



OSI YETTI QATLAMLI MODEL: TARMOQLARARO ALOQANING NAZARIY ASOSLARI VA ZAMONAVIY AMALIYOTDAGI O'RNI

Roxmonov Durbek Azamjonovich, Jalilova Mastonajon Abduqayumjon qizi
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada kompyuter tarmoqlari arxitekturasining poydevori hisoblangan OSI (Open Systems Interconnection) modeli atroflicha tahlil qilinadi. Maqolada modelning yaratilish tarixi, uning yetti qatlami, har bir qatlamning o'ziga xos funksiyalari, qo'llaniladigan protokollari hamda ma'lumot birliklari (PDU) batafsil yoritilgan. Shuningdek, OSI modelining TCP/IP protokollar majmuasi bilan qiyosiy tahlili keltirilgan bo'lib, modelning bugungi kunda tarmoq muhandisligi va kiberxavfsizlikdagi ilmiy hamda amaliy ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: OSI modeli, TCP/IP, Tarmoq qatlamlari, Protokol, Enkapsulyatsiya, Dekapsulyatsiya, Kiberxavfsizlik, PDU.

1. Kirish

Yigirmanchi asrning 70-yillarida kompyuter texnologiyalarining jadal rivojlanishi turli ishlab chiqaruvchilar (masalan, IBM, DEC, HP) tomonidan o'zlarining xususiy tarmoq arxitekturalarini yaratishga olib keldi. Bu tizimlar bir-biri bilan mos kelmas edi, ya'ni IBM kompyuteri boshqa firmaning kompyuteri bilan ma'lumot almasha olmasdi.

Tarmoqlardagi ushbu kaosni bartaraf etish va global standartni joriy qilish maqsadida Standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilot (ISO — **International Organization for Standardization**) 1984-yilda OSI (**Open Systems Interconnection — Ochiq tizimlarning o'zaro bog'lanishi**) modelini taqdim etdi. OSI modeli tarmoq orqali ma'lumot uzatish jarayonini 7 ta alohida mantiqiy bosqichga (qatlamga) ajratib ko'rsatuvchi konseptual modeldir.



2. OSI modelining arxitekturasi va qatlamlari

OSI modeli yetti qatlamdan iborat bo‘lib, ular ierarxik tartibda joylashgan. Har bir qatlam o‘zidan pastdagi qatlam xizmatlaridan foydalanadi va o‘zidan yuqoridagi qatlamga xizmat ko‘rsatadi.

Qatlamlar funksional jihatdan ikki guruhga bo‘linadi:

1. **Yuqori qatlamlar (Application-oriented):** Dasturiy ta'minot va foydalanuvchi interfeysiga qaratilgan (7, 6, 5-qatlamlar).
2. **Quyi qatlamlar (Network-oriented):** Ma'lumotlarni tarmoq bo‘ylab fizik uzatishga qaratilgan (4, 3, 2, 1-qatlamlar).

2.1. 7-qatlam: Ilova qatlami (Application Layer)

Foydalanuvchi va tarmoq dasturlari o‘rtasidagi bevosita interfeys hisoblanadi. Foydalanuvchi foydalanadigan brauzer, elektron pochta mijozlari ushbu qatlam xizmatlariga tayanadi.

- **Vazifasi:** Tarmoq xizmatlariga kirishni ta'minlash.
- **Protokollar:** HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DNS, SSH.
- **Ma'lumot birligi (PDU):** Data (Ma'lumot).

2.2. 6-qatlam: Taqdimot qatlami (Presentation Layer)

Ushbu qatlam ma'lumotlarning sintaksisi va semantikasini boshqaradi. Turli tizimlar ma'lumotni tushunishi uchun uni umumiy formatga o‘tkazadi.

- **Vazifasi:** Ma'lumotlarni kodlash/shifrlash (Encryption), siqish (Compression) va formatlash.
- **Formatlar:** JPEG, MP3, GIF, ASCII, SSL/TLS.
- **PDU:** Data (Ma'lumot).



2.3. 5-qatlam: Seans qatlami (Session Layer)

Ikki kompyuter o'rtasidagi aloqa seansini (muloqotni) o'rnatadi, boshqaradi va uzadi.

- **Vazifasi:** Sinxronizatsiya nuqtalarini qo'yish (agar aloqa uzilib qolsa, ma'lumot boshidan emas, o'sha nuqtadan davom etadi).
- **Protokollar:** NetBIOS, RPC, PPTP.
- **PDU:** Data (Ma'lumot).

2.4. 4-qatlam: Transport qatlami (Transport Layer)

Ma'lumotlarni oxirgi nuqtadan nuqttagacha (End-to-End) ishonchli uzatilishini ta'minlaydi.

- **Vazifasi:** Katta ma'lumotlarni kichik bo'laklarga (segmentlarga) bo'lish, oqimni boshqarish (Flow Control) va xatoliklarni tuzatish.
- **Protokollar:** TCP (Ishonchli, ulanish o'rnatadigan) va UDP (Tezkor, ulanish o'rnatmaydigan).
- **PDU:** Segment (TCP) / Datagram (UDP).

2.5. 3-qatlam: Tarmoq qatlami (Network Layer)

Turli tarmoqlardagi qurilmalar o'rtasida paketlarni yo'naltirishni belgilaydi. Bu yerda mantiqiy manzillar (IP-manzillar) ishlatiladi.

- **Vazifasi:** Eng maqbul yo'lni tanlash (Routing) va mantiqiy manzillash.
- **Qurilma:** Router (Yo'naltirgich).
- **Protokollar:** IPv4, IPv6, ICMP, OSPF, BGP.
- **PDU:** Packet (Paket).

2.6. 2-qatlam: Kanal qatlami (Data Link Layer)



Bitta lokal tarmoq ichidagi (tugunlararo) jismoniy ma'lumot uzatishni boshqaradi. Bu yerda fizik manzillar (**MAC-manzillar**) qo'llaniladi.

- **Vazifasi:** Fizik xatoliklarni aniqlash, kadrlar chegarasini belgilash. Bu qatlam ikki qismga bo'linadi: LLC (Logical Link Control) va MAC (Media Access Control).

- **Qurilma:** Switch (Kommutator), Tarmoq kartasi (NIC).

- **Protokollar:** Ethernet, Wi-Fi (802.11), PPP, ARP.

- **PDU:** Frame (Kadr).

2.7. 1-qatlam: Fizik qatlam (Physical Layer)

Ma'lumotlarni jismoniy aloqa kanallari (kabellar, radio to'lqinlar) orqali bitlar ko'rinishida uzatishni ta'minlaydi.

- **Vazifasi:** Elektromagnit, optik yoki radio signallarni shakllantirish, kuchlanish darajasini belgilash.

- **Qurilma:** Kabellar (Kabel, Optik tolali), Hub, Repeater.

- **PDU:** Bit (0 va 1 lar).

3. Enkapsulyatsiya va Dekapsulyatsiya jarayonlari

OSI modelida ma'lumot jo'natuvchidan qabul qiluvchiga borishi uchun ikkita asosiy jarayondan o'tadi:

1. **Enkapsulyatsiya (Yig'ish):** Ma'lumot Ilova qatlamidan Fizik qatlamga qarab tushadi. Har bir qatlam ma'lumotga o'zining xizmat sarlavhasini (Header) qo'shadi. Masalan, 3-qatlam IP-manzillarni sarlavha sifatida qo'shib, uni paketga aylantiradi.

2. **Dekapsulyatsiya (Ajratish):** Qabul qiluvchi kompyuterda jarayon teskari yo'nalishda amalga oshiriladi. Fizik qatlamdan bitlar qabul



qilinib, har bir qatlam o'z sarlavhasini tekshiradi va olib tashlaydi (ochadi), yakunda sof ma'lumot foydalanuvchi ilovasiga yetib boradi.

4. OSI va TCP/IP modellari qiyosiy tahlili

Garchi OSI modeli ideal nazariy standart bo'lsa-da, bugungi kunda amaliyotda **TCP/IP modelidan** foydalaniladi. TCP/IP modeli internetning rivojlanishi asnosida vujudga kelgan va soddaroq tuzilishga ega.

OSI modeli qatlamlari	TCP/IP modeli qatlamlari	Amaldagi asosiy protokollar
7. Application (Ilova)	.	.
6. Presentation (Taqdimot)	4. Application (Ilova)	HTTP, HTTPS, FTP, DNS, SMTP
5. Session (Seans)	.	.
4. Transport (Transport)	3. Transport (Transport)	TCP, UDP
3. Network (Tarmoq)	2. Internet (Internet)	IP (IPv4, IPv6), ICMP
2. Data Link (Kanal)	1. Network Access (Tarmoqqa kirish)	Ethernet, Wi-Fi, PPP
1. Physical (Fizik)	.	.



Nima uchun TCP/IP g'olib bo'ldi? OSI modeli yaratilayotgan paytda protokollar hali to'liq mukammal emas edi va u juda murakkab, akademik xarakterga ega edi. TCP/IP esa amaliyotda sinovdan o'tgan va bepul tarqatilgani sababli tezda standartga aylandi. Shunga qaramay, OSI modeli tarmoq jarayonlarini tushuntirish va diagnostika qilish uchun mukammal standart bo'lib qolmoqda.

5. OSI modelining zamonaviy kiberxavfsizlikdagi ahamiyati

Kiberxavfsizlik sohasida OSI modeli hujumlarni tasniflash va himoya tizimlarini qurishda muhim xizmat qiladi. Himoya qatlamli bo'lishi kerak degan tamoyil aynan OSI modeliga tayanadi.

- **Layer 3 hujumlari:** DDoS hujumlari (masalan, ICMP flood) asosan tarmoq qatlamiga qaratiladi. Ularga qarshi router filtrlaridan foydalaniladi.

- **Layer 4 hujumlari:** SYN Flood (TCP ulanishlarini to'ldirib tashlash). Bunga qarshi Firewall va yuklamani taqsimlovchilar (Load Balancer) kurashadi.

- **Layer 7 hujumlari:** SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS) yoki HTTP Flood kabi ilova darajasidagi hujumlar. Bularni faqatgina an'anaviy firewall emas, balki maxsus **WAF (Web Application Firewall)** qurilmalari tahlil qilib toplay oladi.

6. Xulosa

OSI yetti qatlamli modeli zamonaviy axborot texnologiyalarining eng fundamental kontsepsiyalaridan biridir. U turli apparat va dasturiy ta'minot ishlab chiqaruvchilariga universal standartlar asosida mahsulot yaratish imkonini berdi. Tarmoq texnologiyalarining kelajakdagi taraqqiyoti (masalan, kvant tarmoqlari yoki sun'iy intellektga asoslangan tarmoqlar) qanday bo'lishidan qat'i nazar, ma'lumot



uzatishning mantiqiy bosqichlarini belgilashda OSI modeli o'zining ilmiy poydevorlik maqomini saqlab qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zimmermann, H. (1980). "OSI Reference Model—The ISO Model of Architecture for Open Systems Interconnection". *IEEE Transactions on Communications*, 28(4), 425-432.
2. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Prentice Hall.
3. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2020). *Computer Networking: A Top-Down Approach* (8th ed.). Pearson.
4. G'ulomov, Sh. R. (2022). "Tarmoq protokollari va xavfsizligi darsligi". *Toshkent: Fan va texnologiya*.