

StarOS의 IDFT 기능 동작

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[IDFT 구성](#)

[문제](#)

[분석](#)

[솔루션](#)

소개

이 문서에서는 CUPS(Control and User Plan Separation) 및 레거시/베어 메탈 설정의 IDFT(Indirect Forwarding Tunnel) 기능에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- 스타오스
- IDFT 관련 SGW(Serving Gateway) 기능

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 SGW - 21.25.9(레거시 및 CUPS) 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

배경 정보

SGW는 PDN(Multi-Packet Data Network) 및 멀티 베어러를 사용하는 Pure-S 및 Collapsed 통화에 적용할 수 있는 생성 및 삭제를 위한 IDFT 절차를 지원합니다. 이 기능은 SGW 재배치 및 충돌 시나리오가 있거나 없는 IDFT 지원에 적용됩니다.

IDFT 기능은 다음 기능을 지원합니다.

- 여러 베어러를 사용하는 축소된 다중 PDN 통화와 순수 S 다중 PDN 통화의 조합인 축소된 Pure-S에 대한 IDFT 요청을 생성합니다.
- 다운링크 및 업링크 IDFT 베어러에서의 데이터 전송.
- MME(Mobility Management Engine)에서 IDFT 요청을 삭제합니다. 또한, MME가 삭제를 위한 IDFT 요청을 전송하지 않는 경우, 100초의 디폴트 값의 만료 후 IDFT 베어러의 타이머-기반 삭제.
- 일반 PDN이 다운될 때 MME/P-GW에서 가입자 삭제/삭제를 포함하는 IDFT PDN의 삭제.
- IDFT Active/IDFT Create Sx-Pending state에서 Pure-S 및 축소된 통화의 경우 Sx-Path Failure Handling.
- IDFT PDN 설정 또는 다른 절차와의 삭제 시 메시지 상호 작용 및 충돌
- 비 IDFT PDN에서 S11/S5 및 Sx-Path Failure Handling은 이제 IDFT PDN이 활성 상태일 때 지원됩니다.

IDFT 구성

이 섹션에서는 IDFT 기능을 지원하는 데 사용할 수 있는 CLI 명령에 대해 설명합니다.

컨트롤 플레인에서 이 CLI 명령을 사용하여 IDFT 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.

```
configure
context context_name
    sgw-service service_name
        [ default | no ] egtp idft-support
    end
```

문제

SGW는 기능이 꺼져 있는 경우에도 IDFT 요청 생성을 처리합니다. 이러한 동작은 레거시/베어 메탈 노드에서 나타납니다.

다음은 노드에 있는 IDFT 컨피그레이션입니다.

```
sgw-service SGW-SVC
    accounting context EPC gtp group default
    accounting mode gtp
    associate ingress egtp-service S11-SGW
    associate egress-proto gtp egress-context EPC egtp-service S5-S8-SGW
    no egtp idft-support
```

----> IDFT

feature is off in the node.

분석

추적과 디버그 로그는 Lab에서 이 시나리오의 시뮬레이션을 통해 가져오며 Create IDFT Request(IDFT 요청 생성) 및 Create IDFT Response(IDFT 응답 생성)의 동작이 표시됩니다.

1) MME는 SGW에 IDFT 요청 생성을 전송합니다.

The screenshot shows a packet capture in Wireshark. The selected packet is a GTPv2 message: Create Indirect Data Forwarding Tunnel Request. The details pane shows the following information:

- Message Type: Create Indirect Data Forwarding Tunnel Request (166)
- Message Length: 30
- Tunnel Endpoint Identifier: 0x80000005 (2147516421)
- Sequence Number: 0x000002 (2)
- Bearer Context: [Grouped IE]
 - IE Type: Bearer Context (93)
 - IE Length: 18
 - 0000 = CR flag: 0
 - 0000 = Instance: 0
 - EPS Bearer ID (EBI) : 5
 - Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : eNodeB GTP-U interface for DL data forwarding, TEID/GRE Key: 0x200111a0, IPv4 192.168.1.106

2) SGW는 요청을 처리하고 응답 Create IDFT Response를 'Request accepted'의 원인과 함께 MME에 다시 전송합니다.

The screenshot shows a packet capture in Wireshark. The selected packet is a GTPv2 message: Create Indirect Data Forwarding Tunnel Response. The details pane shows the following information:

- Message Length: 81
- Tunnel Endpoint Identifier: 0x10010001 (268500993)
- Sequence Number: 0x000002 (2)
- Cause : Request accepted (16)
 - IE Type: Cause (2)
 - IE Length: 2
 - 0000 = CR flag: 0
 - 0000 = Instance: 0
 - Cause: Request accepted (16)
 - 0000 0... = Spare bit(s): 0
 - 0... = PCE (PDN Connection IE Error): False
 -0 = BCE (Bearer Context IE Error): False
 -0 = CS (Cause Source): Originated by node sending the message
- Bearer Context : [Grouped IE]
 - IE Type: Bearer Context (93)
 - IE Length: 63
 - 0000 = CR flag: 0
 - 0000 = Instance: 0
 - EPS Bearer ID (EBI) : 5
 - Cause : Request accepted (16)
 - IE Type: Cause (2)
 - IE Length: 2
 - 0000 = CR flag: 0
 - 0000 = Instance: 0
 - Cause: Request accepted (16)
 - 0000 0... = Spare bit(s): 0
 - 0... = PCE (PDN Connection IE Error): False
 -0 = BCE (Bearer Context IE Error): False
 -0 = CS (Cause Source): Originated by node sending the message
 - Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : SGW GTP-U interface for data forwarding, TEID/GRE Key: 0x80010005, IPv4 10.1.4.1
 - Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : SGW GTP-U interface for data forwarding, TEID/GRE Key: 0x80010005, IPv4 10.1.4.1
 - Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : SGW GTP-U interface for data forwarding, TEID/GRE Key: 0x80010005, IPv4 10.1.4.1
 - Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : SGW GTP-U interface for data forwarding, TEID/GRE Key: 0x80010005, IPv4 10.1.4.1

이 Create IDFT Response(IDFT 응답 생성)에서는 이 기능이 컨피그레이션에서 비활성화되었으므로 SGW에서 'Data Forwarding not supported(데이터 포워딩이 지원되지 않음)'라는 이유로 Create IDFT Response(IDFT 응답 생성)를 전송해야 합니다.

CUPS 설정에서도 동일한 컨피그레이션이 사용됩니다.

1) MME는 SGW에 IDFT 요청 생성을 전송합니다.

```

# 0.113_2022-07-15 08:05:09.174000 192.168.1.100 10.1.10.1 GTPv2 Request accepted,Request accepted Modify Bearer Response
5 0.020_2022-07-15 08:05:09.174000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
6 0.345_2022-07-15 08:05:09.519000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo response
7 0.000_2022-07-15 08:05:09.519000 192.168.1.100 10.1.10.1 GTPv2 Create Indirect Data Forwarding Tunnel...
8 26.20_2022-07-15 08:05:35.726000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
9 0.000_2022-07-15 08:05:35.726000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Data forwarding not supported Create Indirect Data Forwarding Tunnel...
10 3.792_2022-07-15 08:05:39.518000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
11 0.000_2022-07-15 08:05:39.518000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo response
12 0.074_2022-07-15 08:05:39.592000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo request
13 0.001_2022-07-15 08:05:39.593000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo response
14 29.92_2022-07-15 08:06:09.517000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
15 0.000_2022-07-15 08:06:09.517000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo response
16 2.002_2022-07-15 08:06:11.519000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Echo Request
17 0.610_2022-07-15 08:06:12.129000 192.168.1.100 10.1.10.1 GTPv2 Modify Bearer Request
18 0.002_2022-07-15 08:06:12.131000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Request accepted,Request accepted Modify Bearer Response

```

```

> Frame 8: 76 bytes on wire (608 bits), 76 bytes captured (608 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00), Dst: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.100, Dst: 10.1.10.1
> User Datagram Protocol, Src Port: 10000, Dst Port: 2123
GPRS Tunneling Protocol V2
  Flags: 0x48
  Message Type: Create Indirect Data Forwarding Tunnel Request (166)
  Message Length: 30
  Tunnel Endpoint Identifier: 0x80000006 (2147483654)
  Sequence Number: 0x000002 (2)
  Spare: 0
  Bearer Context : [Grouped IE]
    IE Type: Bearer Context (93)
    IE Length: 18
    0000 .... = CR flag: 0
    .... 0000 = Instance: 0
    > EPS Bearer ID (EBI) : 5
    > Fully Qualified Tunnel Endpoint Identifier (F-TEID) : eNodeB GTP-U interface for DL data forwarding, TEID/GRE Key: 0x20010089, IPv4 192.168.1.106

```

2) SGW는 요청을 처리하고 응답 Create IDFT Response를 'Data Forwarding not supported'의 원인과 함께 MME로 다시 전송합니다.

```

7 0.000_2022-07-15 08:05:09.519000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo response
8 26.20_2022-07-15 08:05:35.726000 192.168.1.100 10.1.10.1 GTPv2 Create Indirect Data Forwarding Tunnel...
9 0.000_2022-07-15 08:05:35.726000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Data forwarding not supported Create Indirect Data Forwarding Tunnel...
10 3.792_2022-07-15 08:05:39.518000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
11 0.000_2022-07-15 08:05:39.518000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo response
12 0.074_2022-07-15 08:05:39.592000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo request
13 0.001_2022-07-15 08:05:39.593000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo response
14 29.92_2022-07-15 08:06:09.517000 192.168.1.108 10.1.20.3 GTP Echo request
15 0.000_2022-07-15 08:06:09.517000 10.1.20.3 192.168.1.108 GTP Echo response
16 2.002_2022-07-15 08:06:11.519000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Echo Request
17 0.610_2022-07-15 08:06:12.129000 192.168.1.100 10.1.10.1 GTPv2 Modify Bearer Request
18 0.002_2022-07-15 08:06:12.131000 10.1.10.1 192.168.1.100 GTPv2 Request accepted,Request accepted Modify Bearer Response

```

```

> Frame 9: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00), Dst: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.10.1, Dst: 192.168.1.100
> User Datagram Protocol, Src Port: 2123, Dst Port: 10000
GPRS Tunneling Protocol V2
  Flags: 0x48
  Message Type: Create Indirect Data Forwarding Tunnel Response (167)
  Message Length: 14
  Tunnel Endpoint Identifier: 0x10010001 (268509933)
  Sequence Number: 0x000002 (2)
  Spare: 0
  Cause : Data forwarding not supported (106)
    IE Type: Cause (2)
    IE Length: 2
    0000 .... = CR flag: 0
    .... 0000 = Instance: 0
    Cause: Data forwarding not supported (106)
    0000 0... = Spare bit(s): 0
    .... .0. = PCE (PDN Connection IE Error): False
    .... ..0 = BCE (Bearer Context IE Error): False
    .... ...0 = CS (Cause Source): Originated by node sending the message

```

관리 설명서에서 이 기능을 활성화하려면 다음 단계를 수행해야 합니다. 컨트롤 플레인에서 이 CLI 명령을 사용하여 IDFT 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.

configure

```

context context_name

sgw-service service_name

[ default | no ] egtp idft-support

end

```

서비스를 활성화/비활성화하기 위해 레거시에서 다음 단계를 수행하는 경우 이를 토글하는 옵션이 표시되지 않습니다.

```
[sgw] TITAN-ULTRA-001(config-sgw-service)# egtp
```

cause-code - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
modify-bearer-req - Configuration related to handling Modify Bearer Request

```
[sgw]TITAN-ULTRA-001(config-sgw-service)# no egtp
```

cause-code - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
modify-bearer-req - Configuration related to handling Modify Bearer Request

CUPS 설정에서 활성화/비활성화하려고 하면 이를 토글하는 옵션이 표시됩니다.

```
[SAEGW]saegw-cpl(config-sgw-service)# egtp
```

cause-code - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
idft-support - Enable/Disable the IDFT Feature for CUPS. By default, it is disabled
modify-bearer-req - Configuration related to handling Modify Bearer Request

```
[SAEGW]saegw-cpl(config-sgw-service)# egtp
```

cause-code - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
idft-support - Enable/Disable the IDFT Feature for CUPS. By default, it is disabled
modify-bearer-req - Configuration related to handling Modify Bearer Request

솔루션

이 동작의 원인은 다음과 같습니다.

레거시 동작:

- IDFT 동작을 제어하는 레거시 CLI는 없었습니다.
- IDFT는 레거시 코드에서 항상 지원됩니다.

```
[local]ESC-CP# show license information
Tuesday July 12 02:30:39 UTC 2022
Session Limits:
    Sessions  Session Type
    -----  -
    120000    HA
    100000    GGSN
    120000    ECS
    100000    Integrated Content Filtering Service
    100000    Application Detection and Control
    100000    PGW
    100000    SGW
    100000    SAE GW Bundle
[saegw]ESC-CP(config-sgw-service)# egtp
cause-code      - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
modify-bearer-req  - Configuration related to handling Modify Bearer Request
```

CUPS 동작:

- CLI는 라이선스로 제어됩니다. 즉, CUPS 라이선스에서만 사용할 수 있습니다.
- CUPS에서 활성화/비활성화할 수 있습니다.

```
[local]ESC-CP# show license information
Tuesday July 12 02:36:59 UTC 2022
Session Limits:
    Sessions  Session Type
    -----  -
    10000     HA
    100000    GGSN
    2000      ECS
    1000      Integrated Content Filtering Service
    1000      Application Detection and Control
    1000      PGW
    1000      SGW
    1000      SAE GW Bundle
    1000      CUPS SAEGW CP Bundle 1K/10k Sessions for ASR5k/QVPC
[saegw]ESC-CP(config-sgw-service)# egtp
cause-code      - Configuration to related to handling failure response from peer
change-notification-req - Configuration related to handling change notification request
idft-support    - Enable/Disable the IDFT Feature for CUPS. By default it is disabled
modify-bearer-req  - Configuration related to handling Modify Bearer Request
```