

다중 클러스터 PCRF에서 LWR을 이용한 E911의 효율적인 베어러 관리

목차

[소개](#)

[아키텍처 개요](#)

[LWR 클러스터 구성 요소](#)

[PCRF-LWR 지역 및 항목 컨피그레이션](#)

[플러그인 컨피그레이션](#)

[플러그인 구성: LWR 클라이언트 플러그인 컨피그레이션](#)

[LWR 서비스 옵션](#)

[서비스 옵션: LWR](#)

[CRD 변경 - Lwr-Apn-매핑](#)

[Search Table Group\(테이블 그룹 검색\) > CRD: Lwr-Apn-매핑](#)

[사용자 지정 참조 데이터 테이블: Lwr-Apn-매핑](#)

[주제 조회](#)

[사용자 지정 참조 데이터 테이블: 주제 조회](#)

[주요 개념 및 데이터 흐름](#)

[특성 복제](#)

[도메인 및 서비스 업데이트](#)

[가정](#)

[통화 흐름](#)

[혜택 및 영향](#)

[결론](#)

소개

이 문서에서는 LWR 및 UDC VM을 사용하는 E911 통화와 같은 긴급 통화에 대한 효율적인 베어러 처리를 설명하고 우선 순위가 지정된 설정, 신뢰성 및 최적화된 네트워크 리소스 사용을 보장합니다.

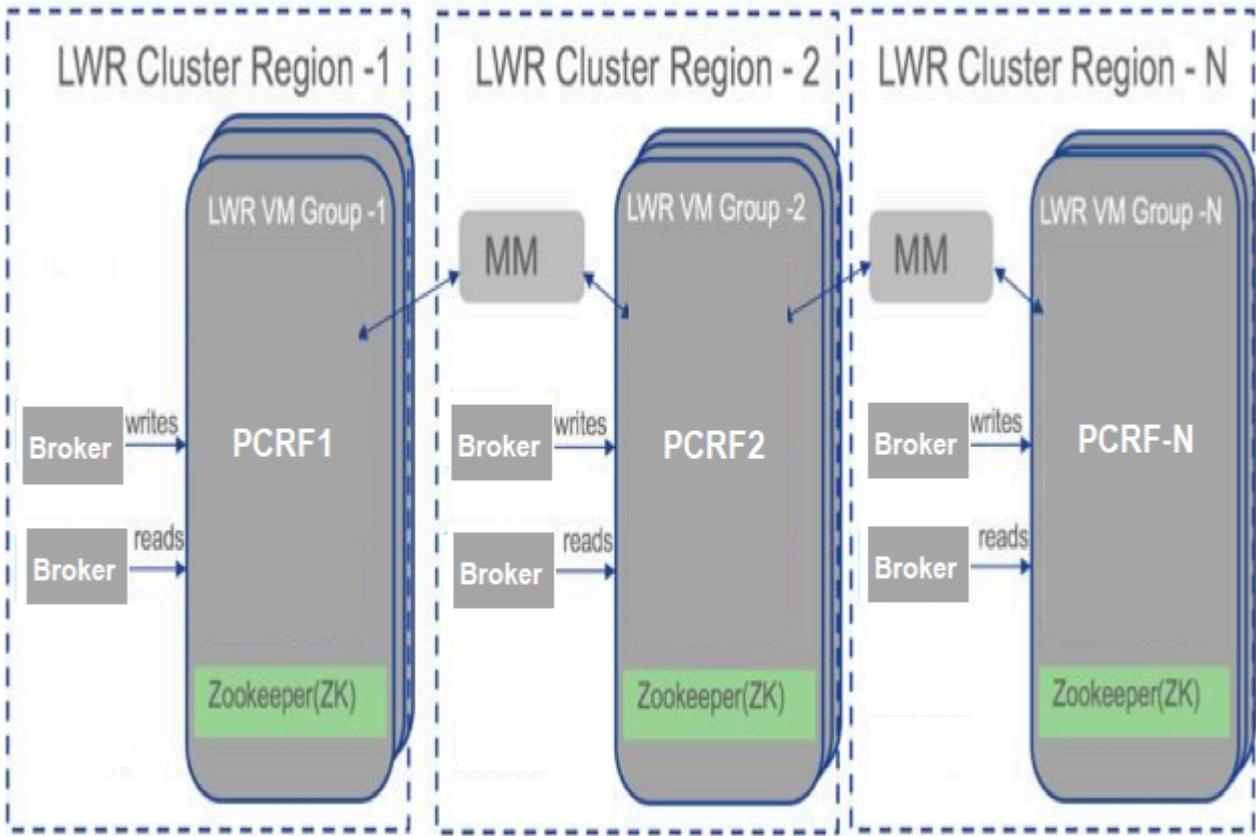
아키텍처 개요

E911 긴급 통화는 통화 품질 및 네트워크 가용성을 보장하기 위해 우선 순위가 지정된 베어러 관리를 요구합니다. 이 솔루션은 LWR(Lightweight Replication) 및 UDC(User Data Cache) VM을 활용합니다. LWR는 내부적으로 복제를 위해 Kafka DB를 사용합니다. Kafka는 여러 PCRF 클러스터 전반에 고속 복제를 제공하여 긴급 통화 시 조정된 베어러 제어가 가능합니다.

이 기능은 PCRF가 연결된 APN의 수, 알림 상태, 중간 상태(예: 업데이트 및 베어러 릴리스)와 같은 가입자 정보를 공유하는 데 도움이 됩니다.

LWR 클러스터 구성 요소

- Zookeeper: 컨트롤러를 선택하고, 하나만 있는지 확인하고, 충돌할 경우 새 컨트롤러를 선택하는 데 사용됩니다. 클러스터 멤버십(브로커가 살아 있고 클러스터의 일부)을 관리하고 주제 컨피그레이션(존재하는 주제, 각 항목에 있는 파티션 수, 복제본이 있는 위치, 선호하는 리더, 각 주제에 대해 설정되는 컨피그레이션 재정의)을 감독합니다.
- 브로커: LWR은 호스트에서 실행되는 메시지 대기열인 브로커 서비스를 사용합니다. Kafka 브로커는 프로듀서로부터 메시지를 받아 고유한 오프셋으로 입력된 디스크에 저장합니다. 소비자가 토픽, 파티션, 오프셋별로 메시지를 가져올 수 있으며, Zookeeper를 이용하여 직간접적으로 서로 정보를 공유하여 카프카 클러스터를 생성할 수 있다.
- MirrorMaker: Kafka MirrorMaker는 Kafka 클러스터 간에 데이터를 미러링하는 데 사용됩니다. 이렇게 하면 한 데이터 센터에서 다른 데이터 센터로 데이터의 복제본을 생성할 수 있습니다. 처리량 및 내결함성을 높이기 위해 여러 미러링 프로세스를 동시에 실행할 수 있습니다.



PCR - LWR 지역 및 항목 컨피그레이션

프로덕션 시 PCR를 서부, 남동부, 북동부와 같은 여러 지역으로 그룹화할 수 있습니다. 각 지역에는 LWR을 통해 상호 연결되는 5~6개의 PCR 노드가 있을 수 있습니다. PCR는 가입자에 대해 일부 이벤트가 발생할 때마다 LWR에 데이터를 쓰거나 업데이트합니다. 이러한 이벤트의 몇 가지 예는 다음과 같습니다.

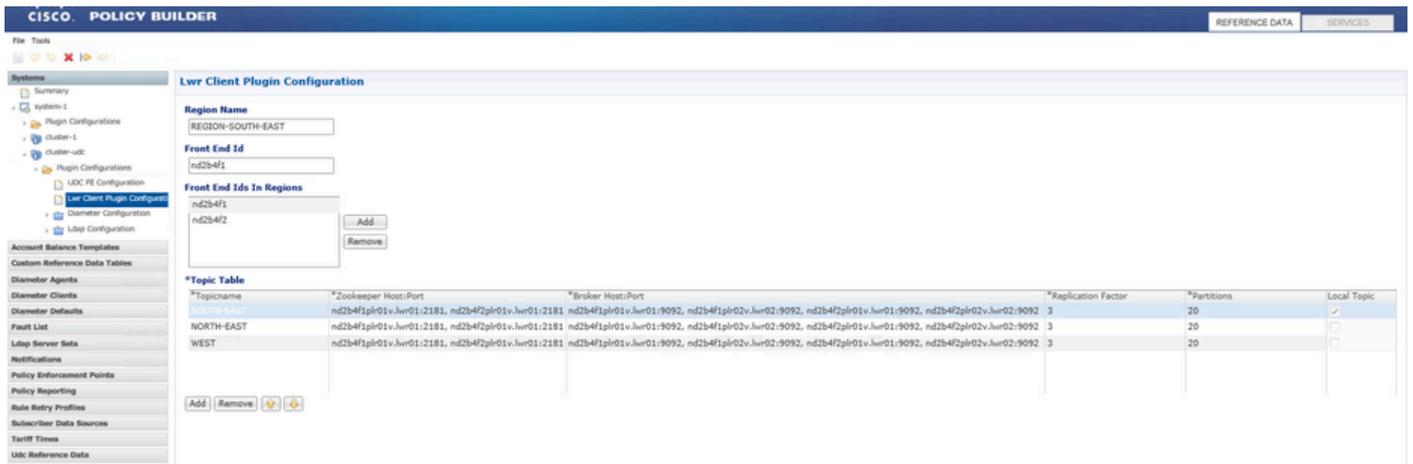
- 네트워크에 연결
- 서비스/베어러 생성
- 네트워크에서 분리

플러그인 컨피그레이션

'cluster-udc'에 'lwr client plugin' 컨피그레이션이 추가되었습니다. 여기에는 다음이 포함됩니다.

- 지역 이름: 이 PCRF가 속한 지역의 이름입니다.
- 프론트 엔드 Id: PCRF의 프론트 엔드 ID입니다. 이 값은 UDC 컨피그레이션에서 사용되는 기존 프론트 엔드 ID 값과 같아야 합니다.
- 지역의 프론트 엔드 ID: 해당 지역에 있는 모든 PCRF의 프론트 엔드 ID입니다.
- 주제 테이블: 사육사 및 브로커에 매핑된 항목 이름 목록 및 로컬 항목과 그렇지 않은 항목을 알려줍니다. 이 테이블에는 세 지역 항목이 모두 구성되어 있어야 합니다. 로컬 항목은 true로 설정해야 합니다. 나머지 두 개의 항목은 로컬 항목에 대해 false로 설정됩니다.

플러그 인 구성: LWR 클라이언트 플러그인 컨피그레이션

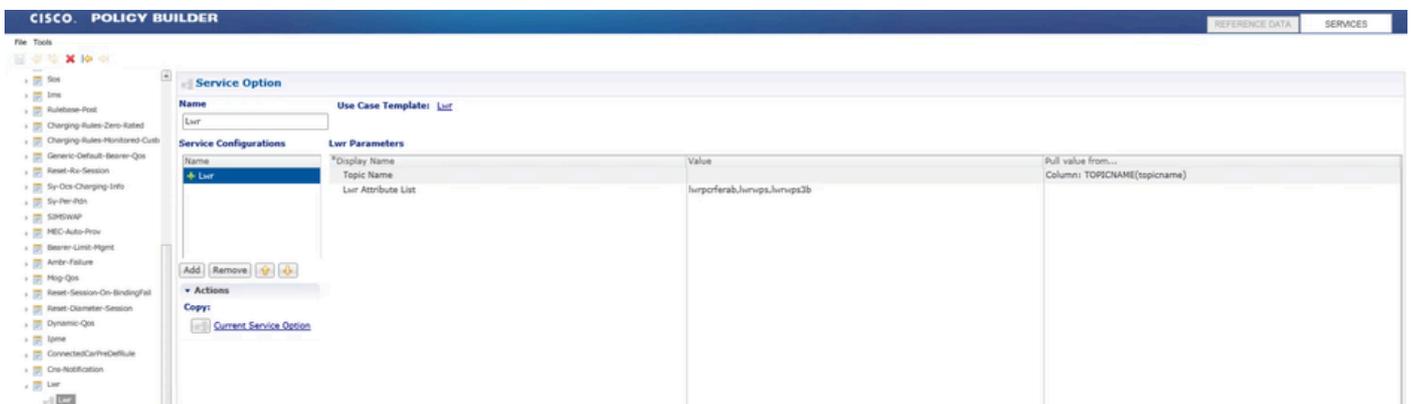


LWR 서비스 옵션

LWR 쓰기를 지원하기 위해 새로운 서비스 옵션이 추가되었습니다. 이 서비스 컨피그레이션은 UDC 서비스에서 사용해야 합니다.

LWR 서비스 옵션은 주제 이름을 사용하여 LWR에 기록할 주제 데이터와 특성 목록을 선택합니다. 항목 이름은 프론트 엔드 ID를 기준으로 CRD 테이블에서 선택해야 합니다.

서비스 옵션: LWR



CRD 변경 - Lwr-Apn-매핑

이 테이블에서는 LWR에 특성(lwrpcraferab)을 쓰는 제어 기능과 E911 베어러 관리를 위해 베어러를 릴리스할지 여부를 제공합니다.

Search Table Group(테이블 그룹 검색) > CRD: Lwr-Apn-매핑

Custom Reference Data Table Some or all columns in this table have been published and will be read only. Newly added columns will be editable.

*Name: Lwr-Apn-Mapping Display Name: Lwr-Apn-Mapping Cache Results

Activation Condition: select clear Svn Crd Data Best Match

*Evaluation Order: 0

*Name	Display Name	*Use In Conditio	*Type	Key	Required
called_station_id	CALLED_STATION_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
logical_apn	LOGICAL_APN	<input checked="" type="checkbox"/>	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
enable_lwr_write	ENABLE_LWR_WRITE	<input checked="" type="checkbox"/>	True/False	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bearer_release	BEARER_RELEASE	<input checked="" type="checkbox"/>	True/False	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Add Remove

Column Details

UDC는 'enable_lwr_write'가 true인 경우에만 'lwrpcraferab' 특성을 LWR에 씁니다. 따라서 운영 팀이 APN에 대한 LWR 쓰기를 활성화할 수 있습니다. 예를 들어 처음에는 일부 테스트 APN에 대해서만 LWR 쓰기가 활성화되었고 다른 모든 APN에 대해서는 비활성화되었습니다. 따라서 운영 팀은 LWR 기능 및 복제가 제대로 작동하는지 확인할 수 있습니다.

마찬가지로, 'bearer_release'가 true이면 PCRF만 SOS 호출을 수신할 때 해당 APN 베어러를 릴리스할 수 있습니다. 'bearer_release'가 APN에 대해 false인 경우 E911 베어러 관리에서 해당 APN에 대해 시작할 수 없습니다.

사용자 지정 참조 데이터 테이블: Lwr-Apn-매핑

CALLLED_STATIC	LOGICAL_APN	ENABLE_LWR_WR	BEARER_RELEASE
*	FN-SOS	true	true
*	FN-IMS	true	true
*	FN-MCPTT	true	true
*	SOS	true	true
*	HOTSPOT	true	true
test-sos	FN-SOS	true	false
*	FN-ENT-INTER	true	true
*	FN-ENT-INTRA	true	true
test-firstnet-hotspot	FN-HOTSPOT	true	false
test-ims-fn1	FN-IMS	true	false
test-mcptt	FN-MCPTT	true	false

import add search refresh

Displaying 10 - 20 of 26

주제 조회

이 CRD 테이블은 프런트 엔드 ID를 기반으로 항목 이름을 파생시키는 데 사용됩니다. 이 정보는 LWR 서비스 옵션에서 PCRF가 구성된 특정 항목에 연결하는 데 사용됩니다.

사용자 지정 참조 데이터 테이블: 주제 조회

Custom Reference Data Table Some or all columns in this table have been published and will be read only. Newly added columns will be editable.

*Name: Topic-Lookup Display Name: Topic-Lookup Cache Results

Activation Condition: Udc-Session-Exists (select clear) Svn Crd Data Best Match

*Evaluation Order: 0

*Columns

*Name	Display Name	*Use In Conditio	*Type	Key	Required
frontend_id	FRONTEND_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
topicname	TOPICNAME	<input checked="" type="checkbox"/>	Text	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Add Remove ↑ ↓

Column Details

Topic-Lookup

FRONTEND_ID	TOPICNAME	import	add	search	refresh
nd2b4f1	SOUTH-EAST				
nd2b4f2	SOUTH-EAST				
nd2bwa4n3	NORTH-EAST				
wfc2b1f	WEST				
nd2bwa3x	WEST				
nd2bwa4	WEST				
nc2cwa1x	SOUTH-EAST				
akmohf	NORTH-EAST				
nycmyf	NORTH-EAST				
alinbf	SOUTH-EAST				
alpsgaf	SOUTH-EAST				

Displaying 1 - 11 of 25

주요 개념 및 데이터 흐름

특성 복제

- 기본 복제된 특성은 E911과 관련된 인코딩 베어러 상태인 'lwrpcrferab'입니다.
- PCRF는 이 특성을 UDC에 쓴 다음 LWR을 통해 전파합니다.
- LWR은 사이트 간에 특성을 복제하여 동기화된 베어러 상태를 유지하기 위해 로컬 UDC 및 PCRF를 업데이트합니다.

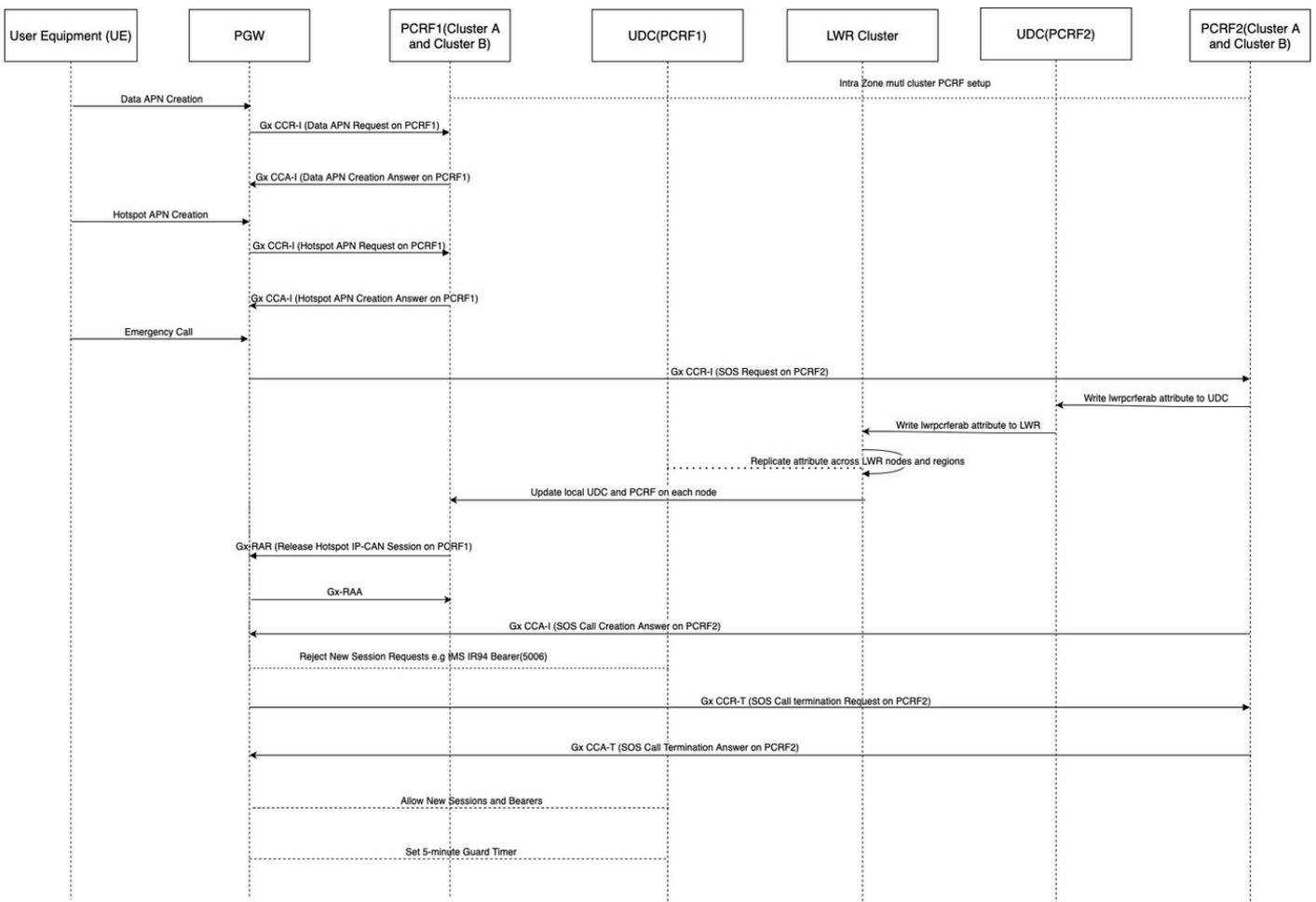
도메인 및 서비스 업데이트

- 새 도메인은 UDC 및 LDAP를 통한 SOS APN 특성 관리를 지원합니다.
- 이제 기존 SOS 도메인이 'lwrpcrferab' 특성을 사용합니다.
- 베어러 릴리스를 허용하기 위해 SOS 통화 수락을 지연합니다.
- SOS 통화 중에 새 베어러/세션 요청을 거부합니다.
- SOS 통화 시작 시 IMS 및 MCPTT 전달자 해제
- SOS 통화 중에 베어러를 일시 중지하고 나중에 복원합니다.

가정

- LWR 쓰기 활성화는 단계별 구축 및 테스트를 허용하기 위해 APN에 따라 제어됩니다.
- PCRF는 'lwrpcrferab' 속성을 새 세션 요청에 대해서만 또는 속성이 이미 존재하는 경우, 과도한 쓰기를 방지합니다.
- SOS 호 수락에서의 디폴트 지연(예를 들어, 600 ms)은 PCRF가 긴급 호를 설정하기 전에 낮은 우선순위 베어러들을 해제할 수 있게 한다.
- 오래된 특성 보호 타이머는 오래된 SOS 세션 또는 특성을 적시에 정리합니다.

통화 흐름



- 데이터 APN에 대한 'attach'를 PGW로 보낸 다음 PGW가 CCR-I를 PCRf A로 전송하여 성공 응답을 받습니다.
- 핫스팟 APN에 대한 'attach'를 PGW로 보낸 다음 PGW가 CCR-I를 PCRf A로 전송하여 성공 응답을 받습니다.
- PGW에 '긴급 통화'를 보낸 다음 PGW가 CCR-I를 PCRf B에 보내고 성공적인 응답을 받습니다.
- PCRf는 'lwrpcrferab'라는 속성을 업데이트하여 해당 단계를 'Start'로 설정하고 우선순위를 '1'로 설정합니다. 이는 긴급 통화 처리가 시작되었음을 의미하며 가장 높은 우선순위를 할당합니다.

- PCRF는 이 업데이트된 'lwrpcrferab' 속성을 UDC에 기록합니다.
- 그런 다음 UDC는 'lwrpcrferab' 특성을 LWR에 기록합니다. 'lwrpcrferab' 특성은 일관성 및 가용성을 보장하기 위해 LWR 클러스터 내의 모든 노드 및 영역에 복제됩니다.
- PCRF 멀티 클러스터의 각 노드는 복제된 속성 정보로 로컬 UDC 및 PCRF 인스턴스를 업데이트합니다.
- 그러면 PCRF는 더 낮은 우선순위 베어러들을 릴리스한다. 이러한 우선순위가 낮은 서비스의 예로는 핫스팟, IMS 비디오 및 IPME가 있습니다. 이 작업을 수행하면 우선 순위가 높은 긴급 통화에 대한 네트워크 리소스가 확보됩니다.
- SOS CCA-I 메시지에 대해 구성된 지연(기본값 600ms)이 있습니다. 이는 계속하기 전에 리소스 할당 또는 동기화를 보장하기 위한 것입니다.
- 마지막으로, 시스템은 핫스팟과 같은 특정 APN에 대한 새로운 베어러 또는 세션 요청을 거부하므로 우선순위가 낮은 새 연결을 차단하여 긴급 통화의 우선순위를 더욱 높입니다.
- SOS 호출을 삭제하기 위해 GW에 의해 CCR-T가 전송되는 경우, PCRF는 데이터 APN에 대한 새로운 베어러 생성 요청을 수락한다.

혜택 및 영향

- 고가용성 및 확장성: Kafka 기반 LWR은 여러 데이터 센터 간에 실시간 복제 및 내결함성을 보장합니다.
- 우선 순위 처리: 긴급 통화 중에 우선순위가 낮은 베어러의 동적 해제 또는 일시 중지를 활성화합니다.
- 운영 제어: APN당 단계별 기능 구현 및 세분화된 베어러 관리를 지원합니다.
- 긴급 통화 품질 향상: 효율적인 베어러 리소스 관리로 신뢰할 수 있는 E911 통화 설정 및 유지 관리를 지원합니다.

결론

LWR을 이용한 Bearer Management 솔루션은 E911 통화 중 LTE 베어러의 우선 순위를 정하고 관리하기 위한 강력하고 확장 가능하며 효율적인 메커니즘을 제공합니다. Kafka 기반 복제 및 동기화된 특성 관리를 활용하여 고가용성, 운영 유연성 및 향상된 긴급 통화 안정성을 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.