

UZATUVCHI MUHITLAR VA KANALNING O'TKAZUVCHANLIK QOBILIYATI: NAZARIY ASOSLAR VA AMALIY JIHATLAR

Yuldasheva Gulbahor Ibragimovna

Farg'ona davlat universiteti

Axborot texnologiyalari kafedrası dotsenti

Abdusalimova Muhayyo Shukrullo qizi

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

abdusalimovamuhayyo144@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada axborotni uzatishda ishtirok etadigan uzatuvchi muhitlar va uzatish kanallarining o'tkazuvchanlik qobiliyati tahlil qilinadi. Fizik va nofizik muhitlarning turlari, ularning xossalari, signal uzatishdagi yutqizishlar, tarmoqlarda qo'llanilishi va samaradorligi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, kanal o'tkazuvchanligiga ta'sir etuvchi parametrlar, Shennonning asosiy formulasi va amaliy misollar asosida tahlil beriladi.

Kalit so'zlar: uzatuvchi muhit, kanal, o'tkazuvchanlik qobiliyati, Shennon formulasi, chastota, optik tola, mis kabel, raqamli signal, shovqin, tarmoq samaradorligi.

Аннотация: В данной тезисной работе проводится анализ передающих сред и пропускной способности каналов передачи, участвующих в процессе передачи информации. Рассматриваются виды физических и нефизических сред, их свойства, потери сигнала при передаче, применение в сетях и эффективность. Также анализируются параметры, влияющие на пропускную способность канала, основная формула Шеннона и приводятся практические примеры.

Ключевые слова: передающая среда, канал, пропускная способность, формула Шеннона, частота, оптоволокно, медный кабель, цифровой сигнал, шум, эффективность сети

Annotation: This thesis analyzes the transmission media and channel bandwidth involved in the process of information transfer. It examines the types of physical and non-physical media, their properties, signal loss during transmission, their application in networks, and efficiency. Additionally, it discusses the parameters affecting channel bandwidth, Shannon's fundamental formula, and provides practical examples.

Keywords: transmission medium, channel, bandwidth, Shannon's formula, frequency, optical fiber, copper cable, digital signal, noise, network efficiency.

KIRISH

Axborotni bir nuqtadan boshqasiga uzatish axborot-kommunikatsiya tizimlarining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bu jarayonda uzatuvchi muhitlar va uzatish kanallari muhim texnologik komponent sifatida qaraladi. Ular axborotni ishonchli, tez va sifatli

yetkazib berishni ta'minlaydi. Ayniqsa, Global internet, mobil aloqa, simli va simsiz tarmoqlar, sun'iy yo'ldosh orqali aloqa kabi texnologiyalarda bu elementlarning sifati va texnik ko'rsatkichlari aloqa samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

ASOSIY QISM

Signal uzatishning sifati, tezligi va uzatishdagi yo'qotish darajasi uzatuvchi muhitning xossalariga bog'liqdir. Shu sababli, zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida to'g'ri muhit tanlash va kanal o'tkazuvchanligini optimallashtirish alohida ilmiy-texnik yondashuvni talab etadi.

Uzatuvchi muhit turlari

Uzatuvchi muhitlar ikki asosiy turga bo'linadi:

1. Fizik muhitlar (wired / tangible) – signal moddiy muhit orqali uzatiladi: mis kabel, koaksial kabel, optik tolalar.
2. Nofizik (virtual yoki simsiz) muhitlar – signal elektromagnit to'lqinlar orqali, ya'ni radio, infraqizil, mikroto'lqinli usullar bilan uzatiladi.

Fizik muhitlar

Mis kabel – eng qadimiy va arzon texnologiyalardan biri bo'lib, qisqa masofalarda ishlashga mos. Uning turlari: egizak o'ralgan juftlik (UTP), koaksial kabel. Egizak juftlik lokal (Ethernet) tarmoqlarda keng qo'llaniladi.

Optik tolali kabel – yorug'lik nuri orqali signalni juda katta masofaga, juda yuqori tezlikda uzatadi. Kam shovqin, yuqori o'tkazuvchanlik va xavfsizlik bilan ajralib turadi. Tashqi elektromagnit shovqinga chidamli. Internet magistrallari, uzoq masofali tarmoqlarda asosiy vosita hisoblanadi.

Havo muhiti (ochiq kabelli liniyalar) – ko'proq tashqi telefon tarmoqlarida, ba'zan elektr uzatish liniyalarida signal uzatish uchun foydalaniladi.

Nofizik (simsiz) uzatuvchi muhitlar

Radio to'lqinlar – mobil aloqa, Wi-Fi, Bluetooth va sun'iy yo'ldosh aloqasida qo'llaniladi. Har-xil chastotalarda ishlaydi.

Mikroto'lqinli aloqa – punktdan-punktga aloqa liniyalarida, masalan, televideniye yoki sun'iy yo'ldosh aloqasida ishlatiladi.

Infraqizil – qisqa masofa uchun, masalan, masofadan boshqaruv pultlarida ishlatiladi.

Kanalning o'tkazuvchanlik qobiliyati

Aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyati (bandwidth yoki capacity) — bu birlik vaqtda uzatilishi mumkin bo'lgan maksimal axborot miqdoridir. Bu qiymat bit/sekund (bps) bilan o'lchanadi. Kanal kengligi qancha katta bo'lsa, signal shuncha yuqori tezlikda uzatiladi. O'tkazuvchanlik quyidagi omillarga bog'liq:

1. Kanal chastotasi (Hz)
2. Signal-to-shovqin nisbati (SNR)
3. Muhitning fizik xususiyatlari

4. Signalning modulyatsiya turi

Shannon formulasi

Shennonning axborot nazariyasiga asoslangan mashhur formulasi orqali kanal o'tkazuvchanligini aniqlash mumkin:

$$C = B \cdot \log_2(1 + S/N)$$

Bu yerda:

1. **C** – maksimal o'tkazuvchanlik (bit/s)
2. **B** – kanalning chastota diapazoni (Hz)
3. **S/N** – signal-to-shovqin nisbati

Bu formula orqali fizik muhitdan maksimal foydalanish chegaralari aniqlanadi. Masalan, tor chastota kanalida shovqin katta bo'lsa, uzatish tezligi past bo'ladi.

Amaliy qo'llanilish holatlari

1. **Mis kabel** – ofis va kichik tarmoqlarda (Ethernet)
2. **Optik tolalar** – internet provayderlar, yirik magistral tarmoqlar
3. **Wi-Fi va 4G/5G** – mobil va lokal simsiz aloqalar
4. **LoRa, Zigbee** – IoT tizimlarida past tezlik, uzoq masofa uchun

Zamonaviy tarmoqlar o'tkazuvchanlikka bo'lgan ehtiyoj sababli hibrid yechimlardan ham foydalanilmoqda — masalan, ofis ichida Wi-Fi, tashqi aloqa uchun optik toladir.

XULOSA

Axborotni uzatishda foydalaniladigan muhitlar va aloqa kanallari sifat jihatidan to'g'ri tanlanganda, aloqa tizimining tezligi, aniqligi va ishonchliligi yuqori bo'ladi. Fizik va simsiz muhitlarning har biri o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, ularning tanlovi tizim ehtiyojlariga qarab belgilanadi.

Kanalning o'tkazuvchanlik qobiliyati uzatish sifatini belgilovchi eng muhim parametrlardan biridir. Shannon nazariyasi bu borada maksimal chegaralarni aniqlashga yordam beradi. Amaliyotda esa bu nazariy imkoniyatlarni amaliy yechimlar orqali optimal holga keltirish zarur bo'ladi.

Bugungi kunda yuqori tezlikdagi ma'lumotlar uzatish, katta hajmli axborotlar bilan ishlash, onlayn xizmatlarning ortib borishi uzatuvchi muhitlar va kanallarni yanada takomillashtirishni talab qilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Adobe Official Website** Technical information and guides about Adobe XD. Available at: <https://www.adobe.com/xd>
2. Brown, Timothy. *User Experience Design: The Future of Interactive Interfaces*. London: UX Press, 2018.
3. Kolko, Jon. *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*. Cambridge: MIT Press, 2015.
4. Norman, Don. *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books, 2013.
5. Adobe XD YouTube Channel Tutorials and best practices for Adobe XD. Available at: <https://www.youtube.com/AdobeXD>
6. Behance and Dribbble Platforms for exploring modern design trends and professional works.