

14 - MA'RUZA

MAVZU: ETHERNET-GA ASOSLANGAN NGN UCHUN QoS ARXITEKTURASI.

REJA:

14.1 Ethernet-ga asoslangan NGN uchun mos tavsiyalar arxitekturasini;

14.2 Ethernet-ga asoslangan NGN-da QoS xizmatlari;

14.3 QoS qo'llab-quvvatlash uchun oqim holatidan xabardor (FSA- Flow-state-aware) xususiyatlari;

14.4 Oqim-agregat axborot almashinuvi uchun tarmoq arxitekturasini.

Kalit so'zlar: QoS, differentiated service, guaranteed service, QoE

14.1 Ethernet-ga asoslangan NGN uchun mos tavsiyalar arxitekturasini

QoSga kelsak, bir nechta ta'riflar mavjud. ITU-T (Xalqaro telealoqa ittifoqi - Telekommunikatsiyalar) E.800 tavsiyasiga muvofiq, QoS telekommunikatsiya xizmatining xizmatdan foydalanuvchilarning bildirilgan va nazarda tutilgan ehtiyojlarini qondirish qobiliyatiga bog'liq bo'lgan xususiyatlarining yig'indisidir.

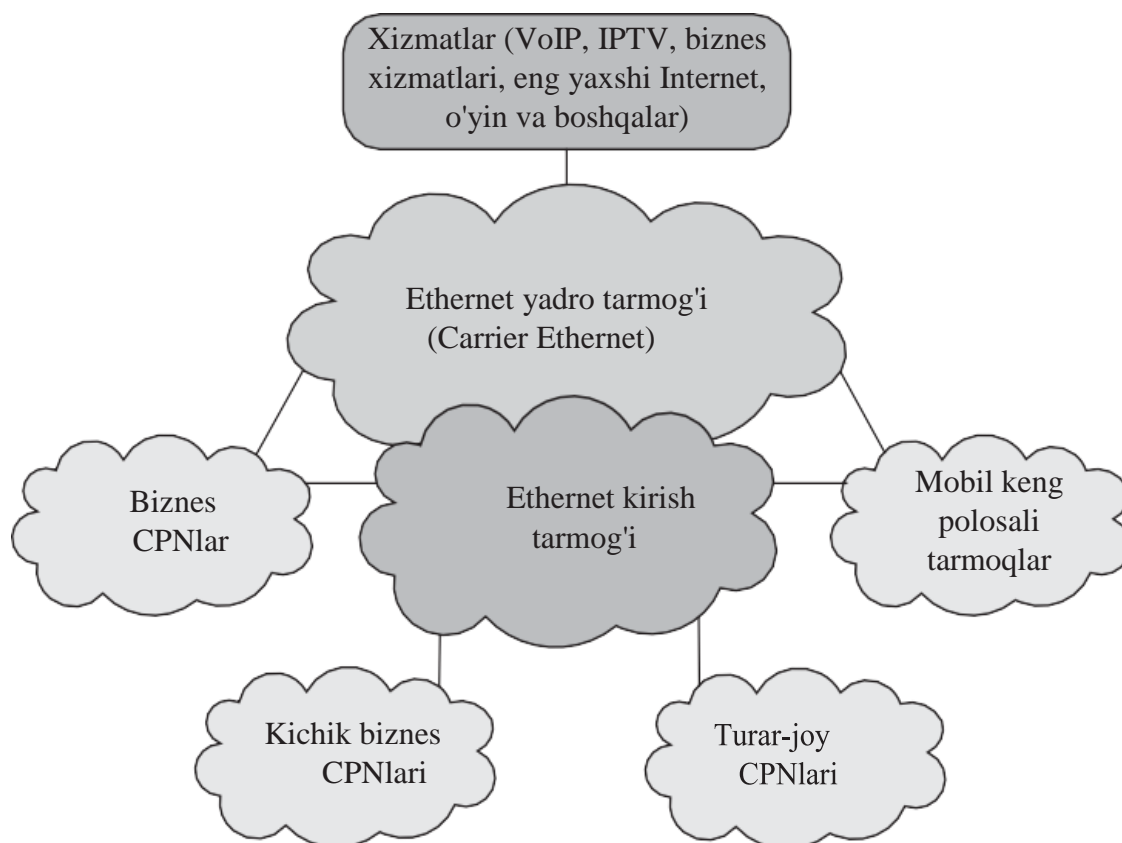
Tarmoq nuqtai nazaridan QoS trafikni segmentlash yoki tarmoqning ma'lum trafik oqimlariga boshqasidan farqli ravishda munosabatda bo'lishi uchun trafik turlarini farqlash qobiliyati sifatida aniqlanishi mumkin. Boshqa tomondan, QoS ham taklif etilayotgan xizmatdan foydalanuvchi qoniqish darajasining mezonini sifatida belgilanishi mumkin, bu foydalanuvchilarning idrokiga bog'liq bo'lgan QoSning sub'ektiv ta'rifi. Biroq, an'anaviy telekommunikatsiya trafik muhandisligida (TE) QoS ma'lum bir xizmat uchun talab qilinadigan sifatni tanlash, nazorat qilish (masalan, kirish nazorati orqali), o'lchash va kafolatlash uchun o'lchanadigan parametrlar va usullarni anglatadi.

Ethernet-ga asoslangan NGN uchun QoS arxitekturasini

Ethernet barcha korporativ va turar-joy muhitlarida ustun kirish texnologiyasidir. Biroq, u asosiy va transport tarmoqlariga (masalan, Metro Ethernet, ya'ni tashuvchi darajasidagi Ethernet) kirishdan uzoqroqqa boradi. Bunday holda, to'liq chekilgan tarmoq (2-qatlamda) to'liq IP tarmog'i (3-qatlamda) haqiqatga aylanadi. Shuning uchun Ethernet-ga asoslangan NGN tobora muhim tarmoq arxitekturasini hisoblanadi. Ushbu yondashuvdagi asosiy g'oya Ethernet freym

formatlari konvertatsiya qilinmagan NGN transport tarmoqlarida hamma joyda Ether net texnologiyasidan (ya'ni, Ethernet frame formatidan) foydalanish ("frame" Ethernet tegishli bo'lgan OSI sathi-2 ma'lumotlar tuzilishiga mos keladi) ularni oxirigacha yetkazib berish jarayonida sodir bo'ladi. Boshqa tomondan, QoS uchun

Ethernet tarmog'ida qo'llab-quvvatlash uchun Ethernet freymlari QoS ma'lumotlarini olib yurishi, ya'ni ushbu kitobning 4-bobida keltirilganidek IEEE 802.1Q standartini joriy qilgan bo'lishi kerak. Umuman olganda, Ethernet-ga asoslangan NGN Ethernet texnologiyasidan har qanday jismoniy media orqali foydalanish uchun mo'ljallangan, Ethernet barcha korporativ va turar-joy muhitlarida dominant kirish texnologiyasidir. Biroq, u asosiy va transport tarmoqlariga (masalan, Metro Ethernet, ya'ni tashuvchi darajasidagi Ethernet) kirishdan uzoqroqqa boradi. Bunday holda, to'liq chekilgan tarmoq (2-qatlamda) to'liq IP tarmog'i (3-qatlamda) haqiqatga aylanadi. Shuning uchun Ethernet-ga asoslangan NGN tobora muhim tarmoq arxitekturasini hisoblanadi. Ushbu yondashuvdagi asosiy g'oya Ethernet freym formatlari konvertatsiya qilinmagan NGN transport tarmoqlarida hamma joyda Ether net texnologiyasidan (ya'ni, Ethernet frame formatidan) foydalanish ("frame" Ethernet tegishli bo'lgan OSI sathi-2 ma'lumotlar tuzilishiga mos keladi) ularni oxirigacha yetkazib berish jarayonida sodir bo'ladi. Boshqa tomondan, Ethernet-da QoS-ni qo'llab-quvvatlash uchun Ethernet freymlari QoS ma'lumotlarini tashish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak, ya'ni ushbu kitobning 4-bobida keltirilganidek, IEEE 802.1Q standartini joriy qilgan bo'lishi kerak. Umuman olganda, Ethernet-ga asoslangan NGN Ethernet texnologiyasidan kirish va asosiy tarmoqlarda har qanday jismoniy muhitda, jumladan, statsionar va simsiz muhitda foydalanish uchun mo'ljallangan. Ethernet-ga asoslangan NGN uchun umumiy arxitektura modeli 14.1-rasmda ko'rsatilgan.



14.1-rasm Ethernet-ga asoslangan NGN uchun umumiy arxitektura modeli

Biroq, chekilgan chekilgan yondashuvining ishlashiga ruxsat berish uchun ma'lum foydalanuvchi uskunalari va tarmoq talablari mavjud. Bir tomondan, foydalanuvchi uskunasi turli xil jismoniy qatlam texnologiyalari uchun bir xil chekilgan formatini qo'llab-quvvatlashi kerak, Manzilni aniqlash protokoli - ARP (IP-manzilni ma'lum bir tarmoq interfeysining Ethernet MAC manziliga o'tkazish uchun ishlatiladi) yordamida avtomatik aniqlash. Internet) va teskari manzilni aniqlash protokoli - RARP (ARP ning teskarisini qiladi, ya'ni Ethernet MAC manzilini ushbu tarmoq interfeysi uchun mos keladigan IP-manzilga o'zgartiradi), QoS ni so'rash qobiliyati (SLA ga muvofiq), shuningdek virtual mahalliy tarmoq (VLAN) uchun standart IEEE 802.1Q ga muvofiq ramka belgilarini belgilash. Boshqa tomondan, end-to-end Ethernet uchun tarmoq tomoni operatsiyalar va texnik xizmat ko'rsatish (OAM), yukni muvozanatlash, himoya qilish va tiklashni (masalan, SDH transport tarmoqlariga o'xshash), VPN, VLAN, avtomatik konfiguratsiyani qo'llab-quvvatlashi kerak. imkoniyatlar (masalan, qo'shnilarni aniqlash), MAC manzillari va VLAN identifikatorlari asosida xavfsizlikni

boshqarish, asosiy tarmoq va kirish tarmoqlari o'rtasida QoS xaritasini tuzish (va aksincha) va Ethernetda trafikni boshqarish funksiyalarini ta'minlash (so'ralgan QoSni kafolatlash uchun).

Ethernet-ga asoslangan NGN-da QoS xizmatlari

Ethernet-ga asoslangan NGN-da QoSni hisobga olgan holda, foydalanuvchi tegishli ishlash parametrlari bilan ma'lum QoS xizmatini so'rashi yoki tanlashi mumkin (operatorning QoS taklifidan). Har bir operator ulanishni qabul qilish nazoratini (CAC - Connection Admission Control) ta'minlash uchun javobgardir, shuning uchun u operatorga xosdir. Ulanishni qabul qilgandan so'ng barcha parametrlar, jumladan CAC, E-UNI va E-NNI parametrlari operator tomonidan o'zining tarmoq siyosatiga muvofiq o'rnatiladi.

Ethernet QoS xizmatlari 14.1 -jadvalda keltirilganidek uch turga guruhlangan. NGN uchun Ethernet QoS xizmatlari premium xizmat, oltin xizmati va eng yaxshi xizmatni o'z ichiga oladi. Ular trafik parametrlari, provayderning cheklov qoidalari, uzatish qobiliyati (xizmat uchun tarmoq kengligi bo'yicha) va IP-ga asoslangan xizmatlar uchun ITU QoS sinfiga muvofiq yaratilgan.

Ethernet-ga asoslangan NGN uchun trafikni boshqarish RACF yordamida amalga oshiriladi. Xizmat ko'rsatish qatlamidagi SCF ma'lum bir oqim uchun QoS talablarini aniqlaydi va keyin RACF ob'ektini xabardor qiladi. Bundan tashqari, RACF ushbu oqim uchun zarur bo'lgan transport resurslarini siyosatga asoslangan nazoratini amalga oshiradi va oqimning harakatini tartibga solish uchun ma'lum QoS mexanizmlarini qo'llash uchun transport qatlamidagi transport funktsiyalari bilan bog'lanadi. Bunday mexanizmlar oqim va uning ramkalarini tasniflashni, o'lchashni, mos kelmaydigan paketlarni belgilashni (ortiqcha bit tezligi yoki ortiqcha portlashlarda qabul qilinadigan paketlar) va trafikni to'xtatishni (masalan, tirbandlik yuzaga kelganda mos kelmaydigan paketlarni yo'q qilishni) o'z ichiga oladi. yoki shakllantirish (ya'ni, berilgan oqimning ba'zi IP paketlarini oqimning trafik profiliga moslashtirish uchun kechiktirish). Chekka tarmoq tugunlari (masalan, operatorning kirish va asosiy tarmoqlari o'rtasida) trafikda chekka qoidalar deb ataladigan

narsalarni qo'llaydi, ya'ni trafik operator tugunlari tomonidan ma'lum bir trafik sxemasiga va uning trafigiga mos kelishini tekshirish uchun o'lchanadi. parametrlar, chunki ular operator va oxirgi foydalanuvchi o'rtasida kelishilgan (masalan, SLAda). Agar mijozning trafigi ma'lum trafik parametrlaridan oshsa, ya'ni operator tarmoqlarida (yuqoriga yoki quyi oqimga) ortiqcha trafik hosil qilsa, operator tugunlari (masalan, Ethernet kalitlari) ortiqcha ramkalarni belgilash yoki tushirish orqali chekka qoidalarini qo'llashi mumkin. Biroq, muayyan oqimga tegishli bo'lgan ramkalarni aniqlash maqsadida va keyin uni ma'lum trafik parametrlari va naqshlari bilan bog'lash uchun trafik tasnifi kerak. Ethernet-ga asoslangan NGN-da tasniflash odatda qatlam-2 (ya'ni, Ethernet) identifikatorlariga asoslanadi, shuningdek, ma'lum oqimni oxirigacha identifikatsiyalash uchun qatlam-3 (ya'ni, IP) identifikatorlaridan ham foydalanish mumkin. E-UNI interfeysida trafik teglangan (IEEE 802.1Q yordamida) yoki tegsiz (ya'ni an'anaviy Ethernet trafiki) bo'lishi mumkin. Ethernet freymlari teglanganda (ya'ni, 802.1Q ishlatiladi), oqim VLAN ID va foydalanuvchi ustuvor bitlari (CoS ni aniqlaydigan) yordamida tasniflanadi. Bunday holatda (belgilangan ramkalar bilan) operatorning asosiy tarmog'i orqali tashish uchun VLAN identifikatori MPLS yadro tarmog'idagi yorliqda (MPLS ishlatilganda) xaritalanadi yoki inkapsulatsiyalanadi yoki VLAN identifikatori Ethernet-dagi boshqa teg bilan taqqoslanadi. - transport tarmoqlariga asoslangan.

14.1-jadval Ethernet-ga asoslangan NGN uchun QoS xizmatlari

Ethernet QoS xizmat turi	Trafik parametrlari	Chet qoidasi	Tarmoq kengligi	ITU QoS klassi IP-trafik uchun
Premium	Doimiy bit tezligi va belgilangan portlash hajmi, ortiqcha bit tezligi yoki portlashlar yo'q	Muvofiq bo'lmagan ramkalar tushiriladi	Bag'ishlangan	0, 1, 6 va 7-sinflar
Oltin	Ruxsat etilgan bit tezligi va ruxsat etilgan portlash hajmi, ortiqcha bit tezligi	Ortiqcha freymlar yuqori o'chirish ustunligi bilan qabul qilinadi	Kechikishga sezgir statistik	2, 3 va 4-sinflar

Eng yaxshi harakat	Kafolatlangan bit tezligi,	Barcha kadr qabul qilinadi va birinchisi tirbandlikda tushib ketdi	Eng yaxshi harakat	5-sinf
--------------------	----------------------------	--	--------------------	--------

Misol uchun, Ethernet-ga asoslangan transport tarmog'idan foydalanilganda (ya'ni, Carrier/Metro Ethernet), VLAN ID (ya'ni, IEEE 802.1Q da C-tegi) provayder ko'priklarida (ya'ni, Q-) S-tegiga joylashtiriladi. in-Q, IEEE 802.1ad provayderning asosiy tarmog'ida foydalanilganda) yoki provayderning magistral ko'priklarida I-teg yoki B-tegiga (IEEE 802.1ah provayderning asosiy tarmog'ida foydalanilganda). Ushbu xaritalashlar tarmoqning chekka tugunlarida (masalan, kirish va asosiy tarmoqlar o'rtasida) xaritalash jadvallari deb ataladigan vositalar yordamida amalga oshiriladi. Tasniflashdan so'ng, ramkalar oxirgi foydalanuvchi bilan kelishilgan trafik profiliga muvofiq shartlanadi. Muvofiqlik ta'rifi odatda deterministik algoritm bo'lib, barcha mos kelmaydigan paketlarni Ma'muriyatlangan ma'lumot tezligini (CIR), ya'ni bit tezligini, shuningdek, ortiqcha ma'lumot tezligini (EIR), bajarilgan portlash hajmini (CBS) hisobga olgan holda belgilaydi. va ortiqcha portlash hajmi (EBS).

Ethernet-ga asoslangan NGN-da QoS-ni uchdan-end bilan ta'minlash uchun TE-ni oxirigacha qo'llab-quvvatlash kerak. Buning uchun chekka tugunlarda E-UNI va E-NNIlarda turli parametrlarni xaritalash amalga oshirilishi kerak. Operatorning asosiy tarmog'idagi trafikni boshqarish rejalashtirish, buferni boshqarish va qabul qilishni nazorat qilish orqali amalga oshiriladi. Rejalashtirish va buferni boshqarish odatda har bir tarmoq tugunida (masalan, Ethernet switch) har bir hop asosida amalga oshiriladi. Bunday QoS mexanizmlari uchun ikkita asosiy yondashuv mavjud: davlat va fuqaroliksiz. Holatli yondashuvda QoS mexanizmlari ulanish identifikatoriga asoslanadi (masalan, MPLS tarmoqlaridagi MPLS yorlig'i, Metro Ethernet tarmog'idagi teg). Fuqaroliksiz usul IP sathida Internetda DiffServ QoS yondashuvi bo'lgan Per Hop Behavior (PHB) ni aniqlash uchun IP sarlavhalaridagi DS maydonlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Biroq, tarmoq qatlamidagi

DiffServ PHBga o'xshab, chekilgan chekilgan tarmog'ida DiffServ yondashuvi chekilgan sarlavhasining tegni boshqarish ma'lumotlaridagi uchta foydalanuvchi ustuvor bitidan foydalangan holda qo'llanilishi mumkin, bu yondashuv Ethernet deb ataladi. Per Hop Behavior (E-PHB). Bundan tashqari, Ethernet kalitlarida bufer boshqaruvi qisqa muddatli va uzoq muddatli tirbandlikni bartaraf etish uchun qo'llaniladi. Qisqa muddatli tiqilib qolishni nazorat qilish ortiqcha freymlarni ma'lum vaqtga buferlash (ya'ni ularni kechiktirish) yo'li bilan ta'minlanadi, uzoq muddatli tirbandlikni nazorat qilish esa buferlardan ortiqcha Ethernet freymlarini olib tashlash (ya'ni, tushirish) orqali amalga oshiriladi.

Biroq, QoS qo'llab-quvvatlashini ta'minlash uchun Ethernet-ga asoslangan NGN-da CAC-ni ta'minlash ham kerak. CAC trafik parametrlari hamda QoS talablariga asoslanadi. Trafik parametrlari va ularning yuqori chegaralari (masalan, oqimning maksimal bit tezligi) trafik harakatini bashorat qilish va qabul qilish nazoratini ta'minlash uchun muhim ahamiyatga ega, ya'ni QoS talablari bajarilmasa, har qanday muayyan ulanishni rad etish mumkin. Ethernet tarmog'idagi ma'lum trafik muhitida, har bir ulanish tarmoqqa qabul qilingan, so'ngra tiqilinch nazorati oxirgi xostlardagi transport protokollari (masalan, TCP), shuningdek buferlash mexanizmlari uchun qoldirilgan eng samarali Ethernetdan farq qiladigan narsa. tarmoq tugunlarida (masalan, ramkalar yoki paketlarni tushirish).

Ethernet-ga asoslangan NGN resurslarida QoS qo'llab-quvvatlashini ta'minlash uchun zahira talab qilinadi. Resurslarni bron qilishning ikkita usuli mavjud:

- *SCF* tomonidan ishga tushirilgan resourcereservations : Bu holda CPE QoS muzokaralarini amalga oshirish uchun (masalan, tarmoq kengligi, QoS klassi va boshqalar uchun) xizmat signalizatsiyasidan (masalan, IMS funksional ob'ektlari orqali SIP signalizatsiyasi) foydalanadi, lekin foydalanuvchi terminali transport tarmog'idagi QoS atributlaridan bexabar. Ushbu yondashuvda SCF odatda RACFga avtorizatsiya va qabul qilishni nazorat qilish uchun manbalarni

ishga tushirish so'rovlarini yuboradi (so'ralgan ulanish uchun transport resurslari bo'yicha). Nihoyat, RACF qabul qilishni nazorat qilish qarorlarini chegara shlyuzlari, chekka tugunlar yoki kirish kontrollerlari kabi tarmoq tugunlariga suradi.

- *Resurs zahiralar* CPE tomonidan ishga tushirilgan : Bu holda CPE operator tarmog'idan QoS muzokaralarini so'rash uchun signalizatsiya imkoniyatlarini (masalan, IETF RSVP, 3GPP seansini boshqarish signalizatsiyasi va boshqalar) qo'llab-quvvatlaydi. CPE tarmoqqa QoS so'rovini yuborish uchun signalizatsiya uchun ajratilgan yo'llardan foydalanadi. Bunday so'rov QoS signalizatsiyasini qo'llab-quvvatlaydigan chegara tugunlari tomonidan to'xtatiladi va u keyinchalik qabulni nazorat qilish qarori uchun RACF bilan bog'lanadi.

Umuman olganda, QoS-ni yoqadigan ulanishga tegishli trafik bir nechta domenlarni bosib o'tishi mumkin. Bunday holda, QoS-ni oxirigacha ta'minlash uchun bir nechta tarmoq yoki xizmat operatorlari o'rtasida QoS signalizatsiyasi kerak bo'ladi. Operatorlararo aloqa ushbu bobning RACF bo'limida tasvirlangan uchta mumkin bo'lgan stsenariylardan biriga asoslanadi.

Amalda Ethernet-ga asoslangan NGN Ethernet ramkalarini bir joydan ikkinchi joyga yo'naltirilgan yoki MPLS-ga asoslangan transport tarmoqlari orqali tunnel qilish orqali amalga oshiriladi. Bunday holda, Ethernet orqali QoSni qo'llab-quvvatlash uchun trafikni tartibga solish talab qilinadi, ya'ni MPLS transport tarmog'iga ulangan kirish routeridagi chekilgan ramkalar VPN kabi virtual ulanishlarga guruhlangan. Shunday qilib, Ethernet freymlari ma'lum tunnel yoki IP yo'naltirilgan tarmoq orqali tunnellarga guruhlangan va Ethernet-ga asoslangan NGN ning boshqa tarmoq joylariga ko'chiriladi, shuning uchun oxirgi xostlarga ulanish QoS qo'llab-quvvatlanadigan chekilgan tarmoq kabi ko'rinadi.

14.3 QoS qo'llab-quvvatlash uchun oqim holatidan xabardor (FSA-Flow-state-aware) xususiyatlari

NGN kabi multimediya tarmoqlarida berilgan QoS talablariga (masalan, tarmoq kengligi, oxirigacha kechikish, yo'qotish nisbati va h.k.) tufayli tarmoqda ma'lum QoS qo'llab-quvvatlashini talab qiladigan har bir oqim uning boshlanishidan tugaguniga qadar alohida ko'rib chiqilishi kerak. Biroq, IP transport tarmoqlarida samarali TEni ta'minlash maqsadida oqim ma'lum bir QoS sinfida tasniflanishi mumkin. Oqimdan xabardor transport uchun QoS qo'llab-quvvatlash nuqtai nazaridan, tarmoq ishlash talablariga statik (masalan, tarmoqni boshqarish tizimi tomonidan) yoki dinamik (tarmoqdagi IP oqimi uchun trafik shartnomasini dinamik ravishda so'rash orqali) javob berishi mumkin. Oqimdan xabardor uzatishda QoS talablari paketning kechikishi va yo'qotish nisbati, shuningdek, oqim uchun zarur bo'lgan tarmoq kengligi (ya'ni, berilgan oqimdan foydalanadigan dastur) va tiqilib qolganda tarmoq kengligini saqlab qolish uchun ustuvorlik uchun o'rnatiladi.

Flow-State-Aware (FSA) uzatish uchun QoSni ta'minlash maqsadida tarmoq bir nechta funksiyalarni amalga oshirishi kerak:

- Tarmoq tugunlarida FSA paketlarini yo'naltirish funktsiyalari (masalan, kalitlar va routerlar);
- Oqimga asoslangan qabul qilish nazorati (masalan, ulanish so'rovini qabul qilish yoki rad etish);
- Har bir oqim uchun QoS qo'llab-quvvatlash uchun resurslarni zaxiralash uchun zarur bo'lgan signalizatsiya funktsiyalari.

Har bir oqim uchun QoS-ni qo'llab-quvvatlash uchun NGN-dagi FSA funktsiyalarining umumiy ko'rinishi 14.2-rasmda keltirilgan. Signalning ikkita asosiy usuli mavjud: diapazon ichidagi signalizatsiya (ya'ni, signalizatsiya xabarlarini IP-paketlar oqimida) va diapazondan tashqari signalizatsiya (signalizatsiya xabarlarini bir xil oqimning bir qismi emas va shuning uchun signalizatsiyadan farqli yo'llar

bilan borishi mumkin. media oqimi). Biroq, FSA signalizatsiya turini aniqlash tarmoq operatori yoki xizmat ko'rsatuvchi provayderning tanlovidir.

Umuman olganda, FSA end-to-end QoS ta'minoti uchun tarmoq operatorlari o'rtasida ma'lumot almashish uchun turli xil ish rejimlari bo'lishi mumkin. NGN-da oqimdan xabardor axborot almashinuvining umumiy arxitekturasida quyidagi ob'ektlarni o'z ichiga oladi:

- *Oqimdan xabardor ma'lumotni boshqarish funktsional ob'ekti (FIM-FE)* : Bu shunday maqsadda Flow Aggregate (FA) jadvalaridan foydalangan holda har bir oqim asosida ma'lumotni boshqarish uchun javobgardir.
- *Oqimdan xabardor ma'lumot yig'uvchi funktsional ob'ekt (FIE-FE)* : Bu FA jadvalarida saqlangan ma'lumotlar almashinuvi uchun ishlatiladi, ya'ni FIG-FE (Flow-aware Information Gathering Functional Entity) ga oqim haqida ma'lumot beradi .

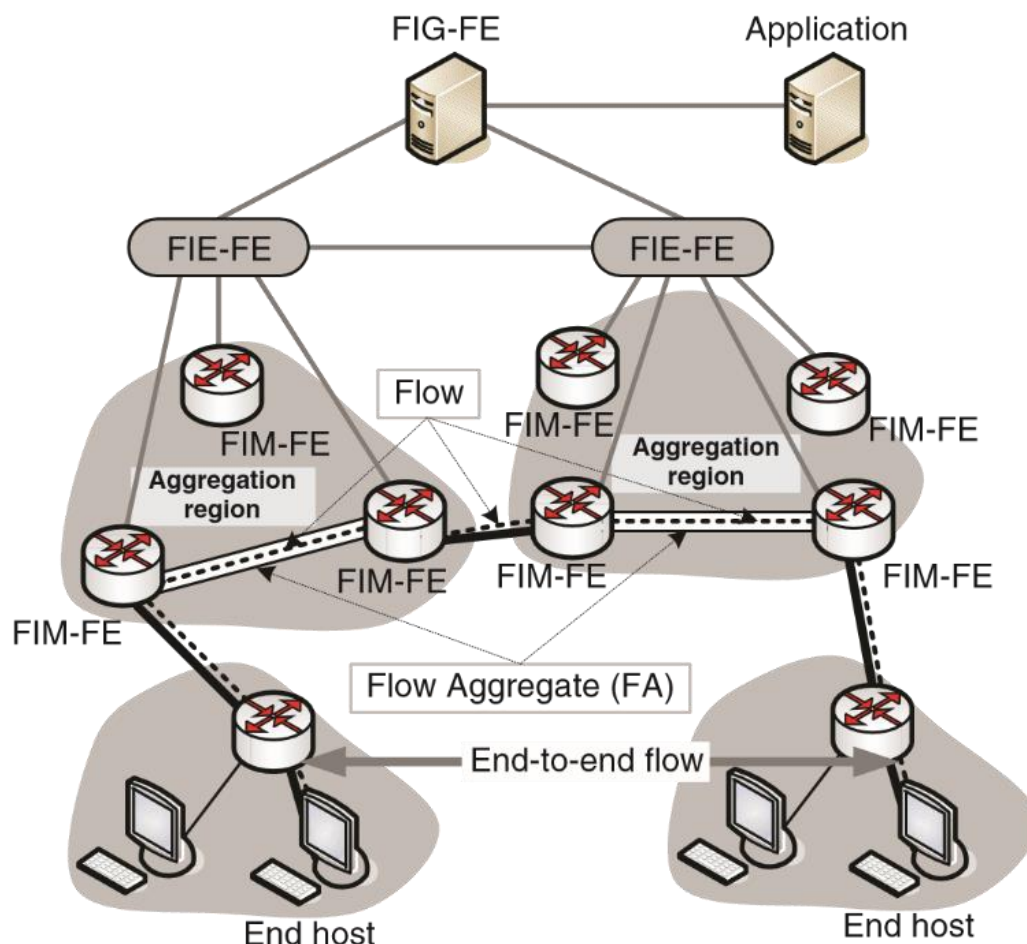
Tarmoqdagi har bir oqim mavjud mexanizmlar va manzil tamoyillari bilan aniqlanishi mumkin. Masalan, IPv6 tarmoqlarida IP sarlavhasidagi oqim yorlig'i oktet manba va maqsad IP manzili bilan birga oqimni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. IPv4 tarmoqlarida oqim identifikatsiyasi uchun IP-manzillardan tashqari manba va maqsad porti (transport protokoli sarlavhasida, masalan, TCP sarlavhasi yoki UDP sarlavhasida ko'rsatilgan) va transport protokoli (masalan, TCP-ga asoslangan oqim transporti kabi) kerak bo'ladi. , yoki UDP-ga asoslangan datagramma transporti). Ba'zi ilovalar uchun oqimlarni aniqlash kerak, masalan, VoIP ulanishlari yoki IPTV ulanishlari. Boshqa ilovalar uchun, masalan, eng yaxshi Internet ilovalari (masalan, WWW, elektron pochta, peer-to-peer fayl almashish va h.k.) uchun oqim identifikatori va oxirgi xostlar, yoki mijoz-server o'rtasida o'tkaziladigan trafikning eng ko'p harakatlanish tezligini aniqlashning hojati yo'q.

texnologiyasi yoki tarmoqdagi ma'lum trafik turlari uchun ishlab chiqilgan boshqa ko'plab rejalashtirish mexanizmlari mavjud.

Tarmoqdagi QoS talablari bir xil bo'lgan ma'lum miqdordagi oqimlar FA deb ataladigan holda jamlangan. Har bir FA bir nechta parametrlar bilan tavsiflanadi, shu jumladan FA identifikatori (masalan, MPLS tarmog'ida u LSP yorlig'i), ma'lum bir FA ichidagi oqimlar soni, maksimal paket uzunligi nisbati va barcha havolalar orasidagi minimal havola sig'imi (bu kechikishni baholash uchun ishlatiladi, chunki ma'lum bir oqimning bir uchidan ikkinchi uchigacha bo'lgan turli bog'lanishlar o'zgarib turadi, shuning uchun kechikish minimal quvvatga ega bo'lgan havola), yig'ish mintaqasidagi hopslar (ya'ni, bog'lanishlar) soniga ta'sir qiladi. masalan, domen), shuningdek, yig'ish mintaqalarining maksimal soni. Shuningdek, ma'lum bir FAda barcha oqimlarning barqaror uzatish tezligining maksimal yig'indisi, barqaror portlash o'lchamlarining maksimal yig'indisi, rejalashtirish ustuvorligi, paketlarni bekor qilish ustuvorligi va xizmat ko'rsatish sinfini hisobga olish kerak. Biroq, oqim identifikatorini FA identifikatoriga solish oson emas va operatorning tarmoq ichidagi siyosati va operatorlar o'rtasidagi oqimdan xabardor aloqa bo'yicha kelishuviga bog'liq.

14.4 Oqim-agregat axborot almashinuvi uchun tarmoq arxitekturasi.

FA tarmog'i kontseptsiyasida axborot almashinuvi tarmoq texnologiyasi yoki uning arxitekturasiga bog'liq emas. Umumiy tarmoq arxitekturasi bir nechta domenlarga ega, bu erda odatda har bir domen o'ziga xos FA texnologiyasiga ega. Hozirgi vaqtda IP-transport tarmoqlarida oqimlarni yig'ishning eng keng tarqalgan texnologiyasi MPLS hisoblanadi. Biroq, har bir MPLS ma'lum tarmoq domeniga qo'llaniladi, bu erda chekka tarmoq tugunlari kiruvchi oqimlarga teg qo'shadi va aksincha (MPLS domenidan chiquvchi oqimlardan teglarni ajratib olish). FA ma'lumotlarini yig'ish, boshqarish va almashish uchun uchta funktsional ob'ekt (FIM-FE, FIE-FE va FIG-FE) 14.3-rasmda ko'rsatilganidek, ierarxik topologiyada amalga oshiriladi.



FIE-FE - Oqimdan xabardor axborot almashinuvi funktsional ob'ekti

FIG-FE - Oqimdan xabardor ma'lumot to'plash funktsional ob'ekti

FIM-FE - oqimdan xabardor ma'lumotni boshqarish funktsional ob'ekti

14.3-rasm Flow-aggregate (FA) axborot almashinuvi

FIM-FE odatda tarmoqdagi chekka kalitlarda joylashgan. Tarmoq domeni odatda ma'lum bir geografik hududni qamrab olganligi sababli, odatda umumiy domenda bir nechta FIM-FE mavjud. Shunday qilib, FIM-FE FA uchun uchta ob'ekt turi orasida eng past ierarxiya darajasida. FIE-FE FIM-FE dan FA ma'lumotlarini to'playdi. Har bir jami domenda kamida bitta FIE-FE mavjud bo'lishi kerak, lekin kattaroq tarmoq uchun bir nechta bunday ob'ektlar kerak bo'ladi. FIE-FE ma'lum bir chekka kalitda birga mavjud bo'lishi mumkin yoki u chekka tarmoq tuguniga ulangan alohida server xostida amalga oshirilishi mumkin. FA uchun yuqori ierarxiya darajasi FIG-FE ga tegishli. U FIE-FE dan FA ma'lumotlarini yig'ish uchun javobgardir. Odatda, tarmoqda alohida serverda amalga oshiriladigan bitta markazlashtirilgan FIG-FE mavjud.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ethernet-ga asoslangan NGN uchun QoS xizmatlari nimalar?
2. Resurs zahiralari deganda nimani tushunasiz?
3. Oqimdan xabardor ma'lumotni boshqarish funktsional ob'ekti nima?
4. Oqimdan xabardor ma'lumot yig'uvchi funktsional ob'ekt nima?
5. RACF - Resurs va qabul qilishni nazorat qilish funktsiyasi nima?
6. SCF - Xizmatni boshqarish funktsiyasi nima?
7. UNI - foydalanuvchi-tarmoq interfeysi nima?
8. FIE-FE - Oqimdan xabardor axborot almashinuvi funktsional ob'ekti nima?
9. FIG-FE - Oqimdan xabardor ma'lumot to'plash funktsional ob'ekti nima?
10. FIM-FE - oqimdan xabardor ma'lumotni boshqarish funktsional ob'ekti nima?