

음성 서비스 장애 분석

Q1. VoLTE와 VoNR의 주요 차이점은 무엇인가요?

A1.

- VoLTE (Voice over LTE): LTE 망을 통한 음성 서비스. EPC + IMS 기반.
- VoNR (Voice over New Radio): 5G SA 기반에서 IMS를 활용한 음성.
- VoNR은 EPC 없이 NG Core + IMS로 구성되며, 통화 연결 속도와 품질이 개선됩니다.

Q2. VoLTE/VoNR 장애는 주로 어떤 계층에서 발생하나요?

A2.

- 접속 계층(RAN): RRC 연결 실패, DRB 미설정
- 전달 계층(Core): MME/AMF → IMS 전송 오류, Bearer 설정 실패
- 서비스 계층(IMS): SIP 시그널링 실패, CSCF 미응답, RTP 흐름 단절

Q3. SIP 시그널링에서 자주 발생하는 에러 코드와 의미는?

A3.

- 403 Forbidden: 인증 실패 또는 정책 차단
- 408 Request Timeout: 상대 단말/서버 응답 없음
- 500 Server Internal Error: CSCF 내부 장애
- 503 Service Unavailable: 자원 부족 또는 IMS 장애

Q4. VoLTE 통화 실패 시 분석 순서는 어떻게 되나요?

A4.

1. RRC 연결 성공 여부 확인 (단말 ↔ eNB)
2. SIP INVITE 시도 및 응답 코드 분석
3. RTP 미수신 여부 확인 (음성 송수신 확인)
4. MME-PCRF-IMS 간 메시지 흐름 확인
5. DNS 설정 및 SBC 경로 확인

Q5. VoNR에서 Initial Registration 실패 원인은?

A5.

- AMF 연동 문제 (UE Context 설정 실패)
- IMS APN 정책 미존재 또는 오류
- PCF 정책 오류로 인한 IMS 연결 거부
- 단말측 5G IMS 지원 여부 확인 필요

Q6. VoNR에서 RTP가 수신되지 않을 경우 진단 방법은?

A6.

- gNB ↔ UPF ↔ IMS RTP 경로 확인
- 단말의 Local NAT, SIP ALG 설정 이슈
- 5G Core에서 QoS Flow 미설정 여부 확인
- SBC 로그를 통한 Media Stream 설정 오류 확인

Q7. VoLTE에서 통화 중 끊김(Call Drop)이 자주 발생하는 원인은?

A7.

- 핸드오버 실패 (Intra-LTE, SRVCC 미동작)
- 무선 품질 저하 (RSRP/RSRQ 하락, PHR/BLER 상승)
- IMS Bearer Timeout 또는 재등록 실패
- 단말 배터리 절전 모드 영향

Q8. SRVCC와 eSRVCC의 차이점은 무엇인가요?

A8.

- SRVCC (Single Radio Voice Call Continuity): VoLTE ↔ 3G 음성 전환
- eSRVCC (Enhanced SRVCC): 전환 지연 최소화, IMS 세션 사전 설정
- 대부분의 사업자는 eSRVCC 기반으로 빠른 음성 전환을 적용합니다.

Q9. 장애 발생 시 SIP 메시지는 어디서 확인할 수 있나요?

A9.

- 단말 로그 (e.g., QXDM, Samsung Log)
- IMS Core 장비 (CSCF, SBC) 로그
- 패킷 캡처 (S1/N2/N4/Gi 인터페이스)
- SIP 메시지는 Wireshark로 분석 가능하며, Call-ID 기준 추적이 용이합니다.

Q10. CSCF 장애 시 주요 영향과 대응 방법은?

A10.

- SIP REGISTER/INVITE 실패 → 통화 불가
- 대응: CSCF 이중화 구성 확인, DNS SRV 우선순위에 따라 우회 경로 점검, 차단된 SIP 포트 또는 정책 재검토

Q11. 통화 연결은 되지만 음성이 들리지 않는 경우 원인은?

A11.

- RTP One-Way 또는 No RTP 문제
- 미디어 세션 포트 차단 (방화벽)
- SBC에서 Stream ID 미일치
- 단말 APN 설정 오류 (IMS 전용)

Q12. VoLTE 통화 성능을 모니터링하는 주요 지표는?

A12.

- CSSR (Call Setup Success Rate)
- Call Drop Rate
- MOS (Mean Opinion Score)
- SRVCC Handover 성공률
- IMS 등록 성공률

Q13. VoLTE 장비 이중화가 실패하는 경우 어떤 문제가 발생하나요?

A13.

- CSCF 또는 SBC 장애 시 서비스 중단
- MME-IMS 연동 실패로 통화 불가
- 대응 방법: Standby 장비 Failover 테스트 주기화, Heartbeat 설정 검증

Q14. IMS 관련 장애가 빈번한 지역을 어떻게 식별하나요?

A14.

- 지역별 IMS 등록 실패율 확인
- 단말 로그 수집 (e.g., CDR, SIP 로그)
- KPI 기반 대시보드에서 통화 실패 Hotspot 분석
- 장애 발생 셀, 단말 유형별 상관분석 진행