

اهـال صإو 802.11n ءاعرس ءاطخأ فاشككسأ

المحتويات

[المقدمة](#)

[المتطلبات الأساسية](#)

[المتطلبات](#)

[المكونات المستخدمة](#)

[الاصطلاحات](#)

[معلومات أساسية](#)

[أستكشاف أخطاء وحدة التحكم وإصلاحها لسرعات 11n](#)

[كفية حساب الإنتاجية عبر iPerf](#)

[القدرات المعلن عنها في أجهزة التوجيه](#)

[معلومات ذات صلة](#)

[المقدمة](#)

يغطي هذا المستند المشكلات الشائعة التي يجب مراعاتها عند أستكشاف مشكلات الخرج اللاسلكي وإصلاحها. يتضمن هذا المستند استخدام أدوات قياس أداء الشبكة اللاسلكية وسعة إخراجها، والتي تتضمن نقاط الوصول (AP) عبر شبكة 802.11n الخاصة بالمورد المختلفة مقارنة بنقطة الوصول Cisco 1252 AP تحت ظروف إختبار مماثلة.

[المتطلبات الأساسية](#)

[المتطلبات](#)

Cisco يوصي أن يتلقى أنت هذا متطلب:

- أدوات مثل iPerf، ومحلات الشبكة مثل OmniPeek و Cisco Spectrum Analysis
- دعم شبكة 802.11n نقاط الوصول من السلسلة 1140 و 1250 و 3500 و Series 1260

[المكونات المستخدمة](#)

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات البرامج والمكونات المادية التالية:

- وحدة التحكم WS-SVC-WiSM التي تشغل الإصدار 6.0.182 من البرنامج
- نقاط الوصول AP-LAP1142-A-K9 من Air

[الاصطلاحات](#)

راجع [اصطلاحات تلميحات Cisco التقنية للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات.](#)

[معلومات أساسية](#)

ينشأ 802.11n نتيجة لعدد من التغييرات التي تم إجراؤها على تجميع إطارات A-MPDU و APs: A-MSDU.

- حجم كتلة الطعام
- MCS وربط القناة
- ميمو
- استخدام 5 غيغاهرتز على 2. 4 غيغاهرتز: كذلك سجل اعتماد الواي فاي على 5 غيغاهرتز

أستكشاف أخطاء وحدة التحكم وإصلاحها لسرعات 11n

أكمل الخطوات التالية:

1. تحقق من تمكين دعم 802.11n على وحدة التحكم.

```
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. (ن) تبلغ المعدلات بطريقتين. يمكن تحقيق سرعات تصل إلى مخطط ترميز التعديل (7 MCS) دون استخدام ربط القناة. بالنسبة لمعدلات التحويل متعدد الطبقات (MCS) أعلى من 7 وحتى 15، يلزم تمكين ربط القنوات. يمكنك التحقق من تمكين ربط القناة باستخدام الأمر **show** هذا على وحدة التحكم:

```
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
```

.....Unused Channel List

,100,104,108,112,116,132,136

3. يمكنك أيضا تكوين عرض القناة لكل نقطة وصول باستخدام هذه الأوامر:

```
WiSM-slot2-2) >config 802.11a disable AP0022.9090.8e97)
```

```
WiSM-slot2-2) >config 802.11a chan_width AP0022.9090.8e97 40)
```

```
Set 802.11a channel width to 40 on AP AP0022.9090.8e97
```

4. يساعد الفاصل الزمني للحراسة ومعدلات MCS المقابلة في تحديد معدلات البيانات التي يتم رؤيتها على عملاء

802.11n. هذا أمر أن يدقق هذا تشكيل:

```
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

```

ضمان تجميع الحزم A-MPDU. لأفضل الجهود، يتم تمكين مستويات جودة الخدمة من خلال هذه الأوامر: **config 802.11a 11nSupport a-mpdu tx priority 0 enable** **config 802.11b 11nSupport a-mpdu tx priority 0 enable**

5. يجب استخدام جميع الهوائيات الثلاثة الموجودة على الراديو. تأكد من أن الهوائيات هي نفس الطراز.
6. على شبكة WLAN التي تم تكوينها لاتصال العميل، يجب السماح ب WMM أو طلبه، كما يجب استخدام AES أو التشفير المفتوح فقط. يمكن التحقق من هذا الإجراء باستخدام إخراج الأمر هذا:

```

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
    Authentication:..... Open System 802.11
        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. تنوع الهوائي: عند استخدام هوائيين فقط لأي سبب كان، تحتاج إلى استخدام الهوائي A و B لمنافذ الإرسال/المستقبل.

على جانب العميل:

1. كان الطالب يستخدم للتحكم في البطاقة اللاسلكية ويفضل مطابقة صاحب الطلب مع البطاقة اللاسلكية.
 2. برامج تشغيل العملاء: يجب عليك التأكد من أن أحدث برامج تشغيل العملاء تعمل على بطاقات اللاسلكي.
 3. اتصل بمورد المحول اللاسلكي.
 4. تأكد من أنك تستخدم مهائى معتمد لشبكة 11n لتحقيق معدلات بيانات لشبكة 11n.
- منتجات معتمدة بتقنية Wi-Fi:

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

كيفية تحسين الأداء:

1. استخدام القناة- يبلغ محلل الشبكة عن استخدام القناة بالنسبة المئوية للوقت المستغرق في إرسال واستقبال الإطارات. وهذا يساعد على قياس التغير المحتمل في السرعة بسبب المسافة من نقطة الوصول. سيساعد ذلك في مراقبة ومتابعة، على سبيل المثال، إذا كانت القناة مشغولة بالكامل بإرسال البيانات بسرعة 1 ميجابت في الثانية في ظروف مثالية تعمل بسرعة 0.94 ميجابت في الثانية دون معدل استخدام يبلغ 100٪.
2. الوسط المادي المستخدم في الشبكة اللاسلكية هو الذي يحدد العروض. يؤدي استخدام 802.11g أو 802.11a على 802.11b إلى توفير إنتاجية أعلى بكثير، وغالباً ما تصل هذه الإنتاجية إلى 30 ميجابت في الثانية مقارنة بمساحة 802.11b حيث يتم تقسيم سعة الراديو التي تبلغ 6 ميجابت في الثانية بين جميع المحطات المرتبطة.
3. أحجام الخلايا—يوصى بتقليص أحجام الخلايا ليكون العملاء أقرب إلى نقاط الوصول بقدر الإمكان. سيفيد ذلك

معدلات البيانات التي يمكن للعميل من خلالها الاتصال بنقطة الوصول. ويمكن تحقيق ذلك من خلال خفض مستويات الطاقة في نقطة الوصول إلى أدنى مستوى لها.

4. كما يؤدي تقلص حجم الخلية إلى تقليل تداخل القناة المشتركة. إذا كنت تستخدم RM، فيجب على نقاط الوصول انتقاء القنوات بشكل ديناميكي لكل عملية نشر. ومع ذلك، إذا كنت تقوم بتنفيذ تعيين قناة ديناميكي، فتأكد من عدم وجود نقطتين في مستويات طاقة عالية على نفس القناة بجوار بعضهما البعض.

5. تؤدي الحماية أيضا إلى إصابة سعة المعالجة.

كيفية حساب الإنتاجية عبر iPerf

تلميحات إعداد IPERF

ويمكن استخدام iPerf بدلا من ذلك، للعملاء أو الاختبارين الذين لا يمتلكون عربات شحن. وهذا متاح على الموقع http://www.maclester.edu/crash/software/pc/iperf/kperf_setup.exe.

قياس خرج TCP

قم بتشغيل هذا الأمر على جانب الخادم:

```
Iperf -s -w 256k
```

قم بتشغيل هذا الأمر على جانب العميل:

```
Iperf -c -P 6 -w 256k -r -t 60
```

```

-----
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

```

يمثل أول رقم دائري في هذه الصورة سعة المعالجة في الخادم، بينما يمثل الرقم الدائري الثاني سعة المعالجة في الخادم (AP إلى العميل).

قياس سعة معالجة UDP

قم بإغلاق تطبيقات IPERF السابقة على كل من الخادم والعميل. يجب إعداد كليهما مرة أخرى، ولكن هذه المرة لاختبار أداء UDP.

قم بتشغيل هذا الأمر على جانب الخادم:

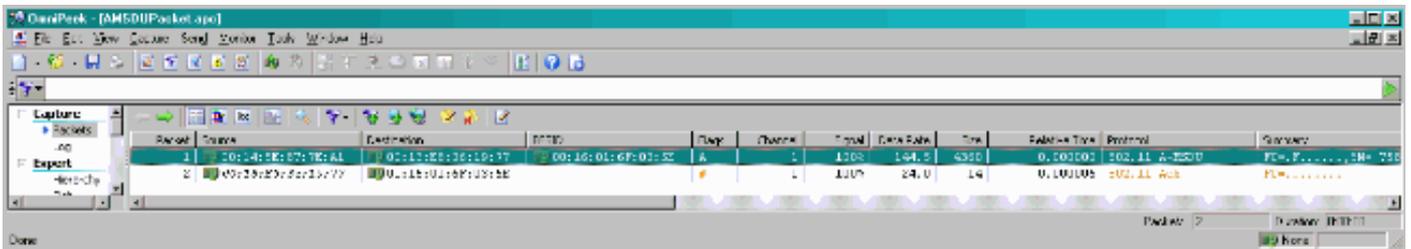
```
Iperf -s -u -l 56k
```

قم بتشغيل هذا الأمر على جانب العميل:

```
Iperf -c -u -b 50M -l 56k -P
```

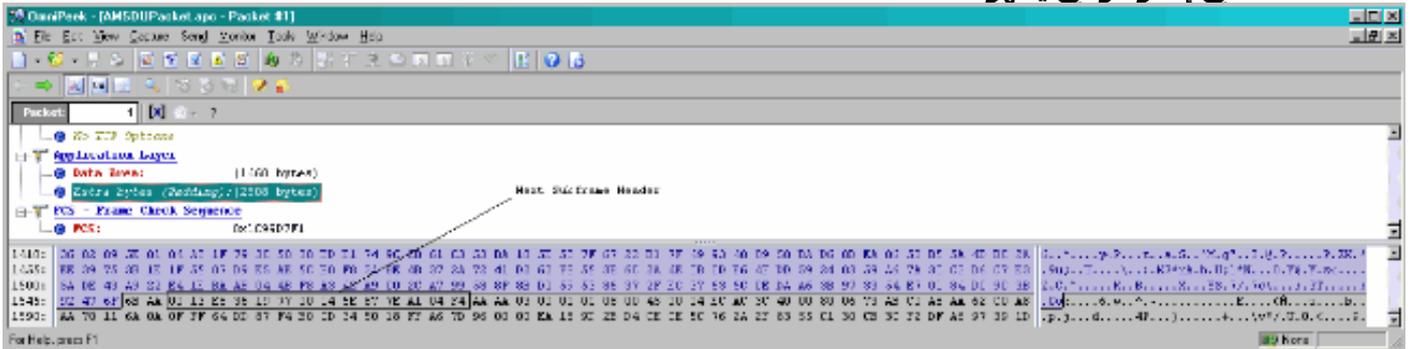
هذا مثال على Omnipcap التقاط لتحليل Aggregate MAC service data unit

يظهر تتبع A-MSDU حزمة واحدة

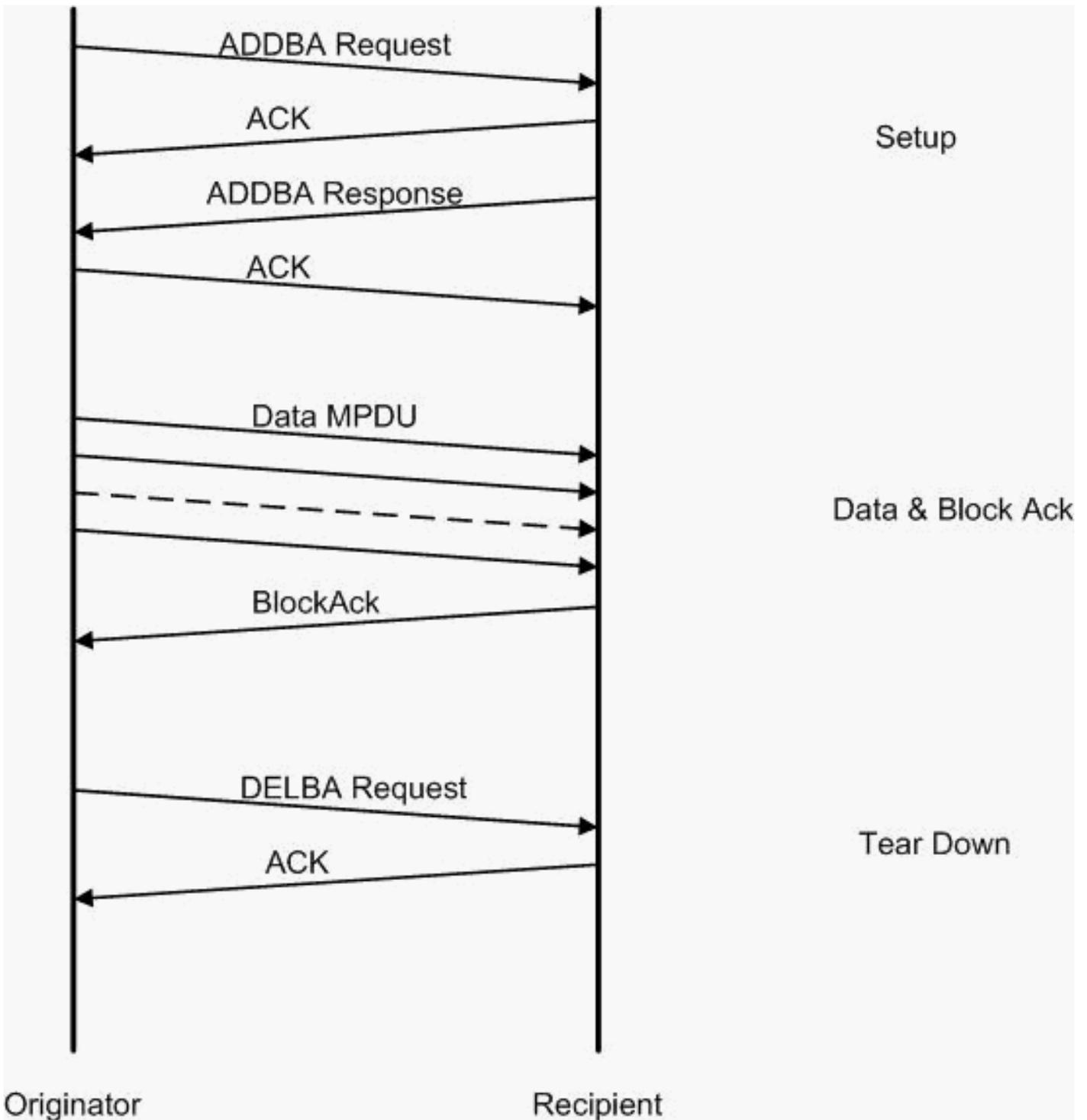


- يتم عرض الإطار الفرعي الأول فقط.
- الحاجة إلى فحص تفريغ سداسي عشر لرؤية إطارات فرعية إضافية.

A-MSDU التالي إطار فرعي يظهر ملحقا



- A-MPDU هي بنية تحتوي على وحدات بيانات متعددة (MPDU)، يتم نقلها كوحدة بيانات واحدة (PSDU) بواسطة PHY.
- الإشارة إلى أن الحزمة هي Data A-MPDU في إجراء تقارب الطبقة المادية (PLCP).



هذا مثال على Omnipcap لتحويل وحدة بيانات بروتوكول MAC:

إعداد A-MPDU

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	08:00:27:12:34:56	08:00:11:22:33:44	ADDBA	1300	ADDBA Request
2	0.000000	08:00:11:22:33:44	08:00:27:12:34:56	ACK	1704	ACK
3	0.000000	08:00:27:12:34:56	08:00:11:22:33:44	ADDBA	1300	ADDBA Response
4	0.000000	08:00:11:22:33:44	08:00:27:12:34:56	ACK	1704	ACK

- ADDBA—إضافة إقرار حظر
- طلب ADDBA - يحتوي على معرف ونهج حظر التذاكر وحجم المخزن المؤقت، إلخ.
- إستجابة ADDBA—يمكن تغيير حجم النهج والمخزن المؤقت.

• طلب ADDBA

• يستخدم AP1250 مهلة من صفر للإشارة إلى عدم المهلة.

OmniPeek - [AMPDUSetup.apc - Packet #1]

File Edit View Capture Send Monitor Tools Window Help

Packet: 1

802.11 MAC Header

- Version: 0
- Type: %00 Management
- Subtype: %1101 Management Action
- Frame Control Flags: %00000000
 - 0... .. Non-strict order
 - .0.. .. Non-Protected Frame
 - ..0. .. No More Data
 - ...0 Power Management - active mode
 - 0... This is not a Re-Transmission
 -0.. Last or Unfragmented Frame
 -0. Not an Exit from the Distribution System
 -0 Not to the Distribution System
- Duration: 40 Microseconds
- Destination: 00:13:E8:1D:F0:55
- Source: 00:17:DF:A6:4C:90
- BSSID: 00:17:DF:A6:4C:90
- Seq Number: 964
- Frag Number: 0

802.11 Management - Action

- Category Code: 3 Block Ack
- Action Code: 0 ADDDBA Request
- Dialog Token: 1
- BlockAck Param Set: %0001000000000010
 - --..... Buffer Size:64
 -0000.. TID: 0
 -1. BlockAck Policy: Immediate Block Ack
 -0 A-MSDU: Not Permitted
- BlockAck Timeout Value: 0 TUs
- BA Starting Sequence Control: %0000001001010000
 - ----.... Starting Seq Number: 37
 -0000 Fragment Number: 0

FCS - Frame Check Sequence

- FCS: 0x36E63FB9

0000: D0 00 28 00 00 13 E8 1D F0 55 00 17 DF A6 4C 90 00 17 DF A6 4C ..{.....U...L....L
 0021: 90 40 3C 03 00 01 02 10 00 00 50 02 36 E6 3F B9 ..@<.....P.6.?.

For Help, press F1

• ردا على

• يحتاج المستلم إلى الإشارة إلى أن "إتفاقية حظر التذاكر" تم إنشاؤها بنجاح.

The screenshot displays the following fields and values:

- 802.11 MAC Header**
 - Version: 0
 - Type: %00 Management
 - Subtype: %1101 Management Action
 - Frame Control Flags: %00000000
 - 0... .. Non-strict order
 - .0.. .. Non-Protected Frame
 - ..0. .. No More Data
 - ...0 .. Power Management - active mode
 - 0... This is not a Re-Transmission
 -0.. Last or Unfragmented Frame
 -0. Not an Exit from the Distribution System
 -0 Not to the Distribution System
 - Duration: 40 Microseconds
 - Destination: 00:17:DF:A6:4C:90
 - Source: 00:13:E8:1D:F0:55
 - BSSID: 00:17:DF:A6:4C:90
 - Seq Number: 876
 - Frag Number: 0
- 802.11 Management - Action**
 - Category Code: 3 Block Ack
 - Action Code: 1 ADDBA Response
 - Dialog Token: 1
 - Status Code: 0 Successful
 - BlockAck Param Set: %0001000000000010
 - --..... Buffer Size:64
 -0000.. TID: 0
 -1. BlockAck Policy: Immediate Block Ack
 -0 A-MSDU: Not Permitted
 - BlockAck Timeout Value: 5000 TUs
- FCS - Frame Check Sequence**
 - FCS: 0x3DD891AF

Hex dump at the bottom:

```

0000: D0 00 28 00 00 17 DF A6 4C 90 00 13 E8 1D F0 55 00 17 DF A6 4C ..{.....L.....U....L
0021: 90 C0 36 03 01 01 00 00 02 10 88 13 3D D8 91 AF ..6.....=...

```

نقل البيانات عبر وحدة بيانات إدارة الأجهزة (A)

- يحتوي Block Ack على صورة نقطية مضغوطة للإشارة إلى MPDUs المتلقاة.
- راجع IEEE 802.11n القسم 9.10.7 "امتدادات حظر حظر HT الفوري" للحصول على معلومات حول إرسال "Block Ack".

Packet	Source	Destination	SSID	Flags	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:03:0E	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:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000205	TCP
3	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000208	TCP
4	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000211	TCP
5	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000214	TCP
6	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000217	TCP
7	00:13:88:26:19:77	00:14:5E:97:7E:A2	00:16:01:0F:03:0E	A	1	100%	130.0	78	0.000220	TCP
8	00:16:01:0F:03:0E	00:13:88:26:19:77		A	1	100%	35.0	33	0.000223	003.11 BA

القدرات المعلن عنها في أجهزة التوجيه

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


```

① Element ID: 61 Additional HT Information
① Length: 22
① Primary Channel: 6
① Srvc Int Granularity: %000 5ms
① PSMP STAs Only: %0 Association Requests are Accepted Regardless of PSMP Capability
① RIFS Mode: %1 Use of RIFS Permitted
① STA Channel Width: %1 Use Any Channel Width Enabled Under Supported Channel Width Set
① 2nd Channel Offset: %01 Above the Primary Channel
① HT Info Element 2: %0000000000000100
① ..... Reserved
① .....0.... OBSS Non-HT STAs: Use of Protection for Non-HT STAs Not Needed
① .....0... Transmit Burst Limit: No Limit
① .....1.. Non-Greenfield STAs: One or more HT STAs are Not Greenfield Capable
① .....00 Operating Mode: Pure HT (No Protection) - All STAs in the BSS are 20/40 MHz HT
① HT Info Element 3: %0000000000000000
① ..... Reserved
① .....0... PCO Phase: Switch To/Continue Use 20MHz Phase
① .....0.. PCO Active: Not Active in the BSS
① .....0. L-SIG TNDP Protection: Not Full Support
① .....0 Secondary Beacon: Primary Beacon
① .....0..... Dual CTS Protection: Not Required
① .....0..... Dual Beacon: No Secondary Beacon Transmitted
① .....XXXXX Reserved
① Basic MCS Set
① One Spatial Stream: %00000000
① MCS Index 0 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 1 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 2 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 3 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 4 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 5 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
① MCS Index 6 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 7 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
① Two Spatial Streams: %00000000
① MCS Index 8 Not Supported - BPSK, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 9 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 10 Not Supported - QPSK, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 11 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 1/2
① MCS Index 12 Not Supported - 16 QAM, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 13 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 2/3
① MCS Index 14 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 3/4
① MCS Index 15 Not Supported - 64 QAM, Coding Rate: 5/6
① Rx Bitmask b16-b23: %00000000
① Rx Bitmask b24-b31: %00000000
① Rx Bitmask b32-b39: %00000000
① Rx Bitmask b40-b47: %00000000

```

الاقتران المماثل مع إضافة إعدادات "كتلة" لـ A-MPDU:

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

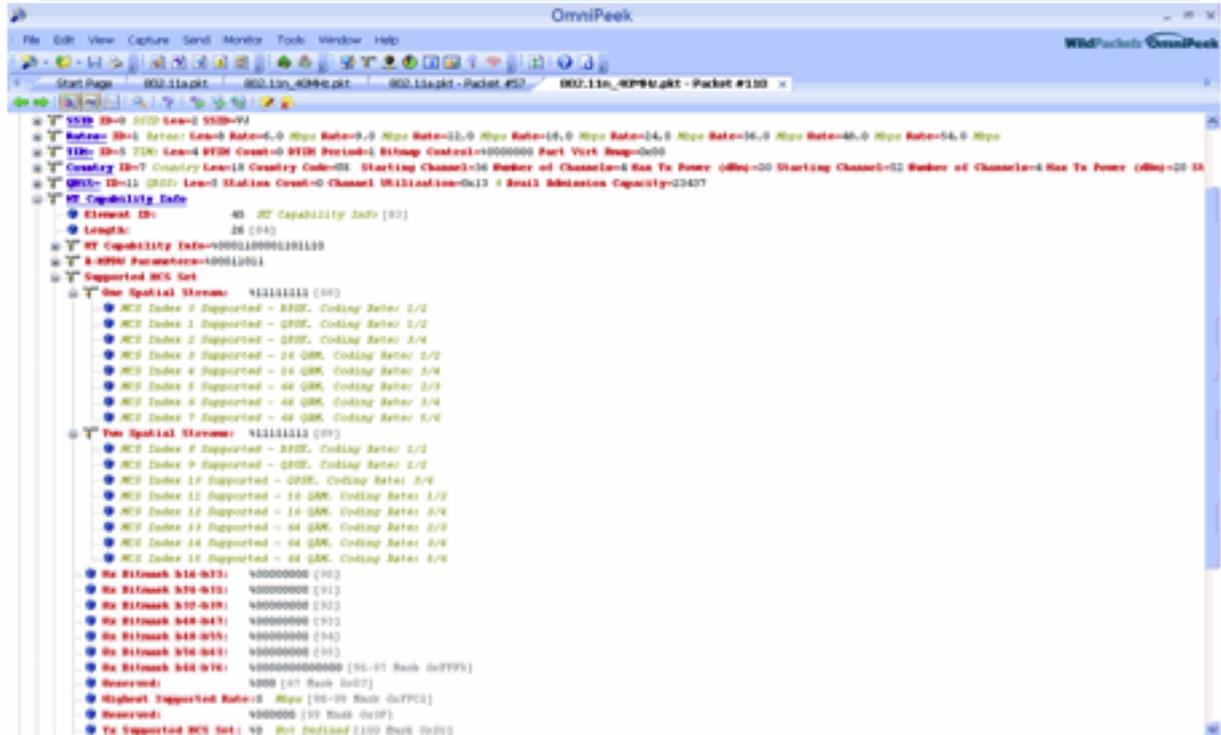
Verifying A-MPDU is enabled on the controller

```

IEEE 802.11 HT Capability Info
  Element ID: 45 HT Capability Info [93]
  Length: 26 [94]
  HT Capability Info: 0000100001100110 [85-96]
    0..... I-SIG ERP Protection Support: Not Supported
    ..0..... AP allows use of 40MHz Transmissions In Neighboring BSSs
    ..0..... Device/BSS does Not Support use of TSM
    ...1..... BSS does Allow use of BSS/CKE Rates @40MHz
    ....1.... Maximal A-MPDU size: 7955 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 Breasble
    .....11.... Spatial Multiplexing Enabled
    .....1..... Both 20MHz and 40MHz Operation is Supported
    .....0..... 4 LDPC coding capability: Not Supported
  A-MPDU Parameters: 000010011 [97]
    ...0.... Reserved [87 Sub-Carriers]
    ...110... Minimum MPDU Start Spacing: 4 used [87 Sub-Carriers]
    .....11 Maximum Rx A-MPDU Size: 64K [87 Sub-Carriers]
  Supported MCS Set
  
```

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

Supported MCS rates



802.11A Beacon frame

```
Packet Info Packet Number=57 Flags=0x00000000 Status=0x00000000 Packet Length=150 Timestamp=17:29:22.563499000 01/23/2010 Data Rate=12.0 Mbps Chan=36 51.0 MHz  
[0-21] 802.11 MAC Header Version=0 Type=100 Management SubType=11000 Beacon Duration=0 Microseconds Destination=FF:FF:FF:FF:FF:FF Source=00:14:97:BA:84:8E BSSID=00:14:97:BA:84:8E  
802.11 Management - Beacon  
Timestamp: 37540000 Microseconds [24-31]  
Beacon Interval: 100 [10-31]  
Capability Info=0000000000000000  
Rates ID=0 Rates Len=2 SSID=FF  
Rates ID=1 Rates Len=6 Rate=6.0 Mbps Rate=9.0 Mbps Rate=12.0 Mbps Rate=18.0 Mbps Rate=24.0 Mbps Rate=36.0 Mbps Rate=48.0 Mbps Rate=54.0 Mbps  
ID=5 CCK Len=4 DTIM Count=0 DTIM Period=1 Bitmap Control=00000000 Part TWT Supp=0x00  
Country ID=7 Country Len=18 Country Code=05 Starting Channel=36 Number of Channels=4 Max Tx Power (dBm)=20 Starting Channel=32 Number of Channels=4 Max Tx Power (dBm)=20 Start  
BSS ID=11 BSSID Len=5 Station Count=0 Channel Utilization=0x13 Intra BSS Station Capacity=25407  
ID=150 Len=4 Value=0x00409600P00  
MIME ID=221 MIME Len=24 MIME=00-50-F2 MIME Type=2 MIME SubType=1 Accession Element Version=1  
Vendor Specific ID=211 Vendor Specific Len=3 00-00-40-96 Data=(3 bytes)  
Vendor Specific ID=211 Vendor Specific Len=3 00-00-40-96 Version=3 CCX Version=1  
Vendor Specific ID=211 Vendor Specific Len=3 00-00-40-96 Data=(2 bytes)  
Vendor Specific ID=211 Vendor Specific Len=3 00-00-40-96 Data=(2 bytes)  
FCS - Frame Check Sequence  
FCS: 0x51420932 Calculated
```

معلومات ذات صلة

[الدعم التقني والمستندات - Cisco Systems](#) •

ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن تسمل اذ ه Cisco ت مچرت
ملاعلاء ن أ عي مچ ي ف ن ي م دخت سمل ل معد ي و تح م مي دقت ل ة ي رش ب ل و
امك ة ق ي قد ن و ك ت ن ل ة ي ل أ ة مچرت ل ض ف أ ن أ ة ظ حال م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة مچرت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه
ي ل ا م ئ ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص أ ل ا ي ز ي ل ج ن إ ل ا دن تسمل ا