

Konfigurieren der WPS-Funktion für LTE-Core-Netzwerke

Inhalt

[Einleitung](#)

[Grundkonzept von WPS](#)

[Erläuterung der WPS-Funktion](#)

[Betroffene CPS-Komponenten \(Calls per Second\)](#)

[Implementierung in DRA und PCRF](#)

[Vorteile der Etablierung von roten/grünen Kanälen](#)

[Voraussichtliche Bereiche der Umsetzung](#)

[Herausforderungen und Überlegungen](#)

[Verschiedene Arten von WPS-Anrufen](#)

[Abkürzungen](#)

[Gx- und Rx-Anruffluss](#)

[Anrufablauf mit Reservierungspriorität 14](#)

[WPS-bezogene Konfiguration in der Benutzeroberfläche von PCRF Policy Builder](#)

[Abschluss](#)

Einleitung

In diesem Dokument werden Konzept, Implementierung und Vorteile des Wireless Priority Service (WPS) im Netzwerk mithilfe von Komponenten wie DRA und PCRF beschrieben.

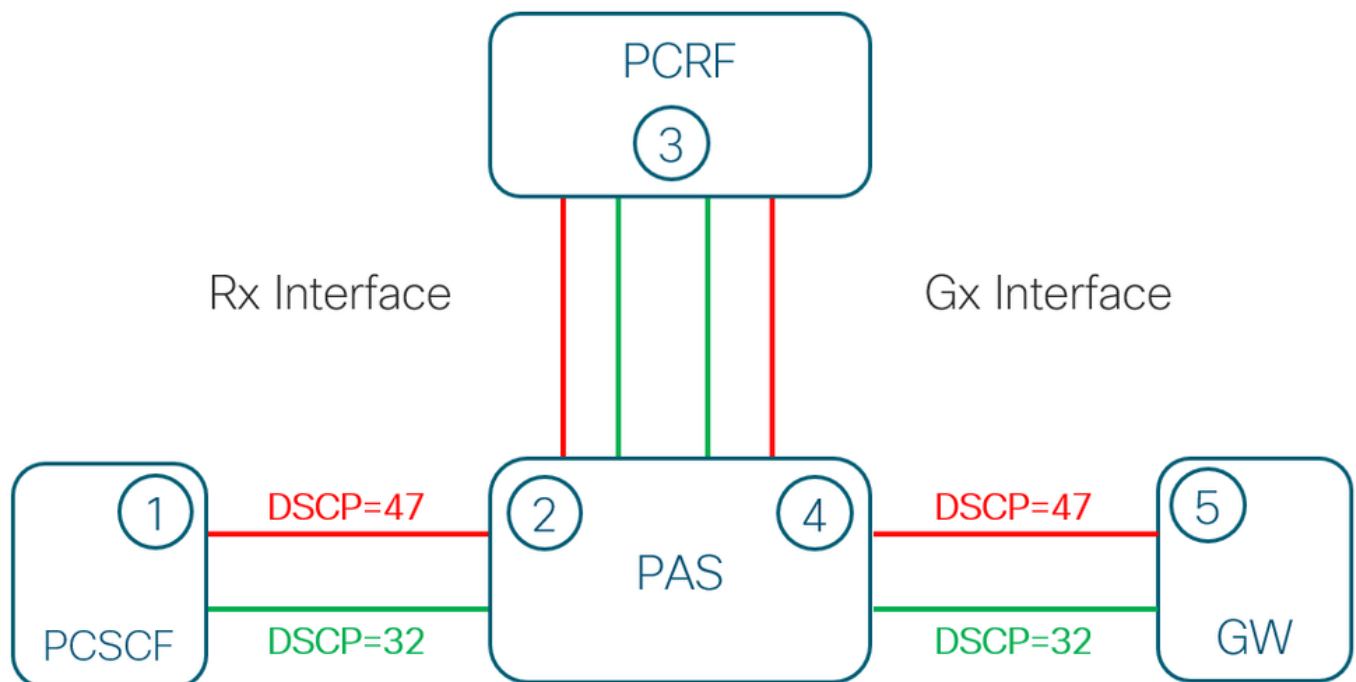
Grundkonzept von WPS

WPS ist eines der Kommunikationsprogramme National Security and Emergency Preparedness (NS/EP), das Mitarbeitern einen vorrangigen Zugriff und priorisierte Verarbeitung in allen landesweiten und mehreren regionalen Mobilfunknetzen bietet und so die Wahrscheinlichkeit der Anrufverarbeitung erhöht. Zu den NS/EP-Kommunikationssystemen gehören Festnetz-, Wireless-, Rundfunk-, Kabel-TV-, Radio-, öffentliche Sicherheitssysteme, Satellitenkommunikation und das Internet.

WPS-Benutzer (auch als First Responders bezeichnet) sind für die Command-and-Control-Funktionen verantwortlich, die für die Verwaltung einer Reaktion auf Situationen der nationalen Sicherheit und des nationalen Notstands von entscheidender Bedeutung sind. Es bietet dem Personal einen vorrangigen Zugriff und priorisierte Verarbeitung in allen landesweiten und mehreren regionalen Mobilfunknetzen, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Anrufverarbeitung erhöht wird.

Das Kundennetzwerk überträgt den Datenverkehr für WPS-Benutzer, und dieser WPS-Benutzer-

Steuerungsebenen-Datenverkehr ist gegenüber anderen Teilnehmern zwischen verschiedenen Netzwerkfunktionen im LTE-Core (Long Term Evolution) stark priorisiert.

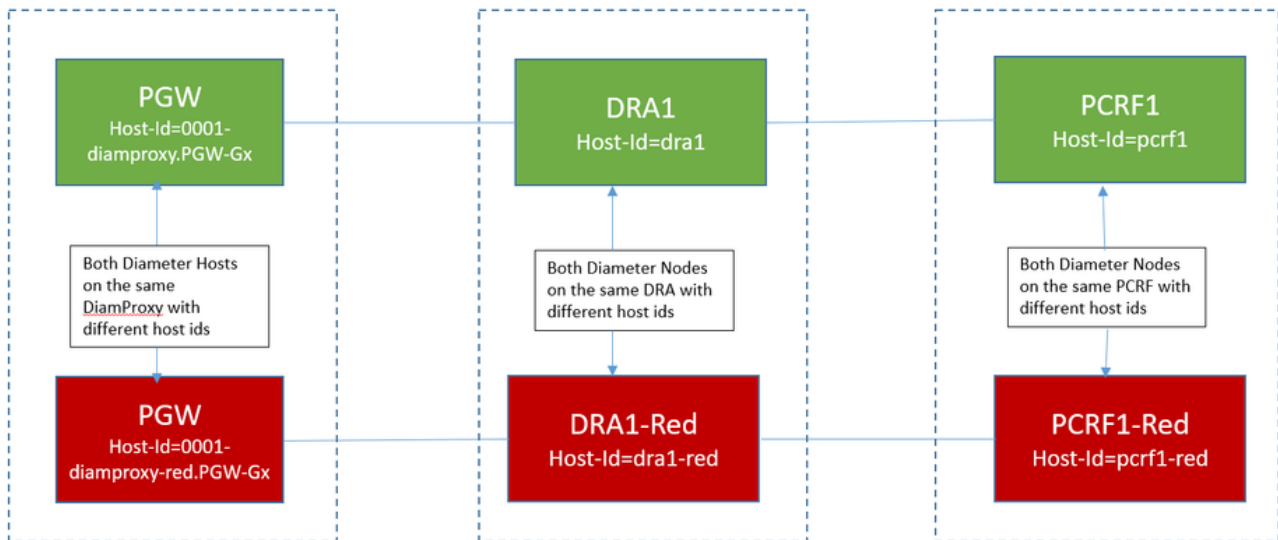


Two sets of peers are maintained between PCSCF, PAS, PCRF and GW. One set is configured to mark all IP packets with DSCP=32 (GREEN Set). while the other set marks all related IP packets with DSCP=47 (RED Set)

Erläuterung der WPS-Funktion

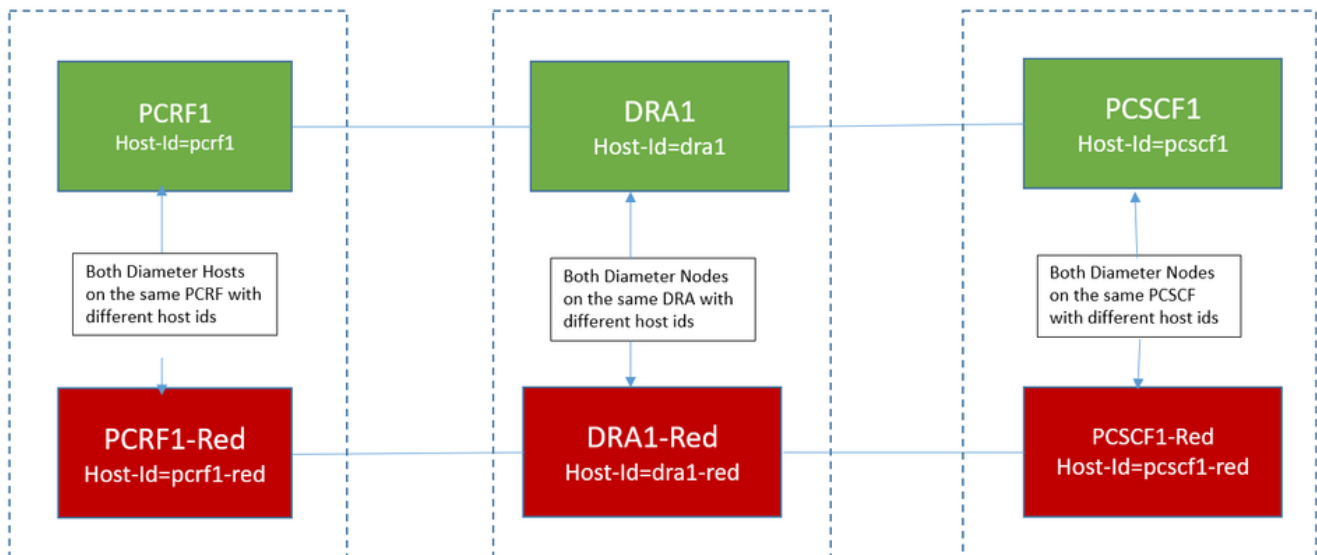
- Konzept: Implementierung eines dedizierten Kanals (RED-Kanal) für die zu kommunizierende Priority-Nachricht. Separate Kanäle werden für die Kommunikation von WPS und Nicht-WPS verwendet, bei denen priorisierte Benutzer IP-Pakete auf Kontrollebene mit Differentiated Services Code Point (DSCP) als 47 markieren, während alle anderen Benutzer DSCP als 32 markieren.

WPS Red and Green - Gx



WPS-GX

WPS Red and Green - Rx



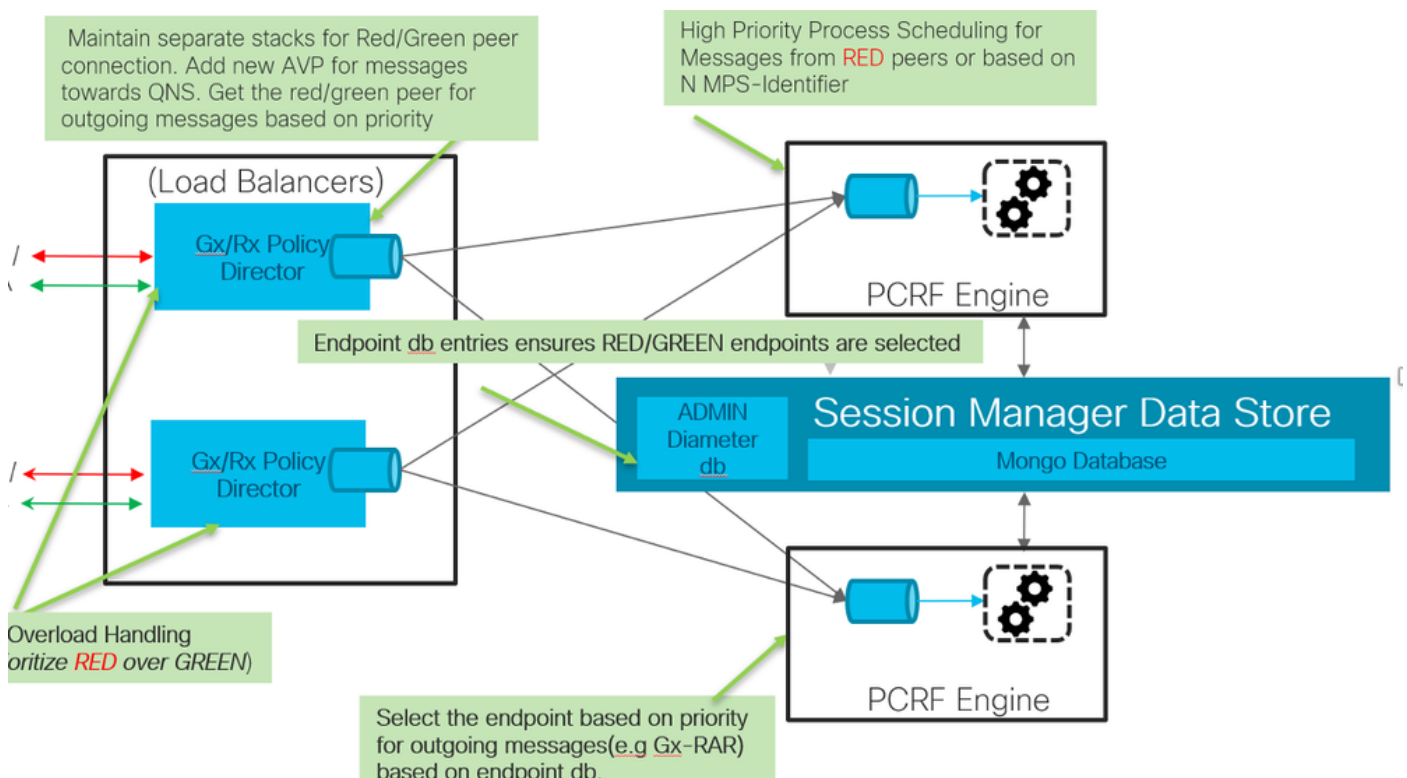
WPS-RX

- Mechanismus: Für den LTE-Core kommt der Hinweis auf eine höhere Priorität für einen Benutzer über Gx oder Rx. Für Gx hängt es von dem Kanal ab, auf dem der Benutzer die Gx-Nachrichten empfängt (auf dem Ursprungs-Host basierende Priorität) oder von dem Vorhandensein von Diameter Routing Message Priority (DRMP) Attribute Value Paaren

(AVP). Für Rx bedeuten die Multimedia Priority Service (MPS)-Identifier- und Reservation Priority-AVPs nur, dass die Rx-Aufrufe von WPS sind.

- Adaptive Richtlinien: Die Implementierung von WPS ermöglicht adaptive Richtlinienkonfigurationen innerhalb der Policy and Charging Rules Function (PCRF) und Diameter Routing Agent (DRA). Über dedizierte RED-Kanäle können kundenspezifische Anforderungen wie die Verwendung spezieller FQDN (Fully Qualified Domain Names) oder Bereiche konfiguriert werden, um einen optimierten Datenverkehrsfluss für Nachrichten mit und ohne Priorität sicherzustellen.

Betroffene CPS-Komponenten (Calls per Second)



WPS_Affected_Nodes

Implementierung in DRA und PCRF

- Fall-Back-Situation: Diese Funktion stellt die Implementierung der Fallback-Situation sicher, indem die Nachrichten an einen aktiven Nicht-WPS-Peer gesendet werden, wenn ein WPS-Peer lokal oder global nicht verfügbar ist und die Nachricht tatsächlich zugestellt werden soll, da es sich um eine Nachricht mit hoher Priorität handelt. Hier stellt die DRA sicher, dass diese Nachrichten nie verloren gehen/nicht verarbeitet werden, da keine WPS-Peers verfügbar sind.
- Implementierung von Funktionen für rote/grüne Abfragepfade: Mit dieser Funktion werden separate REST-API-Endpunkte konfiguriert, um WPS IPv6-Bindungsabfragen zu unterstützen. Es werden WPS-REST-API-Endpunkte zum Abfragen der IPv6-Bindung für alle WPS-Nachrichten und Nicht-WPS-REST-API-Endpunkte zum Abfragen der IPv6-Bindung für alle Nicht-WPS-Nachrichten ausgewählt.

- Der DSCP-Wert wird für alle WPS-Nachrichten, die an WPS-REST-API-Endpunkte gesendet werden, auf 47 festgelegt, und er wird für Nicht-WPS-Nachrichten, die an Nicht-WPS-REST-API-Endpunkte gesendet werden, auf 32 festgelegt. Partner Advanced Support (PAS) legt 'class=wps' als Abfrageparameter für alle WPS PCRF-Sitzungsabfragen fest.

Vorteile der Etablierung von roten/grünen Kanälen

Überlastungsschutz:

Die WPS-Priorisierung in der PCRF umfasst Mechanismen, die den Nachrichtenfluss auch bei starker Auslastung des Netzwerks schützen. So wird sichergestellt, dass WPS-Kommunikation ohne Verzögerung verarbeitet wird, sodass die Integrität von Notfallmaßnahmen unabhängig von den allgemeinen Netzwerkbedingungen gewahrt bleibt.

Load Balancer-Schutz:

Durch die Implementierung von ROT/GRÜN-Kanälen in PCRF werden Überlastungen am Load Balancer, einer wichtigen Netzwerkfunktion, minimiert. Mit dieser Funktion wird das Lastmanagement effizienter, da wichtige Knoten wie der Quality Network Service (QNS) indirekt vor starken Datenverkehrsspitzen geschützt sind. Selbst bei Netzwerkspitzen werden WPS-Nachrichten mit höchster Priorität verarbeitet.

Fallback-Mechanismen:

Wenn ein WPS-Kanal ausfällt, greift das Netzwerk dynamisch auf verfügbare Nicht-WPS-Pfade zurück. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass wichtige WPS-Nachrichten weiterhin störungsfrei übertragen werden, während Nicht-WPS-Nachrichten innerhalb der festgelegten Kanäle verbleiben, sodass die Trennung von kritischem und routinemäßigem Datenverkehr erhalten bleibt.

Dedizierte API-Endpunkte für WPS IPv6-Bindungsabfragen:

Separate REST-API-Endpunkte für WPS-Abfragen ermöglichen eine effektivere Netzwerkverwaltung und verhindern, dass DSCP-markierte WPS- und Nicht-WPS-Nachrichten sich gegenseitig stören. Diese strukturelle Trennung der Endpunkte unterstützt einen reibungsloseren Abfrageprozess und gewährleistet, dass der Datenverkehr innerhalb der Prioritätsklassifizierung bleibt.

Voraussichtliche Bereiche der Umsetzung

Telekommunikationsnetze:

In großen Telekommunikationsnetzwerken hat sich WPS bei der Reduzierung der Latenz für Kommunikation mit hoher Priorität als effektiv erwiesen und bietet schnellere Reaktionszeiten und betriebliche Verbesserungen.

Internet of Things (IoT) und Machine-to-Machine (M2M)-Kommunikation:

Angesichts des steigenden Volumens von IoT- und M2M-Datenverkehr stellt die Netzwerküberlastung eine ständige Herausforderung dar. Durch die Implementierung von WPS können Netzwerke den IoT-Signalisierungsverkehr effizienter verwalten und den kritischen Datenfluss priorisieren, ohne die Netzwerkleistung insgesamt zu beeinträchtigen.

Notfalldienste:

Durch die WPS-Priorisierung wird in Notfällen oder Zeiten mit hoher Auslastung die Zuverlässigkeit wichtiger Kommunikationskanäle sichergestellt. So wird sichergestellt, dass Notfalleinsatzkräfte Echtzeitdaten empfangen und ihre Befehle umgehend weitergeleitet werden.

Herausforderungen und Überlegungen

Leistungseinbußen:

Ein Nachteil der WPS-Implementierung ist der Performance-Overhead bei Richtlinienbewertungen. Bei Nicht-WPS-Sitzungen durchläuft jede Abfrage eine umfassende Tabellenüberprüfung. Dies kann ressourcenintensiv sein, wenn die Tabelle umfangreich ist. Um dieses Problem zu beheben, ist es wichtig, die Tabellengröße zu minimieren und eine effiziente Richtliniensuche sicherzustellen.

Bedenken hinsichtlich der Skalierbarkeit:

Mit zunehmender Nachfrage nach IoT und Kommunikation mit hoher Priorität erfordert die Verwaltung von ROT/GRÜN-Kanälen robuste Skalierbarkeitslösungen. Darauf müssen Netzwerkplaner bei der Kapazitätserweiterung und der langfristigen Einführung von WPS-Funktionen achten.



Anmerkung: Das detaillierte Konzept und die Konfiguration für DRA werden im CPS vDRA-Konfigurationsleitfaden erläutert.

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_29f6b345-85b3-4286-9d10-3b7af0ba5df0

Verschiedene Arten von WPS-Anrufen

1. WPS P1-Anruf: wird als P1-Anruf angesehen, wenn die Anwendungsfunktion (AF) eine Autorisierungs-/Authentifizierungsanforderung (AAR) mit Reservierungspriorität:14/15 und MPS Identifier auslöst.
2. WPS P2: Der Anruf wird als P2-Anruf betrachtet, wenn die AF den AAR mit der Reservierungspriorität 13 und dem MPS Identifier auslöst.
3. WPS P3: Der Anruf wird als P3-Anruf betrachtet, wenn die AF den AAR mit der

Reservierungspriorität 11/12 und dem MPS Identifier auslöst. CPS wählt keinen ROTEN Kanal für P3-Anrufe aus.

Abkürzungen

AAA: Autorisierungs-/Authentifizierungsantwort

STR: Anforderung für Sitzungsbeendigung

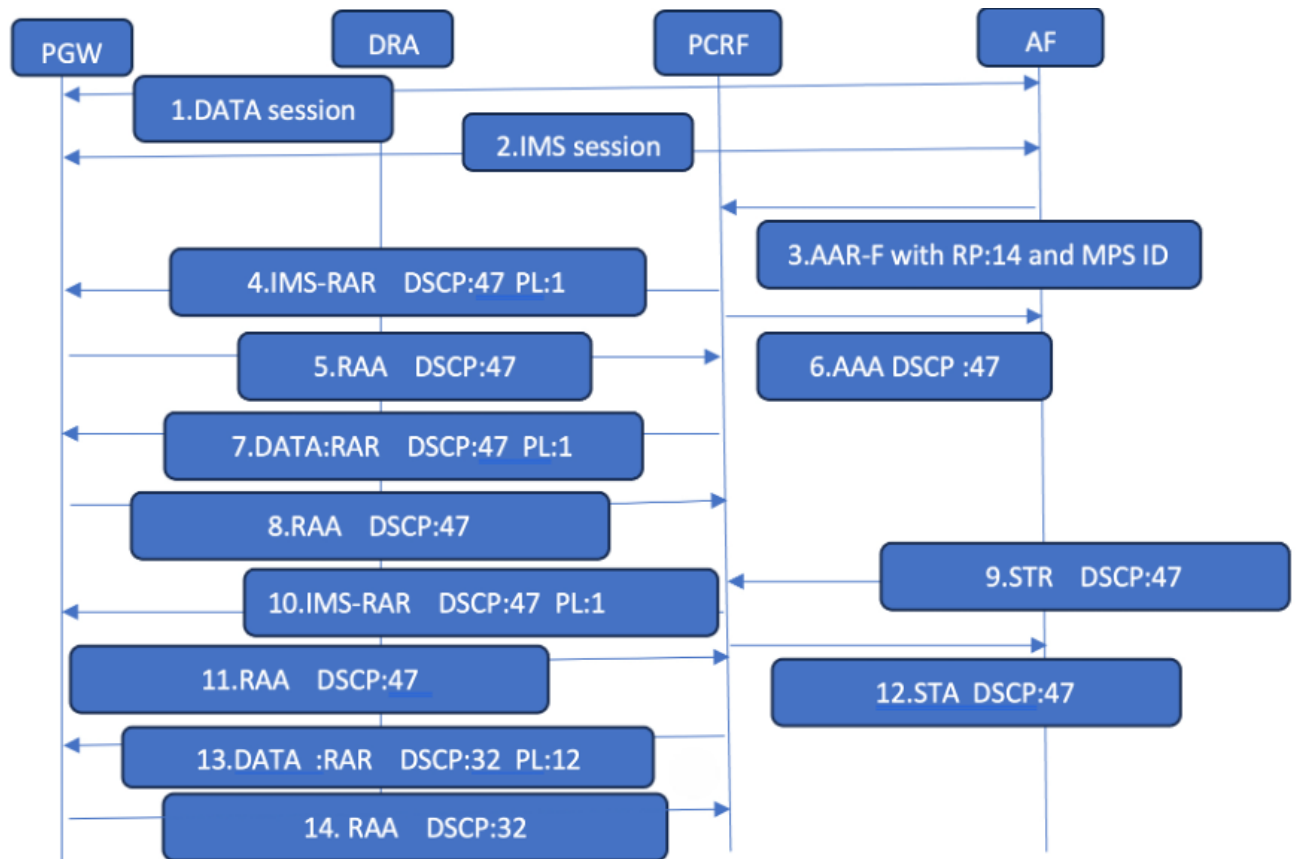
RAR: Anfrage für erneute Authentifizierung

RAA: Antwort erneut authentifizieren

Gx- und Rx-Anruffluss

1. Initiieren des Daten- und IP Multimedia Subsystem (IMS)-Standardträgers
2. AF löst Authorization/Authentication Request Final (AAR-F) mit Reservierungspriorität 14/15/13 und MPS Identifier für PCRF an der Rx-Schnittstelle aus.
3. Jetzt erhöht CPS sowohl Daten als auch den IMS-Träger mit Prioritätsstufe (PL):1, wenn die Reservierungspriorität in AAR-F 14/15 beträgt, PL:2, wenn die Reservierungspriorität in AAR-F 13 beträgt und den ROTEN Kanal auswählt.
4. Anschließend wird der CPS den Datenverkehr auf dem RED-Kanal über die Gx- und Rx-Schnittstelle für die Daten- und IMS-Sitzung weiterleiten.
5. AF löst eine Terminierungsanfrage für PCRF aus. Anschließend beendet CPS die Rx-Sitzung und stuft die Prioritätsstufe der Datensitzung auf den ursprünglichen Wert herab.
6. Der gesamte Datenverkehr wird auf dem GRÜNEN Kanal für die Datensitzung übertragen, wenn die WPS-Sitzung beendet wird.

Anrufablauf mit Reservierungspriorität 14



Anrufablauf mit RP 14

WPS-bezogene Konfiguration in der Benutzeroberfläche von PCRF Policy Builder

1.WPS basierend auf MPS-ID und Reservierungspriorität aktivieren.

Wenn CPS AAR-F von AF an der Rx-Schnittstelle empfängt, bewertet CPS die AVP-Werte für die MPS-Kennung und die Reservierungspriorität, die mit Next Generation Network (NGN) GETS und 15/14/13 übereinstimmen. Anschließend aktiviert CPS WPS aus der WPS-aktivierten Spalte.

MPS-Kennung	Diese Tabelle entspricht dem MPS-ID-AVP, der von AF in einer AAR-F-Anforderung über eine Rx-Schnittstelle an PCRF gesendet wird.
Reservierungspriorität	Diese Tabelle entspricht einem AVP, der von AF in einer AAR-F-Anforderung über eine Rx-Schnittstelle an PCRF gesendet wird.
Priorität	Dies ist die Priorität, die Sitzungen zugewiesen wird, bevor WPS aktiviert wird.

WPS aktiviert	Basierend auf der MPS-Kennung und der Reservierungspriorität aktiviert CPS WPS.
---------------	---

Balance Configuration

USuM Configuration

Voucher Configuration

Unified API Configuration

Notification Configuration

Diameter Configuration

gx_stack

gx_wps_stack

rx_stack

Rx Message Prioritization

*MPS Identifier	*Reservation Priority	*Priority	*Wps Enabled
NGN GETS	15	450	☒
NGN GETS	14	450	☒
NGN GETS	13	450	☒
NGN GETS	12	450	☒
NGN GETS	11	450	☒

Add

Remove

Aktivieren von WPS

2. Suffix-Ursprungs-Host mit -WPS.

Sobald WPS für die Sitzung aktiviert ist, setzt CPS den Ursprungs-Host mit -WPS durch und setzt PL:1/2/5 basierend auf der Reservierungspriorität durch.

Name des Access Points (APN)	CPS stimmt mit dem APN-Namen aus der APN-Tabelle überein.
Quality of Service Class Identifier (QCI)	Übereinstimmung mit QCI aus QCI-Tabelle.
ARP PL-Wert	PL 1, 2 oder 5 aus dieser Tabelle erzwingen Hier ist es 1.
WPS-Suffix	Suffix im ursprünglichen Hostnamen anwenden.

Threading Configuration

Async Threading Configuration

Balance Configuration

USuM Configuration

Voucher Configuration

Unified API Configuration

Notification Configuration

Diameter Configuration

gx_stack

gx_wps_stack

WPS Prioritization

*WPS Suffix

-wps

*Default WPS Priority

450

WPS Message Prioritization

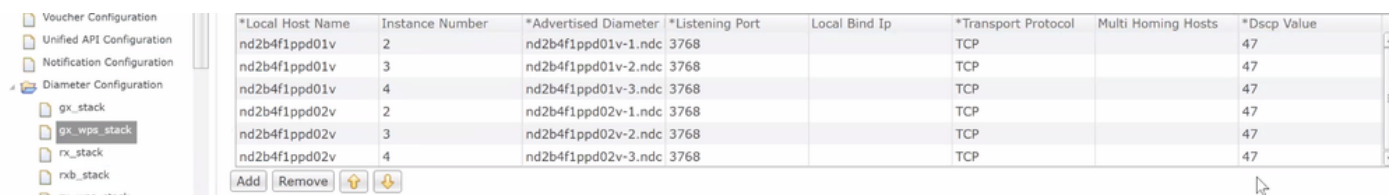
*APN Name	*QCI Value	*ARP PL Value
	6, 7, 8, 9	1, 2, 5
	1	1, 2, 5

Suffix_WPS

3. Aktivieren der DSCP-Markierung auf 47. Dadurch wird der Datenverkehr auf den ROTEN Kanal verschoben.

Sobald CPS Daten- und IMS-Sitzung mit PL auf 1/2 hochhebt. Der DSCP-Wert wird für den TCP-Datenverkehr sowohl für IMS- als auch für Datensitzungen auf 47 festgelegt, und der CPS sendet nun den Steuerungsebenen-Datenverkehr auf dem ROTEN Kanal für beide Sitzungen an das DRA/Packet Data Network Gateway (PGW).

Lokaler Hostname	Hostname der PCRF-Clients.
Instanznummer	VM-Instanz von PCRF-Clients
Listening-Port	Durchmesser PCRF-Anschluss; Hier ist es 3768.
Transportprotokoll	Regeln und Verfahren für die Datenübertragung zwischen verschiedenen Anwendungen in einem Netzwerk; hier ist TCP.
DSCP-Wert	eine numerische Kennung zwischen 0 und 63, die im IP-Header zur Klassifizierung und Priorisierung des Netzwerkverkehrs für QoS verwendet wird; hier sind es 47.



*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

Aktivieren_WPS_DSCP_47

Abschluss

Die WPS-Funktion im LTE-Core-Netzwerk veranschaulicht, wie moderne Netzwerke sich weiterentwickeln können, um die hohen Anforderungen der Notdienste und der nationalen Sicherheit zu erfüllen. Durch die Einführung dedizierter Prioritätskanäle und adaptiver Konfigurationen verbessert WPS nicht nur die Reaktionsfähigkeit kritischer Kommunikation, sondern stärkt auch die Fähigkeit des Netzwerks, den Datenfluss unter widrigen Bedingungen zu bewältigen.

In einer Welt, in der eine sichere, zeitnahe Kommunikation den entscheidenden Unterschied machen kann, ist WPS eine Schlüsseltechnologie, die sicherstellt, dass sich First Respondern am meisten auf schnelle und unterbrechungsfreie Verbindungen verlassen können.

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.