

**CERINȚELE TEHNICE ARMONIZATE LA NIVEL NAȚIONAL PRIVIND
INTERCONECTAREA IP
PENTRU FURNIZAREA SERVICIILOR DE TERMINARE A APELURILOR**

Accesul la serviciul de interconectare bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor, se realizează prin implementarea interfeței rețea-rețea (NNI – „Network-to-Network Interface”) având următoarele caracteristici:

1) Arhitectura de interconectare, bazată pe tehnologia IP, se implementează pe baza funcțiilor de graniță ale echipamentelor/platformelor virtualizate de tip SBC (Session Border Controller) pentru integrarea controlului mesajelor de semnalizare și a fluxurilor media pentru voce, configurate ca B2BUA (Back-to-Back User Agent) care să suporte un set minim de funcții, după cum urmează:

- a) ascunderea topologiei rețelei (topology hiding);
- b) translatarea adreselor de rețea (NAT – „Network Address Translation”);
- c) filtrarea traficului („filtering back directional traffic”);
- d) implementarea unei liste complete de control al accesului (ACL – „Access Control List”);
- e) asigurarea suportului necesar pentru servicii de voce, fax, semnalizarea de multifrecvență bitonală (DTMF – „Dual-Tone Multi-Frequency signaling”), redirecționarea apelurilor (call forwarding), prezentarea identificării liniei apelante (CLIP – „calling line identity presentation”), restricționarea identificării liniei apelante (CLIR – „calling line identification restriction”);
- f) transcodare media;
- g) asigurarea securității rețelei.

La nivelul NNI se vor utiliza cel puțin 2 (două) adrese IP diferite pentru a separa traficul de semnalizare de traficul de voce.

2) Se utilizează ca protocol standard de bază, la nivel național, pentru semnalizare SIP IETF (RFC 3261), care să suporte, dacă este necesar, extensiile prevăzute de specificațiile:

- a) 3GPP (TS 24.229)¹ pentru interconectarea cu rețele IMS bazate pe SIP și SDP;
- b) SIP-I: (ITU-T Q.1912.5 Anexa C) - ISUP integrat în SIP, necesar pentru interconectarea unor rețele hibrid, IP-TDM, recomandabil în conformitate cu specificațiile 3GPP (TS 29.235)².

3) Pentru transportul SIP peste NNI se utilizează protocolul UDP (User Datagram Protocol) sau protocolul TCP (Transmission Control Protocol), dacă părțile nu au agreat utilizarea altor protocole (de exemplu, SCTP – „Stream Control Transmission Protocol”).

¹ Specificația 3GPP TS 24.229 „IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)”, V15.3.0 (2018-06).

² Specificația 3GPP TS 29.235 „Interworking between SIP-I based circuit-switched core network and other networks”, (Release 13)-3GPP Technical Specification Group Core Network and Terminals, V13.1.0 (2016-03).



031 1000 872

L-D: 07.00–23.00
www.upc.ro

UPC România

Str. Sergent Constantin Ghercu,
nr. 1A, etajele 8–10, sector 6,
cod 060201, București



4) NNI să suporte aceeași plajă de numerotație ca interconectarea bazată pe tehnologia TDM.

5) Interfața fizică utilizată la punctul de interconectare este Gigabit-Ethernet (1GE) sau 10 Gigabit-Ethernet (10GE), în conformitate cu familia de standarde IEEE 802.3.

6) Codec-urile se utilizează în următoarele condiții:

a) se utilizează codecul G.711 A-Law, la nivelul interfeței rețea-rețea (NNI), în conformitate cu recomandarea ITU-T G. 711 (11/88)³, asociat cu un interval de pachetizare de 20 ms, dacă părțile nu au acordat altfel;

b) se recomandă aplicarea principiului TrFO („Transcoders Free Operation”, negocierea codecurilor la nivel de terminal fără transcodare) pentru interconectare bazată pe tehnologia IP între operatorii care furnizează servicii

de

telefonie la puncte mobile;

c) se minimizează procesele de transcodare, în conformitate cu recomandările

i3

Forum din documentul „Voice over IPX”, ediția 3.0, mai 2012⁴.

7) Se asigură suportul necesar pentru furnizarea serviciilor media suplimentare. În acest sens, se recomandă următoarele:

a) serviciile de prezentare a identificării liniei care apelează (CLIP), respectiv restricționare a identificării liniei care apelează (CLIR) să fie furnizate în conformitate cu recomandările IETF RFC 3323⁵ și IETF RFC 3325⁶.

b) semnalele DTMF să fie transmise în conformitate cu recomandările IETF RFC 2833⁷ și IETF RFC 4733⁸ sau în aceeași bandă cu semnalul audio, cu condiția utilizării unui codec G711 (inband) fără compresie;

c) serviciul de redirectionare a apelurilor (call forwarding) să fie furnizate în conformitate cu recomandarea IETF RFC 5806⁹.

d) pentru furnizarea serviciului „Fax over IP” se recomandă utilizarea standardului T.38, Out of band¹⁰. Alternativ, se poate utiliza tehnologia G.711 (în mod „passthrough”).

³ Recomandarea ITU-T G. 711 (11/88) – Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies.

⁴ Pornind de la impactul utilizării codec-urilor în ceea ce privește performanța la nivel transport printr-o rețea IP, așa cum a fost analizat în Recomandarea ITU-T G.114 (05/03) – International telephone connections and circuits – General Recommendations on the transmission quality for an entire international telephone connection, i3 Forum a elaborat un set de instrucțiuni privind aplicarea procedurilor de transcodare, care se regăsesc în documentul „Voice over IPX”, ediția 3.0, mai 2012.

⁵ IETF RFC 3323 Privacy Mechanism for SIP (CLIP/CLIR).

⁶ IETF RFC 3325 Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks.

⁷ IETF RFC 2833 RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.

⁸ IETF RFC 4733 RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.

⁹ IETF RFC 5806 Diversion Indication in SIP.

¹⁰ Ținând cont de specificațiile elaborate de i3 forum în colaborare cu SIP Forum, în documentul „Technical Specification for Fax over IP service” (Release 2.0, May 2012) și de recomandările i3 forum din documentul Technical Interconnection Model for International Voice Services”, (Release 6.0) May 2014.



031 1000 872

L-D: 07.00–23.00
www.upc.ro

UPC România

Str. Sergent Constantin Ghercu,
nr. 1A, etajele 8–10, sector 6,
cod 060201, București



8) Pentru parametrii de calitate (QoS), măsurați la nivelul interfeței rețea - rețea (NNI-to-NNI/SBC-to-SBC), se stabilesc valori de referință mai reduse decât cele aferente măsurătorilor cap-la-cap (UNI-to-UNI), definite prin Recomandarea ITU –T G.114 (05/03) și Recomandarea ITU- T Y.1541 (12/11)¹¹, respectiv:

- a) întârzierea pachetelor (IPTD – „Internet Protocol Packet Transfer Delay”) < 50 ms;
- b) variația întârzierii pachetelor (IPDV – „Internet Protocol Packet Delay Variation”) ≤ 20 ms;
- c) rata de pierdere a pachetelor (IPLR – „Internet Packet Loss Ratio”) ≤ 0.01%;
- d) rata erorilor (IPER – „Internet Protocol Packet Error Rate”) ≤ 10⁻⁴.

Aceste valori pot fi ajustate în raport cu arhitectura de interconectare implementată și în raport cu cele mai bune practici în domeniu.

Abrevieri:

ACL - Access Control List

B2BUA - Back-to-Back User Agent

CLIP - Calling Line Identification Presentation

CLIR - Calling Line Identification restriction

DTMF - Dual-tone multi-frequency signaling

ISUP - ISDN User Part

NAT - Network Address Translation

NNI - Network-to-Network Interface

PCM – Pulse Code Modulation

RFC - IETF standard

RTP - Real-Time Transport Protocol

SBC – Session Border Controller

SCTP - Stream Control Transmission Protocol

SIP - Session Initiation Protocol

SIP-I - SIP with encapsulated ISUP

TCP - Transmission Control Protocol

TrFO – Transcoders Free Operation

UDP - User Datagram Protocol

¹¹ Recomandarea ITU- T Y.1541 (12/11) – Network performance objectives for IP-based services.



031 1000 872

L-D: 07.00–23.00
www.upc.ro

UPC România

Str. Sergent Constantin Ghercu,
nr. 1A, etajele 8–10, sector 6,
cod 060201, București

