

NGN

- Koncepcia ITU-T pre konvergovanú sieť
- Umožňuje konvergenciu medzi hlasovými a dátovými sieťami
- Využíva distribuovanú sieťovú infraštruktúru
- Oddelenie prístupovej a transportnej siete, služieb a riadenia
- Transportná vrstva využíva IP protokol (resp. IP/MPLS)
- Zavádza vyššiu úroveň štandardizácie

Definícia

Next Generation Network (NGN) je paketovo orientovaná sieť schopná poskytovať telekomunikačné služby, ktorá umožňuje využitie viacerých širokopásmových, kvalitu služby podporujúcich transportných technológií a v ktorej sú funkcie týkajúce sa služieb nezávislé od použitých transportných technológií.

Charakteristika

- Umožňuje neobmedzovaný prístup používateľov k sieťam, poskytovateľom služieb alebo službám podľa ich výberu
- Podporuje univerzálnu mobilitu, ktorá umožní nepretržité a všade dostupné poskytovanie služieb používateľom
- NGN možno rozdeliť na
 - 2 časti
 - Service Stratum
 - Transport Stratum
 - 4 vrstvy
 - Prístupová vrstva
 - Transportná vrstva
 - Vrstva riadenia
 - Vrstva služieb
- Spolupráca medzi vrstvami a inými sieťami je realizovaná prostredníctvom otvorených rozhraní
- Transparentné riadenie rôznych transportných technológií (ATM, IP, TDM, FR, ...)
- Využíva štandardizované sieťové prvky (brány, softswitch, aplikačné servery, ...)

Štandardizácia

- ITU (séria Y.2xxx)
- ETSI TISPAN
 - o Release 1 – 2006
 - o Release 2 – 2007
 - o Release 3 – 2009
- 3GPP – R5, R6, R7

ETSI TISPAN

- NGN Core Network
 - o Vychádza z IMS podľa 3GPP ver.6 a 3GPP2 revízia A pre IP multimediálne aplikácie
 - o Sieťová transportná technológia = IP
 - o Musí podporovať výmenu PSTN/ISDN a migračné scenáre
- NGN rozhrania
 - o Sieť môže byť rozdelené na segmenty, ktoré môžu byť samostatnými administratívnymi doménami
- Mobilita
 - o NGN musí, v sieťach ktoré to umožňujú, podporovať mobilitu služieb, používateľov a koncových zariadení
 - o NGN Release 1:
 - Musí podporovať nomádnosť
 - Nemusí podporovať handover

Vrstvy NGN

- Prístupová vrstva
 - o Poskytuje infraštruktúru, napr. prístupovú sieť medzi koncovým používateľom a transportnou sieťou
 - o Prístupová sieť môže byť bezdrôtová alebo pevná a môže využívať rôzne prenosové médiá
- Transportná vrstva
 - o Zabezpečuje prenos medzi jednotlivými uzlami (bodmi) siete, ku ktorým sú pripojené prístupové siete

- Prepája fyzické prvky umiestnené v jednotlivých vrstvách referenčnej architektúry
- Umožňuje prenos rôznych typov prevádzky (signalizácia, interaktívne dáta, video v reálnom čase, hlasová komunikácia, ...)
- Vrstva riadenia
 - Zahŕňa riadenie sieťových prvkov a riadenie služieb
 - Je zodpovedná za zostavenie, riadenie a zrušenie multimediálneho spojenia
 - Zabezpečuje riadenie zdrojov v závislosti od požiadaviek na službu
 - Jedným z hlavných princípov NGN je oddelenie riadiacej logiky od spojovacieho hardvéru
- Vrstva služieb
 - Ponúka funkcie základných služieb, ktoré môžu byť použité na vytvorenie komplexnejších a sofistikovanejších služieb a aplikácií
 - Riadi priebeh služby na základe logiky služby

Transportná vrstva

- Z hľadiska funkčnej architektúry NGN sa v transportnej vrstve nachádzajú
 - Transportná riadiaca subvrstva
 - NASS (Network Attachment Subsystem – Subsystem prístupu k sieti)
 - RACS (Resource and Admission Control Subsystem – Subsystem riadenia zdroja a prístupu)
 - Prenosové funkcie
 - MGF (Media Gateway Function – Funkcia mediálneho sieťového priechodu)
 - BGF (Border Gateway Function – Funkcia hraničného sieťového priechodu)
 - SGF (Signalling Gateway Function – Funkcia signalizačného sieťového priechodu)
 - RCEF (Resource Control Enforcement Function – Funkcia riadenia prostriedku výkonu)
 - ARF (Access Relay Function – Funkcia prístupového prenosu)
 - AMF (Access Management Function – Funkcia riadenia prístupu)

- MRFP (Multimedia Resource Function Processor – Procesor funkcie multimediálneho zdroja)
 - BTF (Basic Transport Function – Základná transportná funkcia)
- Subsystem prístupu k sieti (NASS)
 - Poskytuje funkcie
 - Dynamické poskytovanie IP adries a ďalších konfiguračných parametrov koncového zariadenia
 - Overenie totožnosti, ktoré sa uskutočňuje vo vrstve IP, pred procedúrou pridelovania adresy alebo počas nej
 - Oprávnenie sieťového prístupu vychádzajúce z profilov používateľa
 - Manažérstvo umiestnenia, ktoré sa uskutočňuje vo vrstve IP
 - Architektúra NGN, 1. vydanie, nerieši prípad samostatného NASS, ktorý podporuje viacnásobné prístupové siete
- Subsystem radenia zdroja a prístupu (RACS)
 - Poskytuje funkcie riadenia prístupu a riadenia priechodu
 - Riadenie prístupu zahŕňa kontrolu oprávnenia, ktorá vychádza z profilov používateľa uchovávaných v subsysteme prístupu k sieti, zo špecifických pravidiel politiky prevádzkovateľa a z dostupnosti zdrojov
 - Kontrola dostupnosti zdrojov znamená, že funkcia riadenia prístupu overuje, či je požadovaná šírka pásma kompatibilná s predpísanou šírkou pásma aj s úhrnom šírky pásma už použitej tým istým používateľom na tom istom prístupe, eventuálne ďalšími používateľmi, ktorí majú tie isté zdroje
- Funkcia hraničného sieťového priechodu (BGF)
 - Poskytuje rozhranie medzi dvomi prenosovými doménami IP
 - Poznáme dva hlavné typy BGF
 - BGF chrbticovej siete (C-BGF), ktorá je na hranici medzi prístupovou sieťou a chrbticovou sieťou na strane chrbticovej siete
 - Prepojovacia BGF (I-BGF), ktorá je na hranici medzi dvoma chrbticovými sieťami
 - Podporuje jednu alebo viac nasledujúcich funkcií
 - Otvorenie alebo zatvorenie priechodov (t.j. filtrovanie paketov v závislosti od „IP adresa/port“)
 - Pridelovanie a prevod adries IP a čísel portov (NAPT)
 - Spolupráca medzi sieťami IPv4 a IPv6 (NAPT-PT)
 - Skrývanie topológie
 - Priechod k hostiteľskému NAT
 - Označovanie paketov odchádzajúcej prevádzky

- Pridelenie zdroja a rezervácia šírky pásma na prevádzku v doprednom aj spätnom smere
 - Kontrola prichádzajúcej prevádzky
 - Ochrana proti napodobňovaniu adresy IP
 - Použitie tarifácie
- Funkcia prístupového prenosu (ARF)
 - Zabezpečuje komunikáciu medzi účastníckym zariadením a NASS
 - Prijíma požiadavky od účastníckeho zariadenia a posielajú ich do NASS
 - Požiadavky môže dopĺňať o konfiguračné informácie
- Access Management Function (AMF)
 - Vykonáva preklad požiadaviek o sieťové spojenie z koncového zariadenia do formátu vhodného pre NASS
- Funkcia mediálneho sieťového priechodu (MGF)
 - Zabezpečuje funkcie mapovania média a prekódovania medzi IP doménou a časťou využívajúcou prepájanie okruhov
 - Môže zabezpečovať konferenčné funkcie a vysielanie tónov a oznámení
 - Typy MGF
 - Bytová NGF (R-NGF, Residential MGF), nachádza sa v objektoch zákazníka
 - Prístupová NGF (A-NGF, Access MGF), ktorá je v objektoch prevádzkovateľa siete v prístupovej sieti IP, alebo v chrbticovej sieti
 - Zväzková MGF (T-MGF, Trunking MGF), ktorá je na hranici medzi chrbticovou sieťou IP a PSTN/ISDN
 - A-MGF zabezpečujú prístup k službám PES (PSTN/ISDN Emulation Subsystem)
- Procesor funkcie multimedialného zdroja (MRFP)
 - Zabezpečuje špeciálne funkcie pre spracovanie zdrojov, ktoré neposkytuje MGF, napr. zdroje pre podporu multimedialných konferencií, implementovanie IVR (Interactive voice response) a pod.
- Funkcia signalizačného sieťového priechodu (SGF)
 - Zabezpečuje konverziu signalizácie medzi SS7 a IP a úrovni transportnej vrstvy
 - Medzi funkcie patrí
 - Prenos vyšších vrstiev signalizácie SS7 cez IP s využitím SCCP hlavičiek
 - Funkcia SS7 firewall (kontroluje MTP a SCCP hlavičky)

Vrstva služieb

- Service stratum
 - Obsahuje subsystémy
 - IMS („Core“ IP Multimedia Subsystem) – IP multimediálny subsystém
 - PES (PSTN/ISDN Emulation Subsystem) – Subsystém emulácie PSTN/ISDN
 - IPTV subsystém
 - Iné multimediálne subsystémy
 - Funkčné entity dostupné pre viac ako jeden subsystém
 - UPSF (User Profile Server Function)
 - funkcia servera používateľského profilu
 - SLF (Subscription Locator Function)
 - funkcia lokátora predplatného
 - ASF (Application Server Function)
 - funkcia aplikačného servera
 - IWF (Interworking Function)
 - funkcia spolupráce
- Funkcia servera používateľského profilu (UPSF – User Profile Server Function)
 - Zabezpečuje uchovávanie nasledovných informácií o používateľovi
 - Informácie o identifikácii, číslovaní a adresovaní
 - Bezpečnostné informácie
 - Potrebné pre autentifikáciu a autorizáciu
 - Informácie o polohe v rámci NGN
 - UPSF podporuje registráciu používateľa a uchováva informácie o jeho polohe v rámci systému
 - Informácie o profile
 - Môže uchovávať informácie týkajúce sa profilu používateľa pre niekoľko riadiacich subsystémov
 - Neuchováva informácia vzťahujúce sa k IP konektivitě
 - Túto funkciu zabezpečuje NASS
- Funkcia lokátora predplatného (SLF – Subscription Locator Function)
 - Využívaná podsystémami na riadenie služieb a ASF na určenie UPSF uchovávajúceho užívateľský profil pre prístup k službe pre konkrétneho užívateľa
- Funkcia spolupráce (IWF – Interworking Function)

- Zabezpečuje spoluprácu protokolov používaných v rámci TISpan podsystémov na riadenie služieb a iných IP signalizačných protokolov
- Funkcia aplikačného servera (ASF – Application Server Function)
 - Poskytuje služby s pridanou hodnotou (VAS – Value Added Services)
 - Nachádza sa mimo danej siete (u používateľa, alebo u 3. strany)
 - Sú 2 typy
 - ASF typ 1 – spolupracuje priamo s RACS
 - ASF typ 2 – využíva niektorý riadiaci subsystém
- PSTN/ISDN služby
 - Emulácia PSTN/ISDN
 - NGN podporuje postupnú migráciu zariadení a PSTN/ISDN služieb
 - Kľúčové scenáre
 - Náhrada PSTN/ISDN (celá, alebo po častiach)
 - Podpora súčasných koncových zariadení pripojených (priamo, alebo nepriamo) k NGN
 - Je použitý rovnaký model zostavenia spojenia a signalizačné protokoly ako v PSTN/ISDN
 - Možnosť pripojenia súčasných koncových zariadení na UNI
 - Simulácia PSTN/ISDN
 - Simulácia – proces poskytovania služieb podobných PSTN/ISDN pre hlasové a multimediálne koncové zariadenia
 - Model zostavenia spojenia a signalizačného protokoly sa líšia od PSTN/ISDN
 - Simulácia PSTN/ISDN je poskytovaná na UNI (rozhranie používateľ-sieť)

IMS

- Call Session Control Function (CSCF)
 - Zostavuje, monitoruje, podporuje a ruší multimediálne relácie (spojenia) a manažuje interakcie užívateľských služieb
 - Typy
 - P-CSCF (Proxy CSCF) – slúži ako prvý bod kontaktu UE s IMS
 - S-CSCF (Serving CSCF) – riadi relácie (spojenia) v sieti
 - I-CSCF (Interrogating CSCF) – slúži ako bod kontaktu v sieti operátora pre všetky IMS spojenia smerované k lokálnemu účastníkovi, alebo účastníkovi v roamingu, ktorý sa momentálne nachádza v danej sieti

- Môže vykonávať extra funkcie pre smerovanie tranzitnej prevádzky
- Media Gateway Control Function (MGCF)
 - Umožňuje riadiť T-MGF (Trunking Media Gateway Function) prostredníctvom štandardizovaných rozhraní
 - Funkcie
 - Rezervuje / uvoľňuje zdroje mediálnej brány
 - Komunikuje s CSCF, BGCF a sieťami na báze prepájania okruhov
 - Robí konverziu protokolov medzi ISUP a SIP
 - Podporuje spoluprácu medzi SIP a nie spojovo viazanou SS7 signalizáciou (napr. TCAP)
 - Určuje ďalší IP uzol pre spojenia prichádzajúce z klasických sietí
 - V prípade tranzitu vykonáva funkcie potrebné pre zabezpečenie smerovania tranzitnej prevádzky
- Multimedia Resource Function Controller (MRFC)
 - V spolupráci s MRFP zabezpečuje zdroje v chrbticovej sieti pre podporu služieb
 - Interpretuje informácie prichádzajúce z AS cez S-CSCF a riadi podľa nich MRFP
- Breakout Gateway Control Function (BGCF)
 - Vyberá PSTN sieť do ktorej sa má volanie (breakout) uskutočniť a vyberá MGCF vo zvolenej sieti
- Služby s pridanou hodnotou – (VAS)
 - IMS môže využívať 3 typy ASF (Application Server Function)
 - SIP aplikačný server
 - môže obsahovať funkciu SCIM (Service Capability Interaction Manager) a iných aplikačných serverov
 - IM-SSF (IP Multimedia – Service Switching Function) aplikačný server
 - umožňuje prístup k IN službám implementovaných prostredníctvom štandardných SCP. IM-SSF zabezpečuje emulovanie IN modelu volaní prostredníctvom SIP signalizácie, spoluprácu s INAP a ďalšie
 - OSA SCS (Service Capability Server) aplikačný server
 - Umožňuje prístup k OSA aplikáciám podľa OSA/Parlay špecifikácií