0.... Transmit Burst Limit: No Limit
..... 1... Non-Greenfield STAs: One or more HT STAs are Not Greenfield Capable
..... 00 Operating Mode: Pure HT (No Protection) - All STAs in the BSS are 20/40 MHz HT
HT Info Element 3: 40000000000000000
XXXX.... Reserved
.... 0... PCO Phase: Switch To/Continue Use 2GHz Phase
.... 0.. PCO Active: Not Active in the BSS
.... 0. L-SIG TNDP Protection: Not Full Support
.... 0 Secondary Beacon: Primary Beacon
.... 0..... Dual CTS Protection: Not Required
.... 0..... Dual Beacon: No Secondary Beacon Transmitted
.... .XXXXX Reserved
Basic MCS Set
One Spatial Stream: 400000000
MCS Index 0 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 1 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 2 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
MCS Index 3 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
MCS Index 4 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 5 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
MCS Index 6 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 7 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
Two Spatial Streams: 400000000
MCS Index 8 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 9 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
MCS Index 10 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
MCS Index 11 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
MCS Index 12 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 13 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
MCS Index 14 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
MCS Index 15 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
Rx Bitmask b16-b23: 400000000
Rx Bitmask b24-b31: 400000000
Rx Bitmask b32-b39: 400000000
Rx Bitmask b40-b47: 400000000

```

Ассоциация, похожая с добавлением Блочного Аск, устанавливает для AMPDU:

194	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	6.0	14
195	00:17:DF:A6:4C:90	Ethernet Broadcast	802.11 Beacon	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	6.0	204
196	00:13:E8:1D:F0:55	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	81
197	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Probe Rsp	00:17:DF:A6:4C:90	*+	100%	6.0	204
198	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	6.0	14
199	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	87
200	00:13:E8:36:19:77	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	81
201	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:36:19:77	802.11 Probe Rsp	00:17:DF:A6:4C:90	*+	100%	6.0	204
202	00:13:E8:36:19:77	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	6.0	14
203	00:13:E8:36:19:77	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	74
204	00:13:E8:36:19:77	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	81
205	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:36:19:77	802.11 Probe Rsp	00:17:DF:A6:4C:90	*+	100%	6.0	204
206	00:13:E8:36:19:77	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	6.0	14
207	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	52%	1.0	55
208	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	97%	1.0	55
209	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	87
210	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	55
211	00:17:DF:A6:4C:90	Ethernet Broadcast	802.11 Beacon	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	6.0	204
212	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	95%	1.0	55
213	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	87
214	00:13:CE:89:DC:A2	Ethernet Broadcast	802.11 Probe Req	Ethernet Broadcast	*	100%	1.0	55
215	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Auth	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	36.0	34
216	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
217	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Auth	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	36.0	34
218	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
219	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Assoc Req	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	36.0	134
220	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
221	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Assoc Rsp	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	130.0	180
222	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
223	192.168.170.89	224.0.0.1	IGMP	00:17:DF:A6:4C:90		100%	130.0	84
224	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
225	192.168.170.89	224.0.0.1	IGMP	00:17:DF:A6:4C:90	+	100%	130.0	84
226	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
227	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	WLCCP	00:17:DF:A6:4C:90		100%	130.0	92
228	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
229	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Action	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	130.0	37
230	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Ack		#	100%	36.0	14
231	00:13:E8:1D:F0:55	00:17:DF:A6:4C:90	802.11 Action	00:17:DF:A6:4C:90	*	100%	36.0	37
232	00:17:DF:A6:4C:90	00:13:E8:1D:F0:55	802.11 Ack		#	100%	36.0	14

Verifying A-MPDU is enabled on the controller

The image shows a Wireshark packet capture of an 802.11 Beacon frame. The 'HT Capability Info' section is expanded, showing the following details:

- Element ID: 45 HT Capability Info [63]
- Length: 26 [64]
- HT Capability Info: 0000100001101110 [65-96]
 - 0..... 1-STS TXOP Protection Support: Not Supported
 - ..0..... AP allows use of 4096u Transmissions In Neighboring BSSs
 - ...0..... Device/BSS does Not Support use of TXOP
 -2..... BSS does Allow use of 2000u CCK Rates (4096u)
 -1..... Maximal A-MPDU size: 7935 bytes
 -0..... Does Not Support HT-Delayed BlockAck Operation
 -00..... No Rx STBC Support
 -0..... Transmitter does Not Support Tx STBC
 -1..... Short GI for 40 Mbit/s Supported
 -1..... Short GI for 20 Mbit/s Supported
 -0..... Device is Not Able to Receive TXOPs with GI Freeable
 -11..... Spatial Multiplexing Enabled
 -1..... Both 20MHz and 40MHz Operation is Supported
 -0..... LDPC coding capability: Not Supported
- A-MPDU Parameters: 00001011 [97]
 - ...0..... Reserved [87 Back 0x00]
 - ...110... Minimum MPDU Start Spacing: 2 used [87 Back 0x1C]
 -11 Maximum Rx A-MPDU Size: 64K [87 Back 0x03]
- Supported MCS Set

An arrow points from the 'A-MPDU Parameters' section to the text 'A-MPDU enabled and seen in the beacon'.

Above is a beacon frame from an SSID enabled for n rates

