

ةيـلـحـمـلـا 802.11 ةـكـبـشـ بـيـلـاسـأـ نـمـ دـكـأـتـ نـمـآـلـا عـيـرـسـلـا لـاـوـجـتـلـاـوـ (WLAN) ةـيـكـلـسـالـلـاـ ىـلـعـ Cuwn

تـايـوـتـحـمـلـا

ةـمـدـقـمـلـا

ةـيـسـاسـأـلـا تـابـلـطـتـمـلـا

تـابـلـطـتـمـلـا

ةـمـدـخـتـسـمـلـا تـانـوـكـمـلـا

ةـيـسـاسـأـتـامـوـلـعـمـ

نـمـآـلـا نـمـ ىـلـعـأـ ىـوـتـسـمـبـ لـاـوـجـتـلـاـ

WPA/WPA2-PSK

WPA/WPA2-EAP

عـمـعـيـرـسـلـا نـمـآـلـا لـاـوـجـتـلـاـ CCKM

FlexConnect CCKM

عـمـعـيـارـمـ CCKM

عـمـعـيـرـاخـمـ CCKM

تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـحـيـتـافـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ قـرـكـاـذـ مـادـخـتـسـابـ نـمـآـلـا عـيـرـسـلـا لـاـوـجـتـلـاـ

ةـقـصـالـلـاـحـيـتـافـمـلـلـ

حـيـتـافـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ قـرـكـاـذـعـم~ PMKID / L تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ قـرـكـاـذـعـم~ PROS

ةـقـصـالـلـاـحـيـتـافـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ قـرـكـاـذـعـم~ PMKID / L تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ قـرـكـاـذـعـم~ طـلـاخـمـ

يـزـاهـتـنـالـاـحـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـعـم~ نـمـآـلـا عـيـرـسـلـا لـاـوـجـتـلـاـ

FlexConnect يـزـاهـتـنـالـاـحـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـعـم~

يـزـاهـتـنـالـاـحـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـعـم~ PROS

يـزـاهـتـنـالـاـحـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـعـم~ CONS

"حـيـتـافـمـلـلـيـقـابـسـالـاـتـقـفـمـلـاـنـيـزـخـتـلـاـ" حلـطـصـمـلـوـحـةـظـحـالـمـ

ةـقـبـسـمـلـاـقـدـاصـمـلـاـقـيـنـاـكـمـاـعـعـيـرـسـلـاـنـمـآـلـاـلـاـوـجـتـلـاـ

PROS ةـقـدـاصـمـلـاـلـبـقـاـمـعـم~ طـلـاخـمـ

ةـقـدـاصـمـلـاـلـبـقـاـمـعـم~ طـلـاخـم~

عـم~ نـمـآـلـا عـيـرـسـلـا لـاـوـجـتـلـاـ 802.11r

عـاـوـهـلـاـرـبـعـعـيـرـسـلـاـLـاـقـتـنـاـ

رـبـعـعـيـرـسـلـا~ DS Lـاـقـتـنـا~

FlexConnect زـارـطـلـاـعـم~ 802.11r ةـيـنـقـبـ

عـم~ تـازـيم~ 802.11r

CONS 802.11r

Adaptive 802.11r

ةـصـالـخـلـاـ

ةـلـصـثـاـذـتـاـمـوـلـعـم~

ةـمـدـقـمـلـا

IEEE تاكبشنل ٽحاتملا نيمأتلا ٽعيرسل او ٽيكلساللا ٽاوجتل اعونأ دنتسملا اذه فصي ٽدحوملا ٽيكلساللا ٽيلحملا (WLANs) (CUWN).

ٽيساسألا تابلطتملا

تابلطتملا

ٽيلاتلا عيضاوملاب ٽفرعم كيدل نوكت نأب Cisco يصوت:

- IEEE 802.11 WLAN Fundamentals
- IEEE 802.11 WLAN ناماً
- IEEE 802.1x/EAP تايساسأ

ٽمدختسملا تانوكمل

جمانرب ىلإ دنتسملا اذه يف ٽدراول اتامولعمل دنتسست Cisco WLAN Controller Software. رادص إلأ 7.4.

صاخ ٽيلمعم ٽييب يف ٽدوچوملا ٽزهچألا نم دنتسملا اذه يف ٽدراول اتامولعمل عاشنامت تناك اذا. (يضارفنا) حوسمم نيكوتب دنتسملا اذه يف ٽمدختسملا ٽزهچألا عيمج تأدبر. مأ يأ لمحمل ريا ثأتلل كمهف نم دكأتف، ليغشتلا ديق كتكبس.

ٽيساسأ اتامولعم

جمانرب ىلإ دنتسملا اذه يف ٽدراول اتامولعمل دنتسست Cisco WLAN Controller Software. ىلع ٽحضوملا تايكلولسالاو ٽاطخألا ٽيحصت تاجرخ مظعم قيبطت نكمي نكلو، 7.4 رادص إلأ ٽحضوملا ٽرطلال يعيمج ليفافت ٽقبت. اهتشقانم تمت يتلا ٽرطلال معدي جمانرب رادصا يأ Cisco نم (WLAN) ٽيكلساللا ٽيلحملا ٽكبسلا يف مكتبتلا ٽدحوزومري فاهسفن يه انه ٽلاقمل هذه ثيدحت دنع 8.3 رادص إلأ ٽتح). اقحال

نمآلأ عيرسلالا ٽاوجتل او ٽيكلساللا ٽاوجتل اعونألا دنتسملا اذه فصي ٽكبش ىلع ٽموعدملا (WLANs) (CUWN). IEEE 802.11 تاكبشنل ٽحاتملا ٽدحوملا ٽيكلساللا.

ضرغلأا. اهنـيـوكـتـ ٽـيـفـيـكـ وـأـ ٽـقـيـرـطـ لـكـ لـمـعـ ٽـيـفـيـكـ لـوحـ لـيـصـاـفـتـلـاـ عـيـمـجـ ٽـقـيـثـولـاـ رـفـوـتـ الـاـهـدـىـاـوـفـوـ، ٽـحـاتـمـلـاـ ٽـفـلـتـخـمـلـاـ تـايـنـقـتـلـاـ نـيـبـ قـورـفـلـاـ فـصـوـ وـهـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ نـمـ يـسـاسـأـلـاـ مـكـحـتـ ٽـدـحـوـ ٽـاطـخـاـ ٽـيـحـصـتـ ىـلـعـ ٽـلـثـمـأـ رـيـفـوـتـ مـتـيـ. ٽـقـيـرـطـ لـكـ ىـلـعـ تـارـاطـإـلـاـ لـدـابـتـوـ، ٽـدـوـدـحـوـ ٽـلـيـلـحـتـلـ ٽـيـكـلـسـالـلـاـ مـزـحـلـاـ رـوـصـ مـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـوـ، (WLC) ٽـيـكـلـسـالـلـاـ ٽـيلـحـمـلـاـ ٽـكـبـشـلـاـ اـحـرـشـوـ ٽـفـوـصـوـمـ لـاـوـجـتـ ٽـقـيـرـطـ لـكـلـ ٽـدـحـتـ يـتـلـاـ ٽـاـدـحـأـلـاـ.

نـمـ، WLAN، تـاكـبـشـلـ ٽـحـاتـمـلـاـ نـيـمـأـتـلاـ ٽـعـيرـسـلـاـ ٽـاـوـجـتـلـاـ قـرـطـ فـلـتـخـمـلـ فـصـوـ مـيـدـقـتـ لـبـقـ نـيـوـكـتـ مـدـعـ دـنـعـ يـدـاعـ ٽـاـوـجـتـ ٽـدـحـ ٽـوـدـحـ ٽـيـفـيـكـوـ، WLAN نـارتـقـاـ ٽـيـلـمـعـ لـمـعـ ٽـيـفـيـكـ مـهـفـ مـهـمـلـاـ (SSID).

روـمـ ٽـكـرـحـ رـيـرـمـتـ يـفـ أـدـبـيـ نـأـ لـبـقـ، (AP) لـوـصـوـ ٽـطـقـنـبـ 11. 802. 11 ٽـيـكـلـسـالـلـاـ لـيـمـعـ لـصـتـيـ اـمـدـنـعـ حـوـتـفـمـلـاـ ٽـاـظـنـلـاـ ٽـقـدـاصـمـ ٽـيـلـمـعـ زـاتـجـيـ نـأـ الـوـ بـجـيـ، (ٽـيـكـلـسـالـلـاـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ)ـ تـانـاـيـبـلـاـ ٽـاـظـنـلـاـ ٽـقـدـاصـمـ ٽـيـلـمـعـ ٽـبـشـتـ. نـارتـقـاـلـاـ ٽـيـلـمـعـ لـامـكـاـ بـجـيـ، كـلـذـ دـعـبـ. 802. 11. ٽـيـسـاسـأـلـاـ، ٽـيـاـغـلـلـ ٽـمـهـمـ ٽـطـقـنـ هـذـهـوـ. لـيـمـعـلـاـ ٽـدـدـحـيـ يـتـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ٽـطـقـنـ يـفـ لـبـكـلـاـ لـاـصـتـاـ ٽـحـوـتـفـمـلـاـ لـمـاـعـ ىـلـعـ رـارـقـلـاـ يـنـبـيـوـ، ٽـلـضـفـمـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ٽـطـقـنـ دـدـحـيـ نـمـ اـمـئـادـ وـهـ ٽـيـكـلـسـالـلـاـ لـيـمـعـلـاـ نـأـلـاـ رـاطـإـ لـاسـرـابـ ٽـيـلـمـعـلـاـ هـذـهـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ بـبـسـلـاـ اـذـهـلـوـ. نـيـدـرـوـمـلـاـ نـيـبـ فـلـتـخـتـ ٽـدـدـعـتـمـ

طقنل نكمي ال. دنتسملا اذه يف اقحال حضوم وه امك، ةددحملا لوصولـا ظـقـنـىـلـا ظـقـاصـمـلـاـ لـاـصـتـاـعـشـنـاـ كـنـمـ بـلـطـتـنـأـ لـوـصـولـاـ.

(AP) لوصولـا ظـقـنـىـلـاـ عـمـ حـاجـنـبـ حـوـتـفـمـلـاـ مـاـظـنـلـاـ ظـقـاصـمـلـاـ دـرـجـمـ بـ 2ـ ظـقـبـطـلـاـ نـمـ 802.11ـ ضـوـافـتـ نـمـ يـسـاسـأـ لـكـشـبـ نـارـتـقـالـاـ ظـقـاصـمـلـاـ دـرـجـمـ بـ (L2)ـ نـيـيـعـتـبـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـىـلـاـ مـوـقـتـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـىـلـاـ نـيـبـ طـابـتـرـالـاـ سـسـفـيـ يـذـلـاـ (L2)ـ وـأـ رـوـرـمـلـاـ ةـكـرـحـ رـيـرـمـتـ لـجـأـ نـمـ هـزـيـهـجـتـبـ مـوـقـتـ وـ،ـ لـاـصـتـاـلـاـ حـاجـنـ ةـلـاحـ يـفـ لـيـمـعـلـلـ نـارـتـقـاـ فـرـعـمـ ظـقـاصـمـلـاـ ةـيـلـمـعـ فـلـأـتـ.ـ SSIDـ يـلـعـ هـنـيـوـكـتـ ةـلـاحـ يـفـ يـوـتـسـمـلـاـ يـلـاعـ نـيـمـأـتـ بـوـلـسـأـ ذـيـفـنـتـ تـارـاطـاـوـ ةـقـاصـمـلـاـ.ـ نـارـتـقـالـاـ ةـيـلـمـعـ ئـلـاـ ةـفـاضـإـلـاـ ةـفـاضـإـلـاـ ةـرـادـإـلـلـ نـيـرـاطـاـ نـمـ حـوـتـفـمـلـاـ مـاـظـنـلـاـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ تـارـاطـإـلـاـ اـسـاـسـأـ يـهـوـ،ـ تـانـاـيـبـ تـارـاطـاـ تـسـيـلـوـ،ـ ةـيـكـلـسـاـلـ ةـرـادـإـ تـارـاطـاـ يـهـ نـارـتـقـالـاـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـىـلـاـ لـاـصـتـاـلـاـ ةـيـلـمـعـلـ).

ةـيـلـمـعـلـاـ هـذـهـلـ عـاـوـهـلـاـ رـبـعـ ةـيـكـلـسـاـلـلـاـ تـارـاطـإـلـلـ ةـرـوـصـ يـلـيـ اـمـيـفـ:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d0	84:78:ac:f0:68:d0	802.11	2462 Authentication, SN=2443, FN=0, Flags=....	
2	0.000784	Cisco_f0:68:d0	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d0	802.11	2462 Authentication, SN=2771, FN=0, Flags=....	
3	0.002428	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d0	84:78:ac:f0:68:d0	802.11	2462 Association Request, SN=2444, FN=0, Flags=....	
4	0.007122	cisco_f0:68:d0	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d0	802.11	2462 Association Response, SN=2772, FN=0, Flags=....	
5	0.995428 0.0.0.0	255.255.255.255	84:78:ac:f0:68:d0	DHCP	2462 DHCP Discover - transaction ID 0xba2bf0a4		
6	2.996191 1.1.1.1	172.30.6.67	84:78:ac:f0:68:d0	DHCP	2462 DHCP Offer - Transaction ID 0xba2bf0a4		
7	2.998532 0.0.0.0	255.255.255.255	84:78:ac:f0:68:d0	DHCP	2462 DHCP Request - Transaction ID 0xba2bf0a4		
8	3.005016 1.1.1.1	172.30.6.67	84:78:ac:f0:68:d0	DHCP	2462 DHCP ACK - Transaction ID 0xba2bf0a4		

لـوـحـوـ،ـ يـكـلـسـاـلـلـاـ 802.11ـ بـيـذـشـتـ نـعـ دـيـزـمـلـاـ ةـفـرـعـمـ دـيـرـتـ تـنـكـ اـذـاـ:ـ ظـاحـالـمـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ يـفـ رـهـظـتـ يـتـلـاـ رـوـصـلـلـ Wiresharkـ يـلـعـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ نـاـوـلـأـلـاـ تـاـحـشـرـمـلـاـ فـيـلـيـلـحـتـ ةـرـوـصـ Ciscoـ مـعـدـعـمـتـجـمـ روـشـنـمـ ةـرـايـزـ كـيـلـعـفـ

لـسـرـيـ.ـ رـخـآـ ةـقـاصـمـ رـاـطـاـبـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـىـلـاـ درـتـوـ،ـ ةـقـاصـمـلـاـ رـاـطـاـبـ يـكـلـسـاـلـلـاـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ ةـبـاجـتـسـاـ!ـ رـاـطـاـبـ مـادـخـتـسـابـ درـيـفـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـىـلـاـ ظـقـنـىـلـاـ نـارـتـقـالـاـ دـرـجـمـ بـ لـيـمـعـلـاـ 802.11ـ حـوـتـفـمـلـاـ مـاـظـنـلـاـ ةـقـاصـمـلـاـ تـاـيـلـمـعـ رـيـرـمـتـ دـرـجـمـبـ،ـ DHCـPـ مـزـحـ نـمـ حـضـومـ وهـ اـمـكـ.ـ نـارـتـقـالـاـ نـامـأـ ةـقـيـرـطـ دـجـوـيـ الـ،ـ ةـلـاحـلـاـ هـذـهـ يـفـ.ـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ رـيـرـمـتـ يـفـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ،ـ نـارـتـقـالـاـ وـ ةـلـاحـلـاـ هـذـهـ يـفـ)ـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ لـاـسـرـابـ روـفـلـاـ يـلـعـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ كـلـذـلـ،ـ SSIDـ يـلـعـ ةـنـوـكـمـ DHCـPـ (DHCPـ)ـ اـهـرـيـفـشـتـ مـتـيـ الـ يـتـلـاـ.

تـارـاطـاـ كـانـهـفـ SSIDـ يـلـعـ نـامـأـلـاـ نـيـكـمـتـ ةـلـاحـ يـفـ،ـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ يـفـ اـقـحالـ حـضـومـ وهـ اـمـكـ ةـرـشـابـمـ نـارـتـقـالـاـ ةـبـاجـتـسـاـ دـعـبـ،ـ ةـدـدـحـمـلـاـ نـامـأـلـاـ ةـقـيـرـطـلـ يـوـتـسـمـ يـلـعـأـ رـيـفـشـتـوـ ةـقـاصـمـلـاـ (ARPـ)ـ نـاـوـنـعـلـاـ لـيـلـحـتـ لـوـكـوـتـورـبـ وـ DHCـPـ لـثـمـ،ـ لـيـمـعـ روـمـ ةـكـرـحـ تـانـاـيـبـ تـارـاطـاـ يـأـ لـاـسـرـاـ لـبـقـوـ مـتـتـ يـتـحـ طـقـفـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ لـاـسـرـابـ نـكـمـيـ.ـ اـهـرـيـفـشـتـ مـتـيـ يـتـلـاـ تـاـقـيـبـطـلـاـ مـزـحـ وـ ةـقـيـرـطـ لـلـاـ اـدـانـتـسـاـ،ـ رـيـفـشـتـلـاـ حـيـتـافـمـ يـلـعـ ضـوـافـتـلـاـ مـتـيـوـ،ـ لـمـاـكـلـابـ لـيـمـعـلـاـ ةـقـاصـمـلـاـ اـهـنـيـوـكـتـ مـتـ يـتـلـاـ نـامـأـلـاـ.

حـيـحـصـتـ لـيـمـعـ رـمـأـ تـاـجـرـخـ يـفـ اـهـاـرـتـ يـتـلـاـ لـئـاـسـرـلـاـ يـلـيـ اـمـيـفـ،ـ ةـقـبـاسـلـاـ لـيـرـوـصـلـاـ يـلـعـ عـانـبـ ةـيـكـلـسـاـلـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـابـ دـيـدـجـ نـارـتـقـاـ يـكـلـسـاـلـلـاـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ اـمـ دـنـعـ WLANـ (WLANـ):

```
*apfMsConnTask_0: Jun 21 18:55:14.221: 00:40:96:b7:ab:5c
    Association received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:68:d0
!---- This is the Association Request from the wireless client
      to the selected AP.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 21 18:55:14.222: 00:40:96:b7:ab:5c
```

```

Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d0
(status 0) ApVapId 1 Slot 0

```

!---- This is the Association Response from the AP to the client.

رمألا و دنتسملـا اـذه يـف ظـاحـمـلـا تـاجـرـخـمـلـلـ مـدـخـتـسـمـلـاـ WLCـ عـاطـخـأـ حـيـحـصـتـ:ـظـاحـمـلـ.ـ لـمـاـكـلـابـ جـارـخـاـ سـيـلـوـ،ـ طـقـفـ قـلـصـلـاـ تـاذـلـىـاسـرـلـاـ ضـعـبـ قـلـثـمـأـلـاـ رـهـظـتـ وـ debug clientـ.ـ لـيـمـعـمـهـفـ يـمـسـمـلـاـ دـنـتـسـمـلـاـ عـجـارـ،ـ اـذهـ عـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ رـمـأـ لـوحـ لـيـصـاـفـتـلـاـ نـمـ دـيـزـمـلـ لـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـاـ يـفـ مـكـحـتـلـاـ تـادـحـوـىـلـعـ عـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ (WLCs).

ـقـدـاصـمـلـاـ تـارـاطـاـ لـيـجـسـتـ مـتـيـ الـ؛ـنـاـرـتـقـاـلـاـ بـلـطـوـ ةـبـاجـتـسـاـلـاـ تـارـاطـاـ لـىـاسـرـلـاـ هـذـهـ رـهـظـتـ ـقـفـاـصـمـلـاـ ةـيـلـمـعـ نـأـلـ (WLCـ)ـ ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـاـ يـفـ مـكـحـتـلـاـ رـصـنـعـ يـفـ ةـيـلـوـأـلـاـ لـيـلـعـ لـوـصـوـلـاـ ةـطـقـنـىـوـتـسـمـ لـىـلـعـ CUWNـ.

ـسـيـسـأـتـ دـنـعـ ةـيـرـادـاـ تـارـاطـاـ ةـعـبـأـ اـمـئـادـ لـيـمـعـلـاـ لـدـابـتـيـ؟ـ نـوـبـزـلـاـ لـوـجـيـ اـمـدـنـعـ رـهـظـتـ تـامـوـلـعـ ةـيـاـ مـلـ.ـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـ لـىـلـاـ وـأـنـاـرـتـقـاـلـلـ لـيـمـعـلـاـ سـيـسـأـتـ لـىـلـاـ اـمـاـ عـجـرـيـ يـذـلـاوـ،ـ لـوـصـوـ ةـطـقـنـبـ لـاـصـتـاـ دـيـحـوـلـاـ قـرـفـلـاـ.ـ ةـرـمـ لـكـ يـفـ طـقـفـ ةـدـحـاـوـلـوـصـوـ ةـطـقـنـلـ لـيـمـعـلـلـ دـحـاـوـلـاـصـتـاـ ةـوـسـ ءـاشـنـاـ مـتـيـ ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ةـيـسـاـلـاـ ةـيـنـبـلـاـ دـيـدـجـ لـاـصـتـاـ نـيـبـ تـارـاطـاـلـاـ لـدـابـتـيـفـ،ـ نـيـيـعـتـلـاـ ةـدـاعـاـ تـارـاطـاـ ةـمـسـتـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـ بـ ةـصـاـخـلـاـ نـاـرـتـقـاـلـاـ تـارـاطـاـ نـأـ وـهـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـوـ (WLANـ)ـ نـاـرـتـقـاـ ءـاشـنـاـ ةـلـوـاحـمـ نـوـدـ ئـرـخـأـ لـوـصـوـ ةـطـقـنـ نـمـ لـاـوـجـتـلـاـبـ مـوـقـيـ لـيـمـعـلـاـ نـأـ لـىـلـاـ رـيـشـتـ يـتـلـاـوـ رـصـانـعـ لـىـلـعـ تـارـاطـاـلـاـ هـذـهـ يـوـتـحـتـ نـأـ نـكـمـيـ.ـ (WLANـ)ـ ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـاـ دـيـدـجـ هـذـهـ نـكـلـوـ،ـ دـادـعـاـلـاـ لـىـلـعـ كـلـذـ دـمـتـعـيـ؛ـ لـاـوـجـتـلـاـ ثـدـحـ لـىـلـعـ ضـوـافـتـلـلـ اـهـمـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـ ةـفـلـتـخـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذهـ قـاـطـنـ جـرـاخـ لـيـصـاـفـتـلـاـ.

:ـتـارـاطـاـلـاـ لـدـابـتـ لـىـلـعـ لـاـثـمـ يـلـيـ اـمـيـفـ:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:90	84:78:ac:f0:2a:90	802.11	2437	Authentication, SN=2611, FN=0, Flags=.....
2	0.001608	Cisco_f0:2a:90	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:90	802.11	2437	Authentication, SN=3010, FN=0, Flags=.....
3	0.003248	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:90	84:78:ac:f0:2a:90	802.11	2437	Reassociation Request, SN=2612, FN=0, Flags
4	0.008122	Cisco_f0:2a:90	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:90	802.11	2437	Reassociation Response, SN=3011, FN=0, Flags
5	4.291764	Aironet_b7:ab:5c	Broadcast	84:78:ac:f0:2a:90	ARP	2437	Who has 172.30.6.254? Tell 172.30.6.67
6	4.293918	Cisco_f5:4a:40	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:90	ARP	2437	172.30.6.254 is at 00:1e:f7:f5:4a:40

:ـعـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ جـارـخـاـ يـفـ لـىـاسـرـلـاـ هـذـهـ رـهـظـتـ:

```

*apfMsConnTask_2: Jun 21 19:02:19.709: 00:40:96:b7:ab:5c
    Reassociation received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:2a:90
!---- This is the Reassociation Request from the wireless client
    to the selected AP.

```

```

*apfMsConnTask_2: Jun 21 19:02:19.710: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:2a:90
    (status 0) ApVapId 1 Slot 0
!---- This is the Reassociation Response from the AP to the client.

```

ـيـلـاـ نـيـيـعـتـلـاـ ةـدـاعـاـ بـلـطـ لـاـسـرـاـ دـعـبـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـ ذـيـفـنـتـبـ حـاجـنـبـ لـيـمـعـلـاـ مـوـقـيـ،ـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ لـيـمـعـلـاـ نـأـ اـمـبـ لـوـصـوـلـاـ ةـطـقـنـ نـمـ نـيـيـعـتـلـاـ ةـدـاعـاـ ةـبـاجـتـسـاـ مـلـتـسـيـوـ،ـ دـيـدـجـ لـاـ بـرـقـنـوـلـاـ ةـطـقـنـ.

ـنـيـيـعـتـ ةـدـاعـاـ بـلـطـ نـمـ اـلـدـبـ نـاـرـتـقـاـ بـلـطـ لـسـرـيـ لـيـمـعـلـاـ نـكـلـوـ،ـ اـلـقـنـتـمـ اـثـدـحـ عـقـوـتـتـ تـنـكـ اـذـاـ اـقـبـسـمـ ةـحـضـوـمـلـاـ كـلـلـلـ ةـهـبـاـشـمـلـاـ ةـعـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـوـ رـوـصـلـاـ ضـعـبـ نـمـ هـدـيـكـأـتـ كـنـكـمـيـ يـذـلـاوـ دـيـدـجـ نـاـرـتـقـاـلـاـ ةـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ.ـ يـلـعـفـ لـكـشـبـ لـوـجـيـ لـيـمـعـلـاـ نـوـكـيـ نـلـفـ،ـ (DnTsMlA)ـ اـذـهـ يـفـ ةـدـاعـاـ لـوـاحـيـوـ،ـ لـاـصـتـاـ عـطـقـ ثـدـحـ دـقـ نـاـكـ وـلـ اـمـكـ (WLANـ)ـ ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـاـ قـطـاـنـمـ نـعـ لـيـمـعـلـاـ دـعـتـبـيـ اـمـدـنـعـ لـثـمـ،ـ ةـدـدـعـتـمـ بـاـبـسـأـلـ كـلـذـ ثـدـحـيـ دـقـوـ.ـ ةـيـادـبـلـاـ نـمـ لـاـصـتـاـلـاـ لـلـاـ ةـدـاعـاـ رـيـشـتـ اـهـنـكـلـوـ،ـ نـاـرـتـقـاـلـاـ عـدـبـلـ ةـفـاـشـاـ دـوـجـ تـاـذـ لـوـصـوـ ةـطـقـنـ دـجـيـ مـثـ ةـيـطـغـتـلـاـ جـمـاـرـبـلـاـ وـأـ لـيـغـشـتـلـاـ جـمـاـرـبـ يـفـ لـكـاشـمـ بـبـسـ بـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـ اـهـيـفـ اـدـبـيـ اـلـ لـيـمـعـلـاـ يـفـ ةـلـكـشـمـ جـمـاـرـبـلـاـ وـأـ ةـتـبـاـثـلـاـ.

ةـلـكـشـمـلـا بـبـس دـيـدـحـتـل يـكـلـسـالـلـا لـيـمـعـلـا دـرـوـم نـم قـقـحـتـلـا كـنـكـمـي :ةـظـحـاـلـ

نـاـمـأـلـا نـم ىـلـعـأـىـوـتـسـمـبـ لـاـوـجـتـلـا

ىـلـا ةـفـاـصـاـلـاـبـ L2 ىـوـتـسـمـلـاـ نـم ىـلـعـأـنـيـمـأـتـ ىـوـتـسـمـ مـاـدـخـتـسـابـ SSIDـ نـيـوـكـتـ ةـلـاحـيـفـ يـلـوـأـلـاـ نـارـتـقـاـلـلـ تـاـرـاطـاـلـاـ نـمـ اـدـيـزـمـ رـمـأـلـاـ بـلـطـتـيـ،ـ وـحـوـتـفـمـلـاـ ئـيـسـاسـأـلـاـ 802.11ـ مـاـظـنـ ةـقـدـاـصـمـ اـمـهـقـيـبـطـتـوـ اـمـهـدـيـحـوـتـ مـتـ نـيـتـلـلـاـ اـعـوـيـشـ رـثـكـأـلـاـ نـامـأـلـاـ يـتـقـيـرـطـ فـصـوـمـتـيـ لـاـوـجـتـلـاـوـ 802.11ـ WLANـ تـاـكـبـشـلـاـ ـقـيـثـوـلـاـ هـذـهـ يـفـ 802.11ـ

- WPA/WPA2-PSK - (اقـبـسـمـ كـرـتـشـمـ حـاـتـفـمـ) ةـقـدـاـصـمـ اـقـبـسـمـ.
- WPA/WPA2-EAP - (عـسـوـتـمـلـاـ ةـقـدـاـصـمـلـاـ لـوـكـوـتـوـرـبـ) ةـقـدـاـصـمـلـاـ مـاـدـخـتـسـاـلـاـ لـاـلـخـ نـمـ اـنـاـمـأـ رـثـكـأـلـاـ دـاـمـتـعـاـلـاـ تـاـنـاـيـبـ نـمـ قـقـحـتـلـلـ 802.1X/EAPـ.

نـمـ نـاـقـقـحـتـ/ـنـاـتـبـثـ (PSKـ EAPـ) نـيـتـقـيـرـطـلـاـ نـيـتـاهـ نـأـ نـمـ مـغـرـلـاـ ىـلـعـ هـنـأـ ةـفـرـعـمـ مـمـهـلـاـ نـمـ ـقـيـلـمـعـلـاـ نـافـ دـعـاـوـقـ سـفـنـ اـسـاـسـأـ مـدـخـتـسـيـ اـمـهـيـلـكـ نـافـ،ـ ةـفـلـتـخـ قـرـطـبـ عـاـلـمـعـلـاـ ةـحـصـ ـقـيـلـمـعـلـاـ نـافـ WPA/WPA2-PSKـ وـأـ WPA/WPA2-EAPـ نـيـمـأـلـاـ نـاكـ عـاوـسـ.ـ حـيـتـاـفـمـلـاـ ةـرـادـاـ نـيـبـ يـسـيـئـرـلـاـ ضـوـافـتـلـاـ أـدـبـتـ هـاجـتـإـلـاـ ةـيـعـاـبـرـ ةـحـفـاـصـمـلـاـ WPA/WPA2ـ مـسـابـ ةـفـوـرـعـمـلـاـ مـتـيـ نـأـ درـجـمـبـ ـقـيـلـصـأـ ةـيـسـاسـأـ ةـدـاـمـكـ (MSKـ) يـسـيـئـرـ ةـسـلـجـ حـاـتـفـمـبـ لـيـمـعـلـاـ وـأـ WLC/APـ مـدـخـتـسـمـ ةـدـدـحـمـ ةـقـدـاـصـمـ ةـقـيـرـطـ مـاـدـخـتـسـابـ لـيـمـعـلـاـ ةـحـصـ نـمـ قـقـحـتـلـاـ.

ـقـيـلـمـعـلـلـ صـخـلـمـ يـلـيـ اـمـيـفـ:

1. دـنـعـ PSKـ نـمـ وـأـ،ـ 802.1X/EAPـ نـيـمـأـتـ مـاـدـخـتـسـاـ دـنـعـ ةـقـدـاـصـمـ ةـلـحـرـمـ نـمـ قـتـشـيـ.ـ نـيـمـأـتـ ةـقـيـرـطـكـ WPA/WPA2-PSKـ مـاـدـخـتـسـاـ.
2. 2. مـيـكـحـلـاـ رـيـغـ يـسـيـئـرـلـاـ حـاـتـفـمـلـاـ WLC/APـ وـلـيـمـعـلـاـ جـرـخـتـسـيـ،ـ اـذـهـ لـاـلـخـ نـمـ MSKـ (PMKـ).
3. 3. ةـحـفـاـصـمـ WLC/APـ وـلـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ،ـ نـيـزـهـاـجـ نـاـيـسـاسـأـلـاـ نـاـحـاـتـفـمـلـاـ نـاـذـهـ نـوـكـيـ نـأـ درـجـمـبـ رـوـصـ ضـعـبـ عـمـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ يـفـ اـقـحـاـلـ اـهـحـيـضـوـتـ مـتـيـ يـتـلـاـوـ (4-way GMKـ).
4. 4. حـاـتـفـمـوـ (PTKـ) تـقـؤـمـلـاـ Pairwiseـ حـاـتـفـمـ مـسـابـ فـرـعـتـ هـذـهـ ةـيـئـاـهـنـلـاـ رـيـفـشـتـلـاـ حـيـتـاـفـمـوـ تـاـر~اط~اـ رـيـفـشـتـلـ مـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـوـ PTKـ نـمـ PMKـ قـاـقـتـشـاـ مـتـيـ.ـ تـقـؤـمـلـاـ ـعـوـمـجـمـلـاـ مـتـيـوـ،ـ GMKـ نـمـ (GTKـ) تـقـؤـمـلـاـ ـعـوـمـجـمـلـاـ حـاـتـفـمـ قـاـقـتـشـاـ مـتـيـ.ـ لـيـمـعـلـاـ عـمـ يـدـاـحـأـلـاـ ثـبـلـاـ اـذـهـ دـدـحـمـلـاـ ـعـدـعـتـمـلـاـ ثـبـلـاـ/ـثـبـلـاـ رـيـفـشـتـلـ مـاـدـخـتـسـاـ.

WPA/WPA2-PSK

رـاـيـعـمـ وـأـ (TKIPـ) ةـتـقـؤـمـلـاـ حـيـتـاـفـمـلـاـ ـمـاـلـسـ لـوـكـوـتـوـرـبـ رـبـعـ WPA-PSKـ وـأـ WPA2-PSKـ ةـرـاـيـعـمـ دـنـعـ مـاـسـابـ ةـفـوـرـعـمـلـاـ ةـيـلـمـعـلـاـ لـوـرـمـلـاـ لـيـمـعـلـاـ ـلـعـ بـجـيـ،ـ رـيـفـشـتـلـ (AESـ) مـدـقـتـمـلـاـ رـيـفـشـتـلـاـ،ـ حـرـشـ قـبـسـ اـمـكـوـ،ـ لـاـوـجـتـلـاـ دـنـعـ اـضـيـأـوـيـلـوـأـلـاـ نـارـتـقـاـلـاـ نـمـ لـكـلـ هـاجـتـإـلـاـ يـفـ WPA4ـ ةـحـفـاـصـمـ نـمـ رـيـفـشـتـلـاـ حـيـتـاـفـمـ صـالـخـتـسـاـلـاـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ حـيـتـاـفـمـلـاـ ةـرـادـاـ ةـيـلـمـعـلـاـ مـسـاسـأـ يـهـ هـذـهـ نـافـ هـيـدـلـ لـيـمـعـلـاـ نـأـ نـمـ قـقـحـتـلـلـ اـضـيـأـ ـمـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـ PSKـ ةـرـاـيـعـمـ دـنـعـ،ـ كـلـذـعـمـ وـأـ WPA/WPA2ـ.ـ ةـيـلـمـعـ ـرـوـصـلـاـ هـذـهـ نـيـبـتـ WLANـ.ـ ةـكـبـشـ لـلـاـ مـاـمـضـنـاـلـلـ حـلـاـصـ اـقـبـسـمـ كـرـتـشـمـ حـاـتـفـمـ

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:68:d1	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	Authentication, SN=1675, FN=0, Flags=p.....E-C
2	0.000896	Cisco_F0:68:d1	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	Authentication, SN=1795, FN=0, Flags=p.....E-C
3	0.002748	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:68:d1	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	Association Request, SN=1676, FN=0, Flags=p.....E-C
4	0.006899	Cisco_F0:68:d1	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	Association Response, SN=1796, FN=0, Flags=p.....E-C
5	0.011248	Cisco_F0:68:d1	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:F0:68:d1	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
6	0.043727	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:68:d1	84:78:ac:F0:68:d1	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
7	0.047655	Cisco_F0:68:d1	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:F0:68:d1	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
8	0.054964	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:68:d1	84:78:ac:F0:68:d1	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)
9	4.691372	Cisco_F0:68:d0	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	QoS Data, SN=38, FN=0, Flags=p.....TC
10	7.364718	Aironet_b7:ab:5c	Broadcast	84:78:ac:F0:68:d1	802.11	2462	QoS Data, SN=1683, FN=0, Flags=p.....TC

دجوت، نارتقالا ئىلەمۇ 802.11 رايىعەل اقفو و هوت فەرملا ماظنانلا ۋەق دا صەم دەپ، حضۇم وە امك لېق نم اھل الەت سا مەتى يەتلەو، تاھاجىتالا ۋەق عابر WPA ۋەق فەاصەم نم EAPOLE تاراطا ۋەق بارا دەپ. 4-ئەلسەرلا مادختىس اپ لېمىعەل لېق نم اھنەم يەھتنىي و 1-ئەلسەرلا عەم لۈصۈلە ۋەق طقىن اھرى فىشت مەتى يەتلەو، (DHCP) تانايىبىلا تاراطا ۋەق رېرمەت بلىرىمەلە أدبى، ۋەچجان ۋەق فەاصەم كەن كەمىي اىل بېسىلە اذەلەو (واجىت إلە ۋەق عابر ۋەق فەاصەم نم ۋەقتىشىملا حىتافەملاب ۋەلەحەلە ھەذە يىف ۋە كەللىس اللە رۈصىلە نم اھۇن و تانايىبىلا رورم ۋەكىرەللىك لىعەفلىا ۋەتحەمەلە ۋەق يۇر).

تاراطا او ئيسأس ألا ئرادىلا تاراطا عي موج لقى نل EAPO تاراطا مادختسا متى : ئەظحالم
تاراطاک اھل اسرا متى و، لي معلاو لوصلەن ئەطقن نېب ئاوهلا ربع 802.1X/EAP ئەقاداصملە
ۋە ئېكلىسال تانايىب.

ءاطخألا حيحةست تاجخم يف لئاسرلا ٥ ذه رهظت

```
*apfMsConnTask_0: Jun 21 19:30:05.172: 00:40:96:b7:ab:5c
    Association received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:68:d1
*apfMsConnTask_0: Jun 21 19:30:05.173: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d1
    (status 0) ApVapId 2 Slot 0
!--- The Association handshake is finished.

*dot1xMsgTask: Jun 21 19:30:05.178: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    state INITPMK (message 1), replay counter
    00.00.00.00.00.00.00.00
!--- Message-1 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent
    from the WLC/AP to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 19:30:05.289: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 19:30:05.289: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2)
    from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!--- Message-2 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is successfully
    received from the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 19:30:05.290: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    state PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
    00.00.00.00.00.00.00.01
!--- Message-3 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 19:30:05.309: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 19:30:05.310: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
    from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
---- Message-4 (final message) of the WPA/WPA2 4-Way handshake
    is successfully received from the client, which confirms
    the installation of the derived keys. They can now be used in
```

order to encrypt data frames with current AP.

مزلی ثیح ،تاراطإلا لدابت ئيلمع سفن يس اسأ لكشب لي معلا بقعيتى ،لواجتلا دنع ئي ديجلا لوصولا ئطقن عم ئيدي ديج ريفشت حيتافم قاقيتشا لجأ نم WPA 4-way ئهفاصم ال ئي ديجلا لوصولا ئطقن نأ ئيلاو ،رای عملالا اهاسرأ ئيتلا ئينمألا بابس ألا ئيلإ كلذ عرجريو تاراطإ نم الدب ليدكشت ٽداعا تاراطإ كانه نأ و ديجولا قرفلا .ئيلصلأا حيتافملا فرعت ئروصلالا هذى يف حضوم و امك ،نارتقا ال:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:91	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	Authentication, SN=2356, FN=0, Flags=.....
2	0.000846	Cisco_f0:2a:91	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	Authentication, SN=3694, FN=0, Flags=.....
3	0.004296	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:91	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	Reassociation Request, SN=2357, FN=0, Flags
4	0.010867	Cisco_f0:2a:91	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	Reassociation Response, SN=3695, FN=0, Flags
5	0.014109	Cisco_f0:2a:91	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:91	EAPOL	2437	Key (Message 1 of 4)
6	0.034329	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:91	84:78:ac:f0:2a:91	EAPOL	2437	Key (Message 2 of 4)
7	0.041124	Cisco_f0:2a:91	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:91	EAPOL	2437	Key (Message 3 of 4)
8	0.056241	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:91	84:78:ac:f0:2a:91	EAPOL	2437	Key (Message 4 of 4)
9	0.695758	Aironet_b7:ab:5c	Broadcast	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	QoS Data, SN=2360, FN=0, Flags=p..R..TC
10	0.698857	Cisco_f5:4:a:40	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:91	802.11	2437	QoS Data, SN=42, FN=0, Flags=p...F.C

ٽداعا يه ليمعلالا نم ئلولالا ٽمزحلالا نكلو ،عاطخألا حيحصت تاجرم يف اسفن لىاس رلا ىرتس اقبسم حرشمو حضوم و امك ،نارتقا نم الدب نييعت.

WPA/WPA2-EAP

تاراطإلا نم ديزملالا كانه ،نم آSSID ىلع ئالمعلملا ٽقيرط مادختسإ دنع تاراطإلا هذى مادختسإ متى .تانايبلالا رورم ٽكرح ريرمت يف ليمعلالا أدبى نأ لبقي بولطملا نيب كانه نوكى نأ نكمى ،ٽقيرطل اعابت و ،ليمعلالا دامتغا تانايبل ئهفاصمل ئيفاضإلا WPA/WPA2 ٽهفاصمل لبقي نكلو ،جامدنالا ٽداعا /نارتقا ال دعب هذى يتأتو .اراطإ نيرشع و ٽعبرا 4-way ،ريفسشتلا ٽحاتفم عاشنالا ئادبك مدختسملالا MSK دمتس ئهفاصملالا ٽلحرم نال ،قرط ٽعبرا ئادبك مدختسملالا (ٽرادا ئيلمع يف يئاهنلا).

ليمعلالا لوصولا ئطقن نيب عاوهلا رباع ٽلدابتملا تاراطإلل الاثم ئروصلالا هذى ضرعت ذيفنت دنع ئلولالا نارتقا ال يف يكسلالا WPA PEAPv0/EAP-MSCHAPv2:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	Authentication, SN=2465, FN=0, Flags
2	0.000783	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	Authentication, SN=275, FN=0, Flags
3	0.002579	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	Association Request, SN=2466, FN=0
4	0.007765	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	Association Response, SN=276, FN=0
5	0.012140	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Identity
6	0.052606	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAPOL	2462	Start
7	0.055257	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Identity
8	0.061197	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Response, Identity
9	0.081402	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
10	0.117423	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Client Hello
11	0.145293	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
12	0.167145	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
13	0.183267	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
14	0.196221	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
15	0.201527	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
16	0.210076	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Certificate, Client Key Exchange
17	0.220032	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
18	0.222784	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
19	0.227233	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
20	0.291267	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
21	0.291662	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
22	0.295816	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
23	0.297766	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
24	0.304666	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
25	0.313817	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
26	0.315942	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
27	0.321376	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
28	0.323863	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
29	0.328766	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAP	2462	success
30	0.330360	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
31	0.334225	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
32	0.338645	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
33	0.341932	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)
34	1.366605	Cisco_f0:68:d8	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	QoS Data, SN=448, FN=0, Flags=p..
35	1.383200	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d8	84:78:ac:f0:68:d8	802.11	2462	QoS Data, SN=2482, FN=0, Flags=p..

لثم ،ةدعتم لماع دمتعت يلتلاو ،لقا وأ رثكأ تاراطإ لدابتلا اذه رهظي ،نأ يجألا ضعب يف اذه يف ٽي وهلا يبلط لثم) ليمعلالا كولس وأ ،لكاشم ببس لاس رالا ٽداعا وأ ٽقيرط

اذا وَأَ، (ةيوه بـلـط لـوـأـ لـوـصـولـاـ ظـقـنـ لـسـرـتـ نـأـ دـعـبـ **EAPOL** ةـيـادـبـ لـسـرـيـ لـيـمـعـلـاـ نـأـلـ، لـاثـمـلـاـ
ـقـيـرـطـلـ SSIDـ نـيـوـكـتـ مـتـ اـمـلـكـ لـعـفـلـابـ مـدـاـخـلـاـ عـمـ ةـدـاهـشـلـاـ لـدـاـبـتـ دـقـ لـيـمـعـلـاـ نـأـكـ
ـتـقـوـلـاـ نـمـ دـيـزـمـلـاـ بـلـطـتـيـ هـنـإـفـ، يـلـاتـلـابـوـ، (ةـقـدـاصـمـلـلـ) تـارـاطـإـلـاـ نـمـ دـيـزـمـلـاـ كـانـهـ،
ـ802.1X/EAPـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـإـلـاـسـرـاـيـفـ لـيـمـعـلـاـ أـدـبـيـ نـأـ لـبـقـ.

ءاطخألا حي حصت لئاسرل صخلم انه

```
*apfMsConnTask_0: Jun 21 23:41:19.092: 00:40:96:b7:ab:5c
    Association received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:68:d8
*apfMsConnTask_0: Jun 21 23:41:19.094: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d8
    (status 0) ApVapId 9 Slot 0
!--- The Association handshake is finished.

*dot1xMsgTask: Jun 21 23:41:19.098: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 1)
!--- The EAP Identity Request is sent to the client once it is
    associated in order to begin the higher-level authentication
    process. This informs the client that an identity to start
    this type of 802.1X/EAP authentication must be provided.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.226: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL START from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!--- The wireless client decides to start the EAP authentication
    process, and informs the AP with an EAPOL START data frame.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.227: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 2)
!--- WLC/AP sends another EAP Identity Request to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.235: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.235: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received Identity Response (count=2) from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!--- The client responds with an EAP Identity Response on an EAPOL
    frame.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.301: 00:40:96:b7:ab:5c
    Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.301: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 3)
!--- Once the WLC/AP sends the client response to the Authentication
    Server on a RADIUS Access-Request packet, the server responds
    with a RADIUS Access-Challenge in order to officially start the
    EAP negotiation, handshake, and authentication with the client
    (sometimes with mutual authentication, dependent upon the EAP
    method). This response received by the WLC/AP is sent to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.344: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.344: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 3, EAP Type 25)
!--- The client responds with an EAP Response on an EAPOL frame, which
    is sent to the Authentication Server on a RADIUS Access-Request
    packet. The server responds with another RADIUS Access-Challenge.
    This process continues, dependent upon the EAP method (the exchange
    of certificates when used, the building of TLS tunnels, validation
```

of client credentials, client validation of server identity when applicable). Hence, the next few messages are basically the same on the WLC/AP side, as this acts as a "proxy" between the client and the Authentication Server exchanges.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.347: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.347: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 4)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.375: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.375: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 4, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.377: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.377: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 5)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.403: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.403: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 5, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.404: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.404: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 6)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.414: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.414: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 6, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.421: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.421: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 7)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.425: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.425: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 7, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.427: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.427: 00:40:96:b7:ab:5c
 Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 8)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.434: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.434: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 8, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.436: 00:40:96:b7:ab:5c
 Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.436: 00:40:96:b7:ab:5c
 Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 9)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.440: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.440: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 9, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.442: 00:40:96:b7:ab:5c
 Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.442: 00:40:96:b7:ab:5c
 Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 10)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.449: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.449: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 10, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.452: 00:40:96:b7:ab:5c
 Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.452: 00:40:96:b7:ab:5c
 Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 11)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.457: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.457: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 11, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.459: 00:40:96:b7:ab:5c
 Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.459: 00:40:96:b7:ab:5c
 Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
 (EAP Id 13)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.469: 00:40:96:b7:ab:5c
 Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.469: 00:40:96:b7:ab:5c

Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 13, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.472: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Accept for mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!---- The authentication finishes and is successful for this client,
so the RADIUS Server sends a RADIUS Access-Accept to the WLC/AP.
This RADIUS Access-Accept comes with the special attributes
that are assigned to this client (if any are configured on the
Authentication Server for this client). This Access-Accept also
comes with the MSK derived with the client in the EAP
authentication process, so the WLC/AP installs it in order to
initiate the WPA/WPA2 4-Way handshake with the wireless client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.473: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP-Success to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 13)
!---- The accept/pass of the authentication is sent to the client as
an EAP-Success message.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.473: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
state INITPMK (message 1), replay counter
00.00.00.00.00.00.00.00

!---- Message-1 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent from the
WLC/AP to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.481: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.481: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2)
from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!---- Message-2 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is successfully
received from the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.481: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
state PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
00.00.00.00.00.00.01
!---- Message-3 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent from the
WLC/AP to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.487: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:41:19.487: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!---- Message-4 (final message) of the WPA/WPA2 4-Way handshake
is successfully received from the client, which confirms the
installation of the derived keys. They can now be used in
order to encrypt data frames with the current AP.

لأوچت بولس أقىب طت نود يداعل اكولس لالا ليمعلا يرجي امدنع
مداخ لباقم ۋەلماك ۋەقداصلەم سەفنب رورملا ليىمعلا يىلۇ بجى، (نىماتلى عىرس
كارتشا ۋەداعا بىلەت مەختىسى ليىمعلا نا وە دىحولما قىرفلا. روشىلا يىف حضۇم وە امك ۋەقداصلەم
ام نكلىو، ئىرخا لوصۇ ۋە طقۇن نم لائقتلاب لۇغىتلاب موقۇت اھنأب ۋەدىدە جىللا لوصۇلارا ۋە طقۇن مالۇغا
دىج حاتفم ئاشنارا لەمكىلا قىقىحتلاب رورملا ليىمعلا يىلۇ نىيۇتى لازى:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	Authentication, SN=2637, FN=0, Flags=.....C
2	0.000821	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	Authentication, SN=98, FN=0, Flags=.....C
3	0.003857	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	Reassociation Request, SN=2638, FN=0, Flags=....
4	0.008646	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	Reassociation Response, SN=97, FN=0, Flags=....
5	0.014409	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAP	2437	Request, Identity
6	0.029712	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	EAPOL	2437	Start
7	0.035044	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAP	2437	Request, Identity
8	0.053240	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	EAP	2437	Response, Identity
9	0.062770	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAP	2437	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
10	0.065313	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	TLSV1	2437	<Client Hello>
11	0.071282	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	TLSV1	2437	<Server Hello, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message>
12	0.077740	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	TLSV1	2437	<Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message>
13	0.083816	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	TLSV1	2437	<Application Data>
14	0.092138	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAP	2437	SUCCESS
15	0.093699	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAPOL	2437	Key (Message 1 of 4)
16	0.097014	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	EAPOL	2437	Key (Message 2 of 4)
17	0.100739	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	EAPOL	2437	Key (Message 3 of 4)
18	0.105180	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:98	84:78:ac:f0:2a:98	EAPOL	2437	Key (Message 4 of 4)
19	1.125063	Cisco_f0:2a:98	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	QoS Data, SN=76, FN=0, Flags=p....FC
20	4.383568	Aironet_b7:ab:5c	Broadcast	84:78:ac:f0:2a:98	802.11	2437	QoS Data, SN=2647, FN=0, Flags=p....TC

يـتـلـاـوـاـ ةـيـلـوـأـاـ ةـقـدـاصـمـلـاـ يـفـ ةـدـوـجـوـمـلـاـ كـلـتـ نـمـ لـقـأـ تـارـاطـاـ دـوـجـوـ ةـلـاحـ يـفـ ةـرـاطـاـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ ةـطـقـنـ ئـلـاـ لـيـمـعـلـاـ لـوـجـتـ ةـلـاحـ يـفـ هـنـإـافـ ،ـاـقـبـاـسـ رـوـكـذـمـ وـهـ اـمـكـ ةـدـدـعـتـمـ لـمـاـعـ اـهـيـفـ بـبـسـتـ يـفـ رـاـمـتـسـاـلـلـ WPAـ حـيـتـاـفـمـ ـرـادـاـوـ EAPـ تـايـلـمـعـ مـامـتـاـ بـجـيـ هـنـإـافـ ،ـةـدـيـدـجـ لـوـصـ وـرـوـمـ ةـكـرـحـ تـاقـيـبـ طـشـنـ لـكـشـنـ تـانـاـيـبـلـاـ رـوـرـمـ ةـكـرـحـ لـاسـرـاـ ةـلـاحـ يـفـ ةـتـحـ)ـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ رـيـرـمـتـ لـاـوـجـتـلـاـ لـبـقـ طـشـنـ لـكـشـنـ تـانـاـيـبـلـاـ رـوـرـمـ ةـكـرـحـ لـاسـرـاـ ةـلـاحـ يـفـ ةـتـحـ)ـ تـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ رـيـرـمـتـ رـوـرـمـ ةـكـرـحـ تـاقـيـبـ طـلـلـ (ـلـثـمـ)ـ تـارـيـخـأـتـلـلـ سـاسـحـ طـشـنـ قـيـبـ طـلـلـ لـيـمـعـلـاـ يـدـلـ نـاـكـ اـذـ ،ـكـلـذـلـ لـاـوـجـتـلـاـ دـنـعـ لـكـاشـمـلـاـ كـارـدـاـ مـدـخـتـسـمـلـلـ نـكـمـيـفـ ،ـ(ـتـالـهـمـلـلـ نـكـمـيـفـ ،ـ(ـتـالـهـمـلـلـ نـكـمـيـفـ ،ـاهـرـغـتـسـتـ ئـتـلـاـ ةـدـمـلـاـ ئـلـعـ اـذـهـ دـمـتـعـيـ قـيـبـ طـلـلـاـ لـاـصـتـاـ عـطـقـ وـأـ ةـيـتـوـصـلـاـ تـارـغـثـلـاـ لـثـمـ اـذـهـ نـوـكـيـ نـأـ نـكـمـيـ .ـتـانـاـيـبـلـاـ تـارـاطـاـ لـاـبـقـتـسـاـلـاـسـرـاـ يـفـ لـيـمـعـلـاـ رـمـتـسـيـ يـكـلـ ةـيـلـمـعـلـاـ ةـدـوـعـلـاـوـ بـاـهـذـلـاـ تـقـوـوـ ،ـعـاـلـمـعـلـاـ رـادـقـمـوـ ،ـيـكـلـسـاـلـاـ دـدـرـتـلـاـ ةـيـيـبـ :ـيـلـعـ اـدـمـتـعـمـ ،ـلـوـطـأـ رـيـخـأـتـلـاـ يـرـخـأـ بـاـبـسـأـوـ ،ـقـدـاصـمـلـاـ مـدـاخـعـمـوـ WLCـ وـ LAPsـ نـيـبـ

سـفـنـ اـسـاسـأـيـهـوـ لـوـجـتـمـلـاـ ثـدـحـلـاـ اـذـهـبـ ةـصـاـخـلـاـ ءـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ لـئـاـسـرـلـ صـخـلـمـ يـلـيـ اـمـيـفـ (ـرـثـكـأـ لـئـاـسـرـلـاـ هـذـهـ فـصـوـ مـتـيـ اـذـلـ ،ـقـبـاـسـلـاـ لـئـاـسـرـلـاـ)

```
*apfMsConnTask_2: Jun 21 23:47:54.872: 00:40:96:b7:ab:5c
    Reassociation received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:2a:98
```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 21 23:47:54.874: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:2a:98
    (status 0) ApVapId 9 Slot 0
```

```
*dot1xMsgTask: Jun 21 23:47:54.879: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 1)
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.895: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL START from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.895: 00:40:96:b7:ab:5c
    dot1x - moving mobile 00:40:96:b7:ab:5c into Connecting state
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.895: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 2)
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.922: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.922: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received Identity Response (count=2) from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.929: 00:40:96:b7:ab:5c
    Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.929: 00:40:96:b7:ab:5c
```

Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 3)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.941: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.941: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 3, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.943: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.943: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 4)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.954: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.954: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 4, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.956: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.957: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 7)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.976: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.976: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 7, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.978: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Accept for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.978: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP-Success to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 7)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.978: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
state INITPMK (message 1), replay counter
00.00.00.00.00.00.00.00

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.995: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.995: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2)
from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:54.995: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
state PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
00.00.00.00.00.00.00.01

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:55.005: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 23:47:55.005: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

ريثأت عنمل .نامألا لمع راطا WiFi و WPA/WPA2 و 1X/EAP .802.11اهب لمعي يتلا ةقيرطلا يه ذه ذيفنت و ريوطتب عزانص موقت ،مظننم لاجت ثدح نم ريخأتلا ىلع ةمدخلا/اقيبطتلما مادختسإ دنع لاجتلا ةيلمع عيرسن لجأ نم نيمأتلا ىعديرسلا لاجتلا قرط نم ديدعلا دنع ريخأتلا ضعب ءالملع هجاوي .(WLAN) ةيكلساللا ةيلحملأا ةكبشلا ىلع نيمأتلا يلاع نامأ رشن لالخ نم لوصولأا طاقن نيب لاجتلا ءانثأ رورملأا ةكرح ريرمت يف مهارماتسا تايملع و EAP ةقداصم ىلا كلذ عجري .(WLAN) ةيكلساللا ةيلحملأا ةكبشلا ىلع يوتسملأا اقبسم حضوم و هامك ،نامألا دادعإ نم ةبولطملا حيتافملأا ةرادإ تاراطإ لدابت

ۋاش إلاب ۋەن اصللا ھەمدەختىسىت حل طاصىم درجم وە نەم آلا عىرىسلا لاقچىلىدا نا مەفت نا مەممەلا نم ۋە كېپشىلا ىلىع ناماڭلا نىيۆكەت مەتىي ام دەنۇ لاقچىلىدا ۋە يەيلمۇغۇزى ماظان/ەقىرىط ذىفەنت ئىلدا نىيمەأتلىدا ۋە عىرىسلا لاقچىلىدا تاطاطخىم/قىرط فەلتەخم حەرسەن مەتىي. (WLAN) ۋە يەكلەساللا ۋە يەيلەحەملە يەلاتلا مەسىقىلىا يەف، CUWN لېق نەم ۋە مەۋەدىملىاو، WLAN تاكىپشىل ۋە حاتەملىا.

CCKM عميّرسلا نمآل لاجتلا

اهريوطت متى نامألا ٰعديرس لاجت ٰققيرط لوأي ه Cisco (CCKM) نم ٰيزكرملـا حـيتـافـمـلـا ٰـرـادـاـ لـحـكـ Cisco ٰـطـسـاـوبـ اـهـؤـاشـنـاـ مـتـ يـتـلـاـوـ،ـ تـاسـسـفـمـلـاـبـ ٰـصـاـخـلـاـ WLANـ تـاـكـبـشـ ٰـلـىـلـعـ اـهـذـيـفـنـتـ وـ ٰـلـعـ ٰـ8ـ0ـ2ـ.ـ1ـXـ/EAPـ ٰـنـاـمـاـ ٰـمـاـدـخـتـسـاـ دـنـعـ،ـ بـنـآـلـاـ ٰـيـتـحـ اـهـحـرـشـ مـتـ يـتـلـاـ تـارـيـخـأـلـاـ نـمـ دـحـلـلـ مـدـخـتـسـيـ ٰـلـعـ ٰـزـهـجـأـ لـبـقـ نـمـ طـقـفـ مـوـعـدـ ٰـنـاـفـ Ciscoـ نـمـ صـاـخـ لـوـكـوـتـوـرـبـ اـذـهـ نـأـ اـمـبـ WLANـ ٰـكـبـشـ عـمـ نـيـقـفـاـوـتـمـلـاـ (ـنـيـدـرـوـمـ ٰـدـعـ نـمـ)ـ نـيـيـكـلـسـاـلـلـاـ عـالـمـعـلـاـوـ Ciscoـ نـمـ WLANـ ٰـيـسـاـسـأـلـاـ Compatible Extension (CCX)ـ لـ CCKMـ.

ةفلت خمل ا تارادص إلأ نم موعدملا ةزيملأا يوتحم ىلع ٰماع ٰرظن ىلع لوصحلل :ةظحالم دنتسم ىلإ عوجرلاب مق ،(موعدملا EAP بيلاسأ نمضتت يتلا) CCX تافصاوم نم نويكلس إللا كؤالمع ممعدي يذلا قييق دلـا CCX رادصـا نـم قـقـحتـو .**هـتـازـيمـوـ CCXـ تـارـادـصـاـ** ٰقـيرـطـ ذـيـفـنـتـ نـكـمـيـ نـاكـ اذاـ اـمـ دـيـكـأـتـ كـنـكـمـيـ ثـيـحـبـ، CCXـ عـمـ نـيـقـفـ اوـتـمـ اوـنـاكـ اذاـ CCCKMـ عـمـ اـهـمـادـخـتـسـاـ يـفـ بـغـرـتـ يـتـلـاـ نـامـأـلـاـ

عاداً دنع يئدبملا نارتقا ادا دنع ٖل دابتملا تاراطإلا نع الايثم ٖيكلساللا ٖروصلالا ٖذه مدقق
اساسأ واه اذه . 802.1X/PEAPv0/EAP-MSCHAPv2 و، ريفشتك TKIP ع CCKM
قرمل اهذا نكلو، هفواجا متى WPA/TKIP ع PEAPv0/EAP-MSCHAPv2 ناك ول امك لدابتلا سفن
فليتخدم نومدخلتسي ثيحب اهيلىع ضوافتلا متي ٖييساسألا ٖينبلawl يمعلا نيب CCKM
نمآللا لاجتللا ذيفنت لجأ نم تقوفمللا نيزختلا ٖركاذ قرطوحات فممل يمرهلا لسلستلا
للاوجتللا ليمعللا ليلع بجوتى امد دنع عيرسللا:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	802.11	2462	Authentication, SN=2518, FN=0, Flag
2	0.000906	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	802.11	2462	Authentication, SN=3096, FN=0, Flag
3	0.002675	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	802.11	2462	Association Request, SN=2519, FN=0,
4	0.007562	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	802.11	2462	Association Response, SN=3097, FN=0
5	0.013614	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Identity
6	0.032754	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAPOL	2462	start
7	0.042974	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Response, Identity
8	0.046855	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Response, Identity
9	0.054287	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
10	0.090265	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	TLSv1	2462	Client Hello
11	0.107247	cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
12	0.124080	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
13	0.140385	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
14	0.154095	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
15	0.158341	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
16	0.176346	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	TLSv1	2462	certificate, client key Exchange, c
17	0.186458	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
18	0.195391	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
19	0.201648	cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
20	0.298860	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
21	0.310941	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
22	0.315574	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
23	0.318255	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
24	0.324589	cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
25	0.332059	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
26	0.339778	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAP	2462	Success
27	0.341365	Cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
28	0.354695	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
29	0.358951	cisco_f0:68:d3	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d3	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
30	0.362866	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d3	84:78:ac:f0:68:d3	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)

لیلقت لدابت تایلم ضعف ظلام حیحصت لئاسرل صخلم يلي امييف تاچرخمل:

```
*apfMsConnTask_0: Jun 25 15:41:41.507: 00:40:96:b7:ab:5c
    Association received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:68:d3
!---- This is the Association Request from the client.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 25 15:41:41.507: 00:40:96:b7:ab:5c
    Processing WPA IE type 221, length 22 for mobile
    00:40:96:b7:ab:5c
*apfMsConnTask_0: Jun 25 15:41:41.507: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Mobile is using CCKM
!---- The WLC/AP finds an Information Element that claims CCKM
    support on the Association request that is sent from the client.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 25 15:41:41.507: 00:40:96:b7:ab:5c
    Setting active key cache index 8 ---> 8
!---- This is the key cache index for this client, which is set temporally.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 25 15:41:41.508: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d3
    (status 0) ApVapId 4 Slot 0
!---- The Association Response is sent to the client.

*dot1xMsgTask: Jun 25 15:41:41.513: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    (EAP Id 1)
!---- An EAP Identity Request is sent to the client once it is
    associated in order to begin the higher-level authentication
    process. This informs the client that an identity to start
    this type of 802.1X/EAP authentication must be provided.
    Further EAP messages are not described, as they are basically
    the same as the ones previously-explained.
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.536: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL START from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```

```
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.536: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
```



```

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.858: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Sending cache add
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.858: CCKM: Sending CCKM PMK
    (Version_1) information to mobility group
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.858: CCKM: Sending CCKM PMK
    (Version_2) information to mobility group
!--- The CCKM PMK cache entry for this client is shared with
    the WLCs on the mobility group.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.858: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
    state PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
    00.00.00.00.00.00.01
!--- Message-3 of the initial 4-Way handshake is sent from the
    WLC/AP to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.866: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 25 15:41:41.866: 00:40:96:b7:ab:5c Received
    EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4) from mobile
    00:40:96:b7:ab:5c
!--- Message-4 (final message) of this initial 4-Way handshake
    is received successfully from the client, which confirms the
    installation of the derived keys. They can now be used in order
    to encrypt data frames with the current AP.

```

فوريه مل (MSK) ثي ح، يداعلـ WLAN يـ لـ ثـ اـ مـ مـ وـ رـ عـ CCKMـ عـ RADIUSـ مـ دـ اـ خـ وـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ عـ مـ لـ دـ اـ بـ تـ مـ لـ كـ شـ بـ قـ تـ شـ مـ (NSK) Network Session Keyـ مـ سـ اـ بـ اـ نـ هـ اـ ضـ يـ اـ ئـ يـ لـ حـ مـ لـ اـ ئـ كـ بـ شـ لـ اـ يـ فـ مـ كـ حـ تـ لـ اـ رـ صـ نـ عـ يـ لـ اـ مـ دـ اـ خـ لـ اـ نـ مـ يـ سـ اـ سـ اـ لـ اـ حـ اـ تـ فـ مـ لـ اـ ذـ هـ اـ لـ اـ سـ رـ اـ مـ تـ يـ عـ يـ مـ جـ قـ اـ قـ تـ شـ اـ لـ سـ اـ سـ اـ كـ اـ تـ قـ فـ مـ مـ تـ يـ وـ، وـ حـ جـ اـ نـ ةـ قـ دـ اـ صـ مـ دـ عـ بـ (WLC) ئـ يـ كـ لـ لـ سـ اـ لـ لـ جـ رـ خـ تـ سـ يـ، اـ نـ هـ نـ مـ ذـ هـ WLAN ئـ كـ بـ شـ بـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ نـ اـ رـ تـ قـ اـ عـ اـ قـ بـ ةـ رـ تـ فـ لـ اـ وـ اـ طـ لـ اـ حـ يـ اـ تـ اـ فـ مـ لـ يـ تـ لـ اـ ئـ يـ اـ دـ اـ بـ لـ اـ تـ اـ مـ وـ لـ عـ مـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ وـ (WLC) ئـ يـ كـ لـ لـ سـ اـ لـ لـ اـ ئـ يـ لـ حـ مـ لـ اـ ئـ كـ بـ شـ لـ اـ يـ فـ مـ كـ حـ تـ لـ اـ رـ صـ نـ عـ ئـ يـ عـ اـ بـ رـ ةـ حـ فـ اـ صـ مـ لـ الـ خـ نـ مـ اـ ذـ هـ رـ مـ يـ CCKMـ يـ لـ اـ دـ اـ نـ تـ سـ اـ عـ يـ رـ سـ لـ اـ نـ مـ آـ لـ اـ لـ اـ وـ جـ تـ لـ لـ اـ هـ مـ اـ دـ خـ تـ سـ اـ مـ تـ يـ ثـ بـ لـ اـ رـ يـ فـ شـ تـ حـ يـ اـ فـ مـ جـ اـ خـ تـ سـ اـ لـ جـ اـ نـ مـ، WPA/WPA2ـ يـ فـ يـ تـ لـ اـ كـ لـ لـ تـ لـ قـ لـ ثـ اـ مـ تـ اـ هـ اـ جـ تـ اـ لـ اـ يـ دـ اـ حـ اـ لـ اـ لـ وـ صـ وـ لـ اـ ئـ بـ لـ اـ ثـ بـ لـ اـ وـ (PTK) دـ دـ عـ تـ مـ لـ اـ مـ اـ دـ خـ تـ سـ اـ بـ (GTK) يـ دـ اـ حـ اـ لـ اـ لـ وـ صـ وـ لـ اـ ئـ بـ لـ اـ ثـ بـ لـ اـ وـ (PTK) يـ دـ اـ حـ اـ لـ اـ لـ وـ صـ وـ لـ اـ ئـ بـ لـ اـ ثـ بـ لـ اـ وـ (GTK)

ةـ دـ اـعـ اـ بـ لـ طـ رـ اـ طـ اـ لـ يـ مـ لـ سـ رـ يـ، ةـ لـ اـ حـ لـ اـ هـ ذـ هـ يـ فـ لـ اـ وـ جـ تـ لـ اـ دـ نـ عـ رـ يـ بـ كـ لـ اـ قـ رـ فـ لـ اـ ظـ حـ اـ لـ يـ (BSSID) in order to AP/WLC نـ مـ ضـ تـ يـ نـ اـ (MIC) نـ مـ ضـ تـ يـ نـ اـ (upper)mac addressـ لـ كـ شـ بـ دـ يـ اـ زـ تـ يـ يـ ئـ اـ وـ شـ عـ مـ قـ روـ لـ اـ لـ اـ دـ يـ حـ وـ عـ اـ دـ تـ سـ اـ لـ اـ جـ رـ خـ تـ سـ اـ ئـ يـ فـ اـكـ تـ ا~ م~ و~ ر~ ف~ و~ ي~ ن~ ك~ م~ ي~ .ة~ ب~ ا~ ج~ ت~ س~ ا~ ع~ ا~ د~ ت~ س~ ا~ ئ~ د~ ا~ع~ م~ ن~ و~ ب~ ي~ ج~ ت~ س~ ي~ ئ~ ط~ ا~ س~ ب~ م~ ه~ ك~ ل~ د~ ل~ ،د~ د~ ج~ ل~ ا~ ل~ ا~ ص~ ح~ ت~ س~ ا~ ل~ ج~ ا~ ر~ و~ ص~ ل~ ا~ ه~ ذ~ ه~ ي~ ف~ ح~ ض~ و~ ه~ ا~ م~ ك~ ،ت~ ا~ ا~ ي~ ب~ ل~ ا~ ل~ ق~ ن~ ؤ~ ع~ ب~ ا~ ت~ م~ ن~ ا~ ل~ ا~ ل~ ي~ م~ ع~ ل~ ل~):

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:93	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	Authentication, SN=2714, FN=0, Flags=....
2	0.002658	Cisco_f0:2a:93	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	Authentication, SN=2723, FN=0, Flags=....
3	0.004702	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:2a:93	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	Reassociation Request, SN=2715, FN=0, Flags=....
4	0.010575	Cisco_f0:2a:93	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	Reassociation Response, SN=2724, FN=0, Flag
5	0.0843240	Aironet_b7:ab:5c	broadcast	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	QoS Data, SN=2717, FN=0, Flags=.p....TC
6	0.849798	Cisco_f5:4a:40	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:93	802.11	2437	QoS Data, SN=66, FN=0, Flags=.p....F,C

ئـ يـ كـ لـ لـ سـ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ب~ ش~ ل~ ا~ ي~ ف~ م~ ك~ ح~ ت~ ل~ ا~ ر~ ص~ ن~ ع~ ب~ ة~ ص~ ا~ خ~ ل~ ا~ ت~ ا~ ح~ ي~ ح~ ص~ ت~ ل~ ل~ ص~ خ~ ل~ م~ ي~ ل~ ي~ ا~ م~ ي~ ف~ (WLC) لـ وـ جـ تـ مـ لـ ا~ ث~ د~ ح~ ل~ ا~ ا~ ذ~ ه~ ل~ :

```

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.749: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Received REASSOC REQ IE
*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.749: 00:40:96:b7:ab:5c
    Reassociation received from mobile on BSSID
    84:78:ac:f0:2a:93
*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c

```

```

Processing WPA IE type 221, length 22 for mobile
00:40:96:b7:ab:5c
*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Mobile is using CCKM
!--- The Reassociation Request is received from the client,
    which provides the CCKM information needed in order to
    derive the new keys with a fast-secure roam.

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c
    Setting active key cache index 0 ---> 8

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Processing REASSOC REQ IE

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: using HMAC MD5 to compute MIC
!--- WLC computes the MIC used for this CCKM fast-roaming
    exchange.

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.750: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Received a valid REASSOC REQ IE

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: Initializing PMK cache entry with a new PTK
!--- The new PTK is derived.

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Setting active key cache index 8 ---> 8

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Setting active key cache index 8 ---> 8

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Setting active key cache index 8 ---> 0

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Creating a PKC PMKID Cache entry for station
    00:40:96:b7:ab:5c (RSN 0) on BSSID 84:78:ac:f0:2a:93
!--- The new PMKID cache entry is created for this new
    AP-to-client association.

*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    CCKM: using HMAC MD5 to compute MIC
*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Including CCKM Response IE (length 62) in Assoc Resp to mobile
*apfMsConnTask_2: Jun 25 15:43:33.751: 00:40:96:b7:ab:5c
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:2a:93
    (status 0) ApVapId 4 Slot 0
!--- The Reassociation Response is sent from the WLC/AP to
    the client, which includes the CCKM information required
    in order to confirm the new fast-roam and key derivation.

*dot1xMsgTask: Jun 25 15:43:33.757: 00:40:96:b7:ab:5c
    Skipping EAP-Success to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
!--- EAP is skipped due to the fast roaming, and CCKM does not
    require further key handshakes. The client is now ready to
    pass encrypted data frames on the new AP.

```

يتحو و EAP ئقادىم تاراطا بىنچت مىتى امنىب نامآل او عىرسلا لاوچتلارا ئاراجا مىتى، حضوم وە امىك نكلىو، ۋەقتىشىم لازىت ال ۋەدىدجلا رېفېشتىلا حىتافم نال، تاهاجتأ ئۇپىرلارا ۋەھفاسىم نم دىزمىل لاوچتلانى يوقت ۋەداعا تاراطا مادختساب كىلذلامك مىتىي و CCKM ضوافت ططخمىلى ادانتسا ۋەھفاسىم اتقوم اقىبسىم اتقوم اهنىزخت مىتىللا تامولۇملا و ئىكلساللا ۋەيلەملا (WLC).

FlexConnect م CCKM

- نأ بجي .ةيزكرمل او ةيلحمل ا تانايبلالا ليديبت كل ذنم ضتي و .ةموعدم ةيزكرملالا ةقداصملالا اهسفن FlexConnect.
- نيزختلا ةركاذ عيزوت نكمي ،لصتملا عضولا يف .ةموعدم ةنرملا ةيلحملالا ةقداصملالا ةعومجم يف لوصولالا طاقن يقاپ ىلإ مث مكحتللا ةدحوليلوصولالا ةطقون نم تقوفملا FlexConnect.
- ةطقن ىلع لعفلاب ةدوچوم تقوفملا نيزختللا ةركاذ تناناك اذا .موعدم لقتسملا عضولا • .ةقداصملالا معدت ال .عيرسلا لاجتلا لماعت نأ بجي ،(قباسلا عيزوتلا ببس) لوصولالا نمآللا عيرسلا لاجتلا لقتسملا عضولا يف ةديدخلها.

ع اي ازم CCKM

- WLAN تاكبش ىلع ابلاغ اهرشن متى ناماًلا ةعيرس لاجت ةقيرط عرساً وه CCKM صالختسالا حيتافم ةرادا ةحفاصم ريرمت ىلإ عالمعلجا جاتحي ال .تاسسؤفملاب ةصالخلا عارجإ يرخأ ةرم مهنم بلطي الـ ،لوصولالا طاقن نيب لاقتنا ثدحي امدنع ةديج حيتافم يضارتفالا رمعلـا لـالـخ ةـديـج لـوصـو طـاقـن مـادـخـتـسـابـ ةـلـمـاـكـ 802.1X/EAP ةقداصـمـ ذـهـ WLAN ةـكـبـشـ ىـلـعـ لـيـمـعـلـلـ .
- و ،802.11 (WEP، TKIP، AES)، ىلع مدخلـتـ لـازـتـ الـ يـتـلـاوـ ةـمـيـدـقـلـاـ Ciscoـ بـيـلـاسـأـ ضـعـبـ ىـلـإـ ةـفـاضـ إـلـاـبـ ئـمـادـقـلـاـ عـالـمـعـلـاـ .

ع طيراخ CCKM

- CCKM ةينبل معدلـاوـ ذـيـفـنـتـلـاـ نـمـ دـحـيـ يـذـلـاوـ Ciscoـ WLANـ يـكـلـسـالـلـاـ CCXـ عـالـمـعـوـ ةـيـسـاسـأـلـاـ .
- ريغ WPA2/AES عم CCKM نـإـفـ كـلـذـلـ ،ـعـسـاوـ قـاطـنـ ىـلـعـ 5ـ رـادـصـ إـلـاـ CCXـ دـامـتـعـاـ مـتـيـ مـلـ مهمـظـعـمـ نـأـ ىـلـإـ اـسـاسـأـ كـلـذـ عـرـيـوـ نـيـكـلـسـالـلـاـ CCXـ عـالـمـعـلـاـ دـيـدـعـلـاـ لـبـقـ نـمـ مـوـعـدـ .ـ(ـادـجـ ةـنـمـآـ لـازـتـ الـ يـتـلـاوـ ،ـWPAـTKIPـ عـمـ لـعـفـلـابـ CCKMـ نـوـمـعـدـيـ)ـ .ـ

تقـفـمـلاـ نـيـزـخـتـلـلاـ ةـرـكـاذـ مـادـخـتـسـابـ نـمـآلـلاـ عـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ

ةـقـصـالـلـاـ حـيـتـافـمـلـلـ تـقـفـمـلـلـ حـيـتـافـمـلـلـ

(SKC) ةـقـصـالـلـاـ حـيـتـافـمـلـلـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـلاـ وـأـ Keyـ (PMKIDـ)ـ فـرـعـمـلـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـلاـ رـبـتـعـيـ ثـيـحـ ،ـ802.11iـ نـاـمـأـلـاـ لـيـدـعـتـ يـفـ IEEEـ 802.11ـ رـايـعـمـ اـحـرـتـقـيـ نـيـمـأـتـلـاـ ةـعـيـرـسـ لـاجـتـ ةـقـيرـطـ لـوـأـ ـفـاضـإـ تـمـتـ WLANـ .ـ تـاكـبـشـلـ نـاـمـأـلـاـ نـمـ لـاعـ ـيـوـتـسـمـ دـيـحـوـتـ وـهـ ةـيـسـيـئـرـلـاـ ضـرـغـلـاـ نـوـكـيـ نـيـسـحـتـ لـجـأـ نـمـ WPA2ـ ـزـهـجـأـلـ ةـيـرـايـتـخـاـ ةـقـيرـطـكـ هـذـهـ نـيـمـأـتـلـاـ عـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـلاـ ةـيـنـقـتـ .ـ نـيـمـأـتـلـاـ اـذـهـ ذـيـفـنـتـ دـنـعـ لـاجـتـلـلاـ .ـ

مـداـخـوـ لـيـمـعـلـاـ دـمـتـسـيـ ،ـEAPـ ىـلـعـ لـمـاـكـلـابـ لـيـمـعـلـاـ ةـقـدـاصـمـ مـتـتـ ةـرـمـ لـكـ يـفـ هـنـأـلـ نـكـمـمـ اـذـهـ وـهـ ةـقـدـاصـمـلـ ـرـذـبـكـ اـذـهـ مـدـخـتـسـيـ PMKـ .ـ IEEEـ 802.11ـ رـايـعـمـ اـحـرـتـقـيـ نـيـمـأـتـلـاـ مـتـيـ يـذـلـاوـ MSKـ .ـ ـمـادـخـتـسـاـ مـتـيـ يـذـلـاـ (PTKـ)ـ يـئـاهـنـلـاـ دـاـحـأـلـاـ شـبـلـاـ رـيـفـشـتـ حـاـنـفـمـ صـالـخـتـسـالـ ـ4~Wayـ ـهـذـهـ عـنـمـتـ ،ـمـثـ نـمـ وـ ،ـ(ـةـسـلـجـلـاـ يـهـتـنـتـ وـأـ يـرـخـأـ لـوـصـوـ ةـطـقـنـ ىـلـإـ لـيـمـعـلـاـ لـوـجـيـ يـتـحـ)ـ ةـسـلـجـلـلـ هـنـيـزـخـتـ مـتـ يـذـلـاـ يـلـصـالـاـ PMKـ مـادـخـتـسـاـ دـيـعـيـ هـنـأـلـ لـاجـتـلـلاـ دـنـعـ EAPـ ةـقـدـاصـمـ ةـلـحـرـمـ ةـقـيرـطـالـ هـاجـتـالـاـ يـعـابـرـ لـاـصـتـالـاـ دـيـكـأـتـ عـارـجـاـ طـقـفـ لـيـمـعـلـاـ لـبـقـ نـمـ اـتـقـوـمـ .ـ ةـدـيـجـ رـيـفـشـتـ حـيـتـافـمـ قـاـقـتـشـاـ لـجـأـ نـمـ WPA2ـ .ـ

802.11 ةـنـمـآلـلاـ ةـيـسـاـيـقـلـاـ لـاجـتـلـاـ ةـقـيرـطـلـ اـرـطـنـ عـسـاوـ قـاطـنـ ىـلـعـ ةـقـيرـطـلـاـ هـذـهـ رـشـنـ مـتـيـ الـ

بابس ألا هذه إلإ يس اس ألا لكشب كل ذ عجري واهب اصوص ملأ:

- ال 802.11 ليدع نم ضرغلا نألا، WPA2 ةزهجأ عي مج اهمعدت ال و ةيراي تخا ةقيرطلا هذه لاجتلار ديجوتل رخآ ليدع لعفلاب IEEE لمع دقو، نمآل او عيرسلالا لاجتلاب قلعتي (دنتسملا اذه يف اقحال هتي طغت متت يذلار WLAN 802.11r، تاكبشن نمآل او عيرسلالا عاجن ييكلساللا عالمع للنكمي ال: اهذيفنت لىع ةريبك ادوبيق ةقيرطلا هذه ضرفت.
- مهل قبس ثيح لوصو ةطقن إلإ ئرخأ ةرم لاجتلار دنع الـ اعجتنم رس ب نم فملالا لاجتلار لاصتالا/اقيدصتلا.

لـ أول ةيداع ةقداصم ةباتمب لوصو ةطقن يأب يلـ أولـا نارتـقـالـا نـوكـيـ، ةـقـيـرـطـلاـ هـذـهـ مـادـخـتـسـابـ 802.1X/EAP ةقداصـمـلاـ ثـدـحـتـ نـأـ بـجـيـ ثـيـحـ، ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ةـرـمـ نـكـمـتـيـ نـأـ لـبـقـ حـاتـفـمـلـاـ عـاشـنـ إـلـ مـاجـتـالـاـ ةـيـعـاـبـرـ ةـحـفـاـصـمـلـاـ وـ ةـقـدـاصـمـلـاـ مـدـاخـ لـبـاـقـمـ لـمـاـكـلـابـ نـهـذـهـ ةـشـاشـلـاـ ةـرـوـصـ يـفـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ، تـانـايـبـلـاـ تـارـاطـإـ لـاسـرـاـ نـمـ لـيـمـعـلـاـ:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Authentication, SN=2, FN=0, Flags=.....
2	0.000814	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Authentication, SN=4052, FN=0, Flags=....
3	0.002747	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Association Request, SN=3, FN=0, Flags=..
4	0.007357	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Association Response, SN=4053, FN=0, Fla
5	0.011957	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Identity
6	0.022896	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Identity
7	0.044470	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
8	0.069885	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Client Hello
9	0.093349	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
10	0.095916	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
11	0.112358	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
12	0.116114	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
13	0.120221	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
14	0.129519	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Certificate, Client Key Exchange, Change
15	0.139156	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
16	0.162262	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
17	0.166459	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
18	0.171454	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data
19	0.175710	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
20	0.178181	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data
21	0.182858	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
22	0.187006	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data
23	0.192835	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
24	0.197049	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data
25	0.202860	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
26	0.205372	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data
27	0.210763	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Success
28	0.212505	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
29	0.215434	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
30	0.219023	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
31	0.221930	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)
32	0.224559	Apple_15:39:32	Cisco_f5:4a:40	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	QoS Data, SN=0, FN=0, Flags=..p....TC

ةـيـلـ أولـاـ ةـقـدـاصـمـلـاـ دـنـعـ قـرـطـلـاـ يـقـابـكـ هـسـفـنـ ةـقـدـاصـمـ رـاطـإـ لـدـابـتـ نـعـ عـاطـخـأـلـاـ فـشـكـتـ تـاـيـنـقـتـبـ قـلـعـتـيـ اـمـيـفـ تـاجـرـخـمـلـاـ ضـعـبـ ةـفـاضـاـعـمـ، ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ضـرعـلـ هـذـهـ ةـعـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ تـاجـرـخـمـ ضـفـخـ مـتـيـ. اـنـهـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ ةـيـسـاسـأـلـاـ تـقـفـمـلـاـ ةـيـزـخـتـلـاـ لـدـابـتـ مـتـيـ هـنـأـلـ، لـمـاـكـلـابـ ةـرـاطـإـ لـدـابـتـ سـيـلـوـ، يـسـاسـأـلـكـشـبـ ةـدـيـجـلـاـ تـامـوـلـعـمـلـاـ اـذـهـوـ. ةـقـدـاصـمـلـاـ مـدـاخـ لـبـاـقـمـ لـيـمـعـلـاـ ةـقـدـاصـمـلـاـ ةـرـمـ لـكـ يـفـ يـسـاسـأـلـكـشـبـ تـامـوـلـعـمـلـاـ سـفـنـ ةـلـاـزـاـ مـتـتـ يـتـحـ، ةـمـزـحـلـاـ رـوـصـ يـفـ ةـحـضـوـمـلـاـ ةـقـدـاصـمـلـاـ ةـرـاطـإـ عـمـ طـبـاـرـتـمـوـ، نـأـلـاـ ةـتـحـ حـضـوـمـ طـيـسـبـتـلـلـ ةـعـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ تـاجـرـخـمـ نـمـ ةـيـسـرـمـ ظـعـمـ:

```
*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:23:15.097: ec:85:2f:15:39:32
```

```
    Association received from mobile on BSSID 84:78:ac:f0:68:d2
```

```
!---- This is the Association Request from the client.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:23:15.098: ec:85:2f:15:39:32
```

```
    Processing RSN IE type 48, length 20 for mobile ec:85:2f:15:39:32
```

```
!---- The WLC/AP finds an Information Element that claims PMKID
```

```
    Caching support on the Association request that is sent
    from the client.
```

```
*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:23:15.098: ec:85:2f:15:39:32
```

Received RSN IE with 0 PMKIDs from mobile ec:85:2f:15:39:32
!---- Since this is an initial association, the Association Request comes without any PMKID.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:23:15.098: ec:85:2f:15:39:32
 Setting active key cache index 8 ---> 8

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:23:15.099: ec:85:2f:15:39:32
 Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d2
 (status 0) ApVapId 3 Slot 0
!---- The Association Response is sent to the client.

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:23:15.103: ec:85:2f:15:39:32
 Sending EAP-Request/Identity to mobile ec:85:2f:15:39:32
 (EAP Id 1)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.118: ec:85:2f:15:39:32
 Received EAPOL EAPPKT from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.118: ec:85:2f:15:39:32
 Received Identity Response (count=1) from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.126: ec:85:2f:15:39:32
 Processing Access-Challenge for mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.126: ec:85:2f:15:39:32
 Sending EAP Request from AAA to mobile ec:85:2f:15:39:32
 (EAP Id 2)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.146: ec:85:2f:15:39:32
 Received EAPOL EAPPKT from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.146: ec:85:2f:15:39:32
 Received EAP Response from mobile ec:85:2f:15:39:32
 (EAP Id 2, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Processing Access-Accept for mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Creating a PKC PMKID Cache entry for station ec:85:2f:15:39:32
 (RSN 2)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Setting active key cache index 8 ---> 8

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Setting active key cache index 8 ---> 0

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Adding BSSID 84:78:ac:f0:68:d2 to PMKID cache at index 0
 for station ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274:
 New PMKID: (16)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274:
 [0000] c9 4d 0d 97 03 aa a9 0f 1b c8 33 73 01 f1 18 f5
!---- WLC creates a PMK cache entry for this client, which is used for SKC in this case, so the PMKID is computed with the AP MAC address (BSSID 84:78:ac:f0:68:d2).

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.274: ec:85:2f:15:39:32
 Sending EAP-Success to mobile ec:85:2f:15:39:32
 (EAP Id 12)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.275:
 Including PMKID in M1 (16)
!---- The hashed PMKID is included on the Message-1 of the

WPA/WPA2 4-Way handshake.

```
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.275:  
[0000] c9 4d 0d 97 03 aa a9 0f 1b c8 33 73 01 f1 18 f5  
!--- This is the hashed PMKID.  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.275: ec:85:2f:15:39:32  
    Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32  
    state INITPMK (message 1), replay counter  
    00.00.00.00.00.00.00.00  
!--- Message-1 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent from  
    the WLC/AP to the client.  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.284: ec:85:2f:15:39:32  
    Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.284: ec:85:2f:15:39:32  
    Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2) from mobile  
    ec:85:2f:15:39:32  
!--- Message-2 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is successfully  
    received from the client.  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.284: ec:85:2f:15:39:32  
    PMK: Sending cache add  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.285: ec:85:2f:15:39:32  
    Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32  
    state PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter  
    00.00.00.00.00.00.01  
!--- Message-3 of the WPA/WPA2 4-Way handshake is sent from  
    the WLC/AP to the client.  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.291: ec:85:2f:15:39:32  
    Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32  
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:23:15.291: ec:85:2f:15:39:32  
    Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)  
    from mobile ec:85:2f:15:39:32  
!--- Message-4 (final message) of this initial WPA/WPA2 4-Way  
    handshake is successfully received from the client, which  
    confirms the installation of the derived keys. They can  
    now be used in order to encrypt data frames with the current AP.
```

يكلساللا ليجعلل تقوّملانيزختلا ار��اذولوصولاطاقن موقٌ، قيرطلاهذه مادختساب
لوجت اذا، يلاتلابو. لعفلاب اهؤاشن امت يتلا ةنمآلاتانارتقلاب ةصاخل اخسنن
عاجل ليجعلل اىلع بجيـفـ، طـقـ اـهـبـ نـرـتـقـتـ مـلـ دـيـدـجـ لـوـصـ وـطـقـنـ اـلـىـ يـكـلـسـ الـلـاـ ليـعـلـاـ
طـقـنـ اـلـىـ لـيـعـلـاـ لـوـجـيـ ثـيـحـ ةـرـوـصـلـاـ هـذـهـ يـفـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ،ـ يـرـخـأـ ةـرـمـ ةـلـمـاـكـ ةـقـدـاصـمـ
ةـدـيـدـجـ لـوـصـ وـ:

No.	Time	Source	Destination	BSS Id	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Authentication, SN=462, FN=0, Flags=
2	0.000819	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Authentication, SN=3633, FN=0, Flags=
3	0.002754	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Reassociation Request, SN=463, FN=0, T
4	0.007638	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Reassociation Response, SN=3634, FN=0
5	0.013519	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	EAP	2437	Request, Identity
6	0.043063	cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	EAP	2437	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
7	0.054400	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	TLSv1	2437	Client Hello
8	0.060031	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	TLSv1	2437	Server Hello, Change Cipher Spec, Encr
9	0.093278	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	TLSv1	2437	Change Cipher Spec, Encrypted Handsh
10	0.099981	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	TLSv1	2437	Application Data
11	0.105545	Apple_15:39:32	cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	TLSv1	2437	Application Data
12	0.110891	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	EAP	2437	Success
13	0.112656	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 1 of 4)
14	0.115722	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 2 of 4)
15	0.119364	Cisco_f0:2a:92	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 3 of 4)
16	0.123520	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 4 of 4)
17	2.374472	Apple_15:39:32	IPv6mcast_00:00:00:84:78:ac:f0:2a:92	802.11		2437	QoS Data, SN=6, FN=0, Flags=, p...., TC

،ـقـبـاسـ ةـقـدـاصـمـ/ـنـارـتـقـاـ اـهـيـفـ تـثـدـحـ لـوـصـ وـطـقـنـ اـلـىـ يـكـلـسـ الـلـاـ لـيـعـلـاـ دـاعـ اذاـ،ـكـلـذـعـمـ وـ
طـقـنـ مـالـعـابـ مـوـقـيـ يـذـلـاوـ،ـPMKIDsـ نـمـ دـيـدـعـلـاـ درـسـيـ نـيـيـعـتـ ةـدـاعـ بـلـطـ رـاطـاـ لـيـعـلـاـ لـسـريـ

وق داص ملاب لـ PMK نم ات قـ فـ مـ لـ اـ طـ اـ قـ نـ عـ يـ مـ جـ نـ مـ اـ تـ قـ فـ مـ ةـ نـ زـ خـ مـ لـ اـ تـ اـ عـ وـ مـ جـ مـ بـ لـ وـ صـ وـ لـ اـ لـ عـ اـ ضـ يـ اـ يـ وـ تـ حـ تـ لـ وـ صـ وـ ةـ طـ قـ نـ اـ لـ اـ ئـ رـ خـ اـ ئـ رـ مـ لـ وـ جـ يـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ نـ اـ اـ مـ بـ فـ ، كـ لـ ذـ لـ اـ قـ بـ سـ مـ اـ هـ يـ لـ عـ جـ اـ رـ خـ تـ سـ اـ لـ اـ لـ اـ خـ نـ مـ ةـ قـ دـ اـ صـ مـ لـ اـ ةـ دـ اـعـ اـ ئـ لـ اـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ جـ اـ تـ حـ يـ الـ فـ ، لـ يـ مـ عـ لـ اـ اـ ذـ هـ لـ اـ تـ قـ فـ مـ نـ زـ خـ مـ رـ يـ فـ شـ تـ لـ اـ حـ يـ تـ اـ فـ مـ قـ اـ قـ تـ شـ لـ اـ لـ جـ اـ نـ مـ ةـ حـ فـ اـ صـ مـ بـ ةـ طـ اـ سـ بـ بـ لـ يـ مـ عـ لـ اـ رـ مـ يـ دـ يـ دـ جـ لـ اـ ةـ تـ قـ فـ مـ لـ اـ :

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Authentication, SN=1506, FN=0, Flags=.....
2	0.002104	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Reassociation Request, SN=1134, FN=0, Flags
3	0.007239	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Reassociation Response, SN=1507, FN=0, Flag
4	0.014511	Cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
5	0.019507	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
6	0.023478	cisco_f0:68:d2	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
7	0.026743	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)

رایع مل اق فول ولأا حوت فمل ا ماظن للا ظح ا لم 802.11 بول طم راط إللا اذه نا ثي ح، اه ذي فنت مت يتللا ظقير طلا ا للا رجري ال اذه نك لو، ليم علنا نم ظوص جمان رب وا لوح مللا ظتس او ب هري وصت مت ي ال ددم مل راط إللا اذه نا و ه ببس للا امئاد اذك ه كرت ي هن كلو، لاثم للا اذه نا او هللا ربع تاراط إللا مسل مدخت سمل ال ئي كلس ال للا ظمزح للا موقت ام دن ع ثدحي نا نكمي اذه نا لامتحا كانه نا كردم. ئيميل عت ضارغأ لاثم للا يف نك ل، ظوص للا لب ق نم دقفت نا نكمي تاراط إللا ضع ب، عاوه للا رب ع مزح روص عادأ ب لاثم للا اذه ئل ع أدب ي ال لاجت للا نإف ال او. و ليم علنا نيب اهل دابت مت ي عقاو للا.

ئيكلس ال للا ئيل حمل ا ئكب شل ا يف مكحت للا رص نع ب ئصاخ للا تاحي حص تلل صخل م يلي امي ف (WLC) :

```
*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.787: ec:85:2f:15:39:32
    Reassociation received from mobile on BSSID
    84:78:ac:f0:68:d2
!---- This is the Reassociation Request from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.787: ec:85:2f:15:39:32
    Processing RSN IE type 48, length 38 for mobile
    ec:85:2f:15:39:32
!---- The WLC/AP finds an Information Element that claims PMKID
    Caching support on the Association request that is sent
    from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.787: ec:85:2f:15:39:32
    Received RSN IE with 1 PMKIDs from mobile
    ec:85:2f:15:39:32
!---- The Reassociation Request from the client comes with
    one PMKID.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.787:
    Received PMKID: (16)
*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788:
    [0000] c9 4d 0d 97 03 aa a9 0f 1b c8 33 73 01 f1 18 f5
!---- This is the PMKID that is received.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788: ec:85:2f:15:39:32
    Searching for PMKID in MSCB PMKID cache for mobile
    ec:85:2f:15:39:32
!---- WLC searches for a matching PMKID on the database.

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788: ec:85:2f:15:39:32
```

Found an cache entry for BSSID 84:78:ac:f0:68:d2 in
PMKID cache at index 0 of station ec:85:2f:15:39:32

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788: ec:85:2f:15:39:32
Found a valid PMKID in the MSCB PMKID cache for mobile
ec:85:2f:15:39:32

!--- **The WLC validates the PMKID provided by the client,
and confirms that it has a valid PMK cache for this
client-and-AP pair.**

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788: ec:85:2f:15:39:32
Setting active key cache index 1 ---> 0

*apfMsConnTask_0: Jun 22 00:26:40.788: ec:85:2f:15:39:32
Sending Assoc Response to station on BSSID
84:78:ac:f0:68:d2(status 0) ApVapId 3 Slot 0

!--- **The Reassociation Response is sent to the client, which
validates the fast-roam with SKC.**

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795: ec:85:2f:15:39:32
Initiating RSN with existing PMK to mobile
ec:85:2f:15:39:32

!--- **WLC initiates a Robust Secure Network association with
this client-and-AP pair based on the cached PMK found.
Hence, EAP is avoided as per the next message.**

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795: ec:85:2f:15:39:32
Skipping EAP-Success to mobile ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795: ec:85:2f:15:39:32
Found an cache entry for BSSID 84:78:ac:f0:68:d2 in
PMKID cache at index 0 of station ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795: Including PMKID in M1(16)

!--- **The hashed PMKID is included on the Message-1 of the
WPA/WPA2 4-Way handshake.**

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795:
[0000] c9 4d 0d 97 03 aa a9 0f 1b c8 33 73 01 f1 18 f5

!--- **The PMKID is hashed. The next messages are the same
WPA/WPA2 4-Way handshake messages described thus far
that are used in order to finish the encryption keys
generation/installation.**

*dot1xMsgTask: Jun 22 00:26:40.795: ec:85:2f:15:39:32
Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32 state
INITPMK (message 1), replay counter 00.00.00.00.00.00.00.00

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.811: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.812: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2) from mobile
ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.812: ec:85:2f:15:39:32
PMK: Sending cache add

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.812: ec:85:2f:15:39:32
Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32 state
PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
00.00.00.00.00.00.00.01

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.820: ec:85:2f:15:39:32

Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 22 00:26:40.820: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
from mobile ec:85:2f:15:39:32

تقفملا نيزختلا ةركاذ / PMKID ل تقوفملا نيزختلا ةركاذ عم ئاصاللا حيتافملل

- امل الاتامم كولسلا ودبى دق ولمع دادع اىلع ئويترطلا هذه مادختسا دناع يف مكحتلا رصنب اىلإ اىرخأ ةرم ئيزكرملا ئقاداصملما مادختساب تمق اذا اقباس هحرش مت كلذ عم، (ييلحملاءا وأ ئيزكرملا ليوحتلا مادختساب) (WLC) ئيكليساللا ئيلحملاءا ئكبشلا SKC اىلع هذه ئويترط مع دمتى اىل FlexConnect.
- ىلع سيل، ييلح APs بولسأ عم CUWN اىلع ايمسر دمتعم طقف بولسأ اذه بولسأ رخا وأ.

حيتافملل تقفملا نيزختلا ةركاذ / PMKID ل تقوفملا نيزختلا ةركاذ عم ئاصاللا PROS

ىلإ ئجاجلا نود، ئلقتسملا (AP) لوصولا طاقن ئطس اوب ايلاح ئويترطلا هذه ذيفنت نكمي اتقوفم ئنزخملا حيتافملل ئرادايل ييزكرم زاحج.

حيتافملل تقفملا نيزختلا ةركاذ / PMKID ل تقوفملا نيزختلا ةركاذ عم طلاخم ئاصاللا

- ئويترطلا هذهل يسيئرلا ديتحتلا نإف، دنتسملا اذه يف اقبسم هيلا ئراشالا تمت امك و•
طقن اىلإ اىرخأ ةرم لابو ئراجتلا دناع طقف ئعرسب نم ئوفملا لابو ئراجا ليمع ليل نكمي هنأ وه، ئديج لوصو ئطقن اىلإ لابو ئراجتلا ئراج يف. لبوق نم ئقاداصت/طبترت تناك ثيحب لوصو اىرخأ ةرم ئلاماكلا EAP ئقاداصم لامك ليمع ليل بجي.
- ، ئديج ئقاداصم لك نم ئقتشملا PMKs و ئيكليساللا ليمع ليل ركذتي نأ بجي.
اتقوفم اهنئيزخت مت ي يتلا PMKs نم نيعم رادقم اىلع ئداع رصتقت ئزيملاءا هذهف كلذل دودح ديتحت نيدروممل نكمي، لاثملالا ليبس اىلع مهـب ئصاخلا SKC ذيفنت تايعلم اىلع ئفلتخم تادحو نكمي، لاثملالا ليبس اىلع مهـب ئصاخلا SKC (WLAN) ئيكليساللا ئيلحملاءا ئكبشلا يف مكحتلا طاقن ينامث اىلإ لصي امل ليمع نم اتقوفم (PMK) ئيكليساللا ئيلحملاءا ئكبشلا يف نم APs مدقألا تلزا، ئسلج لكـ APs ئينامث نم رثكـ اىلإ نوبز لوجي نـ (APs) لوصو اثيـ دـحـ تـالـاخـدـالـاـ تـنـزـخـ ئـقـمـيـاقـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ in order to.
- ، يـلاتـلـابـ وـ WPA2ـ ئـزـهـجـأـ نـمـ دـيـعـلـاـ لـبـقـ نـمـ دـمـتـعـمـ رـيـغـ لـازـتـ الـوـ ئـرـايـتـخـ ئـقـيـرـطـلـاـ هـذـهـ نـإـفـ عـسـ اوـ قـاطـنـ اـىـلـعـ اـهـرـشـنـ مـتـيـ الـوـ ئـدـمـتـعـمـ رـيـغـ ئـقـيـرـطـلـاـ هـذـهـ نـإـفـ لـقـنـلـاـ دـنـعـ ئـدـحـيـ يـذـلـاوـ، ئـيـنـيـبـ لـاـ مـكـحـتـلـاـ تـادـحـوـ نـيـبـ لـاـ لـابـوـ ئـراجـ اـعـارـجـ اـعـارـجـ دـنـعـ SKC مع دـمـتـيـ الـ اـهـتـرـادـاـ مـتـتـ يـتـلـاـ لـوـصـوـلـاـ طـاقـنـ نـيـبـ لـقـنـتـلـاـ ئـلـعـ تـنـاـكـ اـذـاـ ئـتـحـ، ئـفـلـتـخـمـ سـفـنـ اـلـلـاـ (WLC) ئـيـكـلـسـالـلـاـ.

حـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ عـمـ نـمـ آـلـاـ عـيـرـسـلـاـ لـابـوـ ئـرـاجـتـلـاـ يـزاـهـتـنـالـاـ

تقفملا نيزختلا مس اب اضيأ فورعمل او، (OKC) حـاتـفـمـلـلـ يـزاـهـتـنـالـاـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ نـاـ

ةظحالم يف ليصفتلا نم ديزمب حلطصملا اذه حرش متي) (PKC) حيّتافملل يقابتسا الا
ةحصوصمل WPA2 PMKID تقوّملانيزختلا ةقيرطل نيسحت ساسألا يف ووه ،(ةيلات دعث
PMKID. يزاهتنالا/يقيابتسا الا تقوّملانيزختلا اضيأ اهتيمست عاروببسلا واهذه ،اقباس
ةفرعم نيمأتلا ئعيرس لاجت ةقيرط تسيل ةقيرطلاهذه نأ ةظحالممهملا نم ،يلاتلاب و
نيزختلا لثم امامت WPA2-EAP عم لماعت اهنكلو ،ةريثك ةزهجأ اهمعدت الـ 802.11 رايعمب
PMKID.

نوكى، PMKID (SKC) تقويملا نېزختلا يف لاحلما وە امك امامت، ۋە قىرطلا ھەذە مادختساب ئېكلىساللا ۋە يلەحەملە ئېكلىشللى ۋەرم ۋەل ۋەم ظەتنم ۋە قداصىم لوصو ۋە طقۇن يىأىل يىلۋەلە نارتقاڭلا ۋە قداصىملا مداخلى باقىم لەم اكلىاب 802.1X/EAP ۋە قداصىم لامكى كېلىع بچىي ثىيج،، انە تانايىبلا تاراطا لاسرا نەممەت نەلبق حىياتىفملا عاشنەل ھاجتالا ۋە يعابر ۋە حفاصىملا او اذە حضورت ۋەش اش ۋە روش:

No.	Time	Source	Destination	BSSID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Authentication, SN=2421, FN=0, Flags=-...
2	0.001369	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Authentication, SN=3209, FN=0, Flags=-...
3	0.003199	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Association Request, SN=2422, FN=0, Flag
4	0.008447	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	Association Response, SN=3300, FN=0, Fla
5	0.107400	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Identity
6	0.121755	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
7	0.162562	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Client Hello
8	0.178720	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
9	0.192059	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
10	0.207860	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
11	0.227297	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
12	0.231517	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
13	0.242089	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Certificate, Client Key Exchange, Change
14	0.251854	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
15	0.254304	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Response, Protected EAP (EAP-PEAP)
16	0.258723	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
17	0.265390	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
18	0.269769	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
19	0.272225	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
20	0.276927	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
21	0.280525	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
22	0.287232	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
23	0.290451	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
24	0.302861	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Request, Protected EAP (EAP-PEAP)
25	0.313281	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	TLSv1	2462	Application Data, Application Data
26	0.337874	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAP	2462	Success
27	0.339642	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
28	0.353971	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
29	0.358041	Cisco_f0:68:d2	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
30	0.378369	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_f0:68:d2	84:78:ac:f0:68:d2	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)
31	0.462588	Aironet_b7:ab:5c	Broadcast	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	qos Data, SN=2437, FN=0, Flags=p....TC
32	0.473985	Cisco_f0:68:d0	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:68:d2	802.11	2462	qos Data, SN=81, FN=0, Flags=p....F.C

Association received from mobile on BSSID
84:78:ac:f0:68:d2

!--- This is the Association Request from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 21 21:46:06.516: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing RSN IE type 48, length 20 for mobile
00:40:96:b7:ab:5c

!--- The WLC/AP finds an Information Element that claims
PMKID Caching support on the Association request that
is sent from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 21 21:46:06.516: 00:40:96:b7:ab:5c
Received RSN IE with 0 PMKIDs from mobile
00:40:96:b7:ab:5c

!--- Since this is an initial association, the Association
Request comes without any PMKID.

*apfMsConnTask_0: Jun 21 21:46:06.516: 00:40:96:b7:ab:5c
Setting active key cache index 0 ---> 8

*apfMsConnTask_0: Jun 21 21:46:06.516: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending Assoc Response to station on BSSID
84:78:ac:f0:68:d2 (status 0) ApVapId 3 Slot

!--- The Association Response is sent to the client.

*dot1xMsgTask: Jun 21 21:46:06.522: 00:40:96:b7:ab:5
Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 1)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.614: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL START from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.614: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP-Request/Identity to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 2)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.623: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.623: 00:40:96:b7:ab:5c
Received Identity Response (count=2) from mobile
00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.630: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Challenge for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.630: 00:40:96:b7:ab:5c
Sending EAP Request from AAA to mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 3)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.673: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL EAPPKT from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.673: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAP Response from mobile 00:40:96:b7:ab:5c
(EAP Id 3, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.843: 00:40:96:b7:ab:5c
Processing Access-Accept for mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.844: 00:40:96:b7:ab:5c
Creating a PKC PMKID Cache entry for station
00:40:96:b7:ab:5c (RSN 2)

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:46:06.844: 00:40:96:b7:ab:5c

لـيـلـحـمـلـا ةـكـبـشـلـا يـف مـكـحـتـلـا ةـدـحـوـو يـكـلـسـالـلـا لـيـمـعـلـا مـوـقـيـ، ةـقـيـرـطـلـا هـذـه مـاـدـخـتـسـابـ

PMK ټقاطبل تقوفملا نېزختلا ټركاذب (هراډملا لوصولوا طاقن عيمجل) (WLC) ټيكلساللا
لصت ي ټرم لک ټيف، اس اسأ. ټيادبلا يف هؤاشنا مټ يذلا نمآلانا نارتقا للل ټديحولوا ټيلصلالا
MAC ناونع: ټيلع ئانب PMKID ټئيزجت مدت، ټنيعوم لوصولوچن ب يكليساللا ليمعلا اهي
ټطبقن نم ټوقتشملا PMK ټمزحل او، WLAN نم BSSID لوصولوا ټطبقنل MAC ناونعوليمعلا
لوصولوا طاقن عيمجل يلصلالا سفن نېزختب موقعي OKC نأ امب، كل ذلل. ڈه لوصولوا
يitelلا ټديحولوا ټميقلاناف، ىرخأ لوصولوچن ب(re) ليمعلا اذه طبترى امدنع، ددھملاريمعالاو
دي دجلابا AP MAC ناونع يه PMKID ټئيزجت لجا نم ريغعت.

ءااشن إلأ ٰداعا بـ لـ ط رـاطـا لـ سـريـو ٰدـيـ دـجـ لـ وـصـو ٰطـقـنـ ىـلـا لـ اـوـجـ تـلـا عـدـبـ بـ لـ يـمـعـلـا مـوقـيـ اـمـ دـنـعـ
لـ وـصـوـلـا ٰطـقـنـ مـالـعـ دـيـرـيـ نـاكـ اـذـا WPA2 RSN تـامـوـلـعـمـ رـصـنـعـ ىـلـعـ PMKID فـيـضـيـ هـنـافـ
صـاخـلـا MAC نـاـوـنـعـ لـعـفـلـابـ فـرـعـيـ هـنـاـ. ٰعـرـسـبـ نـمـآلـا لـ اـوـجـ تـلـلـ اـتـقـفـمـ ٰنـزـخـمـلـا PMK مـادـخـتـسـابـ
يـفـ مـدـخـتـسـمـلـا دـيـدـجـلـا PMKID دـيـيـقـتـبـ ٰطـاسـبـ بـ لـ يـمـعـلـا مـوقـيـ مـثـ ، ٰلـوـجـيـ نـيـأـلـ BSSID (AP) بـ
مـسـقـتـ اـهـنـإـفـ ، ٰلـيـمـعـلـا نـمـ بـلـ طـلـا اـذـهـ لـ وـصـوـلـا ٰطـقـنـ ىـقـلـتـتـ اـمـ دـنـعـ. اـذـهـ نـيـيـعـتـلـا ٰدـاعـ بـلـ طـ
لـ يـمـعـلـلـ MAC نـاـوـنـعـوـ اـتـقـفـمـ ٰنـزـخـمـلـا PMK) لـعـفـلـابـ اـهـكـلـتـمـتـ يـتـلـا مـيـقـلـابـ اـضـيـأـ
قـبـاطـتـ دـكـؤـتـ يـتـلـا ٰفـحـجـاـنـلـا جـاـمـدـاـلـا ٰدـاعـ ٰبـاجـتـسـاـعـ مـبـيـجـتـسـتـوـ، (هـبـ صـاخـلـا MAC نـاـوـنـعـوـ
صـالـخـتـسـاـلـ WPA2 4-Way ٰحـفـاـصـمـ أـدـبـتـ ٰرـذـبـكـ اـتـقـفـمـ ٰنـزـخـمـلـا PMK مـادـخـتـسـاـنـكـمـيـ. PMKIDs:
يـطـخـتـوـ ٰدـيـدـجـلـا رـيـفـشـتـلـا حـيـتـافـمـ EAP:

No.	Time	Source	Destination	BSS Id	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Authentication, SN=2898, FN=0, Flags=-....
2	0.001419	Cisco_F0:2a:92	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Authentication, SN=3898, FN=0, Flags=-....
3	0.003446	Aironet_b7:ab:5c	cisco_f0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Reassociation Request, SN=2699, FN=0, Flags=-....
4	0.009580	Cisco_F0:2a:92	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	Reassociation Response, SN=3900, FN=0, Flags=-....
5	0.013767	Cisco_F0:2a:92	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 1 of 4)
6	0.030953	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 2 of 4)
7	0.037448	Cisco_F0:2a:92	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 3 of 4)
8	0.052108	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F0:2a:92	84:78:ac:f0:2a:92	EAPOL	2437	Key (Message 4 of 4)
9	4.462993	Cisco_F5:4a:40	Aironet_b7:ab:5c	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	QoS Data, SN=51, FN=0, Flags=-.p....F.C
10	4.467688	Aironet_b7:ab:5c	Cisco_F5:4a:40	84:78:ac:f0:2a:92	802.11	2437	QoS Data, SN=2703, FN=0, Flags=-.p....TC

Frame 3: 201 bytes on wire (1608 bits), 201 bytes captured (1608 bits)
Radiotap Header v0, Length 18
IEEE 802.11 Reassociation Request, Flags:,C
 Type/Subtype: Reassociation Request (0x02)
 Frame Control Field: 0x2000
 ..000 0001 0011 1010 - duration: 314 microseconds
 Receiver address: cisco_f0:2a:92 (84:78:ac:f0:2a:92)
 Destination address: Cisco_f0:2a:92 (84:78:ac:f0:2a:92)
 Transmitter address: Aironet_b7:ab:5c (00:40:96:b7:ab:5c)
 Source address: Aironet_b7:ab:5c (00:40:96:b7:ab:5c)
 BSS Id: cisco_f0:2a:92 (84:78:ac:f0:2a:92)
 Fragment number: 0
 Sequence number: 2899
 Frame Check Sequence: 0xd709dc86 [correct]
IEEE 802.11 wireless LAN management frame
 Fixed parameters (10 bytes)
 Tagged parameters (145 bytes)
 Tag: SSID parameter set: WPA2-Caching
 Tag: Supported Rates 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, [Mbit/sec]
 Tag: Extended Supported Rates 24, 36, 48, 54, [Mbit/sec]
 Tag: RSN Information
 Tag Number: RSN Information (48)
 Tag length: 38
 RSN Version: 1
 Group Cipher Suite: 00-0f-ac (ieee8021) AES (CCM)
 Pairwise Cipher Suite Count: 1
 Pairwise cipher suite List 00-0f-ac (ieee8021) AES (CCM)
 Auth Key Management (AKM) Suite Count: 1
 Auth Key Management (AKM) List 00-0f-ac (ieee8021) WPA
 RSN Capabilities: 0x0028
 PMKID Count: 1
 PMKID List
 PMKID: 9163c3fbfc4475486790d5padfaa21e9

كـنـكـمـيـ ثـيـحـبـ ٥ـعـيـسـوـتـوـ لـيـمـعـلـاـ نـمـ لـيـغـشـتـلـاـ ٥ـدـاعـإـ بـلـطـ رـاطـاـ دـيـدـحـتـ مـتـيـ،ـرـوـصـلـاـ ٥ـذـهـ يـفـ
نـأـمـأـلـاـ ٥ـكـبـشـ تـامـوـلـعـمـ رـصـنـعـ كـلـذـكـوـ MACـ نـأـونـعـ تـامـوـلـعـمـ .ـرـاطـإـلـاـ لـيـصـاـفـتـ نـمـ دـيـزـمـلـاـ ٥ـيـفـ
٥ـمـدـخـتـسـمـلـاـ WPA2ـ تـادـادـعـإـ لـوـحـ تـامـوـلـعـمـ ضـرـعـ مـتـيـ ثـيـحـ،ـWPA2ـ -ـ 802.11iـ لـاقـفـوـ،ـ(ـRSNـ)ـ ٥ـيـوـقـلـاـ
.ـ٥ـبـوـسـجـمـلـاـ ٥ـغـيـصـلـاـ نـمـ هـيـلـعـ لـوـصـحـلـاـ مـتـ يـذـلـاـ PMKIDـ ٥ـلـعـ زـيـكـرـتـلـاـ مـتـيـ)ـ نـارـتـقـلـاـ ٥ـذـهـلـ

وكلساللا ةيلحملاءكبشلا يف مكحتلارصنع عاطخأ حيحصتب سخلم يلي امييف OKC عموهذا ناماًلا ةعيرسلا واجتلاءقيرطل:

```

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.562: 00:40:96:b7:ab:5c
    Reassociation received from mobile on BSSID
    84:78:ac:f0:2a:92
!---- This is the Reassociation Request from the client.

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    Processing RSN IE type 48, length 38 for mobile
    00:40:96:b7:ab:5c
!---- The WLC/AP finds and Information Element that claims
    PMKID Caching support on the Association request that
    is sent from the client.

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    Received RSN IE with 1 PMKIDs from mobile
    00:40:96:b7:ab:5c
!---- The Reassociation Request from the client comes with
    one PMKID.

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    Received PMKID: (16)

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 91 65 c3 fb fc 44 75 48 67 90 d5 da df aa 71 e9

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    Searching for PMKID in MSCB PMKID cache for mobile
    00:40:96:b7:ab:5c
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    No valid PMKID found in the MSCB PMKID cache for mobile
    00:40:96:b7:ab:5
!---- As the client has never authenticated with this new AP,
    the WLC cannot find a valid PMKID to match the one provided
    by the client. However, since the client performs OKC
    and not SKC (as per the following messages), the WLC computes
    a new PMKID based on the information gathered (the cached PMK,
    the client MAC address, and the new AP MAC address).

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    Trying to compute a PMKID from MSCB PMK cache for mobile
    00:40:96:b7:ab:5c

*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    CCKM: Find PMK in cache: BSSID = (6)
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 84 78 ac f0 2a 90
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    CCKM: Find PMK in cache: realAA = (6)
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 84 78 ac f0 2a 92
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    CCKM: Find PMK in cache: PMKID = (16)
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 91 65 c3 fb fc 44 75 48 67 90 d5 da df aa 71 e9
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    CCKM: AA (6)
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 84 78 ac f0 2a 92
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    CCKM: SPA (6)
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:
    [0000] 00 40 96 b7 ab 5c
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c
    Adding BSSID 84:78:ac:f0:2a:92 to PMKID cache at
    index 0 for station 00:40:96:b7:ab:5c

```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:  
    New PMKID: (16)  
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563:  
    [0000] 91 65 c3 fb fc 44 75 48 67 90 d5 da df aa 71 e9  
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Computed a valid PMKID from MSCB PMK cache for mobile  
    00:40:96:b7:ab:5c  
!--- The new PMKID is computed and validated to match the  
    one provided by the client, which is also computed with  
    the same information. Hence, the fast-secure roam is  
    possible.  
  
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.563: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Setting active key cache index 0 ---> 0  
  
*apfMsConnTask_2: Jun 21 21:48:50.564: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:2a:92  
    (status 0) ApVapId 3 Slot  
!--- The Reassociation response is sent to the client, which  
    validates the fast-roam with OKC.  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Initiating RSN with existing PMK to mobile  
    00:40:96:b7:ab:5c  
!--- WLC initiates a Robust Secure Network association with  
    this client-and AP pair with the cached PMK found.  
Hence, EAP is avoided, as per the the next message.  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Skipping EAP-Success to mobile 00:40:96:b7:ab:5c  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Found an cache entry for BSSID 84:78:ac:f0:2a:92 in  
    PMKID cache at index 0 of station 00:40:96:b7:ab:5c  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570:  
    Including PMKID in M1 (16)  
!--- The hashed PMKID is included on the Message-1 of the  
    WPA/WPA2 4-Way handshake.  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570:  
    [0000] 91 65 c3 fb fc 44 75 48 67 90 d5 da df aa 71 e9  
!--- The PMKID is hashed. The next messages are the same  
    WPA/WPA2 4-Way handshake messages described thus far,  
    which are used in order to finish the encryption keys  
    generation/installation.  
  
*dot1xMsgTask: Jun 21 21:48:50.570: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c state  
    INITPMK (message 1), replay counter 00.00.00.00.00.00.00.00  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.589: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.589: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2) from mobile  
    00:40:96:b7:ab:5c  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.589: 00:40:96:b7:ab:5c  
    PMK: Sending cache add  
  
*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.590: 00:40:96:b7:ab:5c  
    Sending EAPOL-Key Message to mobile 00:40:96:b7:ab:5c state  
    PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
```

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.610: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-Key from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

*Dot1x_NW_MsgTask_4: Jun 21 21:48:50.610: 00:40:96:b7:ab:5c
Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
from mobile 00:40:96:b7:ab:5c

ةداعاً بـ لـ بـ لـ طـ يـ قـ لـ تـ دـ عـ بـ عـ اـ سـ حـ بـ جـ يـ ، عـ اـ طـ اـ خـ أـ لـ اـ حـ يـ حـ صـ تـ اـ يـ لـ مـ عـ ئـ اـ دـ يـ اـ دـ يـ بـ حـ ضـ وـ مـ وـ اـ مـ كـ اـ تـ قـ فـ مـ نـ زـ خـ مـ لـ اـ عـ يـ رـ سـ لـ لـ اـ وـ جـ تـ لـ لـ اـ عـ اـ هـ اـ اوـ رـ يـ فـ شـ تـ لـ اـ حـ يـ تـ اـ فـ مـ صـ الـ خـ تـ سـ اـ لـ WPA2 4-Way CCKM، لـ بـ OKC، لـ ثـ مـ ، تـ اـ جـ رـ خـ مـ لـ اـ كـ لـ لـ تـ Lـ WLC لـ بـ قـ نـ مـ دـ خـ تـ سـ مـ مـ سـ اـ درـ جـ وـ هـ اـ نـ هـ CCKM. اـ قـ باـ سـ حـ ضـ وـ مـ وـ اـ مـ كـ اـ بـ اـ سـ حـ لـ جـ اـ نـ مـ مـ يـ قـ لـ اـ عـ مـ لـ مـ اـ عـ تـ ئـ لـ اـ دـ مـ سـ اـ PMKID.

يـ زـاهـتـنـاـ حـ اـتـ فـ مـ لـ لـ تـ قـ فـ مـ لـ لـ نـ يـ زـخـ تـ لـ اـ عـ مـ

- اـذـاـ . ئـ يـ زـ رـ مـ لـ اوـ ئـ يـ لـ حـ مـ لـ اـ تـ اـ نـ اـ يـ بـ لـ لـ يـ دـ بـ تـ كـ لـ ذـ نـ مـ ضـ تـ يـ وـ . قـ مـ وـ دـ مـ ئـ يـ زـ كـ رـ مـ لـ اـ ئـ قـ دـ اـ صـ مـ لـ اـ مـ تـ يـ نـ اـ مـ اـ لـ اـ عـ يـ رـ سـ لـ لـ اـ وـ جـ تـ لـ لـ اـ نـ اـ فـ ، اـ هـ سـ فـ نـ FlexConnect قـ عـ وـ مـ جـ مـ نـ مـ اـ عـ اـ جـ لـ وـ صـ وـ لـ اـ ئـ طـ قـ نـ تـ نـ اـكـ مـ كـ حـ تـ لـ لـ اـ ئـ دـ حـ وـ ئـ طـ سـ اـ وـ بـ مـ تـ يـ نـ اـ مـ اـ لـ اـ عـ يـ رـ سـ لـ لـ اـ وـ جـ تـ لـ لـ اـ نـ اـ فـ الـ اـ اوـ ، لـ وـ صـ وـ لـ اـ ئـ طـ قـ نـ ئـ طـ سـ اـ وـ بـ قـ عـ وـ مـ جـ مـ ئـ لـ عـ (APs) لـ وـ صـ وـ لـ اـ طـ اـ قـ نـ نـ كـ تـ مـ لـ اـذـاـ دـ اـ دـ اـ عـ اـ لـ اـ اـذـهـ لـ مـ عـ يـ نـ اـ نـ كـ مـ يـ : ئـ ظـ حـ اـ لـ مـ اـمـ و~ د~ م~ و~ ا~ ن~ س~ ح~ ت~ س~ م~ د~ ا~ د~ ا~ س~ ي~ ل~ ا~ذ~ه~ ن~ ك~ ل~ و~ ، ا~ ه~ س~ ف~ ن~ FlexConnect.
- نـ يـ زـخـ تـ لـ لـ اـ ئـ رـ كـ اـذـ عـ يـ زـوـتـ نـ كـ مـ يـ ، لـ صـ تـ مـ لـ اـ عـ ضـ و~ ل~ ا~ ي~ ف~ . قـ مـ و~ د~ م~ ئ~ ي~ ل~ ح~ م~ ل~ ا~ ئ~ ق~ د~ ا~ ص~ م~ ل~ ا~ م~ ع~ د~ ت~ ا~ل~ . نـ م~ آ~ ل~ ا~ ع~ ي~ ر~ س~ ل~ ل~ ا~ و~ ج~ ت~ ل~ ل~ ا~ ن~ ا~ ب~ ج~ ي~ ، (ق~ با~ س~ ل~ ا~ ع~ ي~ ز~و~ت~ ل~ ل~ ا~ر~ظ~ن~) ل~ و~ ص~ و~ ل~ ا~ FlexConnect.
- ةـ طـ قـ نـ ئـ لـ عـ لـ عـ فـ لـ اـبـ ئـ دـ و~ ج~ و~ م~ ت~ ق~ ف~ م~ ل~ ق~ ت~ س~ م~ ل~ ا~ ع~ ض~ و~ ل~ ا~ م~ ع~ د~ ت~ ا~ل~ . نـ م~ آ~ ل~ ا~ ع~ ي~ ر~ س~ ل~ ل~ ا~ و~ ج~ ت~ ل~ ل~ ا~ ن~ ا~ ب~ ج~ ي~ ، (ق~ با~ س~ ل~ ا~ ع~ ي~ ز~و~ت~ ل~ ل~ ا~ر~ظ~ن~) ل~ و~ ص~ و~ ل~ ا~ ئ~ ط~ ق~ ن~ ل~ .

يـ زـاهـتـنـاـ حـ اـتـ فـ مـ لـ لـ تـ قـ فـ مـ لـ لـ نـ يـ زـخـ تـ لـ اـ عـ مـ PROS

- ئـ يـ كـ لـ لـ س~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ل~ ح~ م~ ل~ ا~ ئ~ ك~ ب~ ش~ ل~ ل~ ئ~ س~ ا~ س~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ب~ ش~ ل~ ل~ ا~ ج~ ا~ت~ ح~ ي~ ا~ل~ . ن~ م~ ا~ت~ ق~ ف~ د~ ح~ ا~و~ل~ ا~ ي~ ل~ ص~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ز~خ~ ت~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ط~ ا~س~ ب~ ب~ ل~ ب~ ، PMKIDs، ن~ م~ د~ ي~ د~ ع~ ل~ ل~ ر~ ك~ ذ~ت~ ئ~ ل~ ا~ ئ~ ز~ج~ ت~ ئ~ د~ ا~ع~ ب~ ج~ ي~ ك~ ل~ ذ~ د~ ع~ ب~ . (WLAN) ئـ يـ كـ لـ لـ س~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ل~ ح~ م~ ل~ ا~ ئ~ ك~ ب~ ش~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ل~ و~ ا~ ل~ ا~ ئ~ ق~ د~ ا~ ص~ م~ ل~ ا~ ن~ ا~ر~ت~ ق~ ا~ ل~ ك~ ع~ م~ ب~ و~ ل~ ط~ م~ ل~ ا~ (ن~ ي~ ي~ ع~ ت~ ل~ ل~ ا~ ئ~ د~ ا~ع~ ب~ ل~ ط~ ي~ ف~ م~ د~ خ~ ت~ س~ م~ ل~ ا~) ب~ س~ ا~ن~ م~ م~ ل~ ا~ . ن~ م~ آ~ ل~ ا~ ع~ ي~ ر~ س~ ل~ ل~ ا~ و~ ج~ ت~ ل~ ل~ ا~ ن~ ا~ ب~ ج~ ي~ ، (ق~ با~ س~ ل~ ا~ ع~ ي~ ز~و~ت~ ل~ ل~ ا~ر~ظ~ن~) ل~ و~ ص~ و~ ل~ ا~ ئ~ ط~ ق~ ن~ ل~ .
- ئ~ ل~ ع~ ئ~ د~ د~ ج~ ل~ و~ ص~ و~ ئ~ ط~ ق~ ن~ ئ~ ل~ ا~ ن~ م~ آ~ ل~ ا~ ع~ ي~ ر~ س~ ل~ ل~ ا~ و~ ج~ ت~ ل~ ا~ ب~ ي~ ك~ ل~ ل~ س~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ م~ ع~ ل~ ل~ ا~ م~ و~ ق~ ي~ ا~ن~ ه~ . س~ ي~ ل~ و~ ل~ ا~ ئ~ ط~ ق~ ن~ ب~ ا~د~ ب~ ا~ ئ~ ر~ ت~ ق~ م~ ن~ ك~ ت~ م~ ل~ ا~ ن~ او~ ت~ ح~ ، WLAN/SSID، ئ~ ك~ ب~ ش~ س~ ف~ ن~ . 802.1X/EAP لـ ئـ يـ لـ و~ ا~ ل~ ا~ ئ~ ق~ د~ ا~ ص~ م~ ل~ ا~ ذ~ ي~ ف~ ن~ ت~ ب~ ل~ ي~ م~ ع~ ل~ ا~ م~ و~ ق~ ي~ ا~م~ ل~ ا~ ئ~ ر~ ك~ ا~ذ~ ج~ ل~ ا~ع~ ي~ ي~ ذ~ ل~ ا~ ي~ ز~ك~ ر~ م~ ل~ ا~ ر~ ش~ن~ ل~ ا~ ئ~ ط~ س~ ا~ و~ ب~ ا~ت~ ر~ ا~ د~ م~ ت~ ت~ د~ ح~ ا~و~ ل~ و~ ص~ و~ ئ~ ط~ ق~ ن~ م~ ا~ د~ خ~ ت~ س~ ا~ ب~ . ي~ ا~ ك~ ا~ن~ ه~ ن~ و~ ك~ ت~ ن~ ل~ ف~ ، ل~ ي~ م~ ع~ ل~ ا~ ل~ و~ ج~ ت~ ي~ ث~ ي~ ح~ ل~ و~ ص~ و~ ل~ ا~ ط~ ا~ ق~ ن~ ع~ ي~ م~ ج~ ل~ PMK لـ ت~ ق~ ف~ م~ ل~ ا~ ن~ ي~ ز~خ~ ت~ ل~ ا~ . WLAN ئ~ ك~ ب~ ش~ ئ~ ل~ ع~ ل~ ي~ م~ ع~ ل~ ا~ ع~ ا~ق~ ب~ ئ~ ر~ ت~ ف~ ي~ ق~ ا~ ب~ ل~ ئ~ ب~ و~ ل~ ط~ ئ~ ر~ خ~ ا~ ئ~ ل~ م~ ا~ك~ ئ~ ق~ د~ ا~ ص~ م~ .

يـ زـاهـتـنـاـ حـ اـتـ فـ مـ لـ لـ تـ قـ فـ مـ لـ لـ نـ يـ زـخـ تـ لـ اـ عـ مـ CONS

- تحـتـ لـ و~ ص~ و~ ل~ ا~ ط~ ا~ ق~ ن~ ع~ ي~ م~ ج~ ن~ و~ ك~ ت~ ث~ ي~ ح~ ئ~ ي~ ب~ ئ~ ل~ ع~ ط~ ق~ ف~ ئ~ ي~ ر~ ط~ ل~ ا~ ه~ ذ~ ل~ ر~ ش~ ن~ م~ ت~ ي~ . (WLAN) ئ~ ي~ ك~ ل~ ل~ س~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ي~ ل~ ح~ م~ ل~ ا~ ئ~ ك~ ب~ ش~ ل~ ل~ ا~ ي~ ف~ م~ ك~ ح~ ت~ ل~ ل~ ا~ ئ~ د~ ح~ و~ ل~ ث~ م~ ي~ ر~ ا~ د~ ا~ ل~ ا~ م~ ك~ ح~ ت~ ل~ ل~ ا~ ن~ م~ ا~ ع~ و~ ع~ . ئ~ ل~ ع~ ئ~ س~ ل~ ج~ ن~ م~ ا~ه~ ت~ ك~ ر~ ا~ش~ م~ و~ ئ~ د~ ح~ ا~و~ل~ ا~ ئ~ ي~ ل~ ص~ ا~ ل~ ل~ ا~ ئ~ ر~ ك~ ا~ذ~ ل~ ت~ ق~ ف~ م~ ل~ ا~ ن~ ي~ ز~خ~ ت~ ل~ ل~ ا~ ن~ ع~ ئ~ ل~ و~ و~ ف~ س~ م~ ل~ ا~ . ئ~ ل~ ق~ ت~ س~ م~ ل~ ا~ AP ت~ ا~ي~ ب~ ئ~ ل~ ع~ د~ ي~ ي~ ق~ ت~ ا~ذ~ ا~ه~ ئ~ د~ ل~ ل~ . ل~ ي~ م~ ع~ ل~ ا~ ر~ ا~ي~ ع~ م~ ي~ ف~ ئ~ ف~ و~ ص~ و~ م~ و~ ا~ ق~ ح~ ر~ ت~ ق~ م~ ر~ ي~ غ~ ئ~ ق~ ي~ ر~ ط~ ل~ ا~ ه~ ذ~ ه~ ي~ ف~ ا~ه~ ق~ ي~ ب~ ط~ م~ ت~ ي~ ي~ ت~ ل~ ا~ ت~ ا~ي~ ن~ ق~ ت~ ل~ ا~ .

يـه هـذه لـازـت الـ ، كـلـذـ عـمـ وـ . رـخـآـ إـلـا زـاهـجـ نـمـ رـيـبـكـ لـكـشـبـ مـعـ دـلـا فـلـتـخـيـ كـلـذـ ، 802.11 ، 802.11r .

"حيـتـافـمـلـلـ يـقـابـتـسـالـا تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ" حلـطـصـمـ لـوـحـ ظـحـالـمـ

تقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـا ةـرـكـاـذـ (PKCـ) مـسـابـ (OKCـ) حـاتـفـمـلـلـ يـقـابـتـسـالـا تـقـفـمـلـا نـيـزـخـتـلـاـ فـرـعـيـ
ةـقـيـرـطـلـاـ سـفـنـ نـافـصـيـ اـمـدـنـعـ لـدـاـبـتـلـابـ نـيـحـلـطـصـمـلـا مـادـخـتـسـاـ مـتـيـوـ ، (يـزـاهـتـنـالـاـ حـاتـفـمـلـلـ
2001ـ مـاعـ يـفـ يـوـجـلـاـ لـاجـمـلـاـ ھـمـدـخـتـسـاـ حـلـطـصـمـ یـوـسـ اـذـهـ نـكـيـ مـلـ ، كـلـذـ عـمـ وـ . اـنـهـ ھـضـوـمـلـاـ
لـ سـاسـاـكـ 802.11ـ رـايـعـ دـعـبـ اـھـمـدـخـتـسـاـ يـتـلـاوـ ، حـيـتـافـمـلـلـ ھـمـيـدـقـ تـقـفـمـ نـيـزـخـتـ ھـقـيـرـطـلـ
ھـانـدـأـ ھـضـوـمـلـاـوـ نـوـمـأـمـلـاـ عـيـرـسـلـاـ لـاـوـجـتـلـاـ بـيـلـاـسـاـ نـمـ رـخـآـ بـوـلـسـاـ وـھـوـ "ةـقـبـسـمـ ھـقـدـاـصـمـ"
نـكـلـوـ ، (يـزـاهـتـنـالـاـ حـاتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ) OKCـ وـأـ PKCـ سـيـلـ Preauthenticationـ سـيـلـ . (زاـجـيـابـ)
لـبـقـ اـمـ إـلـاـ سـيـلـوـ OKCـ إـلـاـ اـسـاسـاـ وـھـ عـجـرـمـلـاـ نـإـفـ ، هـنـعـ أـرـقـتـ وـأـ PKCـ بـنـ عـمـسـتـ اـمـدـنـعـ
ةـقـدـاـصـمـلـاـ .

ةـقـبـسـمـلـاـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ ھـيـنـاـکـمـاـ عـمـ عـيـرـسـلـاـ نـمـآلـاـ لـاـوـجـتـلـاـ

كـلـذـ ، 802.11ـ IEEEـ رـايـعـ لـبـقـ نـمـ ھـقـيـرـطـلـاـ هـذـهـ حـارـتـقـاـ مـتـيـ اـمـكـ
اـھـمـعـدـتـ الـ يـتـلـاـ عـيـرـسـلـاـ نـمـآلـاـ لـاـوـجـتـلـلـ ھـدـيـحـوـلـاـ ھـقـيـرـطـلـاـ اـھـنـكـلـوـ ، WPA2ـ عـمـ اـضـيـاـ لـمـعـتـ اـھـنـإـفـ
نـوـدـبـ وـاـنـھـ زـاـجـيـابـ الـ حـرـشـيـ الـ ، بـبـسـلـاـ اـذـھـلـوـ Ciscoـ نـمـ WLANـ ھـكـبـشـلـ ھـيـنـبـلـاـ
جـتاـونـ .

طاـقـنـ مـادـخـتـسـاـبـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ يـكـلـسـاـلـلـاـ عـاـلـمـعـلـلـ نـكـمـيـ ، ھـقـدـاـصـمـلـاـ لـبـقـ اـمـ ھـيـلـمـعـ مـادـخـتـسـاـبـ
لـسـرـيـ ، كـلـذـ ثـدـحـيـ اـمـدـنـعـ . ھـيـلـاـحـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ھـطـقـنـبـ اـھـنـاـرـتـقـاـ عـاـنـثـأـ ھـرـمـلـكـ يـفـ ھـدـدـعـتـمـ لـوـصـوـ
ھـھـجـوـمـ اـھـنـكـلـوـ ، ھـلـصـتـمـ نـوـكـتـ ھـيـجـ ھـيـلـاـحـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ھـطـقـنـ ھـلـإـ EAPـ ھـقـدـاـصـمـ تـارـاطـاـ لـيـمـعـلـاـ
طاـقـنـ) ھـقـبـسـمـلـاـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ عـاـرـجـاـ لـيـمـعـلـاـ دـيـرـيـ ھـيـجـ ھـيـلـاـلـوـصـوـلـاـ (طاـقـنـ) ھـطـقـنـ ھـلـإـ
تـارـاطـاـلـاـ ھـذـھـ ھـيـلـاـحـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ھـطـقـنـ ھـلـسـرـتـ . (لـاـوـجـتـلـلـ اـھـھـيـشـرـتـ نـكـمـيـ يـتـلـاـ ھـرـوـجـمـلـاـ لـوـصـوـلـاـ
عـاـرـجـاـبـ ھـدـيـدـجـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ھـطـقـنـ ھـمـوـقـتـ . عـيـزـوـتـلـاـ مـاـظـنـ رـبـعـ فـدـھـلـاـ (APـ) لـوـصـوـلـاـ طـاـقـنـ ھـلـإـ
ھـقـدـاـصـمـ ھـقـدـاـصـمـ لـامـكـاـ مـتـيـ كـلـذـ ، لـيـمـعـلـاـ اـذـھـلـاـ RADIUSـ مـدـاـخـ لـبـاـقـمـ ھـلـمـاـكـ ھـقـدـاـصـمـ
قـدـصـمـكـ ھـذـھـ ھـدـيـدـجـلـاـ لـوـصـوـلـاـ ھـطـقـنـ ھـلـمـعـتـوـ ، لـمـاـكـلـاـبـ ھـدـيـدـجـ .

نـأـلـبـقـ ھـرـوـجـمـلـاـ (APsـ) لـوـصـوـلـاـ طـاـقـنـعـمـ PMKـ قـاـقـتـشـاـوـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ عـاـرـجـاـ ھـيـفـ ھـرـكـفـلـاـ لـثـمـتـتـ
ھـقـدـاـصـمـ مـتـتـ ، لـوـجـتـلـلـ تـقـوـلـاـ نـيـحـيـ اـمـدـنـعـ كـلـذـ ، اـھـيـلـاـ لـاـوـجـتـلـابـ لـعـفـلـابـ لـيـمـعـلـاـ مـوـقـيـ
طاـقـنـ نـيـبـ دـيـدـجـلـاـ نـمـآلـاـ نـاـرـتـقـاـاـ اـذـھـلـاـ لـعـفـلـابـ اـتـقـفـمـ اـنـزـخـمـ PMKـ دـوـجـوـبـوـلـعـفـلـابـ لـيـمـعـلـاـ
ھـبـرـجـتـلـاـوـھـاـجـتـاـلـاـ ھـيـعـاـبـرـلـاـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ عـاـرـجـاـ ھـلـإـاـاـنـوـجـاـتـھـيـ الـ كـلـذـ ، لـيـمـعـلـاـوـلـوـصـوـلـاـ
ھـبـصـاـخـلـاـ ھـيـلـوـلـاـ جـمـدـلـاـ ھـدـاعـاـ بـلـطـ لـيـمـعـلـاـ لـسـرـيـ نـأـ دـعـبـ ھـعـيـرـسـلـاـ .

دـحـاـوـ اـذـھـ (ھـقـبـسـمـلـاـ ھـقـدـاـصـمـلـلـ مـعـدـنـعـ نـلـعـيـ ھـيـذـلـاـ RSNـ IEـ لـقـحـ رـهـظـتـ APـ ھـرـاـنـمـ نـمـ ھـرـوـصـ انـھـ
(ھـمـوـعـدـمـ رـيـغـ ھـقـبـسـمـلـاـ ھـقـدـاـصـمـلـاـ نـأـ نـمـ دـكـأـتـلـاـ مـتـيـ ھـيـجـ Ciscoـ لـوـصـوـھـطـقـنـ نـمـ) :

```

* Frame 12: 298 bytes on wire (2384 bits), 298 bytes captured (2384 bits) on interface 0
  RadioTap Header v0, Length 26
    IEEE 802.11 Beacon frame, Flags: .....
      IEEE 802.11 wireless LAN management frame
        Fixed parameters (12 bytes)
          Tag: SSID parameter set: Notmixed
          Tag: Supported Rates 6(8), 9, 12(8), 18, 24(8), 36, 48, 54, [Mbps]
          Tag: Traffic indication Map (TIM): DTIM 0 of 0 bitmap
          Tag: Country Information: Country Code US, Environment Any
          Tag: QSS Load Element 802.11e CCA Version
          Tag: Power constraint: 3
          Tag: HT capabilities (802.11n v1.10)
          Tag: RSN Information
            Tag Number: RSN Information (48)
            Tag Length: 20
            RSN version: 1
            Group Cipher Suite: 00-0F-ac (IEEE80211) AES (CCM)
              Pairwise Cipher Suite Count: 1
            Pairwise Cipher Suite List 00-0F-ac (IEEE80211) AES (CCM)
              Auth Key Management (AKM) suite count: 1
            Auth Key Management (AKM) List 00-0F-ac (IEEE80211) PSK
            RSN Capabilities: 0x0028
              ... = RSN Pre-Auth capabilities: Transmitter does not support pre-authentication
              ... = RSN NO pairwise capabilities: Transmitter can support WEP default key 0 simultaneously with pairwise key
              ... = RSN PTKSA Replay Counter Capabilities: 4 replay counters per PTKSA/GTKSA/STAKeySA (0x0002)
              ... = RSN GTKSA Replay Counter capabilities: 4 replay counters per PTKSA/GTKSA/STAKeySA (0x0002)
              ... = Management Frame Protection Required: False
              ... = Management Frame Protection capable: False
              ... = Joint Multi-band RSN: False
              ... = PeerKey Enabled: False
          Tag: HT Information (802.11n v1.10)
          Tag: RRM Enabled capabilities (5 octets)
          Tag: Cisco CCX1 CKIP + Device Name
          Tag: Vendor Specific: Aironet: Aironet DTPC Powerlevel 0x05
          Tag: Vendor specific: Microsoft: WMM/WME: Parameter Element
          Tag: Vendor specific: Aironet: Aironet unknown (1) (1)
          Tag: Vendor Specific: Aironet: Aironet CCX version = 5
          Tag: Vendor Specific: Aironet: Aironet Unknown (11) (11)
          Tag: Vendor specific: Aironet: Aironet Client MFP Enabled

```

وقاصملال بق ام ع

قارتخا ئلخ يف ناماً ئزيم هرابتعانكمي يذل او AP-to-client، ل ناماً نارتقا ل كل دحا او PMK كانه متى، كل ذعمو. (ىرخا لوصو طاقن عم اهم ادختس! نكمي ال) حيت افملال قرسو لوصو طقنى ئيكسلالا ئيلحملالا ئكبشلل ئيساساً ئينبلا ئطساوب هذه ناماً ئزيماً لمعاعتلابىخا قرطىل ع ئفلتخدم قرطاب (WLAN).

وقاصملال بق ام ع طلاخ

- لوصولاً طاقن رادقم ئلخ دح عالمىللى نوكى، لوصو طقنى ل كل دحا او PMK دوجو ببساب اقبسم اهتقاصم نكمى يتلا نوكى، ئيديج لوصو طقنى عم ئقىبسىم ئقادصىم عارجاپ ليمعلانىف موقى ئرم لك يف مداخ ئلخ و ئكبشلا ئلخ ليمحىللا نم ديزملا ينعي ام، لمماك EAP ئقادصىم لدابت كانه ئقادصىملالا.
- لکشب ئدمتعم ادبأ نكت مل اهنأ، ئقىرطلا هذه نىيكلسلالا نئابزلا مظاعم دناسىي ال (ربكأ لکشب ئدمتعم OKC تناك) لاع.

ع م نمآللا عيرسلالا لاجتنلا

لاقتىنالا ايمىسىمىمىللا (802.11r) ليدعىلى ئمئاقلالا نمآللا-عيرسلالا لاجتنلا ئينقت مى يتلا ئلولالا ئقىرطلا يه (FT) مساب ئفروعملالاو، 802.11 رايىم بسح BSS ل عيرسلالا ئارجاپ لحللا هرابتعاب 802.11 رايىعملل IEEE لبقلارا 2008 يف) ايمىسىرىدىمىلىل ئاتايلمع يذل او، BSS تادحو و ئيساساً ئامدىختسا مىتى يذلا حاتفملىل يمرهلا لسلستلا حضاو لکشب ددھى حيت افم ئجلامع دنخ ھمادختسا مىتى يذلا حاتفملىل يمرهلا لسلستلا حضاو لکشب ددھى ئىزىعىو، ئايىطب ھدامىتى ئاك، كل ذعمو. (WLAN) ئيكسلالا ئيلحمل ئكبش ئلخ تقومىلانيي زختلى تايلمع ئيلا ئيلعف ئجاج كانه تناك ام دنخ لع فلاب ئحاتملا ئرخالا لولحلا ئيلا اس اسأ كل ذ قرطلا ئدح اعم اهم ادختسدا دنخ VoWLAN تاکبىش ذيفنت تايلمع لىل ثم، ئعيرس لاقتن ضعب ايلاح مع دت يتلا ئزه جالا نم ليلىق ددع ئوس دجوي ال. دنتسىملا اذى يف اقباس ئحضومىللا

تاراي خ ft (مع لولج) 2013).

تاقب طو ةدي دج مي هافم مدقق ي ثي ح، يرخ ألا قرطلا نم حرش لـل ادي قعـت رـثـكـأـ بـولـسـأـلـاـ اـذـهـ، (ـفـلـتـخـمـ روـدـ هـلـ زـاهـجـ لـكـ)ـ ةـفـلـتـخـمـ ةـزـهـجـأـ ـىـلـعـ اـتـقـفـمـ اـهـنـيـزـخـتـ مـتـيـ يـتـلـاـ PMKsـ نـمـ ـةـدـدـعـتـمـ هـذـهـ نـعـ زـجـوـمـ صـخـلـمـ رـيـفـوـتـ مـتـيـ،ـ كـلـذـلـ.ـ عـرـسـبـ نـمـ آـلـاـ لـاـوـجـتـلـلـ تـارـايـخـلـاـ نـمـ دـيـزـمـلـاـ رـفـوـيـ وـ حـاتـمـ رـايـخـ لـكـ عـمـ اـهـذـيـفـنـتـ اـهـبـ مـتـيـ يـتـلـاـ ةـقـيـرـطـلـاـوـ ةـقـيـرـطـلـاـ.

بابـسـأـلـاـ ـىـلـاـ لـوـأـلـاـ مـاـقـمـلـاـ يـفـ كـلـذـعـجـرـيـوـ،ـ SKCـ رـايـعـمـ نـعـ 802.11rـ رـايـعـمـ فـلـتـخـيـ:ـ ةـيـلـاتـلـاـ

- يـفـ (ـلـاـثـمـلـاـ لـيـبـسـ ـىـلـعـ،ـ SNonceـ exchangeـ،ـ ANonceـ وـ،ـ ـقـحـفـاـصـمـلـاـ لـئـاسـرـ ـثـدـحـتـ سـكـعـ ـىـلـعـ.ـ نـيـيـعـتـلـاـ ـةـدـاعـاـ تـارـاطـاـ نـمـ الـدـبـ عـارـجـاـ ـيـفـ وـأـ 802.11ـ ـقـدـاصـمـ تـارـاطـاـ ـقـلـصـفـنـمـلـاـ ـقـحـفـاـصـمـلـاـ ـقـلـحـرـمـ بـنـجـتـ مـتـيـ،ـ PMKIDـ لـ تـقـؤـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ ـةـرـكـاـذـ بـيـلـاـسـأـ ـقـحـفـاـصـمـ أـدـبـتـ.ـ نـاـرـتـقـالـاـ(ـةـدـاعـاـ)ـ لـئـاسـرـلـدـابـتـ دـعـبـ اـهـلـقـنـ مـتـيـ يـتـلـاـوـ،ـ ـهـاجـتـإـلـاـ ـةـيـعـاـبـرـ عـمـ مـاـئـتـلـاـ ـةـدـاعـاـ/ـلـاـوـجـتـلـابـ لـيـمـعـلـاـ ـمـوـقـيـ نـأـلـبـقـ ـةـدـيـدـجـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـةـطـقـنـ عـمـ حـاتـفـمـلـاـ ـهـذـهـ ـةـدـيـدـجـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـةـطـقـنـ.
- عـيـزـوـتـلـاـ مـاـظـنـ وـعـاـوـهـلـاـ رـبـعـ:ـلـاـوـجـتـلـاـ ـةـعـيـرـسـ ـقـحـفـاـصـمـلـاـ ـلـيـتـقـيـرـطـ رـفـوـيـ (DS).
- حـيـتـاـفـمـلـاـ لـكـيـهـ تـاقـبـطـ نـمـ دـيـزـمـلـاـ ـىـلـعـ 802.11rـ يـوـتـحـيـ.
- لـوـجـيـ اـمـدـنـعـ حـيـتـاـفـمـلـاـ ـةـرـادـإـلـاـ ـةـيـعـاـبـرـ ـقـحـفـاـصـمـلـاـ ـبـنـجـتـيـ لـوـكـوـتـوـرـبـلـاـ اـذـهـ نـأـ اـمـبـ نـكـمـيـ،ـ (ـقـحـفـاـصـمـلـاـ ـهـذـهـ ـىـلـاـ ـةـجـاحـ نـوـدـ PTKـ وـ GTKـ)ـ ـةـدـيـدـجـرـيـفـشـتـ حـيـتـاـفـمـ دـلـوـيـوـ لـيـمـعـلـاـ ـمـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـ اـمـدـنـعـ طـقـفـ سـيـلـوـ PSKـ عـمـ WPA2ـ تـارـابـتـخـاـ ـىـلـعـ اـهـقـيـبـطـ اـضـيـأـ ـوـأـ ـدـجـوـيـ اـلـ ثـيـحـ تـازـيـهـجـتـلـاـ ـهـذـهـلـ رـثـكـأـ ـلـاـوـجـتـلـاـ نـمـ اـذـهـ عـرـسـيـ.ـ ـقـدـاصـمـلـاـ 802.1X/EAPـ ـةـقـحـفـاـصـمـلـاـ ـةـيـعـاـبـرـلـاـ.

لـبـاـقـمـ طـقـفـ ـةـدـحـاـوـ ـةـيـلـوـأـ ـقـدـاصـمـ عـارـجـاـبـ يـكـلـسـاـلـلـاـ لـيـمـعـلـاـ ـمـوـقـيـ،ـ ـةـقـيـرـطـلـاـ ـهـذـهـ مـاـدـخـتـسـاـبـ ـةـطـقـنـبـ لـاـصـتـاـ سـيـسـأـتـ دـنـعـ (WLANـ)ـ ـةـيـكـلـسـاـلـلـاـ ـةـلـحـمـلـاـ ـةـكـبـشـلـلـ ـةـيـسـاـلـاـ ـةـيـنـبـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـطـاـقـنـ ـنـيـبـ ـلـاـوـجـتـلـاـ ـعـاـنـثـأـ ـنـمـ آـلـاـ ـعـيـرـسـلـاـ ـلـاـوـجـتـلـاـ ـذـيـفـنـتـبـ ـمـوـقـيـوـ،ـ ـىـلـوـأـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـلـقـنـتـلـاجـ ـسـفـنـ نـمـ FTـ.

سـفـنـ مـدـخـتـسـتـ يـتـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـطـاـقـنـ ـىـلـاـ ـاـسـاـسـأـ ـرـيـشـتـ يـتـلـاـوـ،ـ ـةـدـيـدـجـلـاـ ـمـيـهـافـمـلـاـ ـدـحـأـ ـوـهـ اـذـهـ حـيـتـاـفـمـ سـفـنـ عـمـ لـمـاعـتـتـ يـتـلـاـوـ ESSـ وـأـ ـقـعـسـوـمـلـاـ ـقـمـدـخـلـاـ ـةـعـوـمـجـمـ مـسـاـبـ ـةـفـوـرـعـمـلـاـ SSIDـ يـتـلـاـ ـةـقـيـرـطـلـاـ ـدـنـتـسـتـ اـمـ ـةـدـاعـ.ـ نـآـلـاـ ـىـتـحـ اـهـحـرـشـ مـتـ يـتـلـاـ ـيـرـخـأـلـاـ ـبـيـلـاـسـأـلـلـلـاـ ـلـثـامـ اـذـهـ وـأـ WLCـ ـةـعـوـمـجـمـ لـثـمـ،ـ يـزـكـرـمـ دـادـعـاـ ـىـلـاـ FTـ لـقـنـتـلـاجـ ـحـيـتـاـفـمـ ـعـمـ ـلـوـصـوـلـاـ ـطـاـقـنـ ـاـهـبـ ـلـمـاعـتـتـ ـةـلـقـتـسـمـلـاـ APـ ـتـائـيـبـ ـىـلـعـ اـضـيـأـ ـةـقـيـرـطـلـاـ ـهـذـهـ ذـيـفـنـتـنـكـمـيـ،ـ كـلـذـعـمـوـ،ـلـقـنـتـلـاجـ ـسـفـنـ نـمـ.

ـحـيـتـاـفـمـلـلـ ـيـمـرـهـلـاـ ـلـسـلـسـتـلـلـ ـصـخـلـمـ ـيـلـيـ اـمـيـفـ:

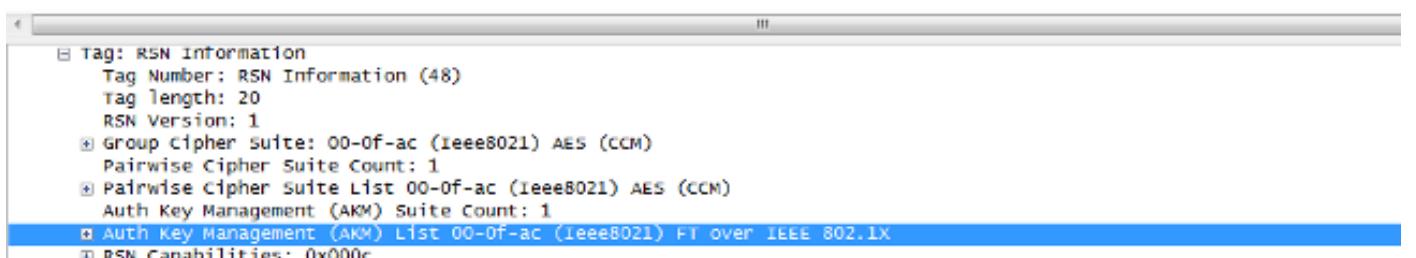
- 802.1X/EAPـ ـقـدـاصـمـ ـقـلـحـرـمـ نـمـ ـقـدـاصـمـلـاـ ـمـاـدـخـوـلـيـمـعـلـاـ ـبـلـاـطـ ـىـلـعـ اـقـتـشـمـ MSKـ لـاـزـيـ اـلـ).ـ ـقـدـاصـمـلـاـ ـحـاجـنـ ـدـرـجـمـ (WLCـ)ـ ـقـدـاصـمـلـاـ ـىـلـاـ ـةـقـدـاصـمـلـاـ ـمـاـدـخـ ـنـمـ اـهـلـيـوـحـتـ مـتـيـ)ـ ـةـيـلـوـأـلـاـ ـاـمـدـنـعـ ـحـاتـفـمـلـ ـيـمـرـهـلـاـ ـجـرـدـتـلـلـ ـةـرـذـبـكـ،ـ ـيـرـخـأـلـاـ ـقـرـطـلـاـ ـلـثـمـ،ـ اـذـهـ MSKـ ـمـاـدـخـتـسـتـ مـتـيـ اـذـهـ سـاـسـأـلـاـ ـيـفـ نـوـكـيـ PSKـ ـنـإـفـ،ـ ـقـدـاصـمـ بـوـلـسـأـ ـنـمـ الـدـبـ WPA2-PSKـ ـمـدـخـتـسـتـ حـاتـفـمـ وـهـ يـذـلـاوـ MSKـ ـنـمـ (PMK-R0ـ)ـ مـيـكـحـ رـيـغـ يـسـيـئـرـ يـسـيـئـرـ R0ـ ـحـاتـفـمـ ـقـاـقـتـشـاـ ـمـتـيـ • ـمـهـ ـP~MK-R0ـ اـذـهـلـ ـحـيـتـاـفـمـلـ ـيـمـرـهـلـاـ ـلـسـلـسـتـلـاـ ـنـمـ ـلـوـأـلـاـ ـيـوـتـسـمـلـاـ WLCـ ـلـيـمـعـلـاوـ.
- Pairwise (PMK-R1ـ)ـ ـيـسـيـئـرـلـاـ R1ـ ـحـاتـفـمـ ـيـمـسـيـ،ـ ـيـنـاـثـلـاـ ـيـوـتـسـمـلـاـ ـحـاتـفـمـ ـقـاـقـتـشـاـ ـمـتـيـ لـمـحـتـ يـتـلـاـ WLCـ ـاـهـرـيـدـتـ يـتـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـطـاـقـنـوـلـيـمـعـلـاـ ـمـهـ ـحـيـتـاـفـمـلـاـ ـةـلـمـحـوـ،ـ PMK-R0ـ ـنـمـ PMK-R0ـ.
- ـحـاتـفـمـلـاـ ـوـهـ PTKـ ـوـهـ FTـ ـحـاتـفـمـلـ ـيـمـرـهـلـاـ ـجـرـدـتـلـلـ ـرـيـخـأـلـاـ ـوـثـلـاـثـلـاـ ـيـوـتـسـمـلـاـ ـحـاتـفـمـ بـيـلـاـسـأـلـلـلـ ـةـلـثـامـ (802.11ـ)ـ ـيـدـاـحـأـلـاـ ـثـبـلـاـ ـتـانـاـيـبـ ـتـارـاطـاـ ـرـيـفـشـتـلـ ـمـدـخـتـسـمـلـاـ ـيـئـاـهـنـلـاـ ـنـمـ PMKـ ـيـلـعـ اـذـهـ PTKـ ـقـاـقـتـشـاـ ـمـتـيـ WPA/TKIPـ وـأـ WPA2/AESـ)ـ ـنـمـ PMK-R1ـ ـاـهـرـيـدـتـ يـتـلـاـ ـلـوـصـوـلـاـ ـطـاـقـنـوـلـيـمـعـلـاـ ـمـهـ ـحـيـتـاـفـمـلـاـ ـوـلـمـاحـوـ WLCـ.

لقدن (WLAN) ةيكلساللا ةيلحملاء كبسشلل ئيساسألا ئينبلل نكمي: **ظحالم**
 ةيلحملاء كبسشلا دروم ىلع عانب كلذو، ةفلتخم ةقيرطب اهتجلاع وحيتافملاء
 وأ ئلقتسملا (AP) لوصول طاقن لثم) ذيفنتلا حئارشو (WLAN) ةيكلساللا
 ارظن نكلو، حيتافملاء يلماح راودا ريريغت ىتح عيطتسى هنالب FlexConnect Mesh).
 يمرهلا جردتلا صخلم ىلإ ةدنتسملا ةلثملاء نإف، دنتسملا اذه قاطن جراخ كلذ نأ
 عقاولا يف تافتالخالا نإ. يلاتلما زيكرتلا ىه اقباس همي دقتسا مل يذلما يسيئرلا
 ليجحتلا ىلإ لعفلاب ةجاجب نكت مل ام، ةيلمعلما مهفل ةيمهألا كلتب تسيل
 جمانربلا يف ئلکشم فاشتكا لجآنم (اهزومرو) ةياساسألا ئينبلما ۆزهجأليصفتلا.

عاوهلا رب عيرسلا لاقتنا

ىلولأا ةرملا نم ةموظنم ةقادصمل وطقن يأب نارتقا لوا نوكى، ةقيرطلاء مادختساب
 لماكلاپ 802.1X/EAP ةقادصمل ثدحت نأ بجي ثيح، ةيكلساللا ةيلحملاء كبسشلل
 امك، تانايبلما تاراطإ لاسرا لباق حيتافملاء عاشنالا قرط 4 ةحفاصمو ةقادصملاء مداخ لباقم
 وه ۆشاشلما ۆروص يف حضوم وه:

No.	Time	Source	Destination	BSS Id	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	802.11	2462 Authentication, SN=57, FN=0, Flags=0x00000000	
2	0.000798	cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	802.11	2462 Authentication, SN=2786, FN=0, Flags=0x00000000	
3	0.003228	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	802.11	2462 Association Request, SN=58, FN=0, Flags=0x00000000	
4	0.008692	cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	802.11	2462 Association Response, SN=2787, FN=0, Flags=0x00000000	
5	0.011783	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Identity	
6	0.040994	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Response, Identity	
7	0.098201	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
8	0.115531	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Client Hello	
9	0.132004	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
10	0.138062	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Response, Protected EAP (EAP-PEAP)	
11	0.151652	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
12	0.154937	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Response, Protected EAP (EAP-PEAP)	
13	0.159064	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
14	0.169838	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 certificate, client key exchange	
15	0.180451	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
16	3.908749	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Response, Protected EAP (EAP-PEAP)	
17	3.916050	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
18	3.918650	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Application Data	
19	3.938175	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Application Data	
20	3.958529	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
21	3.960992	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Application Data	
22	3.966771	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
23	3.971693	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Application Data	
24	3.978519	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Request, Protected EAP (EAP-PEAP)	
25	3.981398	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	TLSv1	2462 Application Data	
26	3.987998	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAP	2462 Success	
27	3.989754	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAPOL	2462 Key (Message 1 of 4)	
28	3.994693	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAPOL	2462 Key (Message 2 of 4)	
29	4.001601	Cisco_f0:68:d6	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d6	EAPOL	2462 Key (Message 3 of 4)	
30	4.006001	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d6	84:78:ac:f0:68:d6	EAPOL	2462 Key (Message 4 of 4)	
31	4.010947	Apple_15:39:32	IPv6mcast_00:00:00:00:00:00	84:78:ac:f0:68:d6	802.11	2462 qos data, SN=14, FN=0, Flags=0x00000000	



يە ئيسىئرلا تافتالخالاو:

- يداعلما WPA/WPA2 ضوافت نع افي فط افالخا ةقادصملاء حاتفم ۋارادا ضوافت فلتخي.
- نارتقا ۋودح دنۇع ضوافتلىا اذه ئارجا ل ئيفاضىلا تامولعملا ضعب مادختسا مىتى كىلذل بلىط راطإ دىدحت مىتى، ۆروصلىا يف حضوم وه امك. معدت WLAN ئكبسشل ئيساسألا ئينبلا اذه نأ راھظا تامولعم رصنبىع سا خالما AKM لقح زىيمىت مىتى ول يىمعلا نم نارتقا الـ RSN.
- يە ئاسىل او FT ۋەرقى لقح رېشى ثيچ، (FT نم عزج) لقنتلا لاجم تامولعم رصنبىع رەھظى امك.
- عىرسلا لاوجتلىا دنۇع DS رب عاوهلا رب عيرسلا لاقتنا لاقتلا ناك اذا ام ئىلا

ةروصلـا هـذـه يـف عـاوـهـلـا رـبـع وـه اـمـىـلـا كـلـذـرـيـشـيـ).

- اـذـه يـف اـقـحـالـ ةـحـضـوـمـلـاـوـ، IـEـ وـأـعـيـرـسـلـاـ BـSـSـ لـقـنـ)ـ رـخـآـ تـامـوـلـعـمـ رـصـنـعـ ةـفـاضـاـ مـتـ اـمـكـ
- لـاـوـجـتـ دـنـعـ FـTـ ةـقـدـاـصـمـ لـسـلـسـتـ ذـيـفـنـتـلـ ةـبـوـلـطـمـلـاـ تـامـوـلـعـمـلـاـ عـمـ (ـدـنـتـسـمـلـاـ FـTـ).
- نـأـ نـمـ مـغـرـلـاـ ىـلـعـ كـلـذـلـ، حـيـتـافـمـلـلـ يـمـرـهـلـاـ لـسـلـسـتـلـاـ فـالـتـخـابـ حـيـتـافـمـلـاـ لـيـجـ فـلـتـخـيـ
- عـقـاـوـلـاـ يـفـ اـهـنـأـ الـاـ، وـدـبـتـ WـPـA/WـP~2~ 4~W~ay~، ةـحـفـاـصـمـلـلـ ةـبـاـشـمـ وـدـبـتـ FـTـ 4~w~ay~، ةـحـفـاـصـمـلـاـ
- يـوـتـحـمـلـاـ يـفـ الـيـلـقـ فـلـتـخـتـ.

ةـقـدـاـصـمـلـاـ دـنـعـ قـرـطـلـاـ يـقـاـبـكـ EـA~P~ ةـقـدـاـصـمـ رـاـطـاـ لـدـاـبـتـ سـفـنـ يـسـاـلـكـشـبـ ءـاطـخـأـلـاـ رـهـظـتـ

ضـعـبـ ةـفـاضـاـ مـتـ نـكـلـ، (ـرـوـصـلـاـ نـمـ ظـحـاـلـمـ وـهـ اـمـكـ)ـ ةـيـكـلـسـاـلـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ةـيـلـوـأـلـاـ

رـصـنـعـ لـبـقـ نـمـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ حـاـتـفـمـلـلـ تـقـفـمـلـاـ نـيـزـخـتـلـاـ تـاـيـنـقـتـبـ قـلـعـتـتـ يـتـلـاـ تـاـجـرـخـمـلـاـ

ءـاطـخـأـلـاـ حـيـحـصـتـ جـاـرـخـاـ عـطـقـ مـتـيـ، يـلـاتـلـاـبـوـ، (ـWـL~C~)ـ ةـيـكـلـسـاـلـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـاـ يـفـ مـكـحـتـلـاـ

ـطـقـفـ ةـقـلـصـلـاـ تـاـذـ تـاـمـوـلـعـمـلـاـ ضـرـعـلـ اـذـهـ

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.426: ec:85:2f:15:39:32

Association received from mobile on BSSID

84:78:ac:f0:68:d6

!---- This is the Association request from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Marking this mobile as TGr capable.

!---- WLC recognizes that the client is 802.11r-capable.

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Processing RSN IE type 48, length 20 for mobile
ec:85:2f:15:39:32

!---- The WLC/AP finds an Information Element that claims FT support on the Association request that is sent from the client.

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427:

Sending assoc-resp station:ec:85:2f:15:39:32
AP:84:78:ac:f0:68:d0-00 thread:144be808

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427:

Adding MDIE, ID is:0xaaf0

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Including FT Mobility Domain IE (length 5) in Initial assoc Resp to mobile

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Sending ROKH-ID as:-84.30.6.-3

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Sending R1KH-ID as 3c:ce:73:d8:02:00

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Including FT IE (length 98) in Initial Assoc Resp to mobile

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.427: ec:85:2f:15:39:32

Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d6
(status 0) ApVapId 7 Slot 0

!---- The Association Response is sent to the client once the FT information is computed (as per the previous messages), so this is included in the response.

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:25:23.432: ec:85:2f:15:39:32

Sending EAP-Request/Identity to mobile ec:85:2f:15:39:32
(EAP Id 1)

!---- EAP begins, and follows the same exchange explained so far.

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:25:23.436: ec:85:2f:15:39:32

Got action frame from this client.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.449: ec:85:2f:15:39:32

Received EAPOL EAPPKT from mobile ec:85:2f:15:39:32

```

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.449: ec:85:2f:15:39:32
  Received Identity Response (count=1) from mobile
  ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.456: ec:85:2f:15:39:32
  Processing Access-Challenge for mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.456: ec:85:2f:15:39:32
  Sending EAP Request from AAA to mobile ec:85:2f:15:39:32
  (EAP Id 2)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.479: ec:85:2f:15:39:32
  Received EAPOL EAPPKT from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.479: ec:85:2f:15:39:32
  Received EAP Response from mobile ec:85:2f:15:39:32
  (EAP Id 2, EAP Type 25)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.627: ec:85:2f:15:39:32
  Processing Access-Accept for mobile ec:85:2f:15:39:32
!--- The client is validated/authenticated by the RADIUS Server.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.627: ec:85:2f:15:39:32
  Creating a PKC PMKID Cache entry for station
  ec:85:2f:15:39:32 (RSN 2)
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.627: ec:85:2f:15:39:32
  Resetting MSCB PMK Cache Entry 0 for station
  ec:85:2f:15:39:32
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.627: ec:85:2f:15:39:32
  Setting active key cache index 8 ---> 8
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.628: ec:85:2f:15:39:32
  Setting active key cache index 8 ---> 0
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.628: ec:85:2f:15:39:32
  Adding BSSID 84:78:ac:f0:68:d6 to PMKID cache at index 0
  for station ec:85:2f:15:39:32
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.628: New PMKID: (16)
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.628:
  [0000] 52 b8 8f cf 50 a7 90 98 2b ba d6 20 79 e4 cd f9
*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.629: ec:85:2f:15:39:32
  Created PMK Cache Entry for TGr AKM:802.1x ec:85:2f:15:39:32
!--- WLC creates a PMK cache entry for this client, which is
  used for FT with 802.1X in this case, so the PMKID is
  computed with the AP MAC address (BSSID 84:78:ac:f0:68:d6).

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.629:
  ec:85:2f:15:39:32 R0KH-ID:172.30.6.253
  R1KH-ID:3c:ce:73:d8:02:00 MSK Len:48 pmkValidTime:1807
!--- The R0KH-ID and R1KH-ID are defined, as well as the PMK
  cache validity period.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630: ec:85:2f:15:39:32
  PMK sent to mobility group
!--- The FT PMK cache entry for this client is shared with the
  WLCs on the mobility group.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630: ec:85:2f:15:39:32
  Sending EAP-Success to mobile ec:85:2f:15:39:32 (EAP Id 12)

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630: ec:85:2f:15:39:32
  Found an cache entry for BSSID 84:78:ac:f0:68:d6 in PMKID
  cache at index 0 of station ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630: Including PMKID in
  M1 (16)

```

!---- The hashed PMKID is included on the Message-1 of the initial FT 4-Way handshake.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630:
[0000] 52 b8 8f cf 50 a7 90 98 2b ba d6 20 79 e4 cd f9

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.630: ec:85:2f:15:39:32
Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32 state
INITPMK (message 1), replay counter 00.00.00.00.00.00.00.0

!---- Message-1 of the FT 4-Way handshake is sent from the WLC/AP to the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2) from
mobile ec:85:2f:15:39:32

!---- Message-2 of the FT 4-Way handshake is received successfully from the client.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
Calculating PMKR0Name

!---- The PMKR0Name is calculated.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
DOT11R: Sending cache add

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: Adding MDIE,
ID is:0xaaf0

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
Adding TIE for reassociation deadtime:20000 milliseconds

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.639: ec:85:2f:15:39:32
Adding TIE for R0Key-Data valid time :1807

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.640: ec:85:2f:15:39:32
Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32 state
PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
00.00.00.00.00.00.01

!---- After the MDIE, TIE for reassociation deadtime, and TIE for R0Key-Data valid time are calculated, the Message-3 of this FT 4-Way handshake is sent from the WLC/AP to the client with this information.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.651: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:25:23.651: ec:85:2f:15:39:32
Received EAPOL-key in PTKINITNEGOTIATING state (message 4)
from mobile ec:85:2f:15:39:32

!---- Message-4 (final message) of this initial FT 4-Way handshake is received successfully from the client, which confirms the installation of the derived keys. They can now be used in order to encrypt data frames with the current AP.

نیکم ت و هو، عاطخ ألا حیحصت لیمع ع م یفاض ا عاطخأ حیحصت ل: ظحالم
قیفاض إلأ 802.11r/ft تاجرخ میلأ لوصول او ظقیرطلأ هذه عاطخأ حیحصت ل: ظحالم
ثادحأ debug ft.

مادختس اب FT ذي فنت دنع WLAN ۋە نارتقا ئاطخا حىحصت و روصىلايلى امي فەطقن نم نارتقا الا ۋە جاتس ا راطا دىدحت مەتى ئىچ، 802.1X/EAP تامولۇملا ضرۇب ضرۇع مەتى امك. (ةزرم) عىرسلا BSS لاقتناتا مولۇم رصىنۇ ضرۇل لوصولا ۋە حفاصىم ئارجالا ئەم زاللا ۋېسىس آسالا

No.	Time	Source	Destination	DSS Id	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d4	84:78:ac:f0:68:d4	802.11	2462	Authentication, SN=2, FN=0, Flags=...
2	0.000806	cisco_f0:68:d4	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d4	802.11	2462	Authentication, SN=268, FN=0, Flags=...
3	0.002836	Apple_15:39:32	cisco_f0:68:d4	84:78:ac:f0:68:d4	802.11	2462	Association Request, SN=3, FN=0, Flags=...
4	0.010591	Cisco_f0:68:d4	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d4	802.11	2462	Association Response, SN=269, FN=0, Flags=...
5	0.013902	Cisco_f0:68:d4	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d4	EAPOL	2462	Key (Message 1 of 4)
6	0.024919	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d4	84:78:ac:f0:68:d4	EAPOL	2462	Key (Message 2 of 4)
7	0.031309	cisco_f0:68:d4	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:68:d4	EAPOL	2462	Key (Message 3 of 4)
8	0.035810	Apple_15:39:32	Cisco_f0:68:d4	84:78:ac:f0:68:d4	EAPOL	2462	Key (Message 4 of 4)
9	0.047709	Apple_15:39:32	IPv6mcast_ff:15:39:84:78:ac:f0:68:d4		802.11	2462	QoS Data, SN=2, FN=0, Flags=.p....TC

```

Frame 4: 249 bytes on wire (1992 bits), 249 bytes captured (1992 bits)
Radiotap Header v0, Length 18
IEEE 802.11 Association Response, Flags: .....C
IEEE 802.11 wireless LAN management frame
  Fixed parameters (6 bytes)
    capabilities information: 0x0431
      status code: successful (0x0000)
      ..00 0000 0000 0001 - Association ID: 0x0001
  Tagged parameters (197 bytes)
    Tag: Supported Rates 1(B), 2(B), 5.5(B), 11(B), 6, 9, 12, 18, [Mbit/sec]
    Tag: Extended supported Rates 24, 36, 48, 54, [Mbit/sec]
    Tag: HT Capabilities (802.11n D1.10)
    Tag: HT Information (802.11n D1.10)
    Tag: Vendor Specific: Microsoft: WMM/wME: Parameter Element
    Tag: Mobility domain
      Tag Number: Mobility domain (54)
      Tag length: 3
      Mobility Domain Identifier: 0xf0aa
      FT capability and Policy: 0x00
      .... .0 - Fast BSS Transition over DS: 0x00
      .... .0 - Resource Request Protocol Capability: 0x00
  Tag: Fast BSS Transition
    Tag Number: Fast BSS Transition (55)
    Tag length: 96
    MIC Control: 0x0000
    0000 0000 .... .... = Element Count: 0
    MIC: 00000000000000000000000000000000...
    ANonce: 00000000000000000000000000000000...
    SNonce: 00000000000000000000000000000000...
    Subelement ID: PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID) (3)
    Length: 4
    PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID): \254\036\006\375
    Subelement ID: PMK-R1 key holder identifier (R1KH-ID) (1)
    Length: 6
    PMK-R1 key holder identifier (R1KH-ID): 3cce73d80200

```

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.136: ec:85:2f:15:39:32
Association received from mobile on BSSID
84:78:ac:f0:68:d4

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32
Marking this mobile as TGr capable.

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32
Processing RSN IE type 48, length 20 for mobile
ec:85:2f:15:39:32

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: Sending assoc-resp
station:ec:85:2f:15:39:32 AP:84:78:ac:f0:68:d0-00
thread:144be808

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: Adding MDIE,
ID is:0xaaf0

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32
Including FT Mobility Domain IE (length 5) in Initial
assoc Resp to mobile

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32

Sending R0KH-ID as:-84.30.6.-3

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32
Sending R1KH-ID as 3c:ce:73:d8:02:00

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.137: ec:85:2f:15:39:32
Including FT IE (length 98) in Initial Assoc Resp to mobile

*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.138: ec:85:2f:15:39:32
Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:68:d4
(status 0) ApVapId 5 Slot 0

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.141: ec:85:2f:15:39:32
Creating a PKC PMKID Cache entry for station
ec:85:2f:15:39:32 (RSN 2)

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.141: ec:85:2f:15:39:32
Resetting MSCB PMK Cache Entry 0 for station
ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.141: ec:85:2f:15:39:32
Setting active key cache index 8 ---> 8

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.141: ec:85:2f:15:39:32
Setting active key cache index 8 ---> 0

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.141: ec:85:2f:15:39:32
Adding BSSID 84:78:ac:f0:68:d4 to PMKID cache at
index 0 for station ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: New PMKID: (16)

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142:
[0000] 17 4b 17 5c ed 5f c7 1d 66 39 e9 5d 3a 63 69 e7

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: ec:85:2f:15:39:32
Creating global PMK cache for this TGr client

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: ec:85:2f:15:39:32
Created PMK Cache Entry for TGr AKM:PSK
ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: ec:85:2f:15:39:32
R0KH-ID:172.30.6.253 R1KH-ID:3c:ce:73:d8:02:00
MSK Len:48 pmkValidTime:1813

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: ec:85:2f:15:39:32
Initiating RSN PSK to mobile ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: ec:85:2f:15:39:32
Found an cache entry for BSSID 84:78:ac:f0:68:d4 in
PMKID cache at index 0 of station ec:85:2f:15:39:32

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142: Including PMKID
in M1 (16)

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.142:
[0000] 17 4b 17 5c ed 5f c7 1d 66 39 e9 5d 3a 63 69 e7

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:09.143: ec:85:2f:15:39:32
Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32
state INITPMK (message 1), replay counter
00.00.00.00.00.00.00.00

```
*apfMsConnTask_0: Jun 27 19:29:09.144: ec:85:2f:15:39:32
    Got action frame from this client.

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.152: ec:85:2f:15:39:32
    Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.153: ec:85:2f:15:39:32
    Received EAPOL-key in PTK_START state (message 2) from
    mobile ec:85:2f:15:39:32

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.153: ec:85:2f:15:39:32
    Calculating PMKR0Name

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.153: Adding MDIE,
    ID is:0xaaf0

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.153: ec:85:2f:15:39:32
    Adding TIE for reassociation deadtime:20000 milliseconds

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.153: ec:85:2f:15:39:32
    Adding TIE for R0Key-Data valid time :1813

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.154: ec:85:2f:15:39:32
    Sending EAPOL-Key Message to mobile ec:85:2f:15:39:32 sta
    PTKINITNEGOTIATING (message 3), replay counter
    00.00.00.00.00.00.01

*Dot1x_NW_MsgTask_2: Jun 27 19:29:09.163: ec:85:2f:15:39:32
    Received EAPOL-Key from mobile ec:85:2f:15:39:32
```

و (WLAN) ئىكلس الـلـا ئـيلـحـمـلـا ةـكـبـشـلـاب يـلـوـأـلـا طـابـتـرـالـا نـوكـي، 802.11r مـادـخـتـسـابـ اـمـامـتـ، بـولـسـأـلـا اـذـهـ يـفـ قـمـدـخـتـسـمـلـا ئـيـسـأـلـا حـيـتـافـمـلـا صـالـخـتـسـالـا مـدـخـتـسـمـلـا سـاسـأـلـا يـفـ لـيـمـعـلـا أـدـبـي اـمـدـنـعـ يـهـ قـورـفـلـا مـهـأـوـ نـامـأـلـا ئـعـيـرـسـ ئـخـأـلـا لـاـوـجـتـلـا قـرـطـ يـفـ لـاحـلـا وـهـ اـمـكـ ئـقـيـرـطـ عـقـاـوـلـا يـفـ ذـفـنـيـ هـنـكـلـوـ، كـلـذـ مـادـخـتـسـا دـنـعـ طـقـفـ ft 802.1X/EAP بـنـجـتـيـ الـوـ، لـاـوـجـتـلـا مـاطـنـلـا نـيـيـعـتـ ئـدـاعـاـوـ ئـقـدـاصـمـ "L ئـيلـوـأـلـا 802.11 تـارـاطـاـ نـيـبـ عـمـجـتـ ئـيـلـاعـفـ رـثـكـأـ لـاـوـجـتـ لـجـأـ نـمـ (لوـصـولـا طـاقـنـنـيـبـ لـاـوـجـتـلـا دـنـعـ اـمـئـادـ اـهـبـلـطـمـ وـهـمـادـخـتـسـا مـتـيـ يـتـلـاـوـ) حـوـتـفـمـلـا ئـحـفـاـصـمـلـا نـمـ الـدـبـ ئـدـيـدـجـ ئـيـكـيـمـانـيـدـ رـيـفـشـتـ حـيـتـافـمـ صـالـخـتـسـاـوـ FT تـامـوـلـعـمـ لـدـابـتـ 5ـاـجـتـإـلـا ئـيـعـاـبـرـ.

نامأ عم عاوهلا رب عيرس BSS لاقتننا عارج| دنع ٖل دابتملا تاراطإلا ٖيلاتلا ٖروصلالا رهظت ىرتل لوصولـا ٖطقنـا ٖليـا ليـمعـلا نـم حـوتـفـمـلـا مـاظـنـلـا ٖقـدـاصـمـ رـاطـا دـيـدـحـتـ مـتـيـ . 802.1X/EAP عارجـإـلـا اـذـهـ مـادـخـتـسـاـ مـتـيـ . FTـ حـاتـفـمـ ضـوـافـتـ عـدـبـلـ ٖبـولـطـمـلـا FTـ لـوكـوتـورـبـ تـامـوـلـعـمـ رـصـانـعـ زـيـيـمـتـ مـتـيـ . PMK-R1ـ ٖليـا اـداـنـتـسـاـ) ٖدـيـدـجـلـا لـوـصـولـا ٖطـقـنـلـا نـم دـيـدـجـلـا PTKـ صـالـخـتـسـاـ الـ مـاظـنـ ٖقـدـاصـمـ عـارـجـإـبـ مـوـقـيـ الـ لـيـمـعـلـا اـذـهـ نـأـ رـاهـظـإـلـ ٖقـدـاصـمـلـا ٖيـمـزـراـوـخـ رـهـظـيـ يـذـلـا لـقـحـلـا بـسـ لـ ٖعـيـرـسـ لـاقـتنـاـ ٖيـلـمـعـ لـبـ ، ٖطـيـسـ بـ ٖحـوتـفـمـ :

No.	Time	Source	Destination	BSS ID	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:96	84:78:ac:f0:2a:96	802.11	2437	Authentication, SN=1058, FN=0, Flags-
2	0.003801	Cisco_f0:2a:96	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:96	802.11	2437	Authentication, SN=792, FN=0, Flags-
3	0.008559	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:96	84:78:ac:f0:2a:96	802.11	2437	Reassociation Request, SN=1059, FN=0,
4	0.015460	Cisco_f0:2a:96	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:96	802.11	2437	Reassociation Response, SN=793, FN=0,
5	2.997122	Apple_15:39:32	IPv6mcast_00:00:00:00:84:78:ac:f0:2a:96	802.11		2437	QoS Data, SN=0, FN=0, Flags=p....TC

Frame 1: 198 bytes on wire (1584 bits), 198 bytes captured (1584 bits)
Radiotap Header v0, Length 18
IEEE 802.11 Authentication, Flags:C
IEEE 802.11 wireless LAN management frame
Fixed parameters (6 bytes)
Authentication Algorithm: Fast BSS Transition (2)
Authentication SEQ: 0x0001
Status code: Successful (0x0000)
Tagged parameters (146 bytes)
Tag: RSN Information
Tag Number: RSN Information (48)
Tag length: 38
RSN version: 1
Group Cipher suite: 00-0f-ac (ieee8021) AES (CCM)
Pairwise Cipher Suite Count: 1
Pairwise Cipher Suite List 00-0f-ac (Ieee8021) AES (CCM)
Auth Key Management (AKM) suite count: 1
Auth Key Management (AKM) List 00-0f-ac (Ieee8021) FT over IEEE 802.1X
RSN Capabilities: 0x000c
PMKID Count: 1
PMKID List
PMKID: 35a9c629f03259bcba08cf399554647
Tag: Mobility Domain
Tag Number: Mobility Domain (54)
Tag length: 3
Mobility domain identifier: 0xf0aa
FT Capability and Policy: 0x00
.... .0 = Fast BSS Transition over DS: 0x00
.... .0. = Resource Request Protocol Capability: 0x00
Tag: Fast BSS Transition
Tag Number: Fast BSS Transition (55)
Tag length: 88
MIC Control: 0x0000
0000 0000 = Element count: 0
MIC: 00000000000000000000000000000000...
ANonce: 00...
SNonce: 6f1870c086016013fec099066f89079f86c3c9ec9e261d2...
subelement id: PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID) (3)
Length: 4
PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID): \254\036\006\375

يكلس الـ WLC يلجمـلا ةكبـشـلا يـف مـكـحـتـلـا رـصـنـعـ نـم عـاطـخـأـلـا حـيـحـصـتـ تـاجـرـخـ مـيلـيـ اـمـيـفـ (WLC) اـذـهـ لـاـوـجـتـ ثـدـحـ ثـودـحـ دـنـعـ 802.1X/EAP:

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: ec:85:2f:15:39:32
Doing preauth for this client over the Air
!--- WLC begins FT fast-secure roaming over-the-Air with
this client and performs a type of preauthentication,
because the client asks for this with FT on the Authentication
frame that is sent to the new AP over-the-Air
(before the Reassociation Request).
```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: ec:85:2f:15:39:32
Doing local roaming for destination address
84:78:ac:f0:2a:96
!--- WLC performs the local roaming event with the new AP to
which the client roams.
```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: ec:85:2f:15:39:32
Got 1 AKMs in RSNIE
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: ec:85:2f:15:39:32
RSNIE AKM matches with PMK cache entry :0x3
!--- WLC receives one PMK from this client (known as AKM here),
which matches the PMK cache entry hold for this client.
```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: ec:85:2f:15:39:32
Created a new preauth entry for AP:84:78:ac:f0:2a:96
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.751: Adding MDIE,
ID is:0xaaf0
```

```
!---- WLC creates a new preauth entry for this AP-and-Client pair,
and adds the MDIE information.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.763: Processing assoc-req
station:ec:85:2f:15:39:32 AP:84:78:ac:f0:2a:90-00
thread:144bef38
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.763: ec:85:2f:15:39:32
Reassociation received from mobile on BSSID
84:78:ac:f0:2a:96
!---- Once the client receives the Authentication frame reply from the
WLC/AP, the Reassociation request is sent, which is received at
the new AP to which the client roams.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.764: ec:85:2f:15:39:32
Marking this mobile as TGr capable.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.764: ec:85:2f:15:39:32
Processing RSN IE type 48, length 38 for mobile
ec:85:2f:15:39:32

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.765: ec:85:2f:15:39:32
Roaming succeed for this client.
!---- WLC confirms that the FT fast-secure roaming is successful
for this client.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.765: Sending assoc-resp
station:ec:85:2f:15:39:32 AP:84:78:ac:f0:2a:90-00
thread:144bef38
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.766: Adding MDIE,
ID is:0xaaf0
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.766: ec:85:2f:15:39:32
Including FT Mobility Domain IE (length 5) in
reassociation assoc Resp to mobile
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:25:48.766: ec:85:2f:15:39:32
Sending Assoc Response to station on BSSID 84:78:ac:f0:2a:96
(status 0) ApVapId 7 Slot 0
!---- The Reassociation response is sent to the client, which
includes the FT Mobility Domain IE.

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:25:48.769: ec:85:2f:15:39:32
Finishing FT roaming for mobile ec:85:2f:15:39:32
!---- FT roaming finishes and EAP is skipped (as well as any
other key management handshake), so the client is ready
to pass encrypted data frames with the current AP.

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:25:48.769: ec:85:2f:15:39:32
Skipping EAP-Success to mobile ec:85:2f:15:39:32
```

متي ثيچ، نام ا عم عاوهلا رب ع BSS ل اعيرس الاقتناء ضرعت ةروص يلي امييف
نم ديزم راهظا ل يي معلالا ليل ا لوصول ا ةطقن نم يئاهنلا نيوكتلا ةداعا ةباجتسا راطا ديدحتا
اذه ل دابت لوح ليصافتلا:

No.	Time	Source	Destination	BSS Id	Protocol	Channel frequency	Info
1	0.000000	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:94	84:78:ac:f0:2a:94	802.11	2437	Authenticating
2	0.004548	cisco_f0:2a:94	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:94	802.11	2437	Authenticating
3	0.009178	Apple_15:39:32	Cisco_f0:2a:94	84:78:ac:f0:2a:94	802.11	2437	Reassessing
4	0.016183	cisco_f0:2a:94	Apple_15:39:32	84:78:ac:f0:2a:94	802.11	2437	Reassessing

IEEE 802.11 wireless LAN management frame

- Fixed parameters (6 bytes)
- Tagged parameters (274 bytes)
 - Tag: Supported Rates 1(B), 2(B), 5.5(B), 11(B), 6, 9, 12, 18, [Mbit/sec]
 - Tag: Extended Supported Rates 24, 36, 48, 54, [Mbit/sec]
 - Tag: HT Capabilities (802.11n D1.10)
 - Tag: HT Information (802.11n D1.10)
 - Tag: Vendor Specific: Microsoft WMM/WME: Parameter Element
 - Tag: RSN Information
 - Tag Number: RSN Information (48)
 - Tag length: 38
 - RSN Version: 1
 - Group Cipher Suite: 00-0f-ac (IEEE80211) AES (CCM)
 - Pairwise Cipher Suite Count: 1
 - Pairwise Cipher Suite List 00-0f-ac (IEEE80211) AES (CCM)
 - Auth Key Management (AKM) Suite Count: 1
 - Auth Key Management (AKM) List 00-0f-ac (IEEE80211) FT using PSK
 - RSN Capabilities: 0x0028
 - PMKID Count: 1
 - PMKID List
 - PMKID: 7e370d965e054df50819b135febc3424
 - Tag: Mobility Domain
 - Tag Number: Mobility Domain (54)
 - Tag length: 3
 - Mobility Domain Identifier: 0xf0aa
 - FT Capability and Policy: 0x00
 -0 = Fast BSS Transition over DS: 0x00
 -0. = Resource Request Protocol Capability: 0x00
 - Tag: Fast BSS Transition
 - Tag Number: Fast BSS Transition (55)
 - Tag length: 133
 - MIC Control: 0x0300
 - 0000 0011 = Element Count: 3
 - MIC: 1debab4b84d8283e16959fee90b1256b
 - ANonce: b6eddf22092867178d96aee8fadbe73f21bc2258e5c95fd7...
 - SNonce: 776c4c9a365e9a165e940b5fb5fea017017a0bd342cbd343...
 - Subelement ID: PMK-R1 key holder identifier (R1KH-ID) (1)
 - Length: 6
 - PMK-R1 key holder identifier (R1KH-ID): 3cce73d80200
 - Subelement ID: PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID) (3)
 - Length: 4
 - PMK-R0 key holder identifier (R0KH-ID): \254\036\006\375
 - Subelement ID: GTK subelement (2)
 - Length: 35
 - Key Info: 0x0002
 -10 = Key ID: 2
 - Key Length: 0x10
 - RSC: 0000000000000000
 - GTK: 6487b855fc7dc16749e3b73c487cb130d0fc1f234a1be851

ةلثامم نوكت يتلا او، PSK ع اذه لراجت ثدح ثودح دنع عاطخألا حيحصت تاجرم يلي اميـف مـادختـسـاـ ايـفـ 802.1X/EAP:

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: ec:85:2f:15:39:32
  Doing preauth for this client over the Air
```

```
*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: ec:85:2f:15:39:32
  Doing local roaming for destination address
```

```

84:78:ac:f0:2a:94

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: ec:85:2f:15:39:32
    Got 1 AKMs in RSNIE

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: ec:85:2f:15:39:32
    RSNIE AKM matches with PMK cache entry :0x4

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: ec:85:2f:15:39:32
    Created a new preauth entry for AP:84:78:ac:f0:2a:94

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.854: Adding MDIE,
    ID is:0xaaf0

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.867: Processing assoc-req
    station:ec:85:2f:15:39:32 AP:84:78:ac:f0:2a:90-00
    thread:144bef38

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.867: ec:85:2f:15:39:32
    Reassociation received from mobile on BSSID
    84:78:ac:f0:2a:94

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.868: ec:85:2f:15:39:32
    Marking this mobile as TGr capable.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.868: ec:85:2f:15:39:32
    Processing RSN IE type 48, length 38 for mobile
    ec:85:2f:15:39:32

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.869: ec:85:2f:15:39:32
    Roaming succeed for this client.

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.869: Sending assoc-resp
    station:ec:85:2f:15:39:32 AP:84:78:ac:f0:2a:90-00
    thread:144bef38

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.869: Adding MDIE,
    ID is:0xaaf0

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.869: ec:85:2f:15:39:32
    Including FT Mobility Domain IE (length 5) in
    reassociation assoc Resp to mobile

*apfMsConnTask_2: Jun 27 19:29:29.870: ec:85:2f:15:39:32
    Sending Assoc Response to station on BSSID
    84:78:ac:f0:2a:94 (status 0) ApVapId 5 Slot 0

*dot1xMsgTask: Jun 27 19:29:29.874: ec:85:2f:15:39:32
    Finishing FT roaming for mobile ec:85:2f:15:39:32
    طابرتالا ىلع ءانب عيرسلا BSS لقن ىلع ضوافتلا درجمب، روصللا يف حضوم وه امك
    متى يتلا ٰعبراً تاراطإلا مادختسإ متى، (WLAN) ٰيكلساللا ٰيلحملأا ٰكبشلاب ٰيلوألا
    ماظنلأا ٰقداصم ول يمعلأا نم حوت Fleming ماظنلأا ٰقداصم) لاجتلال اهبلطتو اهمادختسإ
    لكشب (نييعتلأا ٰداع إل ٰياغتسالا و نيءيعتلأا ٰداع إل بـ طـوـلـوـلـوـصـولـا ٰقطـنـنـمـ ٰحوـتـفـمـ
    (يـدـاحـأـلـاـ ثـبـلـاـ رـيـفـشـتـ حـاتـفـمـ) دـيـدـجـلـاـ PTKـ قـاقـتـشـاـ لـجـأـ نـمـ قـرـطـ عـبـرـأـبـ FTـ حـفـاصـمـكـ يـسـاسـأـ
    (ثـبـلـاـ رـيـفـشـتـ حـاتـفـمـ/دـدـعـتـمـلـاـ ثـبـلـاـ رـيـفـشـتـ حـاتـفـمـ)ـ وـ GTKـ.
```

نوكيو، تاراطإلا هذه لدابت دعوب ٰداع ٰدجت ٰاعبرألا ٰجاجت ٰاعبرألا ٰدجت ساب اذه موقعي
 وأ ٰ802.1X/EAP مدخلتست تتنك اذا ام سفن و ه تاراطإلا هذه ىلع حاتفملا ضوافت و FT ٰيوجتم
 يذل او، يسيئرلا فالاتخالا و ه AKM لقح ناف، روصللا يف حضوم و ه امك. نيمأت ٰقـيرـطـكـ PSK
 ٰظـحـاـلـمـ مـهـمـلـاـ نـمـ، كلـذـلـ. ٰ802.1Xـ وـ PSKـ مـادـخـتـسـابـ ذـيـفـنـتـبـ مـوـقـيـ لـيـمـعـلـاـ نـاـكـ اذاـ اـمـ دـكـؤـيـ
 ، يـسـاسـأـلـاـ ضـوـافـتـلـلـ نـاـمـأـلـاـ تـامـوـلـعـمـ نـمـ عـونـلـاـ اـذـهـ ىـلـعـ ٰـداعـ يـوـجـتـتـ الـ ٰـعـبـرـأـلـاـ تـارـاطـإـلـاـ هـذـهـ نـأـ

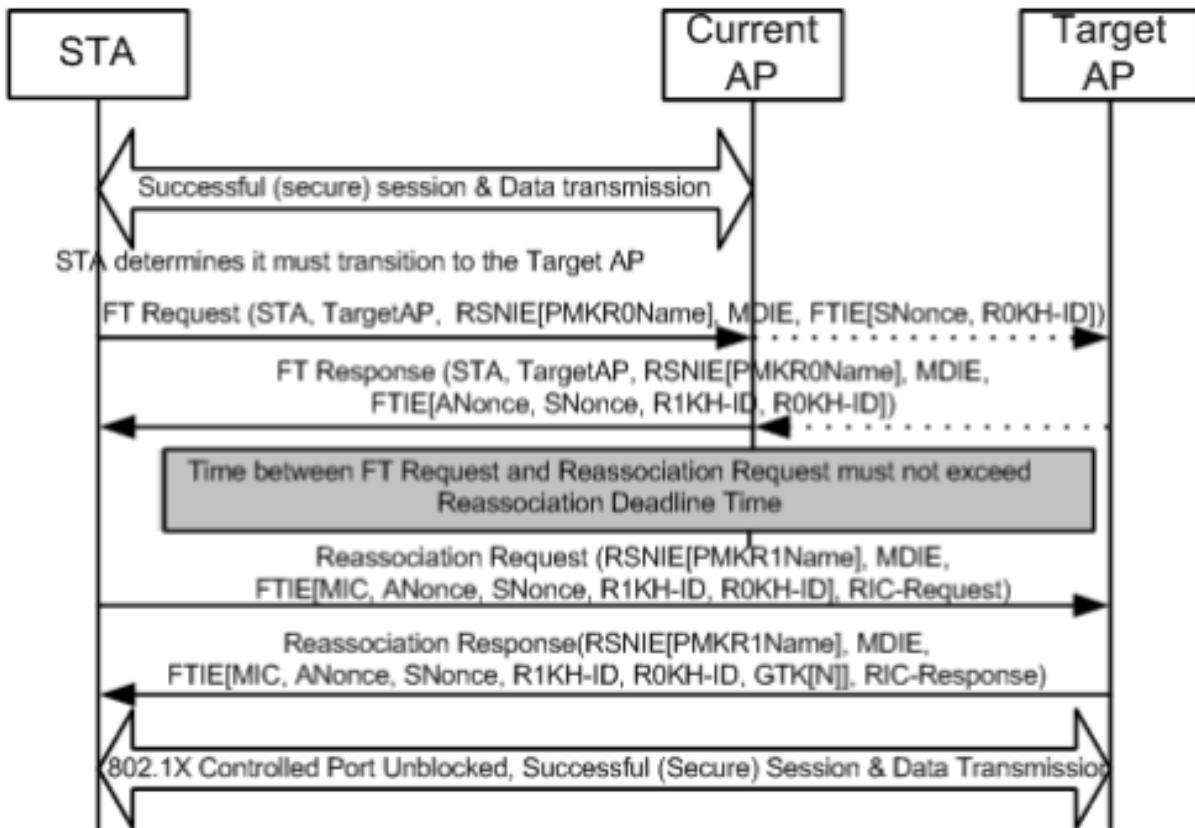
نېب اهنأشب ضوافتل او 802.11r ذي فنت مت اذا لاجتلاب لي معلملا موقى ام دن ع طقف نكلى و يل والا نارتقا لا دن ع (WLAN) ئىكلساللا ئىل حمل ئىنبل او لي معلملا.

رابع عي رسلا BSS لاقتنا

كفل اىلع لاجتلاب لي معلملا أدبي ثيچ، عي رسلا لي وختلل رخآ ذي فنت ب حمسى 802.11r، (عي زوتلا ماظن DS) رباع اهلجأ نم لي معلملا لوجتى يتلا ئيدى دجل لوصول ئطقن عم يلفسلا يسىئرلا ضوافتل اعدبل FT ئارجا تاراطا مادختسا متى، ئلاحلا هذه يف. ئاوهلا رباع سيلو و ئحوت فمل ماظنلا ئقاداصم تاراطا نم الدب.

لي معلملا لسرى، لصفأ لوصو ئطقن اىلا لاجتلاب هنأ لي معلملا ررقى ام دن ع، ساسألا يف لاجتلاب لباق ايلاج ئلصتم نوكت ثيچ ئيلصألا لوصول ئطقن اىلا FT ئارجا بلط راطا موقت. لاجتلاب ديرى ثيچ فدهلا لوصول ئطقنل (MAC ناونع) BSSID اىلا لي معلملا ريشى رباع فدهلا لوصول ئطقن اىلا اذه FT ئارجا بلط راطا هي جوت ئداعاب ئيلصألا لوصول ئطقن لوصول ئطقن بيجتسى، (ئىكلسلا ئيساسألا ئينبلانوكت ام ئداع) عي زوتلا ماظن ئياهنلا يف اهنكمى يتح DS، رباع اضيأ FT ئارجا ئباجتسا راطا لالخ نم لي معلملا اىلا فدهلا لاجتلاب يهنى، اذه FT ئارجا راطا لدابت حاجن درجمب. (لي معلملا اىلا ئاوهلا رباع اهلسا را ملتسي و، ئاوهلا رباع ئرملا هذه) فدهلا لوصول ئطقن اىلا رشنلا ئداعا بلط لي معلملا لسرى حيتافمل قاقتش او لاجتلاب ديكأتل ئيدى دجل لوصول ئطقن نم نىييعت ئداع ئباجتسا ئياهنلا.

حيتافم صالختس او عي رس BSS لاقتننا اىلع ضوافتل تاراطا ئعبراً كانه، راصتخاب تاراطاب حوت فمل ماظنلا ئقاداصم تاراطا لدابت سا متى انه نكلى، ئيدى دج ريفشت عم عي زوتلا ماظن رباع فدهلا لوصول ئطقن عم اهل دابت متى يىتل او، FT ئارجا ئباجتسا / بلط PSK، 802.1X/EAP و Cisco ئيكلساللا LAN ئىكبس يف مكحتلا تادحو نم ئقوع دم اهل كل و اذه نأ امب، كلذ عم و WiFi ئعانص يف نىييكلساللا عالمعلملا مطعم لباق نم ذفننم و موعدم رىغ DS رباع لاقتنالا ريفوت متى الـف، (اساسأ احسفن يه ئاطخالا حي حصت و تاراطا لدابت تاجرخ نأ امب و عي رسلا لاقتنالا ضرع ل ئروصل هذه مادختسا متى، كلذ نم الدب. دنتسملا اذه يف ئلثمألا DS- BSS رباع:



FlexConnect 802.11r زارطلا عم ئىنقت

- نأ بجي . ئيزكرمل او ئيلحمل ا تانايبلالا ليدبت كلذ نمضتىو . قمودم ئيزكرمل ا ئقاداصملاب . اهسفن FlexConnect .
- قمودم رىغ ئيلحمل ا ئقاداصملاب .
- قمودم رىغ لقتسملا عضولاب .

802.11r عم تازيم

- حصاولكشب هفيروعت مات ايسيئر ايمرره ابشارت مدخلتسىت يىتلالا ىلولالا يه ئقيرطلاب هذه ft تايىنقت ذيفنت نإف كلذل ، (802.11r) ليدعىت IEEE 802.11 سايقم ىلعي طسساوب ئفلتخم تالىيوات نودونى دروملا نىب اقفاوت رىشكأ نوكى .
- نامأو ds ماظن ربعم ئاعوهلا ربع) كتاجايتحا ىلعي دمتعت ئديفم ئدمعتم تايىنقت 802.11R ئامأو PSK .
- ىلعي ديج لوصو ئطقن ىلانمآلاب عيرسلالا لاجتىلا ذيفنتب يىكلساللابا ليمعلا موقى ئطقن ب ئنرتقىم نكت مل ولوىتىح ، اهسفن WLAN/SSID (WLAN) ئيزكرمل او ئيلحمل ا ئكبشلا تالوكوتورب نم ديدعلاب ئجاحلىا نود ، اقلطم كلت لوصولاب PMKID .
- نيمأت عم ئىتح ربكلأا ئعرسب لاجتىلا حىتت نيمأتلا ئعيرسىلا لاجت ئقيرط لوايىه هذه لوصولاب طاقن نىب لاجتىلا دنعي بولطملا هاجت إلابا ئيعابرلا ئحفاصىملا بنجتتو ، PSK و نيمأتلا ئعيرسىلا لاجتىلا قرط نم يساسألا ضرغلا WPA/WPA2 PSK . مادختساب متى PSK نامأ ، كلذ عم و ، هذه نامألا ئقيرط قىبطة دنعي 802.1X/EAP 802.11r ئحفاصىم بنجت هاجت إلابا ئيعابرلا ئحفاصىملا بنجت دنعي 802.11r ئعيرسىلا بثح ئاجتىلا رىشكأ .

CONS مع 802.11r

- لاقتنالا تايلمع لعفلاب مععدت يتلا ئيكلساللا ليمعلا ئزهجا نم ليلىق ددع كانه راييم عىل ئرفوتملاتاي نقطلا عيمج مععدت ال ، تالاحلا مطعم يفو، ل ئعيرسلا 802.11r.
- نم ئيفاك رابتخا جئاتن دجوت ال ، ادج ئريغص هذه ذيفنتلا تايلمع نأ ئقيق حل ارظن قلمتحملاتاهي بنتلارجلاععمل ئيفاك ئاطخا حيحصل جئاتن وأ ئيقيق حل جاتنالا تائيي برهظت نأ نكمي يتنلا.
- عالمي علل طقف نكمي ، قرط نم يأ مادختسال WLAN/SSID ئكبش نيووكتب موقت امدنع تادادع . هذه WLAN/SSID ئكبشب لاصتالا 802.11r راييم نومعدي نيدلا يكلساللا راييم نوديؤي ال نيدلا نيووكتسالا عالمي علا ئيلع بجي اذل ، عالمي علل ئيراي تاخا تسيل متى مل ثيح ئلص فنم (WLAN)/SSID) ئيكلسال ئيلحم ئكبشب لاصتالا 802.11r قا طالا ئيلع FT نيووكتس.

Adaptive 802.11r

- نيكمت مت يتلا WLAN/SSID ئكبشب نارتقا ايمادقلالا عالمي عل ضعب ئيلع رذعتي عالمي سفن ئيلع كيدل نوكى نأ لمأت يذلاو "طلت خملالا عضولا" يف ئتح اهل 802.11r سمتلم ليغشت جمانرب نوكى امدنع كلذ ثدحي 802.11r) . SSID يوقلا نامالا ئكبش تامولعم رصنع ليلحت نع لؤوسملالا ليمعلا الا وامي دق (RSN IE) يوقلا نامالا ئكبش AKM تاعومجم فرعى لاسرا عالمي عل نكمي ال ، يدحتلا اذهل ارظن و . ايف ئيفاصلالا 802.11r مععدن عل نلعت يتلا WLAN ئاكبش ئيلانارتقالا تابلط ئيلاجاتحت ، مث نمو ، 802.11r عالمي علل ئدحاو WLAN/SSID ئكبش نيووكتس عالمي علل ئلص فنم WLAN/SSID ئكبش و 802.11r عالمي علل ئدحاو WLAN/SSID ئكبش نيووكتس 802.11r.
- ئيكلساللا LAN ئكبشل ئيساسالا ئينبلالا تمدق ، ئلكشملا هذه ئيلع بلغتلارجا نمو ئكبشلاب يوتسم يف Adaptive 802.11r عضون ييعدت دنع Cisco ئيزيم ئكبش ئيلع 802.11r لقنتلا لاجم فرعى نع WLAN ئيلحملالا (WLAN) ئيكلساللا ئيلحملالا ئيلع Apple iOS10 ليمع ئزهجا ضعب ددحت . اهـ 802.11r نيكمت مت يتلا WLAN MDIE دوجو ايشنا لجأ نم ئصاخ ئحفاصمب موقتو و 802.11i/WPA2 ئيكلسال ئيلحم ئكبش ربع لاجتلااب مايقولا هنكمي ، حجانلا 802.11r نارتقا ليمع لامكي نأ درجمب . 802.11r اهـ 802.11r نيكمت مت يتلا WLAN ئكبش يف لاحلا وه امك تنرتنالا عيمجل نكمي . ئددمجا (ثدحالا تارادصلالا او) Apple iOS10 ئيادم قبطنى ئكبشلاب ئيلع 802.11i/WPA2 نارتقا ئيلع لوصحلا يف رارمتسالا نيرخآلالا عالمي عل . ئمودم يه امك قيي بطتلل ئلباقلا FSR ئقييرط عارج او ، (WLAN) ئيكلساللا ئيلحملالا عارج إل iOS10 ئزهجا ئمدقملا ئديجلا ئزيملالا هذه لوح قئاثولالا نم ديزم ئيلع روثرعلا نكمي .
- يلاتلاب و يقيقح لكتشب 802.11r نيكمت متي مل ثيح WLAN/SSID ئكبش ئيلع 802.11r اوسيل نيدلا نيرخآلالا عالمي علل نكمي **تاسرامم لصفا** يف (جاجنب لاصتالا 802.11r اوسيل نيدلا نيرخآلالا عالمي علل نكمي **Cisco IOS ئكبش ئيلع Cisco Wireless LAN**).

ةصالخا

- ررقى نأ نكمي الاو ، ئنيعم لوصو ئطقن ئيلاجتلا ررقى يذلا وه ليمعلا نأ امئاد ركذت . ليمع علل اذه لوصولا ئطقن (WLC) ئيكلساللا ئيلحملالا ئكبشلاب يف مكحتلا رصنع ٥ ييلع بجي هنأ ربتعي نأ درجمب يكلساللا ليمعلا لبقو نم لاجتلا ثدح عدب متى لاجتلا .
- عيمج وأ مطعم نيب عمجلالا (WLC) ئيكلساللا ئيلحملالا ئكبشلاب يف مكحتلا رصنع مععدت ئيلع نك ، كلذ عممو WLAN/SSID ئكبش سفن ئيلع اعم (نمآلالا عيرسلا لاجتلا) FSR قرط ادج فلتخم) ليمعلا كولس ئيلع ئريبك ئجردب دمتعي هنأ ثيح ، ئداع لمعى ال اذه نأب ملعي ف مكحتلا ئدحو لواحت ام مهف ئتح وأ مععدل جأ نم (ءفتختملالا ئلومجملا ئزهجا ربع

ةيلباق قيقحت نم الدب و موعدمك هن ع نالع إل (WLC) ةيكلساللا ةيلحمل ا ةكبشلا نم ربكمأ لكاشملا نم ددع ةداع كانه نوكى ، طقف دجاو SSID فرعم يف ينبيبلال ليغشتلا عيمج عم قيمعلا رابتخ إل امامك بجي . كلذب يصوي إل يلاتلاب و احالصا عقوتملا كلت ةجاج كانه تناك اذا هذه WLAN ةكبش ىلع مهمادختس ا متيس نيدلار نيلمتحمل ا عالمعلما كلذل ةيلعف.

- ةيلمع عيرست لجأ نم ةعرسب ةنمآللا لاجتلار قرط ريوطت متى هنأ مهفت نأ ادرج مهمملانم إذا لوصولا طاقن نيب لقتنت امدنع (WLAN) ةيكلساللا ةيلحمل ا ةكبشلا ىلع لاجتلار دوجوم دع ةلاح يف . (WLAN)/SSID. ةرادإلا تاراطإلي دبتبلوصولا طاقن موقت ثيح ، ليجعتلل عيش دجوي إل ، نيمأت تانايبلاتاراطإلاسرا لبقلوصولا طاقن نيب لاجتلار دنع امياد ةبولطملا ةيكلساللا بلطولوصولا ةطقن نم ةحوتضم ماظن ةقداصمولي معالا نم ةحوتضم ماظن ةقداصم) اذا عرسألكشب اذه كرحتي نأ نكمي إل ، كلذل . (نييعتلار ةداعإ ةباجتسالا او جمدلا ةداعإ طقف ، لاجتلار نيسحتل عيرس لاجت قرط دجوت الـف ، نيمأت نودب لاجت لكاشم تهجاو ةيكلساللا عالمعلاتاطحمل نيممائـلم WLAN/SSID ميمصـتو دادعـاـنـاكـاـذاـامـمـدـكـأـتـلـلـقـرـطـلـوصـولاـ ةـطـقـنـ ةـيـطـغـتـ ايـالـخـ نـيـبـ ةـيـعـبـتـلـابـ لـقـنـتـلـلـ بـنـجـتـوـ نـيـمـأـتـلـاـ اـذـهـ لـاجـتـلـاـ ثـادـحـ عـيـرـسـ لـجـأـ نـمـ 802.11r/ft WPA2-PSK عـمـ 802.11r ذـيـفـنـتـ مـتـيـ • تـنـاكـاـذاـ اـمـ اـمـيـادـ قـقـحـتـلـاـ كـيـلـعـ بـجـيـ ، ةـيـاهـنـلـاـ يـفـ نـكـلـوـ ، اـهـبـوـيـعـوـ اـهـاـيـاـزـمـ قـرـطـلـاـ نـمـ لـكـلـوـ • تـنـاكـاـذاـ اـمـوـ ، اـهـذـيـفـنـتـ دـيـرـتـ يـتـلـاـ ةـدـدـحـمـلـاـ ةـقـيـرـطـلـاـ مـعـدـتـ ةـيـكـلـسـالـلـاـ لـيـمـعـلـاـ تـاطـحـمـ قـرـطـلـاـ عـيمـجـ مـعـدـتـ Cisco نـمـ (WLAN) ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ةـيـسـاسـأـلـاـ ةـيـنـبـلـاـ نـوـيـكـلـسـالـلـاـ عـالـمـعـلـاـ اـهـمـعـدـيـ يـتـلـاـ قـرـطـلـاـ لـضـفـأـ دـيـدـحـتـ كـيـلـعـ بـجـيـ ، مـثـ نـمـوـ . ةـحـاتـمـلـاـ ىـلـعـ . ةـدـدـحـمـلـاـ (WLAN)/SSID ةـيـكـلـسـالـلـاـ ةـيـلـحـمـلـاـ ةـكـبـشـلـلـ ةـيـلـفـلـابـ مـادـخـتـسـابـ WLAN/SSID ةـكـبـشـ عـاشـنـاـ كـنـكـمـيـ ، رـشـنـلـاـ تـايـلـمـعـ ضـعـبـ يـفـ ، لـاثـمـلـاـ لـيـبـسـ CCKMـ ، مـادـخـتـسـابـ WPA2/AESـ معـدـتـ يـتـلـاـ 802.11r/FTـ عـمـ يـرـخـ 802.11rـ ةـكـبـشـ مـثـ ، عـالـمـعـلـلـ ئـاـنـاكـاـذاـ OKCـ ، نـوـمـدـخـتـسـيـ وـأـ)ـ نـمـآلـاـ عـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ ةـقـيـرـطـ نـوـمـعـدـيـ نـيـذـلـاـ نـيـكـلـسـالـلـاـ مـعـدـ مـتـيـ اـمـ اـذـهـ (ـ).

- دـقـفـ ، ةـحـاتـمـلـاـ نـيـمـأـتـلـاـ ةـعـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ قـرـطـ نـمـ يـأـ يـكـلـسـالـلـاـ عـالـمـعـلـاـ مـعـدـيـ مـلـ اـذـهـ يـفـ ةـحـضـوـمـلـاـ تـارـيـخـاتـلـاـ ةـبـرـجـتـ اـمـيـادـ مـهـنـكـمـيـ عـالـمـعـلـاـ عـالـمـعـلـاـ مـعـدـ مـتـيـ نـامـأـ عـمـ WLAN/SSID ةـكـبـشـ ىـلـعـ لـوـصـولاـ طـاقـنـ نـيـبـ لـاجـتـلـاـ دـنـعـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ (ـلـيـمـعـلـاـ تـامـدـخـ/ـتـاقـيـبـطـتـ يـفـ عـاطـقـنـاـ تـالـاحـ يـفـ بـبـسـتـيـ نـأـ نـكـمـيـ يـذـلـاـ)ـ 802.1X/EAPـ عـيـرـسـلـاـ نـمـآلـاـ لـاجـتـلـلـ ، SKCـ (WPA2 PMKID Caching)ـ ، قـرـطـلـاـ عـانـثـتـسـابـ ، لـقـنـتـلـاـ ةـعـوـمـجـ سـفـنـ ىـلـعـ ةـدـوـجـوـمـ اـهـنـأـ اـمـلـاطـ ، (ـمـكـحـتـلـاـ تـادـحـوـ نـيـبـ لـاجـتـلـاـ)ـ ةـفـلـتـخـمـ يـفـ ةـاطـغـمـلـاـ ةـفـلـتـخـمـلـاـ نـيـمـأـتـلـاـ ةـعـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ قـرـطـ عـيـمـجـ لـمـاـكـ لـكـشـبـ CUWNـ مـعـدـيـ لـاجـتـلـاـ CUWNـ مـعـدـيـ إـلـ 802.1X/EAPـ لـ WPA/WPA2ـ ، CCKMـ ، PMKID Caching/SKCـ ، WPA2-RSNـ (ـ قـرـطـلـاـ اـبـلـاغـ ةـجـاجـ كانـهـ نـوـكـتـ إـلـ ثـيـحـ ، PSKـ (WPA2-Personal)ـ مـادـخـتـسـاـ دـنـعـ)ـ OKC/PKCـ (ـ قـرـطـلـاـ اـبـلـاغـ ةـلـاحـ يـفـ نـمـآلـاـوـ عـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ CUWNـ مـعـدـيـ ، كلـذـ عـمـوـ عـيـرـسـلـاـ لـاجـتـلـاـ WPA2-ftـ (ـ لـاقـمـلـاـ هـذـهـ يـفـ اـضـيـأـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ عـمـ PSKـ (ـ 802.11rـ)ـ

ةـلـصـ تـاـذـ تـامـوـلـعـمـ

- [802.11r BSS عـيـرـسـلـاـ لـيـوـحـتـلـاـ رـشـنـ لـيـلـدـ](#)
- [Cisco نـمـ تـالـيـزـنـتـلـاـوـ يـنـقـتـلـاـ مـعـدـلـاـ](#)

هـ لـ وـ لـ جـ رـ تـ لـ اـ هـ ذـ هـ

ةـ يـ لـ آـ لـ اـ تـ اـ يـ نـ قـ تـ لـ اـ نـ مـ مـ جـ مـ وـ عـ مـ اـ دـ خـ تـ سـ اـ بـ دـ نـ تـ سـ مـ لـ اـ اـ ذـ هـ تـ مـ جـ رـ تـ
لـ اـ عـ لـ اـ ءـ اـ حـ نـ اـ عـ يـ مـ جـ يـ فـ نـ يـ مـ دـ خـ تـ سـ مـ لـ لـ مـ عـ دـ ئـ وـ تـ حـ مـ يـ دـ قـ تـ لـ ةـ يـ رـ شـ بـ لـ اـ وـ
اـ مـ كـ ةـ قـ يـ قـ دـ نـ وـ كـ تـ نـ لـ ةـ يـ لـ آـ ةـ مـ جـ رـ تـ لـ ضـ فـ اـ نـ اـ ةـ ظـ حـ اـ لـ مـ ئـ جـ رـ يـ .ـ صـ اـ خـ لـ اـ مـ هـ تـ غـ لـ بـ
يـ لـ خـ تـ .ـ فـ رـ تـ حـ مـ مـ جـ رـ تـ مـ اـ هـ دـ قـ يـ يـ تـ لـ اـ ةـ يـ فـ اـ رـ تـ حـ اـ لـ اـ ةـ مـ جـ رـ تـ لـ اـ عـ مـ لـ اـ حـ لـ اـ وـ
ىـ لـ إـ أـ مـ ئـ اـ دـ عـ وـ جـ رـ لـ اـ بـ يـ صـ وـ تـ وـ تـ اـ مـ جـ رـ تـ لـ اـ هـ ذـ هـ ةـ قـ دـ نـ عـ اـ هـ تـ يـ لـ وـ ئـ سـ مـ
(رـ فـ وـ تـ مـ طـ بـ اـ رـ لـ اـ)ـ يـ لـ صـ أـ لـ اـ يـ زـ يـ لـ جـ نـ إـ لـ اـ دـ نـ تـ سـ مـ لـ اـ).