

Configuratie en probleemoplossing voor Dynamic Paging Control Critical Paging-functie

Inhoud

[Inleiding](#)

[Probleembeschrijving](#)

[Paging Storm Impact op MME-bronnen als gevolg van eNB / RAN-fout](#)

[Impact](#)

[Key Takeaway voor netwerkbeheerders](#)

[Grafische weergave van impact](#)

[MME Manager CPU Utilization Graph](#)

[Voorbeeldconfiguratie](#)

[Hoe wordt paging beheerd binnen de MME](#)

[functionele logica](#)

[Bouw de cache](#)

[Geldigheid van de cache](#)

[Oplossing](#)

[Hoe de functie Automatisch uitschakelen van paging werkt](#)

[Configuratie](#)

[Voorbeeldconfiguratie](#)

[Kritieke paging uitzonderlijke conditie](#)

[Kenmerken testen](#)

Inleiding

In dit document worden de paging-logica en verbeteringen beschreven die de paging tijdens MME CPU-congestie optimaliseren en netwerkstabiliteit en -continuïteit garanderen.

Probleembeschrijving

Paging Storm Impact op MME-bronnen als gevolg van eNB / RAN-fout

In grootschalige mobiele netwerken is de semafoonprocedure van cruciaal belang voor het lokaliseren van niet-gebruikte gebruikersapparatuur (UE's) wanneer er downlink-gegevens zijn. Deze procedure omvat meerdere paging-fasen en een terugvallogica die zich onder bepaalde faalomstandigheden over het netwerk uitstrekt.

Een significant probleem kan worden waargenomen als gevolg van een kritieke storing op het niveau van Evolved Node B (eNB) / Radio Access Network (RAN), waarbij alle paging-pogingen tijdens paging fase 1 mislukten. Volgens het standaard fallback-mechanisme werden deze paging-mislukkingen geëscaleerd naar paging-fase 2, vervolgens naar paging-fase 3 en uiteindelijk leidden ze tot gelijktijdige paging-pogingen in paging-fase 4.

Netwerkoperatoren configureren de paging-fase 3 en -fase 4 doorgaans met wide-area logic, waarbij paging naar alle eNB's of alle Tracking Area Identities (TAI's) wordt geactiveerd. In scenario's waarin de Control Plane Virtual Machine (CPVM) opnieuw wordt geladen (als gevolg van een fout in het pad van de Evolved GPRS Tunneling Protocol Control (EGTPC)) of het RAN niet reageert, resulteert de terugvallogica in massapaging over het netwerk.

Impact

- Deze paging storm leidt tot een onverwachte golf van paging berichten en reattach verzoeken, waardoor een enorme belasting op de Mobility Management Entity (MME) manager.
- Er wordt een hoog CPU- en geheugengebruik waargenomen, waardoor het systeem vaak overbelast raakt of waarschuwt.
- Onder deze gestresste omstandigheden komt de MME-manager (onderdeel van MME dat paging afhandelt) in een 'busy-out'-status, waardoor deze nieuwe verbindingen of sessies afwijst, wat resulteert in tijdelijke capaciteitsverlagingen en servicedegradatie.

Key Takeaway voor netwerkbeheerders

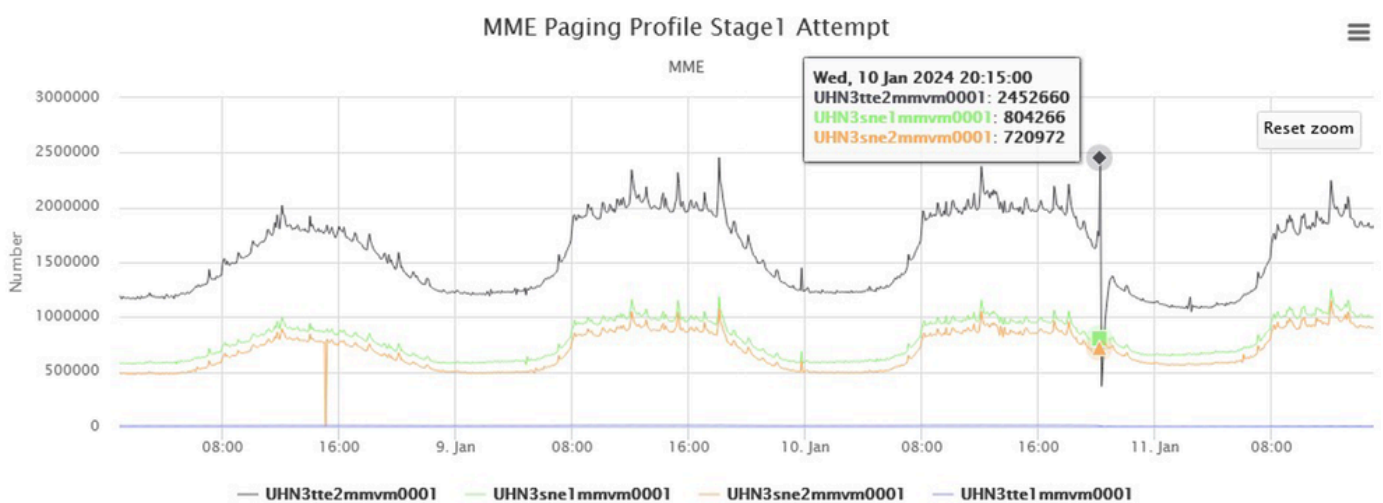
Deze zaak onderstreept het belang van:

- Implementeren van snelheidscontrole en afknijpmechanismen voor paging.
- Controle op vroege indicatoren zoals CPVM-herlaadacties, RAN-paging-responsnelheid en paging-herhalingspatronen om de belasting preventief te beheren.

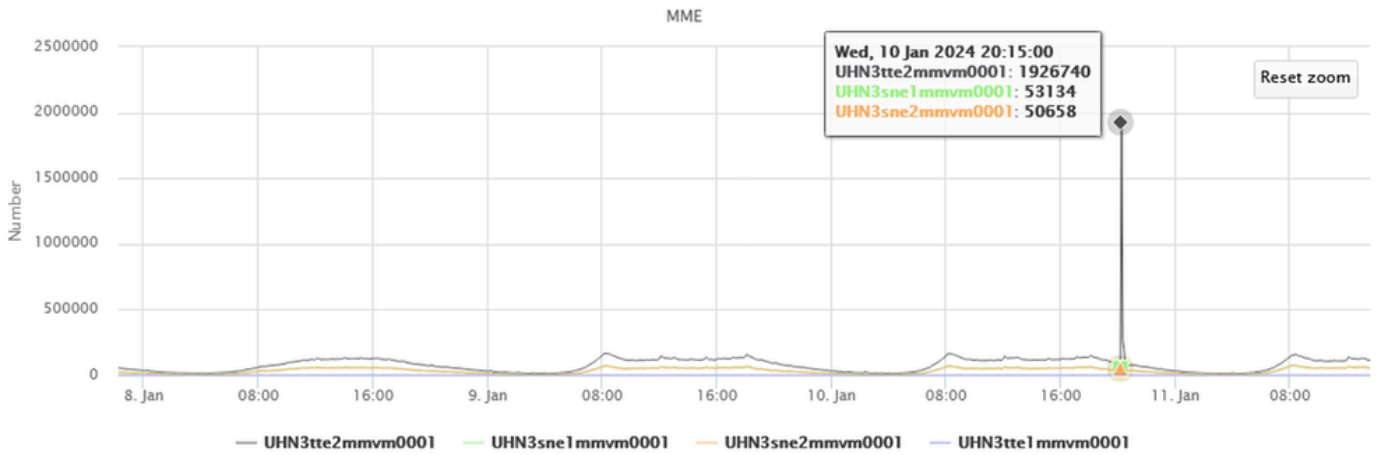
Grafische weergave van impact

Hier wordt aangenomen dat paging profiel is geconfigureerd vanaf paging fase 1, 2, 3 en 4.

Deze grafieken geven de totale paging pogingen en mislukkingen voor verschillende paging fasen.

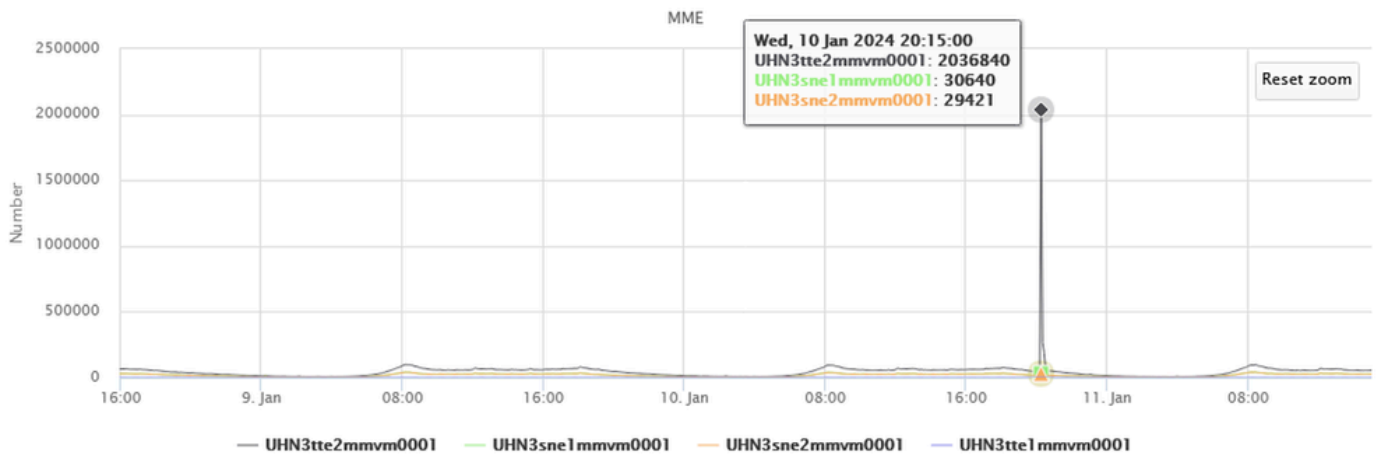


MME Paging Profile Stage1 Failure



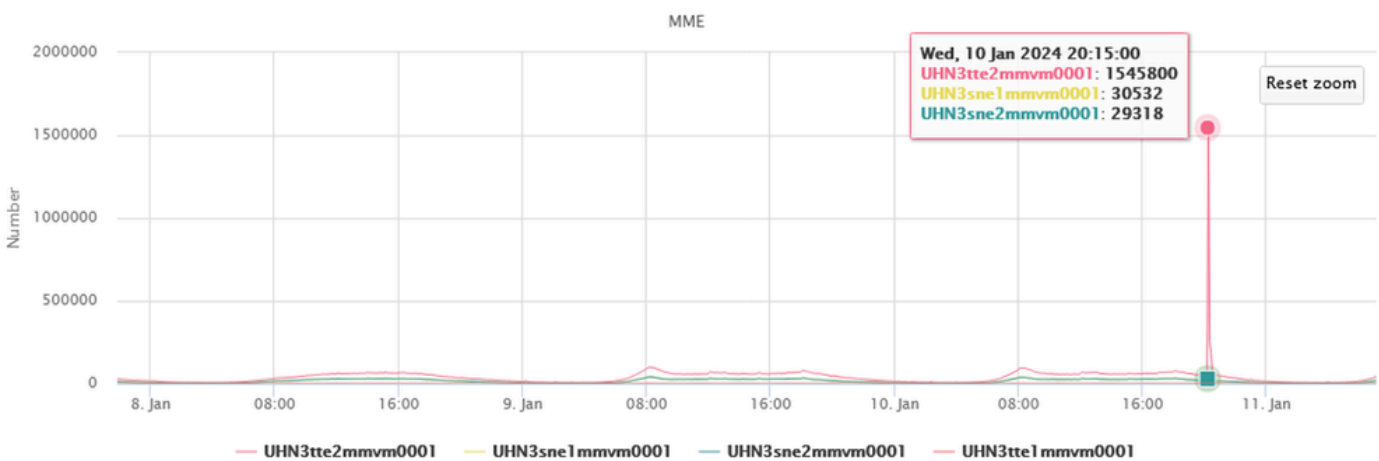
Falen van MME-pagingprofiel stadium 1

MME Paging Profile Stage2 Failure



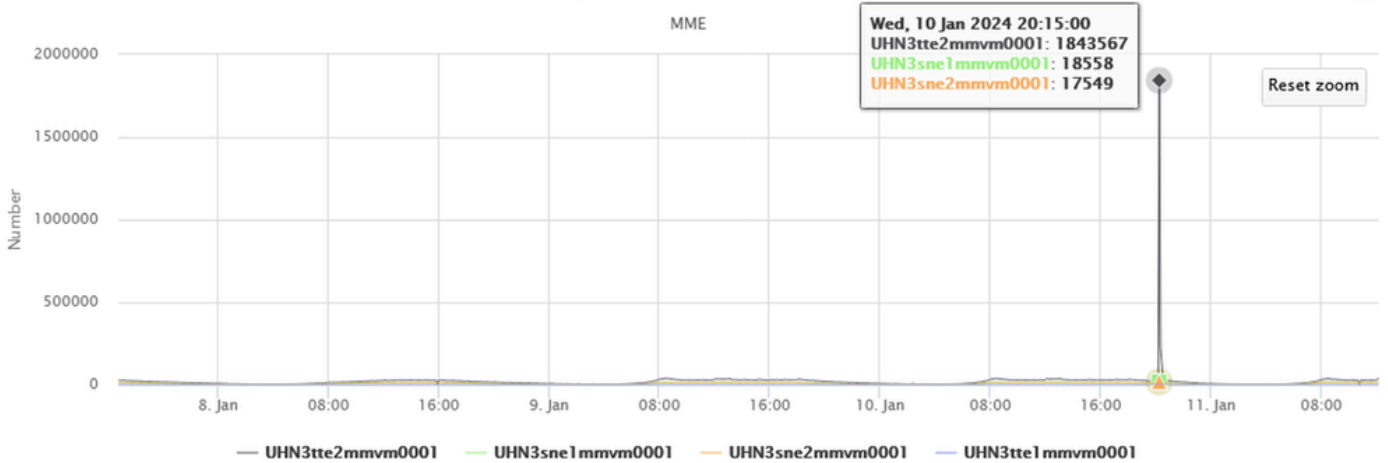
Falen MME-pagingprofiel stadium 2

MME Paging Profile Stage3 Attempt



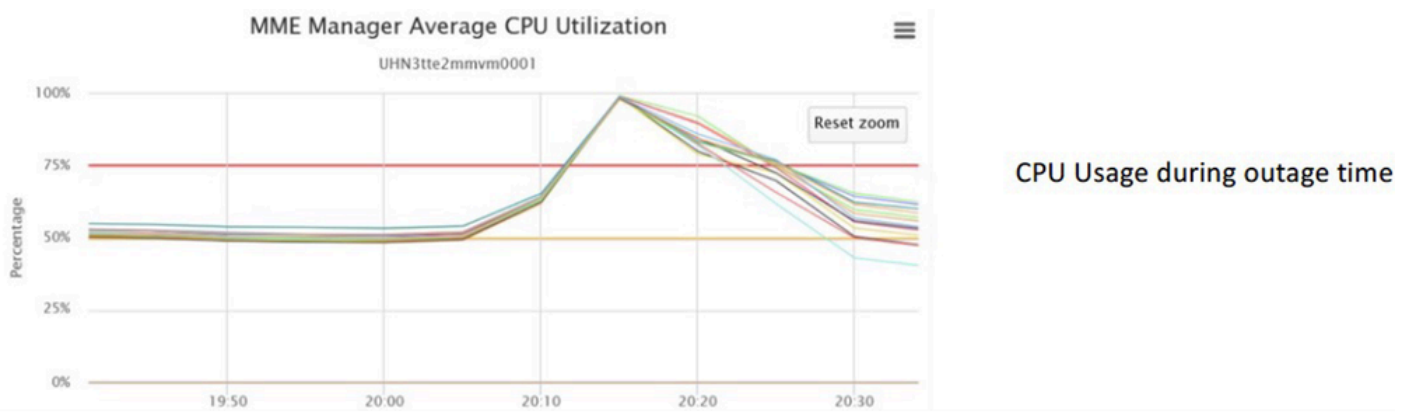
Poging MME-pagingprofiel stadium 3

MME Paging Profile Stage4 Attempt



Poging MME-pagingprofiel stadium 4

MME Manager CPU Utilization Graph



MME Manager CPU Utilization Graph

MME Manager Memory Utilization – logboeken:

```

2024-01-11T22:18:10.575996+09:00 UHNxxxmmvm0001 evlogd: [local-60sec10.022] UHN3tte2mmvm0001 [resmgr 14
2024-01-11T22:18:10.069772+09:00 UHN3xxxmmvm0001 evlogd: [local-60sec9.695] UHN3tte2mmvm0001 [resmgr 14
2024-01-11T22:18:09.998162+09:00 UHN3xxxmmvm0001 evlogd: [local-60sec9.634] UHN3tte2mmvm0001 [resmgr 14
    
```

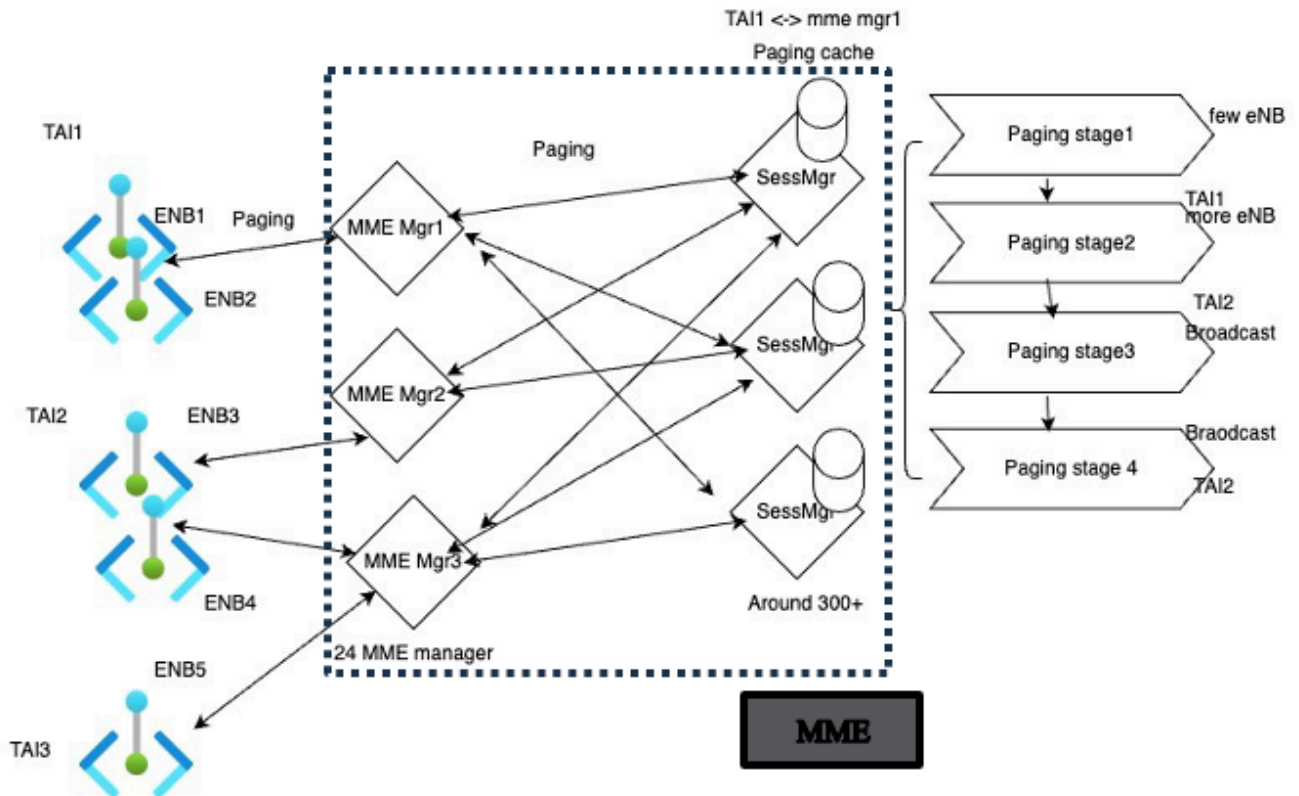
Voorbeeldconfiguratie

```

paging-profile paging-ps
paging-stage 1 match-criteria ue-contact-time 1200 action last-n-enb-last-tai max-n-enb 1 t3413-timeout
paging-stage 2 match-criteria all action last-n-enb-last-tai max-n-enb 5 t3413-timeout 2 max-paging-att
paging-stage 3 match-criteria all action all-enb-last-tai t3413-timeout 2 max-paging-attempts 1
    
```

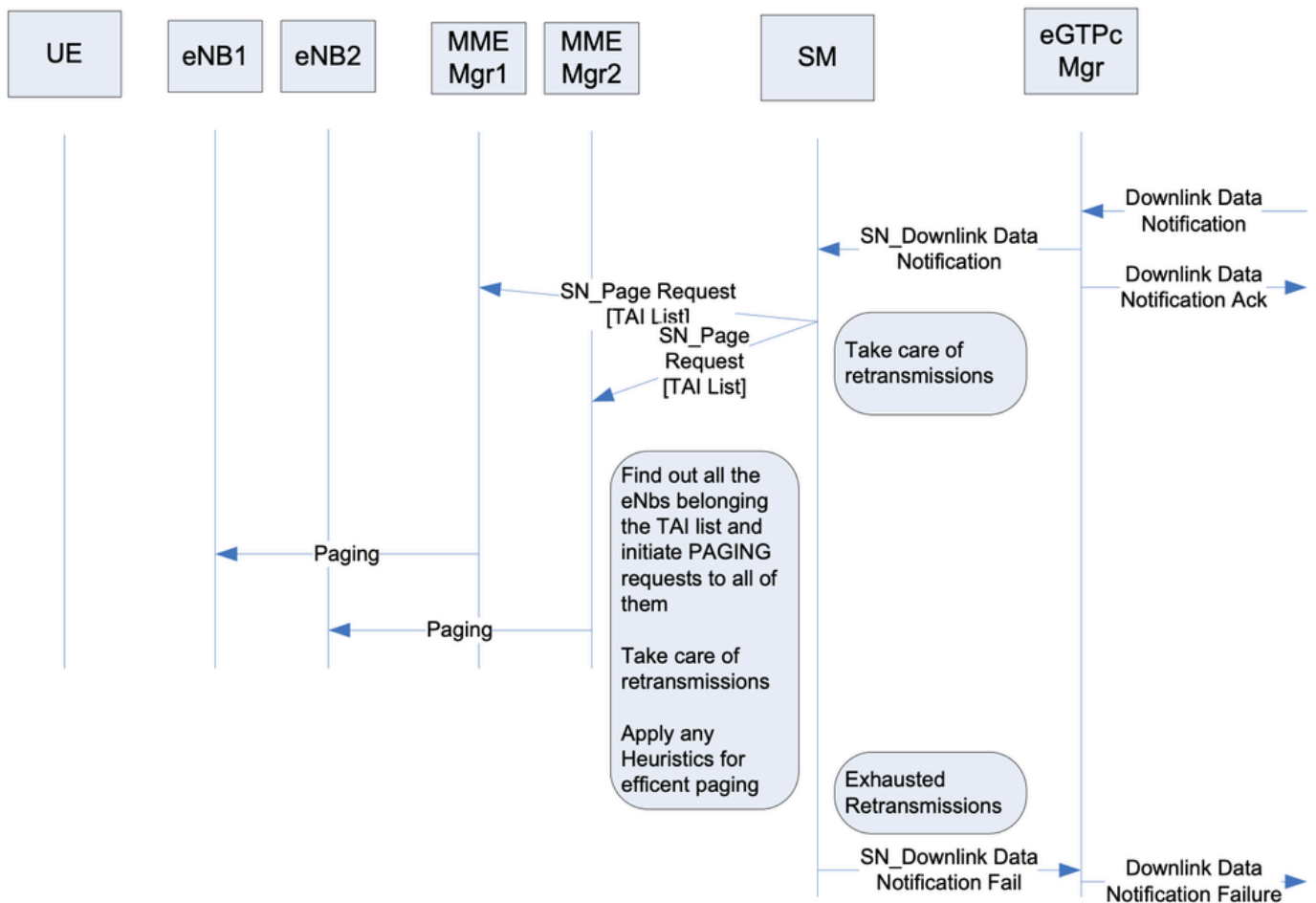
paging-stage 4 match-criteria all action all-enb-all-tai t3413-timeout 3 max-paging-attempts 1

Hoe wordt paging beheerd binnen de MME



functionele logica

Het is belangrijk om de algemene paging-logica te begrijpen, vooral wanneer het gaat om uitzonderlijke omstandigheden onder kritieke paging-scenario's. Zoals beschreven, beheren sessiemanagers de paging-cache en onderhouden ze de toewijzing tussen TAI's en MME-managers. Deze toewijzing wordt bijgewerkt na elke succesvolle paging-poging/reactie, maar blijft ongewijzigd in het geval van een paging-fout. Tijdens de eerste pagingpoging zendt Sessiebeheer het pagingverzoek uit naar alle MME-beheerders en gebruikt de antwoorden om de pagingcache te bouwen en de TAI-MME-beheertoewijzing vast te stellen.



Paging Berichtenstroom

Bouw de cache

Wanneer de Sessmgr de EU wil pagineren, zal hij controleren of de cachegegevens aanwezig zijn voor alle TAC's die moeten worden gepagineerd. Zo ja, en de geldigheidscontrole van de cachetoeegangspas, stuurt Sessmgr een unicast/multicast-pagingverzoek naar de relevante MMEMgr. Zo niet, dan zendt Sessmgr het paging-verzoek uit naar alle MMEMgr's. Als reactie hierop moet MMEMgr de TAC's aangeven in het paging-verzoek dat het dient, zodat de Sessmgr de cache bouwt.

Geldigheid van de cache

Elk cacheitem bevat een tijdstempel voor de oorsprong. Wanneer de cache wordt geopend, wordt deze gevalideerd op basis van de tijdstempel van de creatie en de geconfigureerde time-out voor de geldigheid van de cache. Als de time-out is verlopen, mag de vermelding niet worden gebruikt. De volledige cache moet worden gewist wanneer alle MME-services worden gestopt.

Oplossing

Hoe de functie Automatisch uitschakelen van paging werkt

Zoals eerder vermeld, kan alleen paging stage die is geconfigureerd onder kritieke paging configuratie alleen worden geactiveerd, maar dit is niet het geval en het wordt gezien dat er een afhankelijkheid van paging cache in deze functie. Dus als een bepaalde TAI-MME-beheertoewijzing al beschikbaar is onder de semafooncache van Semester, gebruikt kritieke paging de pagingtrigger alleen voor de geconfigureerde pagingfasen. Maar als er geen TAI-MMEMgr-mapping beschikbaar is voor een bepaalde TAI, kunnen pogingen ook worden gezien op volgende paging-fasen, zelfs als deze niet is geconfigureerd onder paging-fasen. En zodra de mapping onder paging cache is opgebouwd, vindt de normale logica van kritische paging plaats.

Configuratie

```
mme-manager
```

```
    congestion-control cpu-utilization threshold 90 tolerance 10
```

```
#exit
```

Configuration: critical paging need to configure under paging-profile to allow the configured paging st.

```
configure
```

```
    lte-policy
```

```
        paging-profile paging_profile_name
```

```
            [ no ] critical paging_stage
```

```
        end
```

Voorbeeldconfiguratie

```
paging-profile paging-ps
```

```
    paging-stage 1 match-criteria ue-contact-time 1200 action last-n-enb-last-tai max-n-enb 1 t3413-t
```

```
    paging-stage 2 match-criteria all action last-n-enb-last-tai max-n-enb 5 t3413-timeout 2 max-pagi
```

```
    paging-stage 3 match-criteria all action all-enb-last-tai t3413-timeout 2 max-paging-attempts 1
```

```
    paging-stage 4 match-criteria all action all-enb-all-tai t3413-timeout 3 max-paging-attempts 1
```

```
critical 1 2
```

Hier wordt paging fase 1 en 2 geactiveerd wanneer de voorwaarden raken voor kritische paging. In het geval dat paging pogingen mislukt op fase 1 en 2, dan, volgens paging logica, pogingen worden geactiveerd op de volgende paging fase. In dit scenario is het paging fase 3 en 4. Maar als kritieke paging is geconfigureerd, wordt er na paging fase 2 geen verdere paging geprobeerd. Maar er zijn uitzonderlijke omstandigheden waarbij paging-pogingen op ongeconfigureerde paging-fasen ook te zien zijn. Raadpleeg de sectie 'Kritieke verpakking uitzonderlijke staat' voor meer informatie.

Kritieke paging uitzonderlijke conditie

Zoals eerder vermeld, wordt alleen paging stage die is geconfigureerd onder kritische paging geactiveerd, maar het is niet het geval en het wordt gezien dat er een afhankelijkheid van paging cache in deze functie. Dus als een bepaalde TAI-MME-beheertoewijzing al beschikbaar is onder de semafooncache van Semester, gebruikt kritieke paging de pagingtrigger alleen voor de geconfigureerde pagingfasen. Maar als er geen TAI-MMEMgr-mapping beschikbaar is voor een bepaalde TAI, kunnen pogingen ook worden gezien op volgende paging-fasen, zelfs als deze niet is geconfigureerd onder paging-fasen. En zodra de mapping onder paging cache is opgebouwd, gebruikt het opnieuw de normale logica van kritische paging.

Kenmerken testen

```
[local]UHN3KLCE1MNVW0020 show mme-service statistics paging-profile profile-name paging-ps
```

Tuesday October 15 14:24:50 JST 2024

Paging Profile Level Statistics:

Profile name: paging-ps

Stage-1:				
Attempted:	54381	Skipped:		0
Success:	5217	Failure:		49164
Stage-2:				
Attempted:	0	Skipped:		49164
Success:	0	Failure:		49164
Stage-3:				
Attempted:	429	Skipped:		48735
Success:	0	Failure:		49164
Stage-4:				
Attempted:	419	Skipped:		48745
Success:	0	Failure:		49164
Stage-5:				
Attempted:	0	Skipped:		0
Success:	0	Failure:		0

Zoals eerder vermeld, worden paging stage 1 en 2 geconfigureerd onder paging profile paging-ps. Dus, in het geval van paging falen op fase 1 en 2, andere paging pogingen zijn overgeslagen op andere paging fase 3 en 4. Toch zie je dat er weinig pogingen worden ondernomen. En het is te wijten aan omstandigheden zoals gedefinieerd onder 'Kritische paging uitzonderlijke toestand'.

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.