

LTE 코어 네트워크에 대한 WPS 기능 구성

목차

[소개](#)

[WPS의 기본 개념](#)

[WPS 기능 설명](#)

[영향을 받는 CPS\(Calls Per Second\) 구성 요소](#)

[DRA 및 PCRF에서의 구현](#)

[Red/Green 채널 구축의 이점](#)

[예상 구현 영역](#)

[과제 및 고려 사항](#)

[다양한 유형의 WPS 통화](#)

[약어](#)

[Gx 및 Rx 통화 흐름](#)

[예약 우선 순위 14의 통화 흐름](#)

[PCRF Policy Builder GUI의 WPS 관련 컨피그레이션](#)

[마감](#)

소개

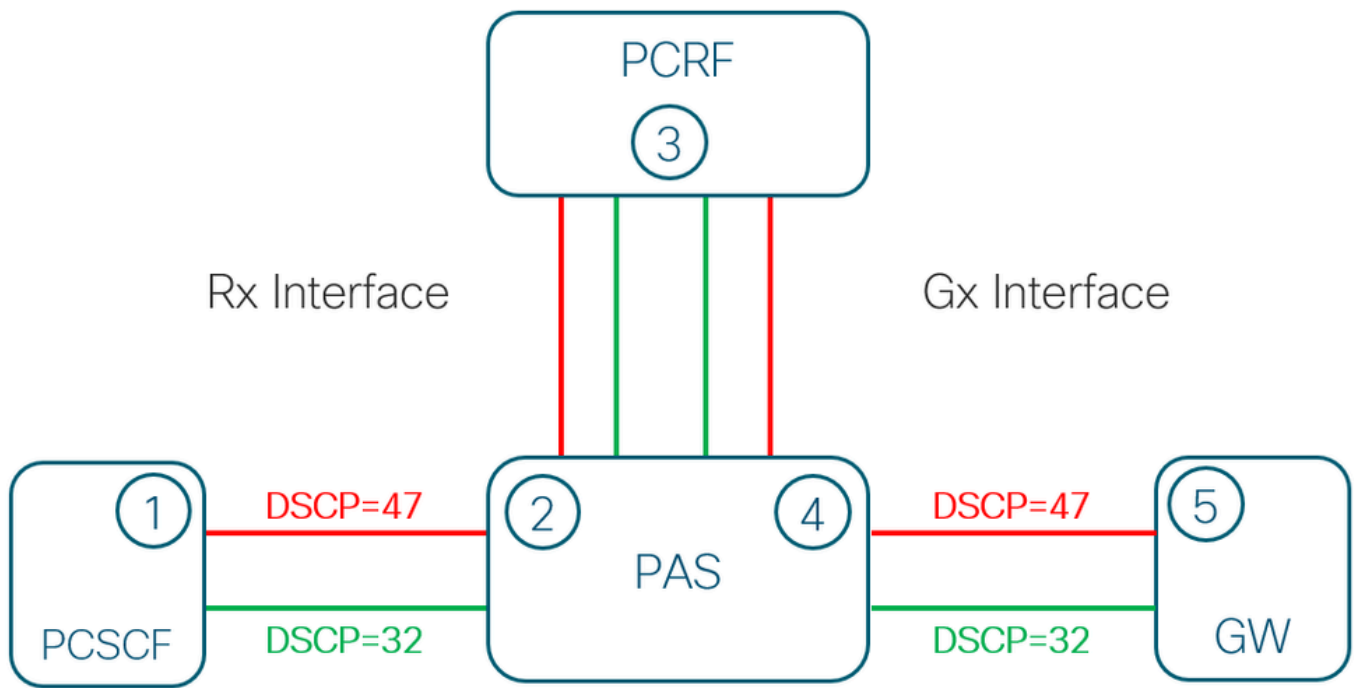
이 문서에서는 DRA 및 PCRF와 같은 구성 요소를 사용하여 네트워크에서 WPS(Wireless Priority Service)의 개념, 구현 및 혜택에 대해 설명합니다.

WPS의 기본 개념

WPS는 NS/EP(National Security and Emergency Preparedness) 커뮤니케이션 프로그램 중 하나로, 모든 전국 및 여러 지역 셀룰러 네트워크에서 우선적으로 액세스할 수 있도록 지원하고 처리 우선 순위를 지정함으로써 통화 완료 가능성을 높입니다. NS/EP 통신 시스템에는 유선, 무선, 방송, 케이블 TV, 라디오, 공공 안전 시스템, 위성 통신 및 인터넷이 포함됩니다.

WPS 사용자(First Responders라고 함)는 국가 안보 및 긴급 상황에 대한 대응 관리에 중요한 명령 및 제어 기능을 담당합니다. 모든 전국 및 여러 지역 셀룰러 네트워크에서 직원 우선 순위 액세스 및 우선 순위 처리를 제공하여 통화 완료 확률을 높입니다.

고객 네트워크는 WPS 사용자를 위한 트래픽을 전달하며, 이러한 WPS 사용자 컨트롤 플레인 트래픽은 LTE(Long Term Evolution) 코어의 서로 다른 네트워크 기능 간에 다른 가입자에 비해 우선순위가 높습니다.

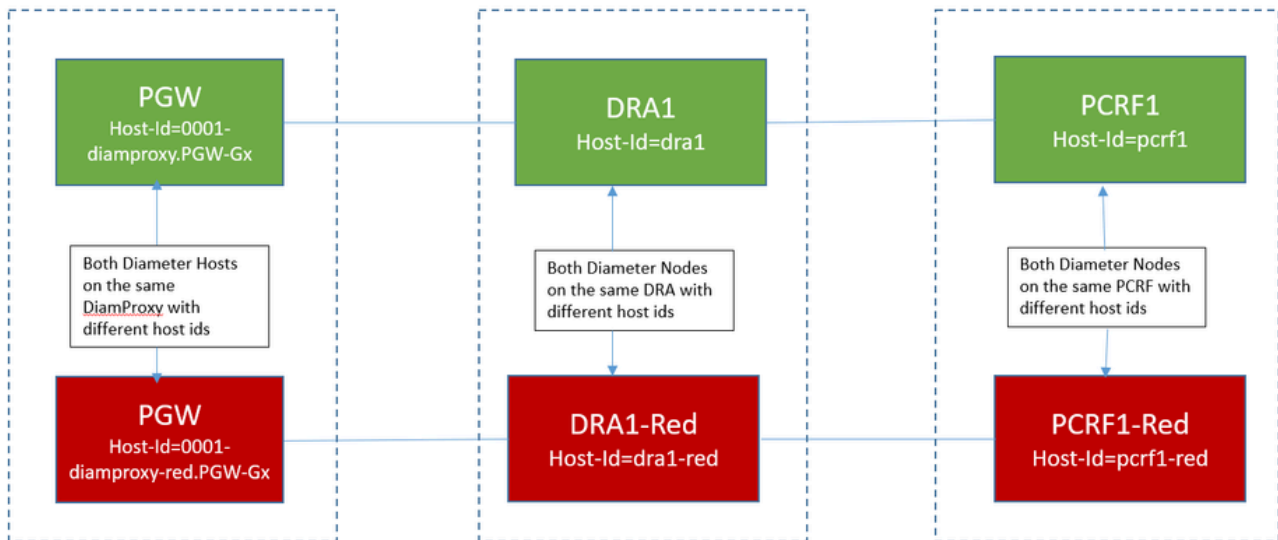


Two sets of peers are maintained between PCSCF, PAS, PCRF and GW. One set is configured to mark all IP packets with DSCP=32 (GREEN Set). while the other set marks all related IP packets with DSCP=47 (RED Set)

WPS 기능 설명

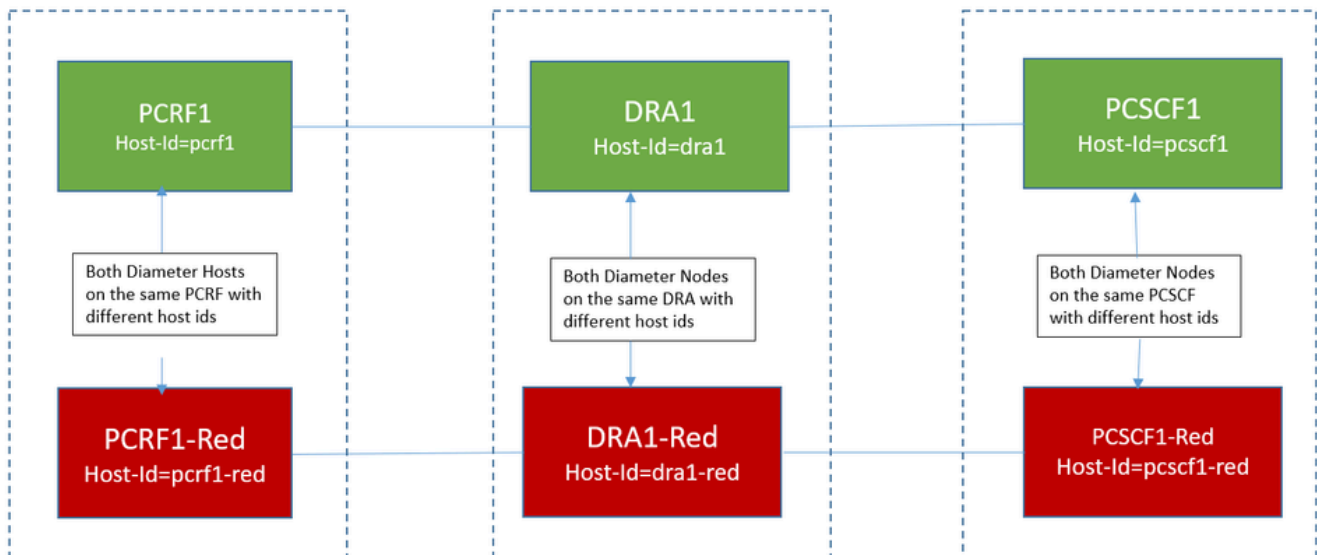
- 개념: 전달할 우선순위 메시지에 대한 전용 채널(RED 채널) 구현. WPS와 비 WPS의 통신을 위해 별도의 채널이 사용됩니다. 우선 순위가 지정된 사용자 컨트롤 플레인 IP 패킷에는 DSCP(Differentiated Services Code Point)가 47로 표시되고 다른 모든 사용자에게는 DSCP가 32로 표시됩니다.

WPS Red and Green - Gx



WPS_GX

WPS Red and Green - Rx



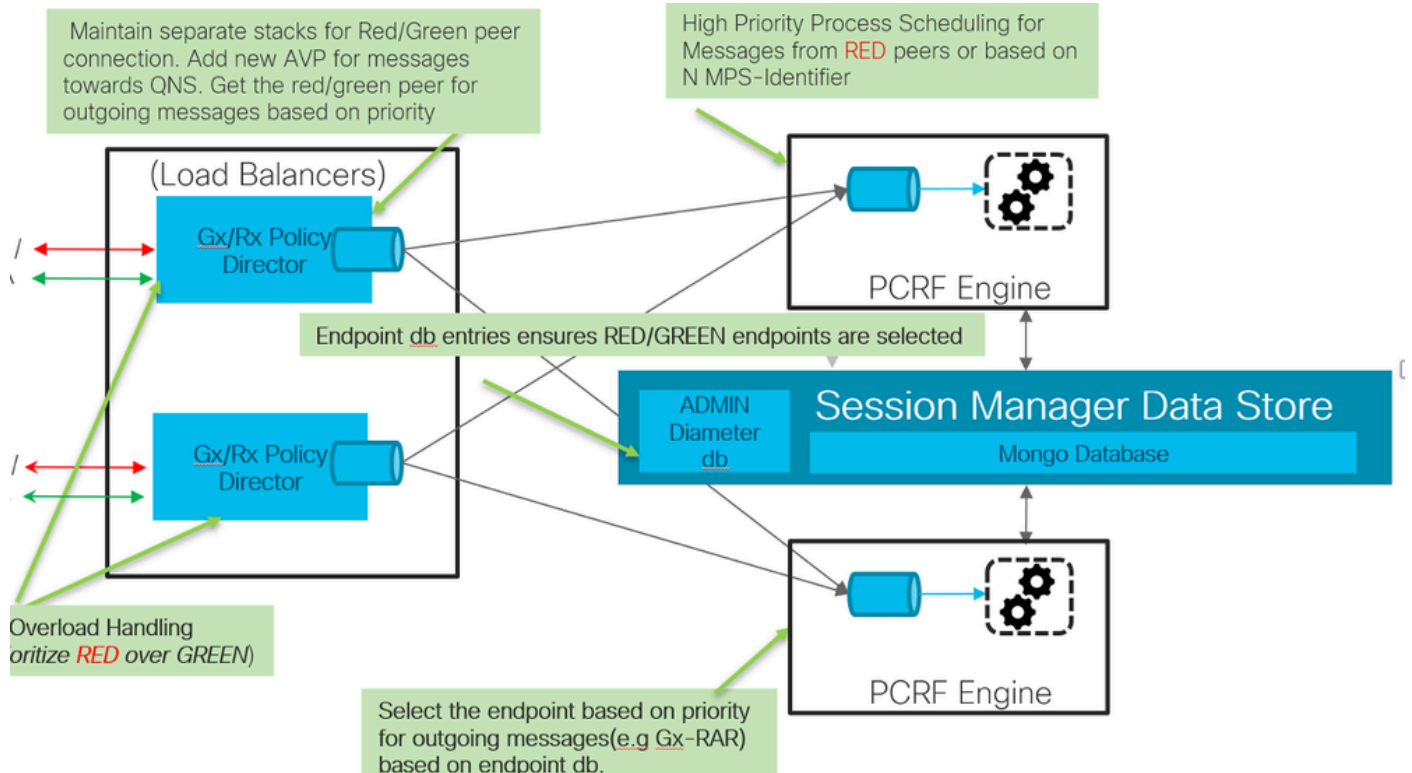
WPS_RX

- 메커니즘: LTE 코어의 경우, 사용자에게 더 높은 우선순위의 표시는 Gx 또는 Rx를 넘어서는 다. Gx의 경우 사용자가 Gx 메시지를 수신하는 채널(Origin-host based priority) 또는 DRMP(Diameter Routing Message Priority) AVP(Attribute Value Pairs)의 존재 여부에 따라 달라집니다. 그리고 Rx의 경우 MPS(Multimedia Priority Service)-식별자 및 예약 우선순위

AVP는 Rx 호출이 WPS임을 나타냅니다.

- 적응형 정책: WPS를 구현하면 PCRF(Policy and Charging Rules Function) 및 DRA(Diameter Routing Agent) 내에서 적응형 정책 컨피그레이션이 가능합니다. 전용 RED 채널을 통해 특정 FQDN(Fully Qualified Domain Name) 또는 영역 사용과 같은 고객별 요구 사항을 구성하여 우선순위 및 비우선순위 메시지 모두에 대해 최적화된 트래픽 흐름을 보장할 수 있습니다.

영향을 받는 CPS(Calls Per Second) 구성 요소



WPS_Affected_Node

DRA 및 PCRF에서의 구현

- 낙하 상황: 이 기능은 WPS 피어를 로컬로 또는 전역적으로 사용할 수 없고 메시지가 높은 우선 순위 메시지가므로 실제로 전달되어야 하는 경우 메시지를 활성 비 WPS 피어로 전송하여 폴백 상황을 구현합니다. 여기서 DRA는 WPS 피어를 사용할 수 없기 때문에 이러한 메시지가 손실되거나 처리되지 않도록 합니다.
- 빨간색/녹색 쿼리 경로 기능 구현: 이 기능은 WPS IPv6 바인딩 쿼리를 지원하기 위해 별도의 Rest API 엔드포인트를 구성합니다. 모든 WPS 메시지에 대해 IPv6 바인딩을 쿼리하려면 WPS Rest API 엔드포인트를 선택하고, 모든 비 WPS 메시지에 대해 IPv6 바인딩을 쿼리하려면 비 WPS Rest API 엔드포인트를 선택합니다.
- DSCP 값은 WPS Rest API 엔드포인트로 가는 모든 WPS 메시지에 대해 47로 설정되고 비 WPS Rest API 엔드포인트로 가는 비 WPS 메시지에 대해서는 32로 설정됩니다. PAS(Partner Advanced Support)는 모든 WPS PCRF 세션 쿼리에 대한 쿼리 매개변수로 'class=wps'를 설정합니다.

Red/Green 채널 구축의 이점

오버로드 보호:

PCRF의 WPS 우선순위 지정에는 네트워크가 과부하 상태일 때에도 메시지 흐름을 보호하는 메커니즘이 포함됩니다. 이를 통해 WPS 통신이 지연 없이 처리되므로 더 광범위한 네트워크 상태에 관계없이 긴급 응답의 무결성을 유지할 수 있습니다.

로드 밸런서 보호:

PCRF에서 RED/GREEN 채널을 구현하면 중요한 네트워크 기능인 로드 밸런서에서 과부하가 완화됩니다. 이 기능을 사용하면 부하 관리가 더욱 효율적으로 되어 QNS(Quality Network Service)와 같은 필수 노드가 과도한 트래픽 급증을 겪지 않도록 간접적으로 보호할 수 있습니다. 피크 네트워크 사용 중에도 WPS 메시지는 최우선 순위에 따라 처리됩니다.

대체 메커니즘:

WPS 채널 장애 시 네트워크는 사용 가능한 비 WPS 경로로 동적으로 전환됩니다. 이렇게 하면 필수 WPS 메시지는 간섭 없이 계속 흐르는 반면, 비 WPS 메시지는 지정된 채널 내에 유지되므로 중요 트래픽과 루틴 트래픽이 분리됩니다.

WPS IPv6 바인딩 쿼리를 위한 전용 API 엔드포인트:

WPS 쿼리를 위한 별도의 REST API 엔드포인트는 더 효과적인 네트워크 관리를 가능하게 하며 DSCP로 표시된 WPS와 비 WPS 메시지가 서로 간섭하지 않도록 합니다. 이러한 엔드포인트의 구조적 분리는 더 원활한 쿼리 프로세스를 지원하며 트래픽이 우선 순위 분류 내에서 유지되도록 보장합니다.

예상 구현 영역

통신 네트워크:

대형 통신 네트워크에서 WPS는 높은 우선 순위의 통신에 대한 지연 시간을 줄이는 데 효과적임이 입증되어 응답 시간을 단축하고 운영을 개선합니다.

IoT(Internet of Things) 및 M2M(Machine-to-Machine) 통신:

IoT 및 M2M 트래픽의 양이 증가함에 따라 네트워크 정체는 끊임없이 해결해야 할 과제입니다. 네트워크는 WPS를 구현함으로써 IoT 시그널링 트래픽을 더 효율적으로 관리할 수 있으며, 전체 네트워크 성능의 저하 없이 중요한 데이터 흐름의 우선순위를 지정할 수 있습니다.

긴급 서비스:

긴급 상황 또는 최대 사용 기간 동안 WPS 우선 순위 지정은 긴급 응답자가 실시간 데이터를 수신하고 명령이 신속하게 릴레이되도록 하여 중요한 통신 채널의 안정성을 보호합니다.

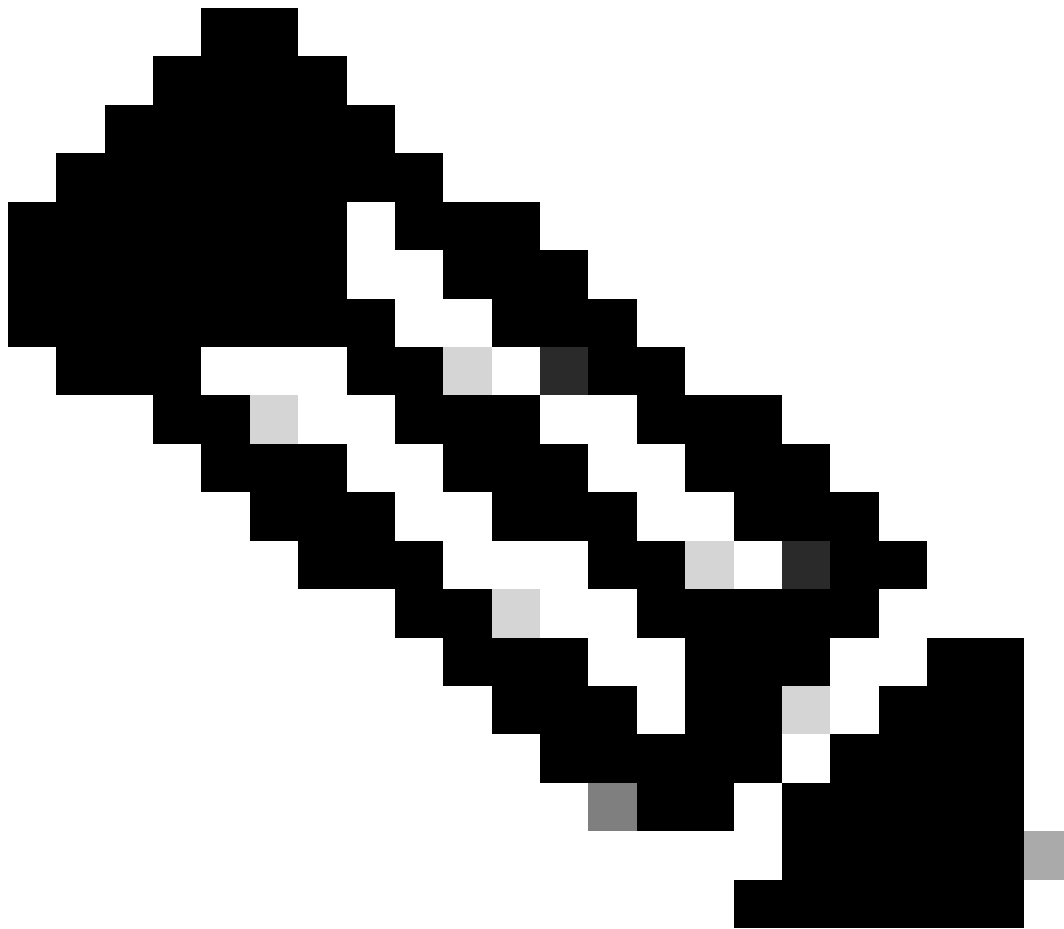
과제 및 고려 사항

성과 페널티:

WPS 구현의 한 가지 단점은 정책 평가 중 성능 오버헤드입니다. 비 WPS 세션의 경우 각 쿼리는 포괄적 테이블 검사를 통과하며, 테이블이 광범위할 경우 리소스가 많이 사용될 수 있습니다. 테이블 크기를 최소화하고 효율적인 정책 조회를 보장하는 것이 이 문제를 완화하는 데 필수적입니다.

확장성 문제:

IoT 및 우선순위가 높은 통신에 대한 수요가 증가함에 따라 RED/GREEN 채널을 관리하려면 강력한 확장성 솔루션이 필요합니다. 네트워크 플래너는 용량 확장 및 장기적인 WPS 기능 채택을 고려할 때 이 점을 염두에 두어야 합니다.



참고: DRA에 대한 자세한 개념과 컨피그레이션은 CPS vDRA 컨피그레이션 가이드에서 설명합니다.

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/quantum-policy-suite/R24-2-0/vDRA-ConfigurationGuide/cps24-2-0vdraconfigurationguide/m_dynamic-transport-selection-based-on-transaction-or-origin-host.html?bookSearch=true#Cisco_Reference.dita_29f6b345-85b3-4286-

다양한 유형의 WPS 통화

1. WPS P1 통화: AF(Application Function)가 예약 우선 순위 14/15 및 MPS 식별자로 AAR(Authorization/Authentication Request)을 트리거하면 통화는 P1 통화로 간주됩니다.
2. WPS P2 AF가 예약 우선순위:13 및 MPS 식별자로 AAR을 트리거하는 경우 통화는 P2 통화로 간주됩니다.
3. WPS 3: AF가 예약 우선 순위 11/12 및 MPS 식별자로 AAR을 트리거하면 통화는 P3 통화로 간주됩니다. CPS는 P3 통화에 대해 RED 채널을 선택하지 않습니다.

약어

AAA: 권한 부여/인증 응답

STR: 세션 종료 요청

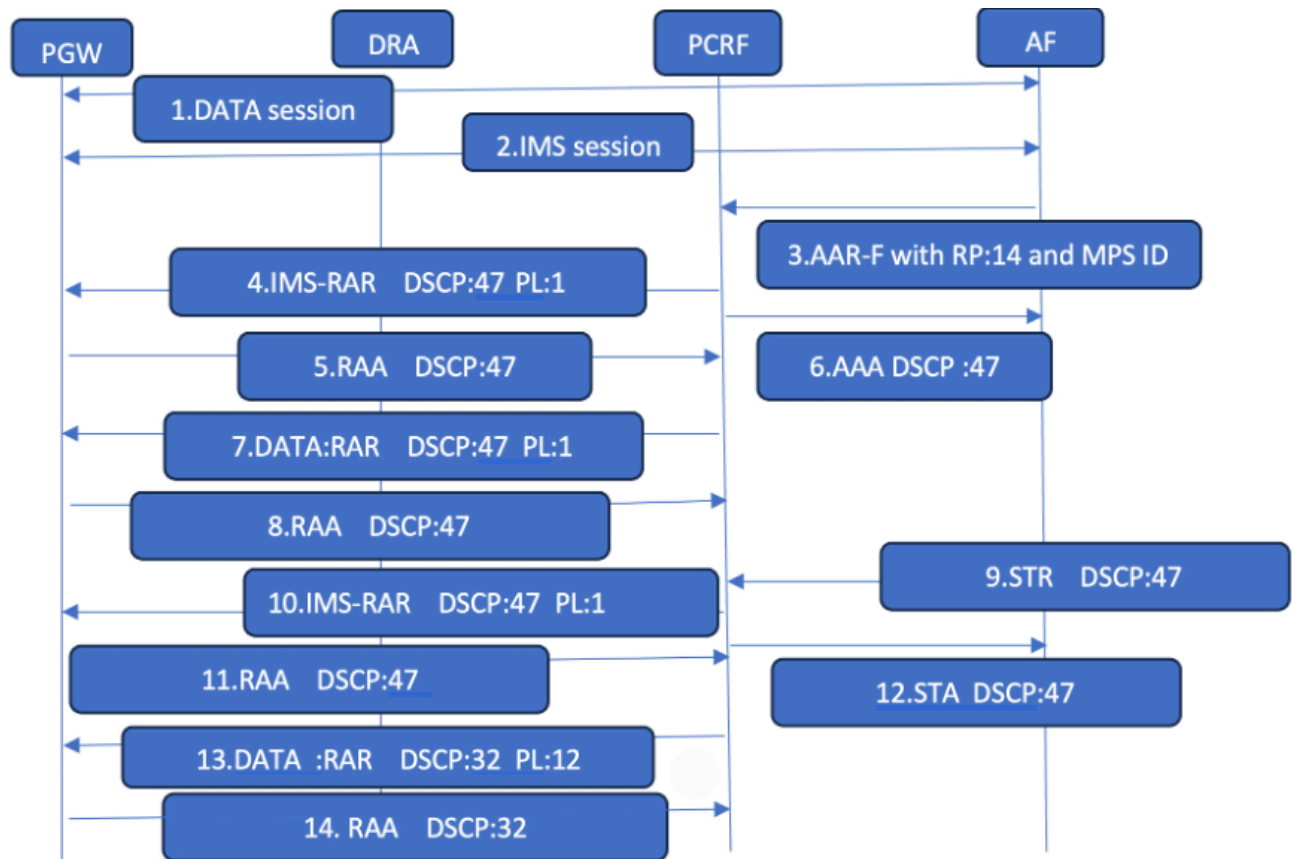
RAR: 재인증 요청

RAA: 응답 재인증

Gx 및 Rx 통화 흐름

1. 데이터 및 IMS(IP Multimedia Subsystem) 기본 베어러를 시작합니다.
2. AF는 예약 우선 순위: 14/15/13 및 MPS 식별자를 사용하여 Rx 인터페이스의 PCRF로 AAR-F(Authorization/Authentication Request Final)를 트리거합니다.
3. 이제 CPS는 Reservation priority is 14/15 in AAR-F, PL:2 if Reservation priority is 13 in AAR-F and selects RED channel(AAR-F에서 예약 우선순위가 14/15인 경우 PL:1로 데이터와 IMS 베어러를 모두 상향 조정합니다).
4. 그런 다음 CPS는 데이터 및 IMS 세션을 위해 Gx 및 Rx 인터페이스를 통해 RED 채널의 트래픽을 이동하기로 결정합니다.
5. AF가 PCRF에 종료 요청을 트리거하면 CPS는 Rx 세션을 종료하고 데이터 세션의 우선순위 레벨을 원래 값으로 다운그레이드합니다.
6. WPS 세션이 종료되면 모든 트래픽이 데이터 세션에 대해 녹색 채널에서 이동하기 시작합니다.

예약 우선 순위 14의 통화 흐름



Call_Flow_With_RP_14

PCRF Policy Builder GUI의 WPS 관련 컨피그레이션

1. MPS ID 및 예약 우선 순위에 따라 WPS를 활성화합니다.

CPS가 Rx 인터페이스의 AF에서 AAR-F를 받으면 CPS는 MPS 식별자 및 예약 우선 순위 AVP 값이 NGN(Next Generation Network) GETS 및 15/14/13과 일치하는지 평가한 다음 CPS는 WPS 활성화 열에서 WPS를 활성화합니다.

MPS 식별자	이 테이블은 AAR-F 요청에서 AF에서 Rx 인터페이스를 통해 PCRF로 전송한 MPS ID AVP와 일치합니다.
예약 우선 순위	이 테이블은 AAR-F 요청에서 AF로부터 Rx 인터페이스를 통해 PCRF로 전송된 AVP와 매칭할 것이다.
우선순위	이는 WPS를 활성화하기 전에 세션에 할당되는 우선 순위입니다.
WPS 사용	MPS 식별자 및 예약 우선 순위에 따라 CPS는 WPS를 활성화합니다.

Balance Configuration	Rx Message Prioritization			
USuM Configuration	*MPS Identifier	*Reservation Priority	*Priority	*Wps Enabled
Voucher Configuration	NGN GETS	15	450	☒
Unified API Configuration	NGN GETS	14	450	☒
Notification Configuration	NGN GETS	13	450	☒
Diameter Configuration	NGN GETS	12	450	☒
gx_stack	NGN GETS	11	450	☒
gx_wps_stack	Add Remove  			
rx_stack				

WPS 활성화

2. -WPS가 있는 접미사 원본 호스트

세션에 대해 WPS가 활성화되면 CPS는 원천 호스트를 -WPS로 접미하고 예약 우선순위에 따라 PL:1/2/5를 적용합니다.

APN(Access Point Name) 이름	CPS는 APN 테이블의 APN 이름과 일치합니다.
QCI(Quality of Service Class Identifier)	QCI 테이블의 QCI와 일치합니다.
ARP PL 값	이 테이블에서 PL 1, 2 또는 5를 적용합니다. 여기 1개 있습니다
WPS 접미사	원본 호스트 이름에 접미사를 적용합니다.

Threading Configuration	WPS Prioritization		
Async Threading Configuration	*WPS Suffix		
Balance Configuration	-wps		
USuM Configuration	*Default WPS Priority		
Voucher Configuration	450		
Unified API Configuration	WPS Message Prioritization		
Notification Configuration	*APN Name	*QCI Value	*ARP PL Value
Diameter Configuration	1, 2, 5	6, 7, 8, 9	1, 2, 5
gx_stack		1	1, 2, 5
gx_wps_stack			

접미사_WPS

3. DSCP 표시를 47로 설정합니다. 그러면 트래픽이 RED 채널로 이동합니다.

CPS가 PL을 사용하여 데이터 및 IMS 세션을 1/2로 업그레이드하면 IMS 및 데이터 세션 모두에 대한 TCP 트래픽에 대해 DSCP 값이 47로 표시되고 이제 CPS는 RED 채널의 제어 평면 트래픽을 두 세션에 대한 DRA/PGW(Packet Data Network Gateway)로 전송합니다.

로컬 호스트 이름	PCRF 클라이언트의 호스트 이름.
인스턴스 번호	PCRF 클라이언트의 VM 인스턴스.
수신 포트	직경 PCRF 포트; 여기 3768입니다
전송 프로토콜	네트워크의 서로 다른 애플리케이션 간에 데이터가 전송되는 방식과 관련된 일련의 규칙 및 절차 TCP입니다.
DSCP 값	QoS를 위해 네트워크 트래픽을 분류하고 우선 순위를 지정하기 위해 IP 헤더 내에서 사용되는 숫자 식별자(0~63). 여기 47번입니다

Voucher Configuration

Unified API Configuration

Notification Configuration

Diameter Configuration

gx_stack

gx_wps_stack

rx_stack

rxb_stack

pv wps stack

*Local Host Name	Instance Number	*Advertised Diameter	*Listening Port	Local Bind Ip	*Transport Protocol	Multi Homing Hosts	*Dscp Value
nd2b4f1ppd01v	2	nd2b4f1ppd01v-1.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd01v	3	nd2b4f1ppd01v-2.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd01v	4	nd2b4f1ppd01v-3.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	2	nd2b4f1ppd02v-1.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	3	nd2b4f1ppd02v-2.ndc	3768		TCP		47
nd2b4f1ppd02v	4	nd2b4f1ppd02v-3.ndc	3768		TCP		47

Add

Remove

Enable_WPS_DSCP_47

마감

LTE 코어 네트워크 내의 WPS 기능은 현대 네트워크가 어떻게 비상 서비스 및 국가 보안의 중요한 요구 사항을 충족하기 위해 발전할 수 있는지를 예시하고 있습니다. WPS는 전용 우선순위 채널 및 적응형 구성을 도입함으로써 중요 커뮤니케이션의 응답성을 향상시킬 뿐만 아니라 불리한 조건에서 필수적인 데이터 흐름을 처리할 수 있는 네트워크 기능을 강화합니다.

안전하고 시의적절한 커뮤니케이션으로 모든 차이를 만들어낼 수 있는 세상에서, WPS는 주요 기술로 자리 잡으며, 가장 중요한 순간에 첫 번째 대응자가 빠르고 끊임 없는 연결에 의존할 수 있도록 보장합니다.

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.