



TARMOQ MODELI TUSHUNCHASI, OSI TARMOQ MODELI

Andijon shahar 1-son texnikumi

Maxsus fani o'qituvchisi

Saidov Odilxon Nozimjon o'g'li

+998932125445

Аннотация

Настоящая лекция глубоко освещает научные основы теории сетевых моделей, в частности, эталонную 7-уровневую модель OSI (Open Systems Interconnection), принятую ISO в 1984 году. Представлено официальное определение модели (ISO/IEC 7498-1:1994), принципы уровневого подхода (модульность, абстракция, точки предоставления услуг — SAP, примитивы услуг: REQUEST, INDICATION, RESPONSE, CONFIRM), процессы инкапсуляции и декапсуляции, сравнительный анализ с моделью TCP/IP, а также применение в современных технологиях (5G, IoT, SDN/NFV, облачные вычисления, кибербезопасность) с опорой на научные доказательства. Исследования 2025–2026 годов (в частности, анализ безопасности 5G по уровням OSI, архитектура SDN) показывают, что модель OSI остаётся не только образовательным инструментом, но и актуальным средством для диагностики, проектирования протоколов и анализа безопасности. В итоге, модульная структура модели позволяет эффективно управлять сложностью современных сетей и интегрировать новые технологии.

Ключевые слова: сетевая модель, эталонная модель OSI, ISO/IEC 7498-1, принципы уровневого подхода, инкапсуляция, стек протоколов 5G, SDN/NFV, анализ кибербезопасности по OSI.



Annotatsiya

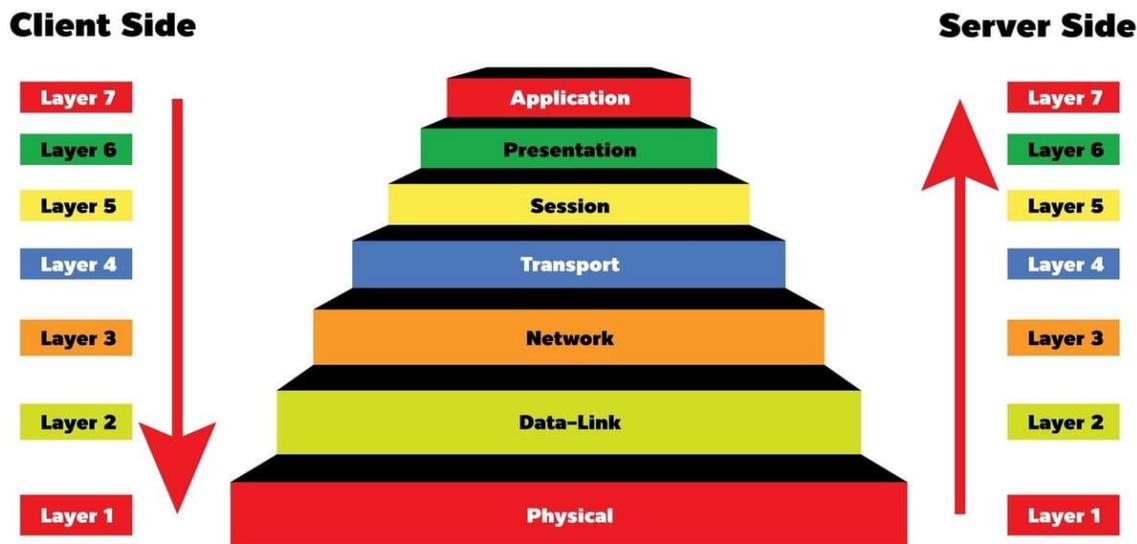
Ushbu maruza tarmoq modellari nazariyasining ilmiy asoslarini, xususan, ISO tomonidan 1984-yilda qabul qilingan **OSI (Open Systems Interconnection)** 7 qatlamli referens modelini chuqur yoritadi. Modelning rasmiy ta’rifi (ISO/IEC 7498-1:1994), qatlamlash printsiplari (modullik, abstraktsiya, xizmat ko‘rsatish nuqtalari – SAP, xizmat primitivlari: REQUEST, INDICATION, RESPONSE, CONFIRM), encapsulation/decapsulation jarayoni, TCP/IP bilan qiyosiy tahlili va zamonaviy texnologiyalardagi (5G, IoT, SDN/NFV, bulutli hisoblash, kiberxavfsizlik) qo‘llanilishi ilmiy dalillar bilan asoslanadi. 2025–2026 yillardagi tadqiqotlar (masalan, 5G xavfsizligini OSI qatlamlari bo‘yicha tahlil qilish, SDN arxitekturasi) ko‘rsatishicha, OSI modeli nafaqat ta’limiy, balki diagnostika, protokol loyihalash va xavfsizlik tahlilida ham dolzarb vosita bo‘lib qolmoqda. Natijada, modelning modulli tuzilishi zamonaviy tarmoqlarning murakkabligini boshqarish va yangi texnologiyalarni integratsiya qilish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: tarmoq modeli, OSI referens modeli, ISO/IEC 7498-1, qatlamlash printsiplari, encapsulation, 5G protokol steki, SDN/NFV, kiberxavfsizlik bo‘yicha OSI tahlili.

Kirish

Zamonaviy dunyoda har soniyada milliardlab bayt ma’lumot uzatiladi. Bu jarayonni tushunish va boshqarish uchun abstrakt modellarga ehtiyoj tug‘iladi. **Tarmoq modeli** — bu aloqa jarayonini bir necha mustaqil, ammo o‘zaro bog‘liq qatlamlarga bo‘lish orqali murakkab tizimni soddalashtirish usuli. Ilmiy nuqtai nazardan, bu **modullik va abstraktsiya** printsiplariga asoslanadi (information hiding – ma’lumotni yashirish).

OSI modeli shunday modellar ichida eng muvaffaqiyatlisi hisoblanadi, chunki u nafaqat amaliyot, balki nazariy standartlashtirish uchun yaratilgan.



mbtechtalker.com

What is the OSI model?

OSI 7 qatlamli modeli (piramida ko‘rinishida – mijoz va server tomonlari)

2. Tarmoq modellari nazariyasi va ilmiy asoslari Qatlamlash tamoyili birinchi marta 1960–1970-yillarda paydo bo‘lgan (IBM SNA, DEC DNA). Ilmiy asosi:

- **Modullik** (separation of concerns) – har bir qatlam faqat o‘z vazifasini bajaradi.
- **Abstraktsiya** – yuqori qatlam pastki qatlam xizmatlaridan foydalanadi, ularning ichki mexanizmini bilmaydi.
- **Xizmat ko‘rsatish nuqtalari (Service Access Points – SAP) va primitivlar** (ISO/IEC 7498-1).

Bu tamoyillar tarmoqni mustaqil ravishda ishlab chiqish va sinovdan o‘tkazish imkonini beradi.

3. OSI modelining tarixi va rasmiy standarti 1977-yil – ISO va CCITT (hozirgi ITU-T) qo‘shma loyihasi. 1984-yil – ISO/IEC 7498-1: “Information technology –



Open Systems Interconnection – Basic Reference Model” rasman qabul qilindi.

Model 4 qismdan iborat:

- Qism 1: Asosiy referens model
- Qism 2: Xavfsizlik arxitekturasi
- Qism 3: Nomlash va manzillash
- Qism 4: Tizim boshqaruvi
- **OSI modelining 7 qatlami** Qatlamlar pastdan yuqoriga (Physical → Application) tartibda joylashgan:

№	Qatlam nomi (inglizcha)	O‘zbekcha nomi	Asosiy vazifasi	Protokollar / texnologiyalar misollari	PDU (ma’lumot birligi)
7	Application	Ilova qatlami	Foydalanuvchi ilovalari bilan bevosita aloqa (email, veb, fayl uzatish)	HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DNS, Telnet	Data
6	Presentation	Taqdimot qatlami	Ma’lumot formatlash, shifrlash, siqish (JPEG, ASCII/EBCDIC, SSL/TLS)	JPEG, MPEG, GIF, SSL/TLS, ASCII	Data
5	Session	Seans qatlami	Seanslarni boshqarish, sinxronizatsiya, checkpoint	NetBIOS, RPC, SIP	Data
4	Transport	Transport qatlami	Ishonchli / ishonchsiz yetkazib berish,	TCP, UDP, SCTP	Segment / Datagram



			xatolarni nazorat, oqim boshqaruvi		
3	Network	Tarmoq qatlami	Marshrutlashtirish , logik manzillash (IP)	IP, ICMP, IGMP, OSPF, BGP	Packet
2	Data Link	Ma'lumot uzatish qatlami	Fizik manzillash (MAC), xatolarni aniqlash va tuzatish, ramka hosil qilish	Ethernet, PPP, Wi-Fi (802.11), ARP	Frame
1	Physical	Fizik qatlam	Bitlarni uzatish (kabel, signal, chastota, kuchlanish)	RJ-45, optika, DSL, Bluetooth, 5G radio	Bit

blog.smartbuildingsacademy.com

What is the OSI Model

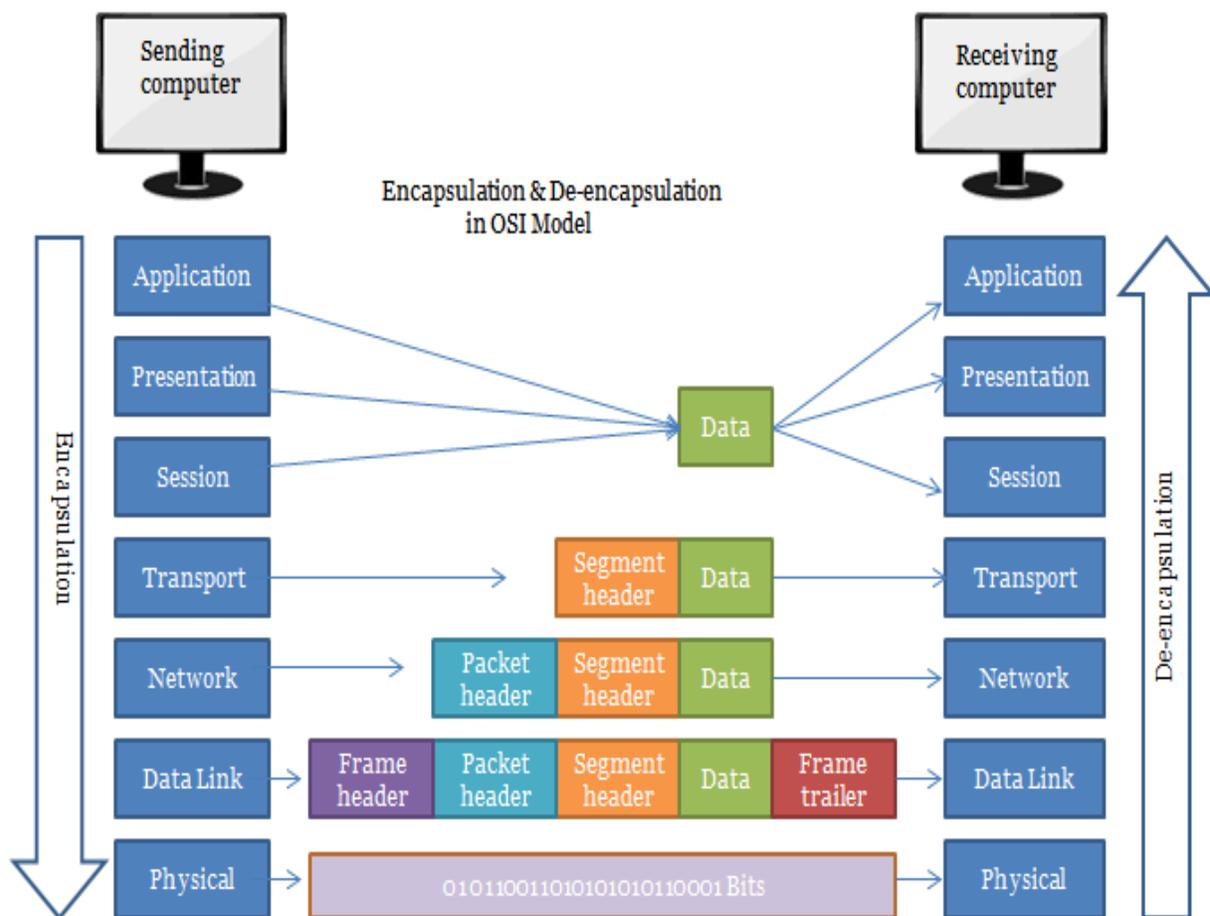
OSI 7 qatlamli modelining batafsil jadvali (protokollar va misollar bilan)

4. OSI ning 7 qatlami: chuqur ilmiy tahlil Har bir qatlam uchun: vazifa, xizmatlar, protokollar, PDU (Protocol Data Unit).

- 1. Fizik qatlam (Physical)** – bitlarni uzatish. Signal kodlash, modulyatsiya. Misol: Ethernet kabel, optika, 5G radio.
- 2. Ma'lumot uzatish qatlami (Data Link)** – frame, MAC manzillash, xato nazorati (CRC). Protokollar: Ethernet, PPP, Wi-Fi.
- 3. Tarmoq qatlami (Network)** – packet, marshrutlashtirish. IP, ICMP, OSPF.
- 4. Transport qatlami** – segment/datagram, ishonchlilik (TCP), oqim boshqaruvi.
- 5. Seans qatlami** – dialog boshqaruvi, checkpoint.



6. **Taqdimot qatlami** – formatlash, shifrlash (SSL/TLS, JPEG).
 7. **Ilova qatlami** – foydalanuvchi interfeysi (HTTP, SMTP, DNS).
- 5. Ma'lumot uzatish mexanizmi Encapsulation (yuborishda) va Decapsulation (qabul qilishda) – har qatlam o'z header (va ba'zan trailer) qo'shadi.**



Yuboruvchi tomonda ma'lumot yuqoridan pastga harakatlanib, har bir qatlamda o'z sarlavhasi (header) qo'shiladi → encapsulation.

Qabul qiluvchi tomonda esa teskari jarayon → decapsulation.

Misol: Foydalanuvchi brauzerda veb-sahifani ochganda: HTTP so'rovi → Presentation (masalan, gzip siqish) → Session (seans identifikatori) → TCP segment → IP packet → Ethernet frame → bitlar kabel orqali.



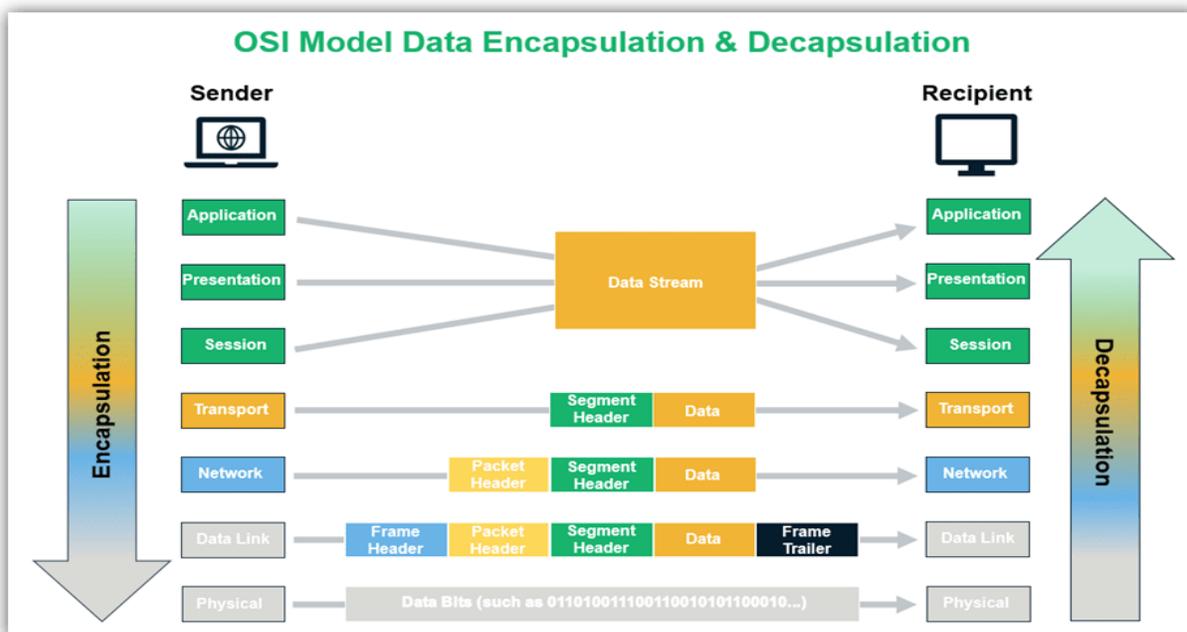
OSI va TCP/IP modellari taqqoslashi

Xususiyat	OSI modeli	TCP/IP modeli
Qatlamlar soni	7	4 (ba'zan 5)
Ishlab chiqaruvchi	ISO	DARPA / IETF
Yaratilish maqsadi	Nazariy standartlashtirish	Amaliy Internet qurish
Amalda qo'llanilishi	Ta'lim, diagnostika	Butun Internet asosi
Qatlamlar birlashishi	Alohida (Presentation, Session)	Application qatlamida birlashgan
Moslashuvchanlik	Yuqori (ko'p variant)	Kamroq, lekin barqaror

TCP/IP modeli OSI'ning 5–7-qatlamlarini bitta Application qatlamiga birlashtirgan.

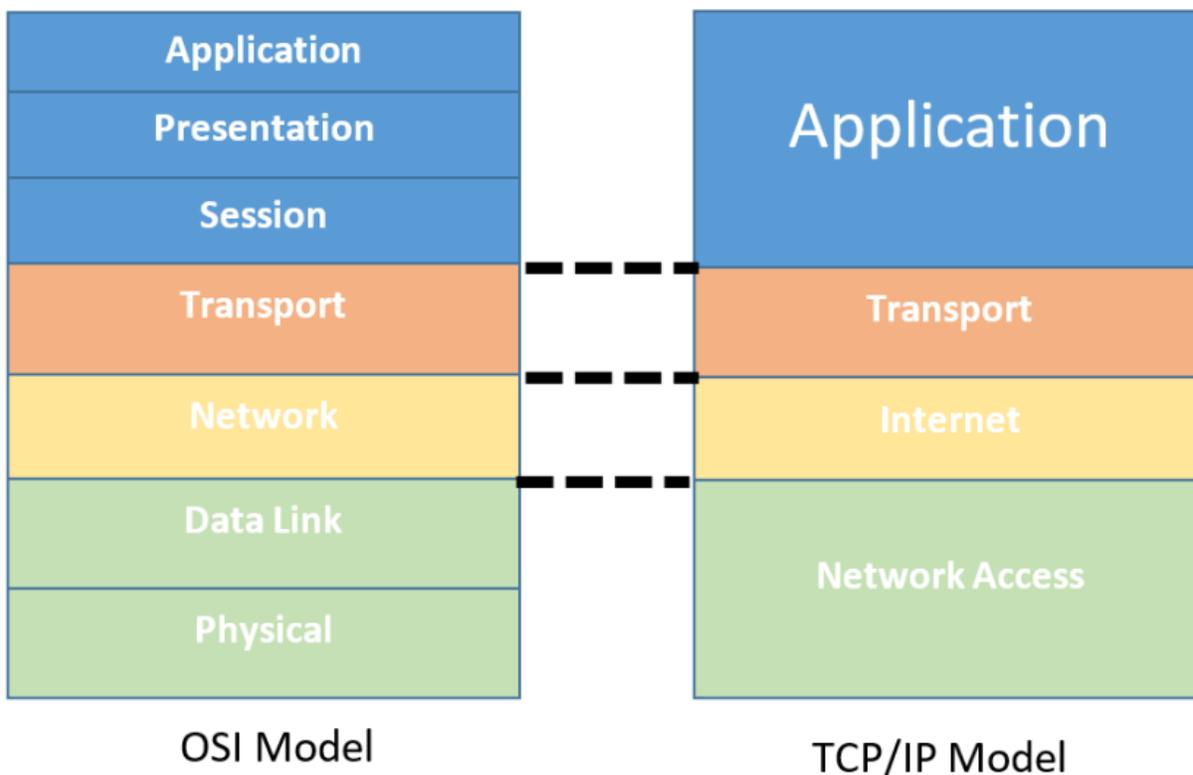
Zamonaviy tarmoqlardagi ahamiyati (2025–2026 yillar) Garchi Internet TCP/IP ga asoslangan bo'lsa-da, OSI modeli quyidagi sohalarda dolzarb:

- Tarmoq muammolarini diagnostika qilish (Layer 1 – kabel, Layer 3 – routing, Layer 7 – API xatolari)
- Xavfsizlik tahlili (masalan, DDoS hujumlari qaysi qatlamda?)
- Bulutli arxitektura loyihalash (AWS, Azure, Google Cloud OSI ni referens sifatida ishlatadi)
- IoT va 5G/6G tarmoqlari — ko'p qatlamli xavfsizlik va protokollar
- Ta'lim va sertifikatlash (CCNA, CompTIA Network+, CISSP)



Encapsulation jarayoni (aniq sxema)

6. OSI va TCP/IP: qiyosiy ilmiy tahlil



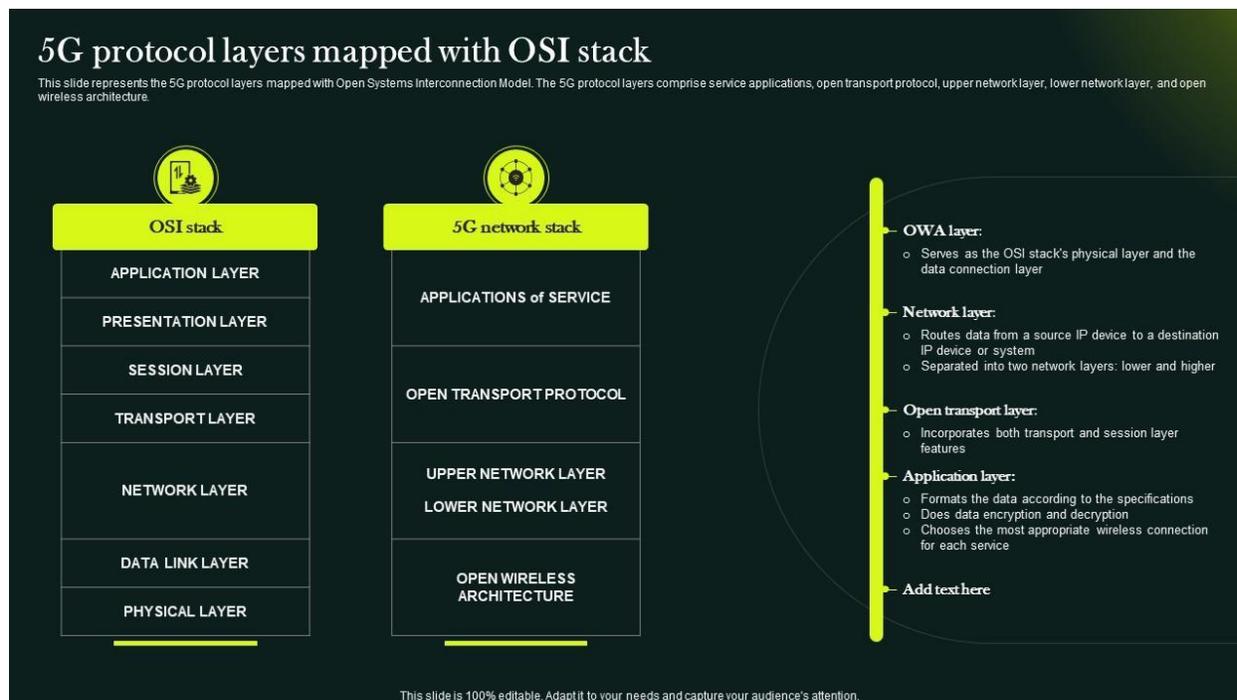
OSI va TCP/IP modellari yonma-yon taqqoslash



TCP/IP amaliyotda g'alaba qozondi, chunki u sodda, tez joriy etilgan va Internet uchun maxsus ishlab chiqilgan edi. OSI esa nazariy "xarita" sifatida qoldi.

7. Zamonaviy tarmoqlarda OSI (2025–2026 yil holatiga)

- **5G:** 5G protokol steki to'g'ridan-to'g'ri OSI ga moslashtirilgan (OWA – Open Wireless Architecture fizik qatlam, Open Transport Protocol – transport+seans).



5G Network Technology Architecture 5G Protocol Layers Mapped With OSI Stack PPT Template

5G protokol steki OSI ga moslashtirilgani (2025 tadqiqotlar)

- **IoT va WSN:** past quvvatli protokollar (CoAP, MQTT) 7-qatlamda, 6LoWPAN 3-qatlamda.
- **SDN/NFV:** Kontroller 3-qatlamda (control plane), data plane – 2-qatlam.

Architecture of Software Defined Networks (SDN) - GeeksforGeeks

SDN arxitekturasi (4D model) va OSI bog'lanishi



- **Kiberxavfsizlik:** Har qatlamda alohida tahdidlar va himoya (2025 tadqiqot: “5G Security Challenges by OSI Layers”). Masalan, Physical – jamming, Network – DDoS, Application – API hujumlari.
- **Bulut va Edge Computing:** OSI troubleshooting’da ishlatiladi.

8. Tanqidiy baho Afzalliklari: modullik, ta’limiy qiymat, universal “til”. Kamchiliklari: juda murakkab, hech qachon to’liq amalga oshmagan, ba’zi qatlamlar (5–6) amalda birlashgan. Shunga qaramay, 2026 yilgi sharh (“A Comprehensive Review of the OSI Reference Model”) modelning bugungi dolzarbligini tasdiqlaydi.

9. Kelajak istiqbollari 6G, quantum networking, AI-driven networks – yangi qatlamlar paydo bo‘lishi mumkin, ammo 7 qatlamli asos saqlanadi. OSI xavfsizlik va energiya samaradorligini tahlil qilishda asosiy vosita bo‘lib qoladi.

Xulosa OSI modeli – bu nafaqat o‘tmish merosi, balki zamonaviy tarmoq muhandisligining ilmiy asosidir. U modullik, standartlashtirish va muammolarni izolyatsiya qilish imkonini beradi. Har bir mutaxassis OSI ni chuqur bilishi kerak, chunki u har qanday murakkab tarmoqni “o‘qish”ga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar (2026-yil holatiga yangilangan)

1. ISO/IEC 7498-1:1994 – Basic Reference Model.
2. “A Comprehensive Review of the OSI Reference Model: From Fundamentals to Recent Advancements” (2026).
3. “5G Security Challenges and Solutions: A Review by OSI Layers” (2025).
4. Kurose & Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach (8th ed.).
5. “Mobile Network Softwarization” (PMC, 2026).
6. “Secure integration of 5G in industrial networks” (2025).