**1. Raqamli ishlov berishning imkoniyatlarini yoritib bering.**

Signallarga raqamli ishlov berish (SRIB) telekommunikatsiya, raqamli televideniya, ovoz yozish, biometrika, mobil aloqa va video tizimlar kabi texnologiyalar sohasiga tobora ko‘proq ta’sir ko‘rsatib bormoqda. Bu aloqa muhandisligi, hisoblash texnologiyalari va elektronika bo‘yicha barcha kurslarda asosiy yo‘nalish hisoblanadi. Signallarga raqamli ishlov berishning asosiy vazifalari:

-signal parametrlari - amplituda, faza, chastota, spektrni o‘lchash orqali obyekt haqida ma’lumot olish;

-shovqinli muhitda foydali signal komponentlarini ajratib olish;

-signallarni siqish;

- noma’lum signallarni tahlil qilish va belgilangan parametrlarga ega signallarni sintez qilish.

Raqamli signallarni qayta ishlash audio va videolarni qayta ishlash, aloqa, biotibbiy signallarni tahlil qilish, radar tizimlari va boshqalar kabi turli ilovalarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bu shovqinni kamaytirish, filtrlash, siqish va xususiyatlarni ajratib olish kabi vazifalarni bajarish imkonini beruvchi signallarni samarali va aniq manipulyatsiya qilish imkonini beradi. Texnologiyaning rivojlanishi va raqamli maʼlumotlarning koʻpayishi bilan raqamli signallarni qayta ishlash tadqiqot va ishlanmalarning muhim sohasi boʻlib qolmoqda.

**2. Signallarga ishlov berishning sohalarga tadbiqini izohlang.**Signallarga ishlov berish asosiy amali – ko‘paytirish to‘plash va uning turli variantlarining bajarish uchun qo‘llaniladi. Kombinatsiyalashtirilgan buyruqlarga boshqa misol AMQ, ko‘paytgich va suruvchi amallari bilan bog‘liq buyruqlar bo‘lishi mumkin. Bunday buyruqga tegishli revishda buyruqning majburiy bo‘lmagan elementlari (masalan, ko‘chirish biti bilan bog‘liq) bo‘lagan shartini bajarishda registr tarkibining o‘zgarishi amalga oshiriladi.Signallarga ishlov berish va boshqaruv o‘rnatilgan tizimlari uchun real vaqt operatsion tizimlar belgilangan vaqt ichida tizim resurslariga interfeysni ta’minlash uchun mo‘ljallangan. RV operatsion tizimining asosiy talabi eng yomon tashqi ish sharoitida kuzatuv va nazorat qilish tizimining xatti-harakatining bashorat qilinishini ta’minlash talabidir

RIB protsessorlarida signallarga ishlov berishni optimallash maqsadida maxsus buyruqlardan foydalaniladi. Bu buyruqlar ishlov berishning bazaviy amallarini ta’minlaydi

− yuqori chastotali signallarni raqamlashtirish va xotiraga yozish;

− baravariga jamlagichli ko‘paytirish;

− kechikishni amalga oshiruvchi qiymatlarni surish;

− xotiradan tanlash jarayonining nusxasini olish.

SHARC oilasidagi signallli protsessorlar barcha o‘rnatiladaigan qurilmalarda yuqori klassdagi o‘lchov va nazorat apparaturasida, tibbiyot apparaturasida, maishiy elektronikada, nutqni tanib olish tizimlarida, telekommunikatsiya vositalari va katta hisoblash quvvatiga va ma’lumotlar almashinuvining yuqori tezlikli vositalarini rivojlantirishga ehtiyoj bo‘lgan boshqa qurilmalarda audiosignallarga ishlov berishni qo‘llash uchun mo‘ljallangan.Xozirgi vaqtda raqamli kodlash va koddan chiqarish, shuningdek video, audio, axborot ma’lumotlari oqimlarini siqish va yoyish, uchun signallarga ishlov berishning o‘nlab algoritmlari qo‘llanadi.

**3. Tasvirlarga ishlov berishning sohalarga tadbiqini izohlang.**

Tasvirlarga ishlov berishning ko'p sohalari mavjud. Bu sohalarning har biri, turli sohalar uchun maqsadlarga qo'llaniladi. Quyidagi bir nechta umumiy sohalarni ko'rib chiqamiz:

* San'at va Dizayn:
  + Grafika dizayn: Reklama, brending, kitoblar, o'yinlar va boshqa ko'plab sohalarda ishlov berish uchun grafik dizaynerlar tasvirni qo'llayadilar.
  + Moda dizayn: Moda kompaniyalari, brendlar va modellar uchun tasvir ishlov berishda ishlov beriladi.
* Media va Reklama:
  + Reklama: Kompaniyalar, mahsulotlar va xizmatlar reklamasi uchun tasvirlarni qo'llayadilar.
  + Video montaj va animatsiya: Tasvirlar video kontentlariga aylanishi uchun ishlatiladi.
* Web dizayn va Ilustratsiya:
  + Veb dizayn: Veb sahifalarni, bloglarni va onlayn do'konlarni dizayn qilish uchun tasvirlar qo'llaniladi.
  + Ilustratsiya: Qit'a, dasturlar, kitoblar yoki o'yinlar uchun ilustratsiyalar tuziladi.
* Texnologiya va Mühendislik:
  + 3D modelleme: Hayotiy yoki virtual 3D modellarni yaratish uchun tasvirlarni ishlatish.
  + GIS (Geografik axborot tizimi): Geografik ma'lumotlarni tasvir etish uchun GIS ilovalarida tasvirlarni qo'llash.
* Tibbiy va Ilmiy Sohalar:
  + Tibbi tasvirlar: Tibbiy maqolalarda, ilovalarda yoki darslarda tibbiy ma'lumotlarni tushirish uchun tasvirlar qo'llaniladi.
  + Ilmiy tadqiqot: Maqolalar, tajribalar yoki ilmiy ko'rishlarni tasvir etish uchun grafik tasvirlar.
* O'quv sohasi:
  + Ta'lim materiallari: O'quv materiallarini tushirish, ta'lim kitoblarini yaratish uchun tasvirlar qo'llaniladi.
* Marketing va Biznes:
  + SMM (Ijtimoiy tarmoqda marketing): Reklamani yaxshi ko'rsatish uchun ijtimoiy tarmoqlarda tasvirlarni ishlatish.
  + Brending: Brend va korporativ identifikatsiyani qo'llash uchun tasvirlarni ishlatish.

Har bir soha, tasvirlarni yaratishda va ulardan foydalanishda o'ziga xos yondashuvlarga ega bo'lishi mumkin. Bu sohalardan birida ishlash uchun, sizning mahoratingiz va qiziqishingizga qarab tanlash maqsadga muvofiq bo'ladi

**4. Tasvirlarga ishlov berishning amaliy ahamiyatini misollar yordamida ifodalang.**

Tasvirlarga ishlov berish amaliy ahamiyatini quyidagi misollar orqali tushuntirish mumkin:

* Brending va Tanqidiy Ko'rish:
  + Misol: Kompaniyalar o'z brendlarini tanitish va o'zlarini tanqidiy ko'rish uchun tasvirlardan foydalanishadi.
  + Ahamiyat: Brending, xaridorlarga nima taqdim etilayotganligini ko'rsatish, bozor hisob-kitoblari ustida o'ziga xos tasvirlar orqali identifikatsiya yaratish uchun juda muhimdir.
* Ijtimoiy Tarmoq Reklamasi:
  + Misol: SMM-da (Ijtimoiy Tarmoqda Marketing) tasvirlar, reklama kampaniyalarida, ijtimoiy tarmoq sahifalarda qo'llaniladi.
  + Ahamiyat: O'qituvchilar, modellar, shou-biznes va boshqa sohalarda faollik ko'rsatish, izlanishni o'stirish va mijozlar bilan bog'lanish uchun tasvirlardan foydalanish juda muhimdir.
* Dizayn va Veb-sahifalarda Qo'llash:
  + Misol: Veb-sahifalarda, bloglarda yoki onlayn do'konlarda dizayn va xizmatlarni ko'rsatish uchun murakkab tasvirlar ishlatiladi.
  + Ahamiyat: Yuqori sifatli tasvirlar va dizayn, sayt ziyovlarini o'stirish, foydalanuvchilarni jalb qilish va saytning maqsadiga muvofiq ravishda tuzish uchun katta ahamiyatga ega.
* Qo'shimcha Tarqatish va Savdo:
  + Misol: Onlayn savdo saytlari, xususan taomlar, kiyim-kechak va elektronika buyumlari uchun sotuv uchun sifatli tasvirlardan foydalanishadi.
  + Ahamiyat: Xaridorlarni jalb qilish, mahsulotlarni eng ko'proq sotish uchun turli-an'anaviy kanallardan chiqqaningizdan yuqori sifatli tasvirlar ishlatish juda muhim.
* Tibbiy Sohada:
  + Misol: Tibbiy ilovalar, ta'lim materiallari va tibbi maqolalarda o'qitish uchun tibbi tasvirlar foydalaniladi.
  + Ahamiyat: Xizmatlarni tushirish, tibbi ta'lim berish yoki maqolalarda ma'lumotlarni tushirish uchun sifatli tasvirlardan foydalanish tibbi sohada muhimdir.
* Dars va O'quv Materiallari:
  + Misol: Maktablar, universitetlar va ta'lim markazlari o'quv materiallarini tushirish uchun tasvirlardan foydalanishadi.
  + Ahamiyat: O'quvchilarga ma'lumotlarini yanada tushirish, darslarini o'zlashtirish va ta'lim tizimini yanada o'zlashtirish uchun tasvirlardan foydalanish juda muhimdir.

Tasvirlarga ishlov berish, amaliy hajmdagi ma'lumotlarni o'qib chiqarish, fikrlar va hissiyotlarni ko'rsatish, tanqid qilish va har qanday mazmuni yetkazish uchun katta ahamiyatga ega

**5. Analog signallar haqida ma’lumot bering.**

Analog signallar vaqt va amplituda bo‘yicha uzluksiz ko‘rinishda bo‘ladi. Raqamli signal.Biz tabiatda uchraydigan signallarning aksariyati analog shaklga ega. Analog signallar vaqtning uzluksiz funksiyasini ifodalaydi. Analog signalga misol tariqasida tovush bo‘lishi mumkin. Bizning sezgi organlarimiz signallarning analog shakllariga aniq sezgir hisoblanadi: quloqlar tovushga, ko‘zlar nurga, terimiz haroratga, burun hidni sezish uchun. Bizning sezgi organlarimiz fizik signallarni (tovush, yorug‘lik, harorat, hidlar) o‘lchaydi va o‘zgartiradi, shuningdek ularni miyaga qayta ishlash va qaror qabul qilish uchun yuboradi. Signallar dinamik jarayonlarning o‘z vaqtida ishlash modeli hisoblanadi, shuning uchun bunday signallarni qayta ishlash jarayonlarning o‘zi signallar orqali o‘rganish imkonini beradi. Atrofimizdagi dunyo analog (vaqt, masofa, harorat) hisoblanadi, ammo mutaxasislar signallarga aniqroq ishlov berish uchun analog-fizik parametrlarni o‘lchash va ularni raqamli shaklga aylantirishni o‘rgandilar. Analog signallarga raqamli ishlov berish va saqlash qiyinroq bo‘lib, ularga raqamli texnologiyalarni qo‘llash mumkin emas.

**6. Raqamli signallar haqida ma’lumot bering.**

Signallarni vaqt sohasi bo‘yicha ifodalashdan tashqari, chastota sohasida ham signallar akslantiriladi, ya’ni signalda mavjud bo‘lgan chastotalar (garmonikalar) to‘plami sifatida. Ushbu ifodalash usuli raqamli signallarni qayta ishlash tizimlarida juda muhim rol o‘ynaydi. Masalan, nutqni tahlil qilishda tovushlarni alohida fragmentlarini tanib olish uchun chastotali tarkibiy qismlarga ajratiladi. Aloqa kanallari orqali yuborilayotgan nutq signali kanalning chastotaviy xususiyatiga mos kelishi uchun signallarning chastotaviy tarkibini bilish kerak bo‘ladi.Raqamli signalni shakllantirish ikki bosqichda amalga oshiriladi: diskretlash va kvantlash. Diskretlash signalning oniy qiymatini kerakli vaqtda aniqlash, kvantlash esa kuchlanish qiymatini oniy kuchlanish qiymatiga teng ikkilik kodga aylantirish imkonini beradi. Ushbu jarayonlarning har ikkalasida ham kuchlanishni kodga aylantirish vaqti va aniqligi muhimdir.

**7. Bir o‘lchovli signallarni yoritib bering.**

1D signali yoki bir o'lchovli signal faqat bitta yo'nalishda o'zgarib turadigan signalga ishora qiladi. Oddiyroq qilib aytganda, bu bitta o'q bo'ylab tartiblangan ma'lumotlar nuqtalarining ketma-ketligi. "1D" belgisi signalning odatda to'g'ri chiziq bo'ylab ifodalangan bitta mustaqil o'zgaruvchiga ega ekanligini ko'rsatadi.

1D signallarining keng tarqalgan misollari signal qiymatlari vaqt o'tishi bilan qayd qilinadigan vaqt seriyasi ma'lumotlarini va signal vaqt o'tishi bilan havo bosimining o'zgarishini ifodalovchi audio signallarni o'z ichiga oladi. Bunday hollarda signal, asosan, vaqt kabi bir o'q bo'ylab ma'lum bir tartibda joylashtirilgan qiymatlar ro'yxatidir.

Matematik jihatdan 1D signal funksiya sifatida ifodalanishi mumkin

f(x), qayerda

x - mustaqil o'zgaruvchi (masalan, vaqt) va

f (x) bu o'qning turli nuqtalarida signal qiymatlarini ifodalaydi.

1D signallari kontseptsiyasi signallarni qayta ishlash, ma'lumotlarni tahlil qilish va turli xil ilmiy va muhandislik dasturlarida asosiy hisoblanadi, bunda bitta o'lchamdagi o'zgarishlarni tushunish va tahlil qilish juda muhimdir.

**8. Ikki o‘lchovli signallarni yoritib bering.**

Ikki o'lchovli signalning ikki turi mavjud: analog va raqamli signal. Analog Signal: Xususiyatlar: Analog signal uzluksiz qiymatlarni ifodalaydi. U tushuntirilayotgan ma'lumotni o'z ichiga oladi va qiymatlarining o'zgarishi uzluksizdirligini anglatadi.

Misol: Elektr energiyasi, temperaturani ifodalovchi termometr sensorining analog chiqishi.

Raqamli Signal: Xususiyatlar: Raqamli signal diskret qiymatlarni ifodalaydi, ya'ni belgilangan intervallarda bo'lgan qiymatlardan iboratdir. Bu signal xususiyatlarini diskret (ayrim, ayrilgan) qiymatlarning qabul qilinishi va uzatilishiga asoslanadi.

Misol: Kompyuterlar, smartfonlar, soatlar va boshqa raqamli qurilmalar uchun raqamli signal o'z xususiyati bo'lib ishlaydi.

Analog va raqamli signal o'rtasidagi asosiy farq, ma'lumotni ifodalash usullaridir. Analog signal uzluksiz va butun ma'lumotlarni ifodalaydi, ammo raqamli signal ma'lumotlarni raqamlar (sonlar) ko'rinishida ifodalaydi. Raqamli signalning aniq vaqt va o'rtacha xususiyatlari bo'lishi mumkin, ammo uzaq masofalarga yetkazilishida kamchiliklarga olib kelishi mumkin. Boshqa yandan, analog signal natural ma'lumotni ifodalaydi, ammo u aniqligi va tartibi aniqliklariga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu omillar va talablar asosida, qurilma yoki tizimda qaysi signal turi ishlatilishi kerakligiga qaror qilinadi.

**9. Audio signallarining turlarini misollar yordamida ifodalang.**

Audio signal - bu ovoz, musiqa yoki boshqa tovushni ifodalovchi signal. Bu signalning turini va xususiyatlarini tushuntirish uchun quyidagi audio signal turlarini ko'rsatamiz:

Analog Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal uzluksiz o'zgaruvchan voltajning o'zgarishlari yoki sifatli o'zgarishlarni ifodalaydi.

Misol: Grammofonning elektr audio chiqishi. Grammofon plitasi o'zgaruvchan ovoz sifatida chiqqan elektr o'zgaruvchan voltajni generatsiya qiladi.

Raqamli Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal raqamlardan iborat va diskret bo'lib, audio ma'lumotlarini ifodalaydi.

Misol: MP3 fayllari, CD diskdagi audio ma'lumotlar. Raqamli audio signal ma'lumotlarni sonlar ko'rinishida saqlaydi va uzatadi.

Mono Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal yagona kanalda yuboriladi va faqat bir ovozni ifodalaydi.

Misol: Ko'p yillar davomida amalga oshirilgan radio va televiziyon uchun audio signal.

Stereo Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal ikkita kanalda yuboriladi va eshitish qurilmasida o'zaro farqli ovozlarni ta'minlaydi.

Misol: Musiqa to'plamlari, kino soundtracks.

Surround Sound Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal qo'llanma harorati va yo'nalishi orqali ovozni o'z ichiga oladi. Uchta yoki undan ko'p ovoz kanallarini ishlatishi mumkin. Misol: Kino salonda qo'llaniladigan surround sound tizim

Digital Audio Signal:

Xususiyatlar: Bu signal raqamli formatda ifodalangan va audio ma'lumotlarini diskret sonlar ko'rinishida saqlaydi.Misol: Compact Discs (CDs) yoki MP3 fayllari.

Elektromiyografiya (EMG) - bu mushaklar va ularni boshqaradigan nerv hujayralari (motor neyronlar) sog'lig'ini baholash uchun diagnostika usuli. EMG natijalari nerv disfunktsiyasini, mushaklarning disfunktsiyasini yoki nerv-mushak signalini uzatish bilan bog'liq muammolarni aniqlashi mumkin.

Motor neyronlari mushaklarning qisqarishiga olib keladigan elektr signallarini uzatadi. EMG bu signallarni grafiklarga, tovushlarga yoki raqamli qiymatlarga tarjima qilish uchun elektrodlar deb ataladigan kichik qurilmalardan foydalanadi, ular keyinchalik mutaxassis tomonidan izohlanadi.

Ignali EMG paytida to'g'ridan-to'g'ri mushak ichiga kiritilgan igna elektrod bu mushakdagi elektr faolligini qayd etadi.

Nerv o'tkazuvchanligini o'rganish, EMG ning yana bir qismi, teriga (sirt elektrodlari) qo'llaniladigan elektrod stikerlaridan ikki yoki undan ortiq nuqta o'rtasida harakatlanadigan signallarning tezligi va kuchini o'lchash uchun foydalanadi.

**10. Elektromiografiya signallarini misollar yordamida tushintirib bering.**

Elektromiyografiya (EMG) - bu mushaklar va ularni boshqaradigan nerv hujayralari (motor neyronlar) sog'lig'ini baholash uchun diagnostika usuli. EMG natijalari nerv disfunktsiyasini, mushaklarning disfunktsiyasini yoki nerv-mushak signalini uzatish bilan bog'liq muammolarni aniqlashi mumkin.

Motor neyronlari mushaklarning qisqarishiga olib keladigan elektr signallarini uzatadi. EMG bu signallarni grafiklarga, tovushlarga yoki raqamli qiymatlarga tarjima qilish uchun elektrodlar deb ataladigan kichik qurilmalardan foydalanadi, ular keyinchalik mutaxassis tomonidan izohlanadi.

Ignali EMG paytida to'g'ridan-to'g'ri mushak ichiga kiritilgan igna elektrod bu mushakdagi elektr faolligini qayd etadi.

Nerv o'tkazuvchanligini o'rganish, EMG ning yana bir qismi, teriga (sirt elektrodlari) qo'llaniladigan elektrod stikerlaridan ikki yoki undan ortiq nuqta o'rtasida harakatlanadigan signallarning tezligi va kuchini o'lchash uchun foydalanadi.

**11. Elektrokardiografiya signallarini misollar yordamida tushintirib bering.**

Elektrokardiografiya (EKG yoki ECG) - bu tibbiy tekshir, inson yuragi elektr energiyasini o'lchaydi. Bu tekshir paydo bo'yicha joylashtirilgan elektrodlar orqali bajariladi va bu elektrodlar orasidagi elektr energiya o'zgarishlarini grafik shaklida ro'yhatga olish uchun ishlatiladi.

EKG signalari, yurak kasalliklari, ritim buzilishlari va boshqa kardiovaskulyar holatlarni baholash uchun ishlatiladi. Mutaxassislar, bu grafik ustida o'zgarishlarni tahlil qilib, kasalning yurak sog'ligi haqida muhim ma'lumotlar olishlari mumkin. Ammo, EKG natijalari faqat tibbiy mutaxassis tomonidan baholanishi kerak.

**12. Elektroensofalografiya signallarini misollar yordamida tushintirib bering.**

Elektroansefalografiya (EEG) - bu miyaning o'z-o'zidan paydo bo'ladigan elektr faolligining elektrogrammasini qayd etish usuli. EEG tomonidan aniqlangan biosignallar neokorteks va allokorteksdagi piramidal neyronlarning postsinaptik potentsiallarini ifodalashi ko'rsatilgan. Bu odatda noinvaziv bo'lib, EEG elektrodlari bosh terisi bo'ylab (odatda "bosh terisi EEG" deb ataladi) Xalqaro 10-20 tizimi yoki uning o'zgarishlaridan foydalangan holda joylashtiriladi. Elektrodlarni jarrohlik yo'li bilan joylashtirishni o'z ichiga olgan elektrokortikografiya ba'zan "intrakranial EEG" deb ataladi. EEG yozuvlarini klinik talqin qilish ko'pincha kuzatuv yoki miqdoriy EEG tahlilini vizual tekshirish orqali amalga oshiriladi.

EEG bioamplifikatori va elektrodlari tomonidan o'lchanadigan kuchlanish tebranishlari miyaning normal faoliyatini baholashga imkon beradi. EEG tomonidan nazorat qilinadigan elektr faolligi asosiy miya to'qimasidagi neyronlarda paydo bo'lganligi sababli, elektrodlar tomonidan bosh terisi yuzasida qayd etilgan yozuvlar ularning yo'nalishi va faoliyat manbasiga bo'lgan masofasiga qarab o'zgaradi. Bundan tashqari, qayd etilgan qiymat vositachi to'qimalar va suyaklar tomonidan buziladi, ular elektr pallasida rezistorlar va kondansatkichlarga o'xshash tarzda ishlaydi. Bu shuni anglatadiki, barcha neyronlar EEG signaliga bir xil hissa qo'shmaydi, EEG asosan bosh terisidagi elektrodlar yaqinidagi kortikal neyronlarning faolligini aks ettiradi. Elektrodlardan uzoqroqda joylashgan miya ichidagi chuqur tuzilmalar EEGga bevosita hissa qo'shmaydi; Bularga kortikal girusning asosi, katta bo'laklarning mezial devorlari, gippokamp, ​​talamus va miya poyasi kiradi.

1. **Akustik signallarni tushintirib bering.** Akustoelektronika – aku-stikaning qattiq jism akustikasi, yarim-oʻtkazgichlar fizikasi va radio-elektronika chegarasidagi qismi. A. radiosignallarni oʻzgartirish va ularga ishlov berish uchun UT (ultratovush) qurilmalarini yaratish prinsiplarini tadqiq qilish bilan shugʻullanadi. OʻYUT (oʻta yuqori takroriylik)li signalni toʻlqin uzunligi 105-marta kichik boʻlgan tovush signaliga aylantirish unga ish-lov berishni ancha yengillashtiradi. Signallar ustida amallarni bajarish uchun UTning oʻtkazuvchanlik elektronlari, elektromagnitik maydonlar, [op-tik nurlanishlar](https://azkurs.org/reja-ionlashuvchi-radioaktiv-nurlanishlar-ularning-turlari-va.html), [shuningdek](https://azkurs.org/ozbekiston-respublikasi-sogliqni-saqlash-vazirligi-toshkent-ti-v12.html), akustik toʻlqinlarning nochiziqli oʻzaro ta’sirlaridan foydalaniladi. Akustoelektron qurilmalar sig-nallar ustida quyidagi amallarni bajarish imkonini beradi: vaqt mobaynidagi oʻzgartirishlar (signallarni tutib turish, ularning davomiyligini oʻzgartirish), takroriylik (chasto-ta) boʻyicha va fazaviy oʻzgartirishlar (fazalarni siljitish, takroriylik va spektrni oʻzgartirish), amplitudani oʻzgartirish (kuchaytirish, modulyatsiya-lash), shuningdek, murakkabroq funksional oʻzgarishlarni amalga oshirish (integrallash, kodlash va kodsizlash, yigʻuv funksiyalarini hosil qilish, sig-nallarni korrelyatsiyalash va boshqalar). Bunday muolajalarni, koʻpincha, radiolokatsiyada, [uzoq aloqa texnikasida](https://azkurs.org/ozbekiston-resapublikasi-axborot-texnalogiyalari-va-kamunikats.html), avtomatik boshqaruv tizimlarida, hisoblagich va boshqa radioelektron qurilmalarda bajarish lozim. Koʻpchilik hollarda radioelek-tron usullar ushbu amallarni ancha sodda va tejamli yoʻllar bilan amalga oshirish imkonini beradi.Ishlash zaminida yotuvchi fizik prinsiplar va vazifalariga koʻra, akustoelektron qurilmalar signallar chiziqli oʻzgartiriladigan (tutib qolish liniyalari, filtrlar va boshqalar) suct chiziqli qurilmalarga, faol chiziqli qurilmalarga (signal kuchaytirgichlari va generatorlari) [hamda signalning generatsiyasi](https://azkurs.org/glossary-mavzu-signallar-va-ularning-parametrlari.html), modulyatsiyasi, oʻzaro koʻpaytirilishi va boshqa oʻzgarishlari sodir boʻladigan nochiziqli qurilmalarga boʻlinadi.
2. **14. Biosignallarning turlarini misollar yordamida ifodalang.** Biosignallar - bu inson tanasining jismoniy funktsiyalari haqida ma'lumot beruvchi ma'lumotlar turlari va har xil xususiyatlarga ega bo'lgan turli xil biosignallar mavjud. Biosignallar fiziologik yoki patologik omillar ta'sirida organizmda sodir bo'ladigan o'zgarishlar haqida ma'lumot berishi mumkin va turli tibbiy sharoitlarni kuzatish va tashxislash uchun ishlatilishi mumkin.  
   Biosignallar fiziologik funktsiyalarning [turli jihatlari](https://fayllar.org/3--mavzu-globallashuvning-ijobiy-va-salbiy-jihatlari-reja.html), masalan, ularning chastotasi, [davomiyligi](https://fayllar.org/normada-ekg-korsatkichlari-normada-intervallar-davomiyligi-uzu.html), amplitudasi va o'zgaruvchanligi haqida ma'lumot berishi mumkin. Ular organlardan, [mushaklardan](https://fayllar.org/yelka-kamari-jarohatlari.html), terdan, organizm tomonidan ishlatiladigan mahsulotlardan va hatto ko'z yoshlaridan olinishi mumkin.  
   Biosignallar turli funktsiyalar bilan bog'liq ma'lumotlardan iborat bo'lib, ularning turlari yoki tarkibiy qismlari elektrokardiogramma (EKG), elektroansefalogramma (EEG), elektromiyogramma (EMG), puls, qon bosimi va boshqalarni o'z ichiga oladi. Har bir biosignal turi mos keladigan funksiya haqida aniq ma'lumotlarni yuklaydi. Masalan, EKG yurak faoliyati haqida ma'lumot beradi, EEG miya faoliyatini tushunishga yordam beradi va EMG mushaklar faoliyati haqida ma'lumot beradi.  
   Elektroansefalografiya (EEG) invaziv bo'lmagan neyroimaging usuli bo'lib, bosh terisiga o'rnatilgan elektrodlar yordamida miyaning elektr faolligini qayd etadi. Olingan to'lqin shakli naqshlari, EEG [signallari sifatida tanilgan](https://fayllar.org/papain-shuningdek-papayya-proteinaz-i-sifatida-ham-tanilgan.html), miyadagi asosiy neyronal faollikni aks ettiradi.
3. **Signallarni qayd etish vositalariga misollar keltiring** Signallarni qayd qilish vositalari turli xil ilovalarda, ilmiy tadqiqot va muhandislikdan tizim monitoringi va muammolarni bartaraf etishgacha bo'lgan signallarni qayd etish va tahlil qilish uchun ishlatiladi. Signalni qayd qilish vositalariga ba'zi misollar: LabVIEW (Laborator Virtual Instrument Engineering Workbench):

Tavsif: LabVIEW - bu maxsus o'lchash va boshqarish tizimlarini yaratish uchun foydalaniladigan grafik dasturlash muhiti. U har xil turdagi signallarni olish, qayd qilish va tahlil qilish vositalarini o'z ichiga oladi. Ilova: Bir nechta sohalarda tadqiqot, ishlab chiqish va sinovlarda keng qo'llaniladi.

MATLAB:

Tavsif: MATLAB signallarni qayta ishlash, ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi. U signallarni qayd qilish va tahlil qilish uchun funktsiyalar va vositalarni o'z ichiga oladi.

Ilova: Odatda akademik tadqiqotlar, muhandislik va ilmiy hisoblashlarda qo'llaniladi.

Ma'lumotlarni yig'ish tizimlari (DAQ):

Tavsif: National Instruments kabi DAQ tizimlari sensorlar va boshqa qurilmalardan signallarni olish va qayd qilish uchun apparat va dasturiy yechimlarni taqdim etadi.

Ilova: Sanoat avtomatlashtirish, sinov va o'lchash va ilmiy tadqiqotlarda qo'llaniladi.

Wireshark:

Tavsif: Wireshark real vaqt rejimida tarmoq trafigini ushlaydigan va qayd qiluvchi tarmoq protokoli analizatoridir. Bu foydalanuvchilarga qurilmalar orasidagi aloqani tekshirish va tahlil qilish imkonini beradi.

Ilova: Tarmoq muammolarini bartaraf etish, xavfsizlikni tahlil qilish va protokolni ishlab chiqish uchun ishlatiladi.

ELAN:

Tavsif: ELAN (Elektron Laboratoriya Notebook) dasturi ilmiy tadqiqotlarda eksperimental ma'lumotlarni, shu jumladan signallarni yozib olish va boshqarish uchun ishlatiladi.

Ilova: Odatda hayot fanlari, kimyo va fizika tadqiqotlarida qo'llaniladi.

PicoScope:

Tavsif: PicoScope kompyuterga asoslangan osiloskop dasturi bo'lib, Pico Technology osiloskop apparati bilan ishlaydi. Bu foydalanuvchilarga turli xil signallarni kiritish va tahlil qilish imkonini beradi.

Ilova: Elektron sxemalarni tahlil qilish, avtomobil diagnostikasi va boshqa ilovalar uchun ishlatiladi.

Apache Kafka:

Tavsif: Kafka - bu jurnallarni yig'ish va real vaqtda ma'lumotlarni qayta ishlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan taqsimlangan oqim platformasi. Bu katta hajmdagi ma'lumotlarni jurnalga yozish va qayta ishlash imkonini beradi.

Ilova: Katta ma'lumotlar va real vaqtda tahliliy ilovalarda qo'llaniladi.

Ushbu vositalar turli ehtiyojlar va sohalarga javob beradi, elektronika, energiya tizimlari, tarmoq va ilmiy tadqiqotlar kabi sohalarda signallarni qayd qilish imkoniyatlarini beradi. Asbobni tanlash dasturning o'ziga xos talablariga bog'liq.

**16. Signallarni diskretlash haqida ma’lumot bering**

Signalni diskretlashtirish signalni qayta ishlash sohasidagi asosiy tushuncha bo'lib, uzluksiz vaqt signallarini diskret vaqtli tasvirlarga aylantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bu jarayon turli ilovalarda, jumladan aloqa tizimlari, audio ishlov berish, tasvirni qayta ishlash va boshqaruv tizimlarida signallarni samarali boshqarish va manipulyatsiya qilish uchun zarurdir. Ushbu nazariy sharhda biz signalni diskretlashtirishning asosiy jihatlarini ko'rib chiqamiz, uning ahamiyatini, usullarini va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni o'rganamiz.

1. Uzluksiz vaqt signallari va diskret vaqt signallari:

Uzluksiz vaqt signallari doimiy ravishda o'zgarib turadigan vaqt funktsiyalari, diskret vaqt signallari esa turli vaqt misollarida aniqlangan qiymatlar ketma-ketligidir. Diskretizatsiya ushbu ikki domen orasidagi bo'shliqni ko'paytiradi, bu bizga haqiqiy dunyo signallarini raqamli ishlov berish uchun mos shaklda taqdim etish imkonini beradi. Amaliy ma'noda, bu muntazam vaqt oralig'ida doimiy vaqt signalini tanlashni o'z ichiga oladi.

2. Namuna olish:

Namuna olish - bu ma'lum vaqt oralig'ida uzluksiz vaqt signalidan diskret qiymatlarni tanlash jarayoni. Ushbu namunalarni olish tezligi namuna olish tezligi yoki chastotasi deb nomlanadi. Nyquist-Shannon namuna olish teoremasiga ko'ra, yuqori chastotali komponentlar past chastotalar sifatida noto'g'ri ko'rsatilgan hodisaning oldini olish uchun namuna olish tezligi signaldagi eng yuqori chastotadan kamida ikki baravar ko'p bo'lishi kerak.

3. Kvantlash:

Signal namunasi olingandan so'ng, doimiy amplituda qiymatlarini diskret darajalarga aylantirish kerak. Kvantlash - bu har bir namunani cheklangan to'plamdagi eng yaqin diskret qiymatga xaritalash jarayoni. Kvantlash uchun ishlatiladigan bitlar soni tasvirning rezolyutsiyasiga bevosita ta'sir qiladi; yuqori bit chuqurligi yanada nozik piksellar sonini beradi, lekin ko'proq saqlash va qayta ishlash resurslarini talab qiladi.

4. Diskret vaqtni ifodalash:

Diskretizatsiya jarayonining natijasi diskret vaqt signalini tashkil etuvchi diskret qiymatlar ketma-ketligidir. Diskret-vaqt signali raqamli signalni qayta ishlash algoritmlari va texnikasi uchun mos bo'lgan asl uzluksiz vaqt signalining raqamli ko'rinishidir. Uzluksizdan diskretga o'tish saqlash, uzatish va manipulyatsiya qulayligi kabi turli xil hisoblash afzalliklarini beradi.

5. Ilovalar:

Signalni diskretlashtirish ko'plab ilovalarda keng tarqalgan. Masalan, telekommunikatsiyada analog signallar raqamli ma'lumotlar sifatida uzatishdan oldin namuna olinadi va kvantlanadi. Ovozni qayta ishlashda raqamli audio signallar namuna olish va kvantlash orqali yaratiladi. Tasvirni qayta ishlash uzluksiz ohangli tasvirlarni diskretlash orqali diskret piksellarga aylantirishni o'z ichiga oladi, bu turli xil tasvirlarni tahlil qilish va manipulyatsiya usullarini qo'llash imkonini beradi.

6. Qiyinchiliklar va mulohazalar:

Uning afzalliklariga qaramay, signalni diskretlashtirish muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Saqlash va qayta ishlash quvvati nuqtai nazaridan aniqlik va resurslarni iste'mol qilish o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bundan tashqari, namuna olish tezligi va kvantlash darajalarini tanlash diskret tasvirning ishonchliligiga ta'sir qiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, signalni diskretlashtirish uzluksiz vaqtdan diskret vaqt signallariga o'tishning asosini tashkil etuvchi asosiy jarayondir. Uning qo'llanilishi turli sohalarni qamrab oladi va raqamli signallarni samarali qayta ishlash uchun asos yaratadi. Namuna olish va kvantlash tamoyillarini tushunish telekommunikatsiyalardan tortib multimediyaga ishlov berishgacha bo'lgan sohalardagi amaliyotchilar uchun juda muhim, chunki bu raqamli signal tasvirlarining aniqligi va samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi.

**17. Signallarni kvantlash haqida ma’lumot bering.**

Kvantlash signalni qayta ishlashning hal qiluvchi jihati bo'lib, signalning uzluksiz amplituda qiymatlarini cheklangan diskret darajalar to'plamiga aylantirishda ishtirok etadi. Bu jarayon analog signallarni raqamli formatda ifodalash, ularni raqamli tizimlarda saqlash, uzatish va qayta ishlash imkonini berish uchun zarurdir. Ushbu nazariy sharhda biz signalni kvantlash tamoyillari, usullari va oqibatlarini o'rganamiz.

1. Kvantlashning ahamiyati:

Signalni qayta ishlash sohasida kvantlash uzluksiz va diskret dunyolar o'rtasida ko'prik bo'lib xizmat qiladi. Cheksiz miqdordagi mumkin bo'lgan qiymatlarga ega bo'lgan uzluksiz amplitudali signallarni raqamli tizimlarda amaliy qo'llash uchun diskretlashtirish kerak. Kvantlash raqamli algoritmlar va tizimlarni amalga oshirishni osonlashtirib, ushbu uzluksiz qiymatlarni chekli diskret darajalar to'plami bilan yaqinlashtirish va ifodalashning tizimli usulini ta'minlaydi.

2. Darajalar va ruxsat:

Kvantlash har bir uzluksiz amplituda qiymatini chekli diskret darajalar to'plamidagi eng yaqin qiymatga xaritalashni o'z ichiga oladi. Ushbu darajalarning soni kvantlashning aniqligini belgilaydi. Ko'proq darajalar bilan erishilgan yuqori aniqlik asl signalni aniqroq ko'rsatishga imkon beradi, lekin kodlash uchun ko'proq bitlarni talab qiladi.

3. Kvantlash xatosi:

Diskret darajalarning cheklangan tabiati tufayli kvantlash kvantlash xatosi yoki kvantlash shovqini deb nomlanuvchi muqarrar xatolikni keltirib chiqaradi. Bu xato haqiqiy uzluksiz qiymat va uning kvantlangan ko'rinishi o'rtasidagi farqni ifodalaydi. Kvantlash darajalari soni ortishi bilan kvantlash xatosi kamayadi, bu esa yuqori aniqlikka olib keladi, lekin ma'lumotlarni saqlash talablarini oshiradi.

4. Bir xil va bir xil bo'lmagan kvantlash:

Yagona kvantlash mumkin bo'lgan signal qiymatlari diapazonini teng oraliqli intervallarga ajratadi, natijada kvantlash darajalari o'rtasida bir xil qadam o'lchami paydo bo'ladi. Boshqa tomondan, bir xil bo'lmagan kvantlash signalning xususiyatlariga yaxshiroq mos kelish uchun o'zgaruvchan qadam o'lchamlarini qo'llaydi. Bir xil bo'lmagan kvantlash stsenariylarda foydali bo'lishi mumkin, bunda ba'zi signal hududlari sezgirlikning oshishi tufayli yuqori aniqlikni talab qiladi.

5. Bit chuqurligi va dinamik diapazon:

Kvantlangan signalda har bir namunani ifodalash uchun ishlatiladigan bitlar soni bit chuqurligi deb ataladi. Bit chuqurligi kvantlangan signalning dinamik diapazoniga bevosita ta'sir qiladi, bu eng kichik va eng katta mumkin bo'lgan qiymatlar orasidagi diapazonni ifodalaydi. Yuqori bit chuqurligi kattaroq dinamik diapazonga olib keladi, lekin ko'proq saqlash hajmi va hisoblash resurslarini talab qiladi.

6. Murakkablik:

Ba'zi ilovalarda kvantlash jarayonini yaxshilash uchun kompanding qo'llaniladi. Kompandatsiya kvantlashdan oldin signalning dinamik diapazonini siqish va keyin uni kengaytirishni o'z ichiga oladi. Ushbu usul, ayniqsa, signal turli darajadagi amplitudaga ega bo'lgan stsenariylarda kvantlashning aniqligini oshirish uchun foydalidir.

7. Ilovalar:

Kvantlash ovoz va tasvirni siqish, telekommunikatsiya va raqamli audio ishlov berish kabi raqamli signallarni qayta ishlash dasturlarida keng tarqalgan. Masalan, audio ilovalarda analog signallarni raqamli audio formatlarga kvantlash standart amaliyot bo'lib, ovozni samarali saqlash, uzatish va boshqarish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, signalni kvantlash analogdan raqamli ko'rinishga o'tishda muhim qadamdir. Uning tamoyillari signallarni raqamli tizimlarga integratsiyalashuvini osonlashtirib, uzluksiz amplitudali signallarni diskret qiymatlarga aylantirishga rahbarlik qiladi. Rezolyutsiya, kvantlash xatosi va dinamik diapazon o'rtasidagi muvozanatni tushunish turli amaliy dasturlarda kvantlash jarayonini optimallashtirish uchun juda muhimdir.

**18. Signallarni kodlash haqida ma’lumot bering.**

Signalni kodlash axborot nazariyasi va signallarni qayta ishlashning asosiy jarayoni bo'lib, kodlardan foydalanish orqali ma'lumotni taqdim etishni o'z ichiga oladi. Kodlar - bu saqlash, uzatish yoki siqish kabi maqsadlar uchun ko'pincha signallar ko'rinishidagi asl ma'lumotlarni boshqa formatga aylantiradigan tizimli xaritalar. Ushbu nazariy sharhda biz signal kodlashning asosiy tushunchalari, usullari va qo'llanilishini o'rganamiz.

1. Signal kodlash maqsadi:

Signalni kodlashning asosiy maqsadi ma'lumotni ortiqcha miqdorni kamaytiradigan, ma'lumotlarni saqlash talablarini minimallashtiradigan va ishonchli uzatishni osonlashtiradigan tarzda samarali taqdim etishdir. Kodlash murakkab signallarni yanada ixcham va tuzilgan shaklga aylantirish imkonini beradi, bu esa turli ilovalarda resurslardan yaxshiroq foydalanish imkonini beradi.

2. Manba kodlash va kanal kodlash:

Signalni kodlash keng ma'noda manba kodlash va kanal kodlashiga bo'linishi mumkin. Ma'lumotni siqish deb ham ataladigan manba kodlash, taqdimot uchun zarur bo'lgan bitlar sonini minimallashtirish uchun asl ma'lumotlardagi ortiqchalikni kamaytirishga qaratilgan. Boshqa tomondan, kanalni kodlash ma'lumotlarning uzatish paytida xatolarga chidamliligini oshirish uchun ortiqcha qo'shish bilan bog'liq.

3. Raqamli vakillik:

Signalni kodlashda analog signallar ko'pincha samarali qayta ishlash va uzatish uchun raqamli shaklga aylanadi. Analog-raqamga o'tkazish signalni amplituda va vaqt bo'yicha diskretlashtirishni o'z ichiga oladi va natijada raqamli tasvir turli kodlash usullari yordamida kodlanadi.

4. Kodlash texnikasi:

Signalni kodlashda bir nechta kodlash usullari qo'llaniladi, ularning har biri o'zining kuchli tomonlari va ilovalariga ega. Bularga quyidagilar kiradi:

Run-Length Coding: Bir xil elementlarning ketma-ketligini bitta qiymat va uning soni bilan ifodalaydi.

Huffman kodlash: o'zgaruvchan uzunlikdagi kodlarni turli belgilarga ularning paydo bo'lish chastotasiga qarab belgilaydi, bu esa tez-tez uchraydigan belgilarni qisqaroq kodlar bilan ifodalash imkonini beradi.

Arifmetik kodlash: Belgilar ketma-ketligini kasr qiymatlari bilan ifodalaydi, belgilangan uzunlikdagi kodlarga nisbatan bitlardan samaraliroq foydalanishni ta'minlaydi.

Blokni kodlash: Kirish ma'lumotlarini qattiq o'lchamli bloklarga ajratadi va har bir blokni mustaqil ravishda kodlaydi.

5. Xatolarni aniqlash va tuzatish:

Kodlash xatolarni aniqlash va tuzatishda ham hal qiluvchi rol o'ynaydi. Signal uzatish paytida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatolarni aniqlash va tuzatish uchun paritet bitlari, tsiklik ortiqcha tekshiruvlar (CRC) va oldingi xatolarni tuzatish (FEC) kodlari kabi usullar qo'llaniladi.

6. Ilovalar:

Signalni kodlash telekommunikatsiya, ma'lumotlarni saqlash, multimedia siqish va shifrlash kabi turli xil ilovalarda keng tarqalgan. Masalan, telekommunikatsiyada raqamli signallar aloqa kanallari orqali samarali uzatish uchun kodlangan va xatolarni tuzatish kodlari ma'lumotlarning yaxlitligini ta'minlaydi. Multimedia siqishda kodlash usullari saqlash va uzatish uchun audio va video fayllar hajmini kamaytiradi.

7. Shartnomalar:

Kodlash texnikasini tanlash siqishni samaradorligi, hisoblash murakkabligi va xatolarga chidamlilik o'rtasidagi kelishuvni o'z ichiga oladi. Ilovaning o'ziga xos talablari, masalan, real vaqt rejimida ishlov berish zarurati yoki xatolarga chidamlilik, tegishli kodlash usulini tanlashga ta'sir qiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, signalni kodlash axborot nazariyasi va signallarni qayta ishlashning muhim jihati bo'lib, axborotni samarali taqdim etish va uzatish imkonini beradi. Kodlash usullarini tanlash dasturning o'ziga xos talablariga bog'liq va turli kodlash usullari ortidagi tamoyillarni tushunish samarali va ishonchli aloqa va saqlash tizimlarini loyihalash uchun juda muhimdir.

**19. Tasvir turlari va asosiy xususiyatlarini ifodalang.**

Tasvirlar - bu ranglar, shakllar va to'qimalar kabi vizual elementlar orqali ma'lumot beruvchi vizual tasvirlar. Tasvirga ishlov berish sohasida tasvir turlarini va ularning asosiy xususiyatlarini tushunish asosiy hisoblanadi. Ushbu nazariy sharh turli xil tasvir turlarini o'rganadi va ularning o'ziga xos xususiyatlarini ta'kidlaydi.

1. Ikkilik tasvirlar:

Ikkilik tasvirlar tasvirlarning eng oddiy shakli bo'lib, faqat ikkita piksel qiymatidan iborat - odatda qora va oq. Har bir piksel ob'ektni (oldingi) yoki fonni ifodalaydi. Ikkilik tasvirlar odatda ob'ektni aniqlash yoki tasvirni segmentatsiyalash kabi xususiyatlarning mavjudligi yoki yo'qligi muhim bo'lgan ilovalarda qo'llaniladi.

Asosiy xususiyatlar:

Piksel qiymatlari: fon uchun 0, old fon uchun 1.

Oddiy vakillik, samarali saqlash.

2. Kulrang tasvirlar:

Kulrang rangli tasvirlar qora va oq o'rtasida kulrang soyalarni o'z ichiga oladi, har bir piksel intensivlik qiymatiga ega. Ushbu tasvirlar odatda rangli ma'lumotlar muhim bo'lmaganda, masalan, tibbiy tasvirlashda yoki kompyuterni ko'rishning muayyan vazifalarida qo'llaniladi.

Asosiy xususiyatlar:

Piksel uchun bitta intensivlik kanali.

Intensivlik qiymatlari odatda 0 (qora) dan 255 (oq) gacha.

3. Rangli tasvirlar:

Rangli tasvirlar ko'pincha RGB (Qizil, Yashil, Ko'k) rang modelidan foydalangan holda bir nechta rangli kanallardagi ma'lumotlarni ifodalaydi. Har bir piksel rang ma'lumotlariga ega bo'lib, vizual tasvirning keng doirasini ta'minlaydi.

Asosiy xususiyatlar:

Bir nechta rangli kanallar (masalan, RGB, CMYK).

Vizual ma'lumotlarning boy ifodalanishi.

4. Haqiqiy rangli tasvirlar:

Haqiqiy rangli tasvirlar rangli tasvirlarning kichik turi bo'lib, unda har bir pikselning rangi qizil, yashil va ko'k intensivlik kombinatsiyasi yordamida aniqlanadi. Haqiqiy rangli tasvirlar yuqori darajadagi ranglarning aniqligini ta'minlaydi va odatda fotografiya va raqamli ommaviy axborot vositalarida qo'llaniladi.

Asosiy xususiyatlar:

Rangning yuqori aniqligi.

Har bir piksel uchta rangli kanal (RGB) bilan ifodalanadi.

5. Indekslangan rangli tasvirlar:

Indekslangan rangli tasvirlarda rang xaritasi yoki palitrasi indeks asosida har bir pikselga ma'lum ranglarni belgilash uchun ishlatiladi. Ushbu usul ko'pincha grafik dizayn va veb-ishlab chiqishda qo'llaniladi.

Asosiy xususiyatlar:

Rang ma'lumotlari alohida palitrada saqlanadi.

Cheklangan rang o'zgarishlariga ega tasvirlar uchun samarali saqlash.

6. Ko‘p spektrli va giperspektral tasvirlar:

Ushbu turdagi tasvirlar ko'rinadigan spektrdan tashqaridagi ma'lumotlarni oladi. Ko'p spektrli tasvirlar cheklangan miqdordagi diapazonga ega, giperspektral tasvirlar esa uzoqdan zondlash va ilmiy qo'llash uchun batafsil ma'lumot beruvchi ko'p sonli qo'shni spektral diapazonlarni oladi.

Asosiy xususiyatlar:

Ko'rinadigan spektrdan tashqarida ma'lumot oling.

Masofadan zondlash va ilmiy tadqiqotlarda foydali.

7. 3D tasvirlar:

3D tasvirlar intensivlik qiymatlari bilan birga fazoviy ma'lumotni ifodalaydi. Odatda tibbiy tasvirlashda qo'llaniladigan bu tasvirlar ob'ektlar yoki tuzilmalarning uch o'lchovli tasvirini beradi.

Asosiy xususiyatlar:

Volumetrik ma'lumotlarni ko'rsatish.

Diagnostika uchun tibbiy tasvirlashda keng qo'llaniladi.

8. Vaqt seriyasidagi rasmlar:

Vaqt seriyali tasvirlar vaqt o'tishi bilan vizual ma'lumotlardagi o'zgarishlarni ushlaydi va dinamik tasvirni ta'minlaydi. Ushbu tur videoni qayta ishlash va kuzatuv kabi ilovalarda keng tarqalgan.

Asosiy xususiyatlar:

Vaqt o'tishi bilan o'zgarishlarni ifodalovchi tasvirlar ketma-ketligi.

Video tahlil va kuzatuvda foydalaniladi.

Turli xil tasvir turlarining xususiyatlarini tushunish turli xil ilovalarda, tibbiy diagnostikadan kompyuterni ko'rishgacha va undan tashqarida tegishli ishlov berish texnikasi va algoritmlarini tanlash uchun juda muhimdir. Tasvir turini tanlash topshiriqning o'ziga xos talablariga va vizual ma'lumotlardan olinishi kerak bo'lgan ma'lumotlarga bog'liq.

**20. RGB rang koordinata tizimlari haqida ma’lumot bering.**

RGB rang modeli keng qo'llaniladigan ranglarni ko'rsatish tizimi bo'lib, unda ranglar uchta asosiy rangning intensivlik darajasi bilan belgilanadi: Qizil, Yashil va Moviy. Ushbu qo'shimcha rang modeli raqamli tasvirlash, kompyuter grafikasi va displey texnologiyalarida asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu nazariy sharh RGB rang koordinata tizimining tamoyillari va xususiyatlarini o'rganadi.

1. Qo'shimcha rang modeli:

RGB modelida ranglar asosiy ranglarning turli intensivligini birlashtirish orqali yaratiladi: Qizil, Yashil va Moviy. Har bir rang kanalining intensivligi odatda 8 bitli qiymat bilan ifodalanadi, natijada har bir asosiy rang uchun 256 ta mumkin bo'lgan intensivlik darajasi mavjud. Ushbu uchta asosiy rangning turli intensivlikdagi kombinatsiyasi ranglarning keng spektrini yaratadi.

2. Rangni ifodalash:

RGB modelidagi rang kortej (R, G, B) sifatida ifodalanadi, bu erda R, G va B mos ravishda Qizil, Yashil va Moviy kanallarning intensivlik qiymatlari hisoblanadi. Qiymatlar 0 dan 255 gacha, 0 intensivlikni (rangning yo'qligini) va 255 maksimal intensivlikni ko'rsatadi.

3. Ranglarni aralashtirish:

RGB modeli qo'shimcha ranglarni aralashtirish tamoyillariga amal qiladi. Barcha uchta asosiy rangning (R = 255, G = 255, B = 255) maksimal intensivligini birlashtirib, oq rangga olib keladi, barcha ranglarning yo'qligi (R = 0, G = 0, B = 0) qora rangni hosil qiladi. Intensivlik qiymatlarining turli kombinatsiyalari turli xil ranglar va soyalarni yaratadi.

Qizil (255, 0, 0): qizilning to'liq intensivligi, yashil yoki ko'k yo'q.

Sariq (255, 255, 0): qizil va yashil ranglarning to'liq intensivligi, ko'k yo'q.

Magenta (255, 0, 255): qizil va ko'kning to'liq intensivligi, yashil rang yo'q.

Oq (255, 255, 255): Barcha uchta rangning to'liq intensivligi.

Qora (0, 0, 0): Hech qanday rang kanalida intensivlik yo'q.

4. Ranglar gamuti:

RGB rang modeli uchta asosiy rangni aralashtirish orqali ishlab chiqarilishi mumkin bo'lgan ranglarning butun diapazonini ifodalovchi rangli gamutni belgilaydi. RGB rang maydoni odatda raqamli displeylar, kameralar va kompyuter grafikasi ilovalarida qo'llaniladi.

5. Displey texnologiyalari:

RGB turli xil displey texnologiyalari, jumladan, kompyuter monitorlari, televizor ekranlari va raqamli kameralar uchun standart rang modelidir. Displeydagi har bir piksel odatda RGB rang kanallariga mos keladigan uchta subpikseldan iborat. Ushbu kanallarning turli intensivligi inson ko'zi tomonidan qabul qilinadigan ranglarning to'liq spektrini yaratadi.

6. Rang chuqurligi:

Rang chuqurligi har bir rang kanalini ifodalash uchun ishlatiladigan bitlar sonini bildiradi. Har bir kanal uchun 8-bitli tizimda har bir asosiy rang uchun 256 ta mumkin boʻlgan intensivlik darajasi mavjud boʻlib, natijada 16 milliondan ortiq mumkin boʻlgan ranglar (256^3) paydo boʻladi. Har bir kanal uchun 24-bit yoki 32-bit kabi yuqori rang chuqurligi ranglarni aniqroq va nozik tasvirlash imkonini beradi.

7. Ilovalar:

RGB rang modeli raqamli fotografiya, grafik dizayn, video tahrirlash va kompyuterni ko'rish kabi keng ko'lamli ilovalar uchun ajralmas hisoblanadi. U ranglarning standartlashtirilgan va ko'p qirrali namoyishini ta'minlaydi, bu turli qurilmalar va platformalarda izchil vizual tajribani ta'minlaydi.

Xulosa qilib aytganda, RGB rang koordinatalari tizimi raqamli tasvirlash va displey texnologiyalarida ranglarni namoyish qilish uchun asosiy va keng tarqalgan modeldir. Uning qo'shimcha ranglarni aralashtirish tamoyillari, intensivlik qiymatlari sifatida taqdim etish va turli sohalarda qo'llanilishi uni raqamli ranglar dunyosida asosiy toshga aylantiradi. RGB-ni tushunish raqamli tasvirlar, grafikalar va displeylar bilan ishlaydigan har bir kishi uchun juda muhimdir.  
  
**21**. **CMY rang koordinata tizimlari haqida ma’lumot bering.**

CMY rang koordinatalari, ranglar va to'qimalarni boshqarishda ishlatiladigan tizimlardan biri hisoblanadi. "CMY" stendi "Cyan, Magenta, Yellow" - yoki "Moviy, Magenta, Sarimsoq" dan olingan bo'lib, bu ranglar asosan rangli chop etishda ishlatiladi. Bu koordinatalar har bir rangni uchta asosiy rang (cyan, magenta va sariq) miqdorini ifodalovchi sonlar orqali ifodalaydi.

Cyan (C): Moviy rang miqdori. 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalangan, 0 - moviy rangsiz, 100 - to'liq moviy rang.

Magenta (M): Magenta rang miqdori. Yana 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalangan, 0 - magenta rangsiz, 100 - to'liq magenta rang.

Yellow (Y): Sariq rang miqdori. 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalangan, 0 - sariq rangsiz, 100 - to'liq sariq rang.

Bu uchta asosiy rangning miqdori belgilangan bo'lgach, barcha boshqa ranglar (qizil, yashil, oq, qora va boshqalar) ularning kombinatsiyasi orqali hosil qilinadi. CMY tizimi, asosan chopchik, matbaa, shvetsiya, rangli ko'rsatkichlar va boshqa sohalarda ishlatiladi. CMY modelining bir varianti, RGB (Qizil, Yashil, Ko'k) tizimini o'z ichiga oladi, deb nomlanadi. RGB ranglari nurli ekranlarda ishlatiladi, masalan, kompyuter monitorlarida va televizorlarda.

22. **HSV rang koordinata tizimlari haqida ma’lumot bering.**

HSV (Hue, Saturation, Value) yoki (Rangi, To'la, Qiymat) - bu ranglarni ifodalashda ishlatiladigan boshqa bir tizimdir. Bu tizimda har bir rang uchun uchta xususiyat (parametr) belgilanadi:

Rangi (Hue): Bu xususiyat rangni ifodalaydi. Uni graduslar bilan ifodalash mumkin, masalan, 0° qizil rangni, 120° yashil rangni, 240° kuyrukzor rangni ifodalaydi. 360 gradus to'plamda to'liq spektrni ifodalaydi.

To'la (Saturation): Bu xususiyat rangning intensivligini yoki sozlamalarni ifodalaydi. 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalangan, 0 - rangsiz (achiq), 100 - intensiv (qalin, o'q).

Qiymat (Value): Bu xususiyat rangning yorqinligini ifodalaydi. Yana 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalangan, 0 - rangsiz (qorong'i), 100 - to'liq yorqin rang.

HSV tizimi, maishiy, grafik va dizayn sohalarida ishlatiladi. Bu tizim, ranglarni o'rganish va boshqa ranglarni olishning qulay bo'lgan tizimlardan biridir. HSV, ranglar va to'qimalar orasidagi farqliligi to'g'ri ifodalaydi va boshqa modellar bilan solishtirilganda ma'noli natijalar olishga yordam bermoqda.

23. **Svyortka amallining turlari, qo‘llanilishini tushintirib bering.**

"Svyortka" (inglizcha: "sort") so'zi, bir qator turli amallarni anglatadi, va ularning qo'llanishiga bog'liq ravishda bir nechta manolariga ega bo'lishi mumkin. Ammo, umumiy ravishda, "svyortka" so'zi kiyim-kechaklarni ifodalovchi bir nom bo'lib, shu kiyimning pastki qismi haqida gaplashilgan holda iste'mol qilinadi. Quyidagi, svyortkalar amallarining turli turlari va qo'llanilishlarini ko'rib chiqamiz:

Ishonchni olish uchun svyortkalar: Bu svyortkalar, ishonchni yuksaltirish maqsadida ishlatiladi. Masalan, sport saloni, mashg'ulotlar, yoki qo'wimchalarda ishonch ko'rsatayotgan insonlar keng ko'lamli ishlatish uchun svyortkalardan foydalanishadi. Bu turlar odamlarga sport, harakat va faol faoliyat uchun eng qulay va erkin bo'lishlarini ta'minlashadi.

Chiqim-suv svyortkalari: Bu svyortkalar, suv ichish, yengilmasdan yurish, shu jumladan choliqqa borish va hokazo uchun ishlatiladi. Ular, zimmetga olinishida eng ko'p foydalaniladigan kiyim-kechaklardan biridir.

Qish svyortkalari: Qish sezoni uchun mo'ljallangan svyortkalar, salqin va sovuq havalarda ishonch ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Bu svyortkalar, salqin, yomg'ir va sharqayishdan himoya qiladi va g'iybat, qalbaki yoki bor yoki buzli joylarda safar qilishda qulaylik yaratadi.

Yurish uchun svyortkalar: Yurish, marafon, yarim marafon yoki boshqa sport tadbirlari uchun mo'ljallangan svyortkalar, ichki og'irlikli va yorug'likli bo'lishi, terini tez ajratishi va odamni atrofida tashqi sharqayishdan himoya qilishi uchun mo'ljallangan.

Badiiy va moddalar uchun svyortkalar: Moda va badiiy dizaynli svyortkalar, tashqi ko'rinishiga e'tibor beradigan insonlar uchun mo'ljallangan. Ular, badiiy ko'rinish, rang va dizayn mavzusiga ega bo'lishi, kiyim-kechaklar orasida fashionsiz bo'lishmaydigan xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

Har bir svyortka turining khas bo'lishi, qanday maqsad uchun ishlatilishini aks ettiradi. Svyortkalar, tashqi ko'rinish, ishonch ko'rsatish, faol faoliyatlar uchun qulaylik keltirish va boshqa asosiy faktorlar ko'rsatilishi bilan ajratiladi.

24. **Korrelyatsiya amalining turlari, qo‘llanilishini tushintirib bering.**

Korrelyatsiya, ikki yoki undan ortiq o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro bog'liqlikni ifodalovchi statistik miqdoriydir. Korrelyatsiya, o'zgaruvchilarning bir-biriga qanday o'zgarish ega bo'lishini, ya'ni ularning o'zaro aloqadorligini, o'zlashtirishni yoki almashtirishni aniqlashda yordam beradi. Korrelyatsiya amalining turli turlari mavjud, ammo ikki turi: Pearson korrelyatsiyasi va Spearmen rang korrelyatsiyasi keng qo'llaniladi.

Pearson korrelyatsiyasi: Bu korrelyatsiya turi, o'zgaruvchilar o'rtasidagi lineyarni (to'g'ri chiziqli) aloqalarni ifodalaydi. Agar o'zgaruvchilar o'rtasidagi aloqa qandaydir o'zgaruvchilarning biri o'zgarganida, yangi qiymatlari boshqa o'zgaruvchining o'zgarganishini bashorat qilishi mumkin. Pearson korrelyatsiyasi -1 va 1 oralig'ida bo'ladi. -1 bu to'g'ri mos keladigan solishtirish, 1 esa to'g'ri mos keladigan qo'shishni ifodalaydi.

Spearmen rang korrelyatsiyasi: Ushbu korrelyatsiya turi, o'zgaruvchilar o'rtasidagi monoton aloqani ifodalaydi. Monoton aloqa, bir o'zgaruvchining o'zgarganishining boshqa o'zgaruvchining o'zgarganishiga qanday moslashganligini anglatadi, lekin bu aloqa to'g'ridan to'g'ri chiziqli emas. Spearmen rang korrelyatsiyasi -1 va 1 oralig'ida bo'ladi, va uning xossalari Pearson korrelyatsiyasiga o'xshashdir.

Korrelyatsiya amalining bir necha muhim qo'llanmalaridan biri statistika, ilmiy tadqiqotlar, marketing, iqtisodiyot, va boshqa sohalar bo'lib, o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlarni tushuntirishda va aniqlashda qo'llaniladi. Bu, o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro bog'liqliklarni tushuntirishda yordam bera olish uchun qulay vosita bo'lib, ularning korelyatsiyasini o'rganish orqali ma'lumot olishni ta'minlaydi.

25. **Bir o‘lchovli signallarda svyortka jarayonini tashkil etish.**

Bir o'lchovli signal svyortka jarayonini tashkil etish uchun quyidagi asosiy bosqichlarni o'tkazishingiz mumkin:

Signal Tanlash: O'lchovli signalning tahlilini boshlashda, qaysi signalni o'lchashni niyat qilganingizni aniqlang. Bu signal sinusoidal, kvadrat, delta funksiya yoki boshqa turdagi signal bo'lishi mumkin. Signalni bir funksiya yoki algoritm yordamida ifodalang.

Svyortka Funksiyasini Tanlash: Svyortka jarayonini tashkil etish uchun svyortka funksiyasini tanlash zarur. Svyortka funksiyasi, bir signalni boshqa signal bilan o'zlashtirishda qanday o'zgaruvchanliklarni amalga oshirish kerakligini ifodalovchi funksiya. Svyortka funksiyasini tuzishda sizning maqsadingiz, signalning qanday tahlili niyat qilinganligi, va o'zgaruvchanlar orasidagi aloqani aniqlashni o'z ichiga oladi.

Signal va Svyortka Funksiyalarini Tahlil Qilish: Signal va svyortka funksiyalarini tahlil qilishdan maqsad, ularning o'zgaruvchilarini (parametrlarini) aniqlash, jarayonlarni ta'riflash va ularning o'zaro aloqasini aniqlashdir. Signal va svyortka funksiyalarining matematik tahlili, algoritmik ifodalar yordamida bajariladi.

Svyortka Jarayonini Hisoblash: Tahlil qilingan signal va svyortka funksiyalaridan foydalanib, svyortka jarayonini hisoblashni boshlang. Bu jarayon, signalning o'zgaruvchilariga qarab o'zgaradi va o'zaro aloqani ifodalaydi.

Natijalarni Tahlil Qilish va O'rganish: Hisoblangan svyortka jarayoni natijalarini tahlil qilib, o'rganing. Natijalar sizning original signalingiz bilan svyortka funksiyasi o'rtasidagi aloqani va o'zgaruvchilarni ko'rsatishga yordam bera olishadi.

Svyortka jarayoni tashkil etish jarayonlarni tahlil qilish va matematik modellar orqali natijalarni olishni talab qiladi. Bu jarayonlar, avtomatizatsiya, signal ishlash, ma'lumotlar analizi va boshqa sohalar bo'yicha juda qo'llaniladi.

26.

**"2D Svyortka: Ikki O'lchovli Signalda Svyortka Jarayoni"**

Svyortka jarayoni, ikki o'lchovli (2D) signalda amal qilib, signalni boshqa bir o'lchovli funksiya bilan ishqalaydi. Bu amaliyot signalni filtrlash, ob'ektlarni aniqlash, rasmlarni chegaralash va boshqa signal ishlashlarda foydalaniladi.

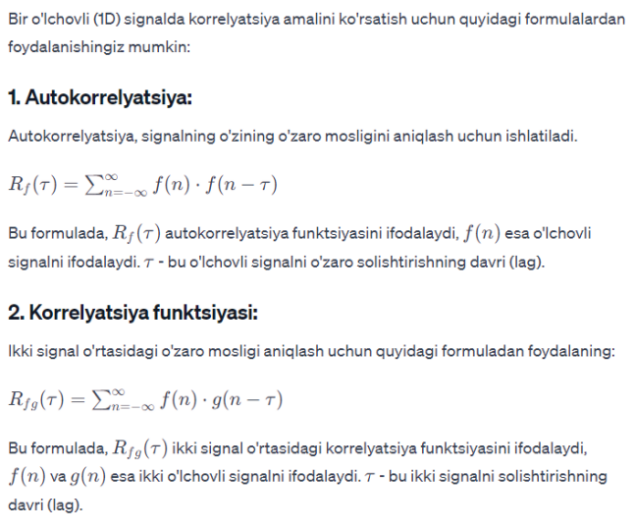
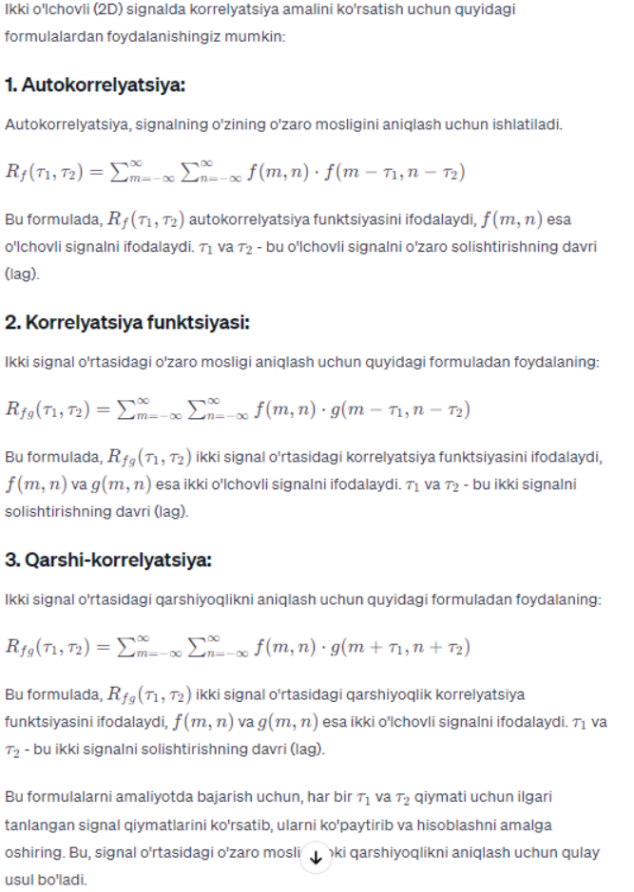
Svyortka jarayoni tashkil etishning asosiy qadamlari:

1. Boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash: O'lchovli signal va svyortka kiritish signalini tayyorlash.

2. Svyortka jarayonini hisoblash: Yukorida keltirilgan formuladan foydalanib svyortka jarayonini hisoblash.

3. Natijani olish: Svirovka natijasini tahlil qilish va kerakli natijani olish.

Bu usul, tashqi signal ishlash va rasmlarni tahlil qilishda amal qiladi. Svyortka jarayonlari, xilma-xillik tanilganda va filtrlash uchun keng qo'llaniladi.  
  
27.**Korrelyatsiya amalining bir o‘lchovli signallarda amalga oshirish usullarini yoritib bering**

  
  
28**.Korrelyatsiya amalining ikki o‘lchovli signallarda amalga oshirish usullarini yoritib bering**  
  
29.**Signallarni segmentlash va freymlash usullarini tushintirib bering.**

\*\*Signallarni Segmentlash:\*

Signallarni segmentlash, uzun bir signalni qisqa bo'lgan segmentlarga bo'lish va har bir segmentni alohida qisqartirish uchun amalga oshiriladi. Bu usul, signalni mavjud olaylarni aniqlash, analiz qilish, va kompakt ma'lumotlarni olish uchun ishlatiladi. Quyidagi segmentlash usullari mashhur:

1. \*\*Sliding Window (Slaydovchi Oyna):\*\* Signalning barcha qismi ustida yuruvchi oyna (slayder) qo'llaniladi. Har bir oyna orqali bir nechta uzunlikdagi segmentlar hosil qilinadi. Slaydovchi oyna, signalni xususiy olaylar (eventlar) va o'zgaruvchilar (trendlar)ni aniqlash uchun ishlatiladi.

2. \*\*Fixed-Length Segmentation (O'rnatilgan Uzunlikdagi Segmentlash):\*\* Signal barcha bir nechta bir xil uzunlikdagi bo'lmalar (segmentlar)ga bo'linadi. Uzunlik har bir segment uchun sabit bo'lgan yoki o'rnatilgan uzunlikda tanlanadi. Bu usul, o'zgaruvchilar, frekans o'zgarishlari, yoki olaylar ko'rsatish uchun foydalaniladi.

3. \*\*Event-Based Segmentation (Hodisa Asosidagi Bo'limlash):\*\* Signalning maxsus hodisalarga (yoki olaylarga) asoslangan bo'lmalarga ajratilishi. Hodisa asosidagi bo'limlash, signalda sodir bo'lgan amaliyotlar, voqealarni aniqlash, yoki ayrim matnli bo'lmalarni tanlash uchun yaxshi bo'ladi.

\*\*Signallarni Freymlash:\*\*

Signallarni freymlash, signalning freym (frequency) domainiga o'tish va signalni freym (amplituda va fazovoy sinfi) xususiyatlarini olishni ta'minlaydi. Freymlash, signalni komponentlarga bo'lish va ularning energiyasini, amplitudasini, va frekansasini olish uchun ishlatiladi. Quyidagi freymlash usullari mashhur:

1. \*\*Fourier Transform (Fur'e Transform):\*\* Signalni freymlashning klassik usuli. Signalni o'z yerida freym (amplituda va fazovoy sinfi) domainiga o'tkazib beradi. Bu, signalni tarkibiy komponentlarga bo'lish uchun ishlatiladi.

2. \*\*Short-Time Fourier Transform (Qisqa Davrli Fur'e Transform):\*\* Signalni segmentlarga bo'lib, har bir segmentning fur'e transformini hisoblash. Bu usul, signalning o'zgaruvchilarini va frekans o'zgarishlarini taqdim etish uchun ishlatiladi.

3. \*\*Wavelet Transform (Veivlet Transform):\*\* Signalni freym domainiga o'tkazib berish uchun veivletlar ishlatiladi. Bu usul, signalning lokal o'zgaruvchilarini aniqlash va komponentlarga bo'lish uchun foydalaniladi.

Bu usullar, signalni tahlil qilish, o'zgaruvchilarini aniqlash, va tushunchalarni olish uchun amalga oshiriladi. Har bir usulning o'zining afzalliklari va chegaralari mavjud bo'lib, tanlangan usul signalning xususiyatlariga qarab qabul qilinadi.

30.**Analog va raqamli filtrlar haqida ma’lumot bering.**

Analog Filtrlar: Analog filtrlar, o'zgaruvchili analog signallarni, ya'ni doimiy o'zgaruvchan vaqtning o'zida mavjud bo'lgan signalni, o'zgartirish yoki tashqariga filtrlash uchun ishlatiladi. Analog filtrlar, tarkibiy elementlarning (rezistorlar, kondensatorlar, induktorlar) moslashtirilgan tuzilmalari yordamida ishlaydi. Bu filtrlar, frekanslarni o'z ichiga olgan holda, masalan, pastdan yuqoriga o'tkazib, pastdan yuqori frekanslarni esa pasga o'tkazib yuborish uchun ishlatiladi. Uchta katta turdagi analog filtrlar mavjud: Pasiv Filtrlar: Rezistorlar, kondensatorlar, va induktorlar qo'llaniladi. Pasiv filtrlar faqat moslashma va passiv komponentlardan iboratdir. Aktiv Filtrlar: Bu filtrlar elektronik komponentlardan foydalanadi, masalan, operatsion yig'uvchilarni (OP-amp) va tranzistorlarni o'z ichiga oladi. Linearni va Non-Linearni Filtrlar: Linearni filtrlar, filtrlash jarayonini to'g'ri ko'paytiradi va ularning amaliyoti linearni (ko'paytma operatorining jihatida) hisoblanadi. Non-linearni filtrlar esa amaliyoti to'g'ri ko'paytmagan holda o'zgaradi.

Raqamli Filtrlar:

Raqamli filtrlar, raqamli signal (raqamli ma'lumotlar to'plami) ustida ishlaydi. Ular, algoritmlarni va nazorat strukturalarini o'z ichiga oladigan mikroprotsessor yoki mikrokontrollerda amalga oshiriladi. Raqamli filtrlar, digital signal ishlovchi protsessorlar (DSP) yordamida ishlaydi va algoritmlar orqali signalni o'zgartirish, filtrlash va boshqa signal ishlash operatsiyalarini amalga oshiradi. Raqamli filtrlar quyidagi turdagi bo'lishi mumkin: FIR (Foydalanuvchi To'lqin Ishlovchi) Filtrlar: Bu filtrlar, faqat muvaffaqiyatli uzunlikdagi javobni taqdim etishda va filtrlashni bajarishda juda samarali bo'lgan qattiq yoki o'zgaruvchan to'lqinlardan iboratdir. IIR (Izohlangan O'zgaruvchan) Filtrlar: Ular, bir nechta o'zgaruvchanlar va o'zgaruvchan to'lqinlarni qo'llab-quvvatlaydigan qattiq o'zgaruvchan va o'zgaruvchan to'lqinlardan iboratdir.

Raqamli filtrlar boshqa ma'lumotlar olish, o'zgaruvchilar va tarmoqlar orasidagi ta'sirlarni algoritmlar yordamida baholash va filtirlash uchun keng qo'llaniladi. Raqamli filtrlarning afzalliklaridan biri, moslashma xususiyatlarni muhokama qilish, filtrlashni o'zgartirish va ishlovchi filtrni to'xtatish imkoniyatlarining bo'lishidir.

**31.Rekursiv bo‘lmagan (IIR-Infinitive Impulse Response – Cheklanmagan impuls**

**xarakteristikali) filtr haqida ma’lumot bering.**

Rekursiv bo‘lmagan filtr, IIR (Infinitive Impulse Response) yoki Cheklanmagan impuls xarakteristikali filtr sifatida ham ataladi. Bu filtrning boshqa nomi FIR (Finite Impulse Response) filtr bo‘ladi. IIR filtrlar xususiyati, ularda chiqim sig'nali oldin kelgan kirish sig'nali va oldin kelgan chiqim sig'nali o'rtasidagi aloqani ifodalaydigan rekursiv (qayta ishlovchi) qismni o'z ichiga oladi.

IIR filtrlar FIR filtrlardan farq qiladi, chunki ular qayta ishlovchi qismni (rekursiv qismni) o'z ichiga oladi. Bu rekursiv qism, oldin kelgan chiqim sig'nali va oldin kelgan kirish sig'nali o'rtasidagi aloqni ifodalaydi, shuning uchun bu filtrga "rekursiv" yoki "cheklanmagan impuls xarakteristikali" deyiladi.  
  
**32.Rekursiv (FIR – Finitive Impulse Response – Cheklangan impuls**

**xarakteristikali) filtr haqida ma’lumot bering.**

FIR (Finite Impulse Response) yoki Cheklangan Impuls xarakteristikali filtr, signalni cheklangan impuls javobi bo'yicha xarakterlastiruvchi filtrlarning bir turi. Bu filtrlar, chiqim sig'nali chiqqan cheklangan impuls javobini yalpiroq hisoblab, cheklangan impuls javobi boshqaruvini bajaradi. Ular rekursiv (qayta ishlovchi) qismni o'z ichiga olmaydi, ya'ni, filtrning chiqim sig'nali faqat kirish sig'nali va koeffitsiyentlar orqali hisoblanadi.

FIR filtrlarning asosiy xususiyati, ularda rekursiv qism bulunmaganligi va bu sababli yaxshi nazoratlanadigan yoki dastlabki har tomonlama aloqalarning hosil bo'lmaganligidir. Ularning strukturasining oson tuzilishi, cheklangan impuls javobi boshqaruvini aniqlash va qo'llanishni osonlashtiradi. FIR filtrlar, masalan, qulay to'plam filtratsiyasi, echo (o'zgaruvchan hamyoqqa) ni yig'ishda, signalni band-pass filtratsiyasi va boshqa yordamchi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi.  
  
**33.LowPass filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering.**

Low-pass filtr, filtratsiya qilayotgan signalda kichik va yuqori frequencyli komponentlarni yopish va faqat pastdagi (low) frequencyli komponentlarni yo'q qilish uchun ishlatiladi. Bu filtrlar, qo'shimcha (high-pass, band-pass) filtrlar bilan birgalikda ishlatiladi va masofa bo'yicha signalni tuzatish, tajribaviy qadamlarni olish, audio filtratsiya, va ko'p boshqa sohalarda foydalaniladi. Low-pass filtrining boshqa nomi "pastdagi tekis filtri" yoki "yuqori frekvensiya kesish filtr" bo'lib, buning sababi pastdagi frekansiyalarni o'tkazishiga ruxsat berishidir.

Low-pass filtrining turlari, ularning realizatsiya usullari va dizaynlari cheklanmagan impuls javobi (FIR) yoki cheklangan impuls javobi (IIR) filtr bo'lishi mumkin. Har bir turning o'zining afzalliklari va cheklanmagan impuls javobi (frequency response) bo'yicha xususiyatlari mavjud bo'ladi.  
  
**34.HighPass filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering.**

High-pass filtr, pastdagi (low) frequencyli komponentlarni yo'q qilib, yuqori (high) frequencyli komponentlarni yopish uchun ishlatiladi. Bu filtr, pastdagi frekansiyalar va yuqori frekansiyalar orasidagi kesish nuqtasida pastdagi frekansiyalarni yo'q qiladi. High-pass filtrni qo'llanishdagi asosiy maqsad, pastdagi frekansiyalardan tashqari yuqori frekansiyalarni saqlashdir. U filtrlar qo'shimcha (low-pass, band-pass) filtrlar bilan birga qo'llaniladi va masofa bo'yicha signalni tuzatish, filtratsiya qilish, audio filtratsiya, va ko'p boshqa sohalarda foydalaniladi.

High-pass filtrining realizatsiya shakllari, FIR (Finite Impulse Response) yoki IIR (Infinite Impulse Response) bo'lishi mumkin. Har birning o'z xususiyatlari va afzalliklari mavjud bo'ladi, shuning uchun filtri tanlashda tizim zaruratlariga va maqsadlarga muvofiq bo'lishi kerak.  
  
**35.BandStop filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering**

Bandstop filtr, filtratsiya qilayotgan signalda ma'lum bir kesim (band) orasidagi frequencyli komponentlarni yo'q qilish uchun ishlatiladi. Bu filtr, belgilangan bir kesimda pastdagi va yuqori frekansiyalarni yo'q qilar va faqat kesim orasidagi frekansiyalarni yo'q qo'yadi. Bandstop filtrni "notch" filtr, "band-reject" filtr yoki "band-elimination" filtr deyishadi.

Bandstop filtrni qo'llanish bosqichlari quyidagilardir:

Dizayn: Filtrni dizayn qilishda, pastdagi va yuqori frekansiyalar orasidagi kesish nuqtasini belgilash muhimdir.

Realizatsiya: Filtrni amaliyotda realizatsiya qilishda, dizaynlangan filtri asosida amaliyotda bajarishga tayyorlash.

Ishlatish: Bandstop filtrini ishlatishdan oldin, uning cheklanmagan impuls javobi va boshqa xususiyatlari sinovdan o'tkaziladi.

Bandstop filtr, masalan, interferensiya (ta'sir) yaratuvchilarni yo'q qilish, xavfsizlik tizimlarida qo'shimcha interferensiyani kamaytirish va boshqa muhim vazifalarni bajarishda ishlatiladi.

**36.Optimal Wiener-Hopf filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering**

Wiener-Hopf filtratsiya signal ishori yoki ma'lumotni isloh qilish uchun ishlatiladigan matematik modellarizatsiya usuli hisoblanadi. Bu usul, signalni o‘qishni vaqtincha parametrlarni (masalan, shovqinlarni) aniqlashni o‘rganishga yordam beradi. Optimal Wiener-Hopf filtratsiya esa, shu usulni optimal (eng yaxshi) qilib amalga oshirishga harakat qiladi.

Wiener-Hopf filtratsiyasi quyidagi maqbul ma'lumotlarni hisoblashga asoslanadi:

Korrelatsiya funksiyasi: Signaldagi shovqin va shumlar orasidagi korrelatsiya funksiyasini bilmak shart.

Signal va shum statistikasiga oid ma'lumotlar: Signal va shumning istatistik ma'lumotlari, masalan, ularning o'rtacha qiymatlari va varianslarini aniqlash.

Optimal filtrni topish uchun funksiya: Filtrni amalga oshirish uchun optimal parametrlarni topish uchun ma'lum bir matematik funksiya.

Optimal filtrni topish uchun korrelatsiya funksiyasi va signal spektri kerak. Shu maqbul ma'lumotlarni olish uchun signal va shum statistikasini analiz qilish, va ulardan kelib chiqadigan parametrlarni aniqlash lozim. Bu parametrlar esa Wiener-Hopf formulasi orqali filtrni topishda foydalaniladi.  
  
**37.Optimal Kalman filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering.**

Kalman filtri, dinamik tizimlar yoki jarayonlarda optimallashtirish uchun ishlatiladigan bir filtratsiya usuli hisoblanadi. Bu filtri, ma'lumotlar orqali tizim holatini baholash va keyingi vaqtning holatini aniqlashda juda samarali bo'ladi. Kalman filtri, tizimlarni nois (shum) bilan bog'liq holatlardan o'zgartirib, amaliyotlarni optimallashtirishda foydalaniladi.

Optimal Kalman filtratsiyasining bosh maqbul prinsipi, tizim haqida umumiy ma'lumotlarni, sensorlardan olingan ma'lumotlarni va avvalgi holatni o'z ichiga oladi va keyingi vaqtning holatini taxmin qiladi.

Kalman filtri, matematik modelizatsiya va matematik hisoblashni talab qiladi. Bu modelning sodda tushunchalari, o'zgaruvchilarning talqinlari va kiritilgan ma'lumotlarning xato koeffitsientlari kabi keng tushunchali ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak.

**38.Adaptiv filtrini qo’llanilishi haqida ma’lumot bering.**

Adaptiv filtratsiya, tizim holati o'zgarishi, muhitning o'zgarishi yoki shart-sharoitlarga ko'ra filtrlar va sozlamalarni avtomatik ravishda o'zgartirish uchun ishlatiladi. Adaptiv filtratsiya tizim holati va muhitning o'zgarishlariga mos ravishda filtrni yangilash imkoniyatini beradi. Bu usul, signalni nazorat qilish, shumni kamaytirish yoki boshqa muammolar bilan bog'liq bo'lgan tizimlarda juda samarali bo'ladi.

Adaptiv filtratsiyani qo'llash uchun, quyidagi amaliyatlarni bajarish lozim:

Ma'lumot olish: Tizim holati yoki muhitning o'zgarishi haqida ma'lumot olish. Bu ma'lumotlar, sensorlar, observatsiyalar yoki boshqa vositalar orqali olinadi.

Filtrni yangilash: Adaptiv filtr, olishilgan ma'lumotlar asosida avtomatik ravishda yangilanadi. Bu yangilanish, kiritilgan ma'lumotlarga va tizim holatiga mos ravishda bo'lishi kerak.

Filtrni ishga tushirish: Yangilangan filtrni asosiy ma'lumotlarga yoki tizim holatiga qo'llab-quvvatlash.

Adaptiv filtratsiya, kommunikatsiya, rivojlanayotgan tizimlar, shumni kamaytirish va radar sistemalari kabi ko'plab sohalarda muhim ahamiyatga ega. Ushbu filtrlar, muhitning o'zgarishlariga hamkorlik qilib, sistemani o'zgaruvchan, moslashgan va samarali qilishda yordam beradi.  
  
**39.Tasvirlarga morfologik ishlov berish usullariga misollar keltiring.**

Morfologik ishlovlar, tasvirlarni o'zgartirish va tahlil qilish uchun qo'llaniladigan matematik modellarizatsiya usullaridan biridir. Bu usullar, tasvirlar ustida formasini o'zgartirish, nuqtalarni yahshi aniqlash, qopqa yoki to'qqa chizish kabi vazifalarni amalga oshirishda foydalaniladi. Quyidagi bir necha misol, morfologik ishlovlar haqida bilim olishingizga yordam bera oladi:

Eroziya va Dilatsiya:

Eroziya: Bu amalda, tasvirning sochib ketgan nuqtalari kuchaytiriladi. Misol uchun, chiziq yoki ko'zni o'z ichiga olgan nuqta yoki liniyalarni o'chirish uchun ishlatiladi.

Dilatsiya: Tasvirning nuqtalarini kengaytirishda ishlatiladi. Misol uchun, chiziq yoki ko'zni o'z ichiga olgan nuqta yoki liniyalarni kengaytirish uchun ishlatiladi.

Bu misollar, tasvirlarda morfologik ishlovlar bilan amalga oshiriladigan operatsiyalarni ko'rsatadi. Morfologik ishlovlar, tasvirlarni o'zgartirish, nuqtalarni aniqlash va strukturani boshqarishda yaxshi foydalaniladi.

**40.Tasvir qirralarini aniqlash usullarini tushintirib bering.**

Tasvir qirralarini aniqlash (edge detection), tasvirning turli joylaridagi farqni aniqlash uchun ishlatiladigan bir qator algoritmlar va usullardan foydalanishni anglatadi. Quyidagi bir necha eng mashhur usullar tasvir qirralarini aniqlash uchun ishlatiladi:

Sobel Operatori:

Sobel operatori, tasvirning gradatsiya yoki farqini aniqlashda qo'llaniladi. Bu operatordan chiqadigan natijalar, tasvirning o'q va ustunlaridagi qirralarni ko'rsatadi. Sobel operatori quyidagi matematik formulaga asoslangan:

Canny Qirrasi:

Canny algoritmi, yuqoridagi operatordan foydalanib tasvir qirralarini aniqlash uchun juda mashhurdir. Uning dastlabki qadamida Gauss funksiyasi orqali filtrlanadi, keyin Sobel operatori orqali gradientlar hisoblanadi, gradientlarning magnitudasi aniqlanadi va oxirgi natijalar ma'lum oraliqda threshold (oraliq qiymat) orqali filtrlanadi. Ushbu qadamli ishlov, qirralarni aniqlashda yaxshi natijalarga olib keladi.

Prewitt Operatori:

Prewitt operatori, Sobel operatori kabi, tasvirning o'q va ustunlaridagi qirralarni aniqlash uchun ishlatiladi.

Laplace Operatori:

Laplace operatori, tasvirning ikkiqatligi (second derivative) orqali tasvirdagi qirralarni aniqlash uchun ishlatiladi.

**41.Signallarga chastota sohasida ishlov berishni misollar yordamida ifodalang**

Chastota domenida signalni qayta ishlash signallarni chastota komponentlari nuqtai nazaridan tahlil qilish va manipulyatsiya qilishni o'z ichiga oladi. Bu ko'pincha Furye transformatsiyasi kabi texnikalar orqali amalga oshiriladi, bu signalni sinusoidal komponentlar yig'indisi sifatida ko'rsatishga imkon beradi. Chastotalar domenida signalni qayta ishlashni ko'rsatadigan bir nechta misollar:

Furye transformatsiyasi:

Tavsif: Furye transformatsiyasi signalni uning tarkibiy sinusoidal komponentlariga ajratadi va signalning chastota tarkibini ochib beradi.

Misol: Kvadrat to'lqin signalini ko'rib chiqing. Furye transformatsiyasini qo'llash uni g'alati harmonikalar yig'indisi (asosiy chastotaning toq ko'paytmalarida sinusoidal komponentlar) sifatida ko'rsatish mumkinligini ko'rsatadi.

Chastotalar domenida filtrlash:

Tavsif: Chastota domenini tahlil qilish signaldagi muayyan chastota komponentlarini kuchaytirish yoki bostirish uchun filtrlarni loyihalash imkonini beradi.

Misol: Past chastotali filtrlar signaldan yuqori chastotali shovqinni olib tashlash uchun qo'llanilishi mumkin, yuqori o'tkazuvchan filtrlar esa ma'lum yuqori chastotali xususiyatlarni ta'kidlashi mumkin.

Spektr tahlili:

Tavsif: Spektr tahlili quvvat spektral zichligi (PSD) yoki spektrogramma kabi asboblar yordamida signalning chastota tarkibini vizualizatsiya qilishni o'z ichiga oladi.

Misol: Ovozni qayta ishlashda musiqiy asar spektrini tahlil qilish turli asboblarning dominant chastotalarini aniqlashi yoki harmonikani aniqlashi mumkin.

Modulyatsiya va demodulyatsiya:

Tavsif: Chastota domen texnikasi aloqa tizimlarida qo'llaniladigan modulyatsiya va demodulyatsiya jarayonlarida asosiy hisoblanadi.

Misol: Amplituda modulyatsiyasi (AM) modulyatsiya qiluvchi signalning amplitudasi asosida tashuvchi signalning amplitudasini o'zgartirishni o'z ichiga oladi, natijada tashuvchi chastotasi va yon polosada chastota komponentlari paydo bo'ladi.

Tez Furye o'zgarishi (FFT):

Tavsif: FFT diskret Furye o'zgarishini hisoblash uchun samarali algoritm bo'lib, chastota domenini amaliy tahlil qilish uchun keng qo'llaniladi.

Misol: real vaqtda ilovalarda FFT signallarning chastotali tarkibini tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin, masalan, audio spektr analizatorlari.

Tenglash:

Tavsif: Tenglash istalgan chastotali javobga erishish uchun signaldagi muayyan chastota komponentlarining amplitudasini sozlaydi.

Misol: Ovoz tizimlaridagi grafik ekvalayzerlar foydalanuvchilarga umumiy ovoz sifatini oshirib, muayyan chastota diapazonlarini kuchaytirish yoki susaytirish imkonini beradi.

42.**Signallarni spektral sohada ifodalash.**

1.Signal spektri, bir signalning chastota bo‘yicha energetik xususiyatlarini vaqt o‘lchamida ifodalaydi. Bu, signalning mukammal tahlilini olish uchun bir nechta usullardan biridir. Quyidagi bosqichlarda signal spektrini ifodalash uchun umumiy tartib keltirilgan:

Signal Tahlili va Fourier O‘zgartirishi:

Tushuncha: Signalning spektri, Fure o‘zgartirishi yordamida aniqlanadi. Fure o‘zgartirishi, bir signalni chastota bo‘yicha o‘zgaruvchiliklarini aks ettiradi.

Transformata: Fure o‘zgartirishida signalni vaqt o‘lchamidan spektr o‘lchamiga o‘tkazib chiqarish.

2. Veyvlet Spektral O‘zgartirishi:

Tushuncha: Veyvlet spektral o‘zgartirishi, signalni vaqt oralig‘ida o‘zgaruvchiliklarini tahlil qilish uchun veyvlet funksiyalaridan foydalanadi. Bu usulda, signalning darhol vaqt oralig‘ida spektri aniqlanadi.

Transformata: Veyvlet spektral o‘zgartirishi hisoblanishi uchun veyvlet o‘zgartirishi yordamida signalni tahlil qilish.

43.**Bir va ikki o‘lchovli signallarni spektral sohada ifalashning usullarini tushintirib**

bering.

Bir va ikki o‘lchovli signal spektri:

Bir o‘lchovli signal:

Tushuncha: Bu turiy signal, yani vaqt o‘lchovli bo‘lib, odatda amplitudasi va fazasi orqali tasniflanadi.

Spektr: O‘lchovli signal spektri, signalning amplituda va fazasining qanday o‘zgarishga uchradigini ko‘rsatadi.

Transformatalar: Bu turlarning spektrini topish uchun Fure transformatasiya (Fourier Transform) va uning chuqurlashgan (Discrete Fourier Transform - DFT) versiyalari ishlatiladi.

Ikki o‘lchovli signal (darhol signal):

Tushuncha: Bu signal ikki o‘lchovli bo‘lib, odatda vaqt va chastotani o‘lchash mumkin. Misol uchun, darhol signalning amplituda va fazasi o‘zgarishi uchun f(t) = A \* sin(2 \* pi \* f \* t + phi) shaklidagi sin(x) yoki cos(x) funksiyalardan foydalaniladi.

Spektr: Ikki o‘lchovli signalning spektri, uning amplituda va fazasining chiqqan chastota bo‘yicha qanday o‘zgarishga uchradigini ko‘rsatadi.

Transformatalar: Bu turlarning spektrini topish uchun ham Fure transformatasiya (Fourier Transform), ham uni samarali chiqarish uchun ishlatiladigan boshqa algoritm va usullar, masalan, Fast Fourier Transform (FFT) ishlatiladi.

Spektral soha, signalning chastotalar bo‘yicha amplituda va fazaning o‘zgarishlarini ko‘rsatuvchi grafikni ifodalaydi. Fourier transformatasiyasi va uning variantlari, signalning vaqt o‘lchamini spektrga o‘girish va undan chiqarishda yordam beradi.

44.**Tezkor Fure o‘zgartirishi (FFT-Fast Fourier Transform) algoritmini tushintirib**

**bering.**

Fast Fourier Transform (FFT) tezkor Fure o‘zgartirishi, Fure o‘zgartirishini (Fourier Transform) tezkor va samarali olish uchun ishlatiladigan bir algoritmadir. FFT algoritmi, N ta elementdan iborat bir massivni N log N tartibda Fure o‘zgartirishiga o‘tkazadi, bu esa Fure o‘zgartirishining tavakkal vaqtli emas, amalda bir necha marta tekrarlanishini tezlashtiradi. FFT, xususan signal tahlilida va signalning spektri, filtrlash, va boshqa dasturlashda ishlatiladi.

FFT algoritmi quyidagi kadamalardan iborat:

Parilash (Bit-reversal Permutation): Elementlarni massivda tartiblash uchun, ularni bitlari orqali almashtirish.

Butun san'gacha bo‘lgan o‘rtacha cheklangan Fure o‘zgartirishi: Massivni oraliqda bolib o‘tirish orqali o‘rtacha san'gacha bo‘lgan Fure o‘zgartirishini hisoblash.

Tiklagichlar (Twiddle Factors) hisoblash va qo‘shimcha Fure o‘zgartirishi: O‘rtacha san'gacha olingan o‘zgartirilgan massiv elementlarini tiklagichlar (complex exponential functions) bilan ko‘paytirish.

Rekursiv o‘zgartirish: Har bir yarmush elementlari uchun o‘zgartirishni takrorlash.

Quyidagi Python kodida FFT algoritmini yozish mumkin:

import cmath

def fft(x):

N = len(x)

if N <= 1:

return x

even = fft(x[0::2])

odd = fft(x[1::2])

T = [cmath.exp(-2j \* cmath.pi \* k / N) \* odd[k] for k in range(N // 2)]

return [even[k] + T[k] for k in range(N // 2)] + [even[k] - T[k] for k in range(N // 2)]

# Example Usage:

signal = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

result = fft(signal)

print(result)

45.**Qisqa vaqtli Fure o‘zgartirishi (STFT - Short-Time Fourier Transform)**

algoritmini tushintirib bering.

Qisqa vaqtli Fure o‘zgartirishi (STFT) - bu, signalning vaqt oralig‘ida Fure o‘zgartirishini hisoblash uchun ishlatiladigan algoritm. STFT, signalning chastotaviy tahlilini batafsil o‘rganishga yordam beradi, chunki bu usul orqali signalning spektri vaqt oralig‘ida o‘zgaruvchilikni ko‘rsatadi.

STFT ni tushuntirish uchun quyidagi bosqichlarni ko‘rib chiqamiz:

Signalni bo‘lmoq: Signalni o‘zgartirish uchun hajmi orta vaqt oralig‘ida bo‘linadi. Bu oraliqga "oyna" (window) deyiladi.

Fure o‘zgartirishi: Har bir o‘yna uchun Fure o‘zgartirishi hisoblanadi. Bu bilan o‘yna bo‘yicha signalning spektri aniqlanadi.

Chastota va vaqtning bog‘lanishi: O‘ynalarning hisoblangan spektrlari vaqtning qaysi qismiga mos kelishini aniqlash uchun o‘zgartiriladi.

Quyidagi Python kodida STFT algoritmini yozish mumkin:

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

from scipy.signal import spectrogram

def stft(signal, window\_size, overlap):

f, t, Sxx = spectrogram(signal, window='hann', nperseg=window\_size, noverlap=overlap, scaling='spectrum')

return f, t, Sxx

# Example Usage:

fs = 1000 # Sampling frequency

t = np.arange(0, 10, 1/fs) # Time vector

signal = np.sin(2 \* np.pi \* 50 \* t) + 0.5 \* np.sin(2 \* np.pi \* 120 \* t)

window\_size = 256 # Size of the window for STFT

overlap = 128 # Overlapping samples

frequencies, time, spectrogram\_data = stft(signal, window\_size, overlap)

plt.pcolormesh(time, frequencies, 10 \* np.log10(spectrogram\_data), shading='auto')

plt.ylabel('Frequency [Hz]')

plt.xlabel('Time [sec]')

plt.title('Short-Time Fourier Transform (STFT)')

plt.colorbar(label='Power/Frequency (dB/Hz)')

plt.show()

Bu kod STFT algoritmini ishlatib, signalning spektrini vaqt oralig‘ida ko‘rsatuvchi grafikni chizadi. Bu misolda, sinus signal vaqtning qanday o‘zgaruvchiliklarga ega bo‘lganligini ko‘rsatish uchun ishlatilgan.

46. **Veyvlet spektral o‘zgartish algoritmini tushintirib bering**

Veyvlet spektral o‘zgartish (Wavelet Spectral Analysis) algoritmi, bir signalning vaqt bo‘yicha spektrini o‘rganish uchun ishlatiladi. Bu usulda, signal vaqt oralig‘ida belgilangan vaqtning o‘zgaruvchiliklarini aniqlash uchun veysnik funksiyalardan foydalaniladi.

Veyvlet spektral o‘zgartish algoritmi quyidagi bosqichlardan iborat:

1.Veyvlet funksiya tanlash: Vaqtning o‘zgaruvchiliklarini aniqlash uchun bir nechta muayyan vaqt dagi veysnik funksiyalardan birini tanlash. Bu veysniklar o‘rtacha energiyalari va oraliq spektral bo‘lganligi bor.

2.Veyvletni orqali signalni o‘zgartirish: Tanlangan veysnik funksiyasi orqali, signalni veyvlet o‘zgartirishiga o‘tkaziladi. Bu o‘zgartirish, signalning lokal o‘zgaruvchiliklarini aniqlashga yordam beradi.

3.O‘zgaruvchiliklarni tahlil qilish: Veyvlet o‘zgartirilgan signalni oraliq bo‘yicha tahlil qilish orqali, har bir veysnik funksiyasi uchun spektral energiyani hisoblash.

4.Natijalarni visualizatsiya qilish: Olishilgan spektral energiya natijalarni grafik ko‘rinishda chizish va natijalarni tushuntiruvchi vizualizatsiyalar tuzish.

Quyidagi Python kodida veyvlet spektral o‘zgartish algoritmini yozish mumkin. Bu misol Shanon qiyg‘irburchagi veysnikini ishlatadi:

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

import pywt

def wavelet\_spectral\_analysis(signal, wavelet='cmor', scales=np.arange(1, 128)):

coefficients, frequencies = pywt.cwt(signal, scales, wavelet)

power = np.abs(coefficients) \*\* 2

return frequencies, scales, power

# Example Usage:

fs = 1000 # Sampling frequency

t = np.arange(0, 10, 1/fs) # Time vector

signal = np.sin(2 \* np.pi \* 50 \* t) + 0.5 \* np.sin(2 \* np.pi \* 120 \* t)

scales = np.arange(1, 128) # Scales for the wavelet transform

frequencies, scales, power = wavelet\_spectral\_analysis(signal, scales=scales)

plt.contourf(t, frequencies, 10 \* np.log10(power), cmap='viridis', levels=100)

plt.colorbar(label='Power/Frequency (dB/Hz)')

plt.ylabel('Frequency [Hz]')

plt.xlabel('Time [sec]')

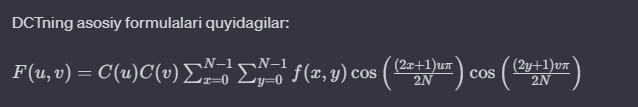
plt.title('Wavelet Spectral Analysis')

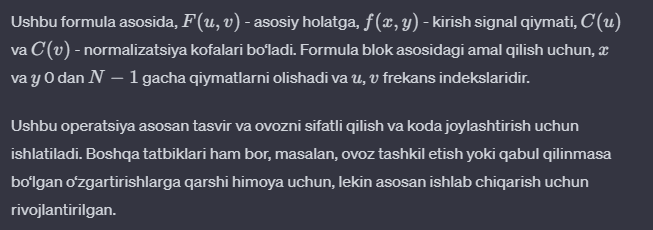
plt.show()

Bu kod, signalning veyvlet spektrini vaqt va spektr bo‘yicha ko‘rsatuvchi grafikni chizadi.

**47.Diskret Kosinus Transformasiya** (DCT), sinyal va kompyuter tasvir ishlashlari uchun keng ko‘lamda qo‘llaniladigan algoritm bo‘lib, asosan tasvir va ovoz ishlash uchun foydalaniladi. JPEG, MPEG va boshqa tasvir va video sifatli to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlash standartlari DCT asosida ishlaydi.

DCT, bir qator raqamlarni bir-biri keyingi bilan o‘zgartirib, signal energetik komponentlarini ajratish uchun qo‘llaniladigan o‘zgarishdir. Bu o‘zgarish asosan, blokni (masalan, 8x8 piksellik) o‘z ichiga oladi va bu blokni turli chastotalar bo‘yicha ajratadi. DCT operatsiyalari, koda joylashtirish va sifatli qilish uchun muhim bo‘lgan energetik olmayan (nol yoki juda kichik bo‘lgan) koflardan qutulish uchun mo‘ljallangan energetik chastotalarga erishish uchun amal qiladi.





**48.Geometrik o‘zgarishlar**, matematikada bir obyektning shaklini, hajmini yoki konfiguratsiyasini o‘zgartiradigan o‘zgarishlardir. Bu o‘zgarishlar, obyektning geometrik xususiyatlarini, masalan, eni, uzunligi, yuzasi yoki hajmini boshqa qiymatlarga o‘zgartirishni anglatadi. Quyidagi geometrik o‘zgarishlarning ba'zilari:

Qaytish (Translation): Bu o‘zgarish obyektni bir tomonidan boshqa tomoniga ko‘chiradi. Misol uchun, koordinatalar sistemida, barcha nuqtalarni bir yo‘nalishda belgilangan masofaga o‘tkazish.

O‘girish (Rotation): Obyektni bir nuqta etrafida aylantirish. Uchbu o‘zgarishda barcha nuqtalar qoordinatalar sistemida bir nuqta etrafida aylantiriladi.

O‘tkir hisoblash (Scaling): Obyektni barcha tomonlarda kattalashtirish yoki kichraytirish. Masalan, bir tasvirdagi barcha nuqtalarni bir ko‘rsatkich orqali kattalashtirish.

O‘z o‘zini takrorlash (Reflection): Obyektni aks ettirish. Bu, obyektni aksini olib, o‘ziga nisbatan simmetriyalanishi demakdir.

O‘tkazish (Shearing): Obyektni bitta yoki bir nechta tomonlarda o‘tkazish. Bu o‘zgarish asosan matritsa qo‘llanilganda ifodalashadi.

Bu geometrik o‘zgarishlar, grafika dizayni, kompyuter animatsiyalari, robotika, matematik va boshqa sohalarda intensiv tarzda qo‘llaniladi. Har bir o‘zgarish, obyektning shaklini o‘zgartirishda xususiy effektlarni yaratishda va matematik modellashda muhimdir.

**49.Tasvir o‘lchamini o‘zgartirish va tasvirni aylantirishni misollar yordamida ifodalang.**

**Tasvir o‘lchamini o‘zgartirish (Scaling) misoli:**

Tasvir o‘lchamini o‘zgartirish, tasvirning har bir nuqta va bilan birlikda o‘lchamini kattalashtirish yoki kichraytirishdir. Misol sifatida, bitta kvadrat tasvirini kattalashtirishni ko‘ramiz:

Boshlang'ich tasvir:

1 1 1

1 1 1

1 1 1

Bu tasvirni 2 ga o‘zgartiramiz:

2 2 2

2 2 2

2 2 2

Bu o‘zgarishda har bir nuqta 2 ga ko‘paytirilgan.

Tasvirni aylantirish (Rotation) misoli:

Tasvirni aylantirish, tasvirning har bir nuqta etrafida o‘girilishini bildiradi. Quyidagi misolni ko‘ramiz:

Boshlang'ich tasvir:

1 2 3

4 5 6

7 8 9

Bu tasvirni 90 gradusga aylantiramiz:

7 4 1

8 5 2

9 6 3

Bu o‘zgarishda tasvir bir nuqta etrafida aylantirilgan. Tasvir elementlari o‘rnatilgan joylarda o‘zgarib, aylantirilgan tasnifda joylashgan.

Bu misollar, tasvir o‘lchamini o‘zgartirish va tasvirni aylantirishni o‘z ichiga olgan matematik konseptlarini ko‘rsatish uchun oddiy ko‘rsatmalar bo‘lib, aslida real dunyoda yuzaga kelgan kompleks tasvir muammolari uchun asosdir.

**50.Tasvirlarni siqish** (compression), ma'lum bir ma'lumotni (tasvir, video, audio, fayl) o‘z hajmini kattalashtirib, yaddoxta va uzatishda qo‘llashni maqsad qilgan bir texnologiyadir. Tasvir siqishini tushintirish uchun aqlli texnologiyalar mavjud bo‘lib, ular har bir tasnifdagi siqishning xususiyatlari bo‘lgan algoritmlarni qo‘llaydi.

Bu oddiy misol orqali tasvir siqishini tushuntirib ko‘ramiz:

Boshlang‘ich Tasvir:

11111111

10000001

10000001

10000001

11111111

Boshlang‘ich tasvirning hajmi 40 nuqta.

RLE (Run-Length Encoding) Siqish:

8\*1, 1\*0, 8\*1

RLE siqishining natijasi: 12 nuqta.

Bu misolda, har bir qator uchun teng bo‘lmagan elementlarning (0 va 1) to‘plamlarini ifodalaydigan RLE siqishini ko‘rsatdim. Bu, to‘plamlar orqali ma'lumotni kattalashtirib, shu jarayonda tasniflangan ma'lumotni uzunligi orqali siqish olish imkoniyatini beradi.

Bu boshqa siqish algoritmida bir qancha analizlar (masalan, Huffman siqish, JPEG sifatli siqish) bo‘ladi. Bu siqish texnologiyalari ma'lumotni kattalashtirib, ammo u erkinligini yo‘qotmaydi va asl ma'lumotni tik tuzatib qo‘yishni ta’minlash uchun tayyorlash uchun murakkab algoritmlarni o‘z ichiga oladi.

Siqishni tushuntirish, ma'lumotlar bazasidagi energiya va e'tibor xajmini pasaytirish orqali foydalanib, ma'lumotlar saqlash uchun saqlanadigan bo‘lgan hajmini kattalashtirishni amalga oshiradi.

**51.Signallar, elektroenergetik, telekommunikatsiya,** hisoblash texnologiyalari va boshqa sohalarda o'zgaruvchan fizikali belgilar bilan ifodalangan ma'lumotlardir. Bu belgilar axborotni olish, uzatish va tahlil qilish uchun muhimdir. Signallarni belgilashning ba'zi muhim turlari quyidagilardir:

1. \*\*Amplituda (Amplitude):\*\* Amplituda, signalning yuqori nuqtasidan pastki nuqtaga bo‘lgan masofa. Bu, signal energiyasini anglatadi va signalning kuchini ko‘rsatadi.

2. \*\*Frequensiya (Frequency):\*\* Frequensiya, signalning tezligini ko‘rsatadi. Agar signal tezroq bo‘lsa, unda katta frequensiya mavjud bo‘lishi mumkin. Frekvensiya va tezlanish inversiya ta’sir qiladi.

3. \*\*Davom etish (Duration):\*\* Signal davomiyligi, signalning vaqt oralig‘idagi boshidan oxirigacha bo‘lgan vaqt. Uzun davom etish, ko‘p vaqt o‘taradi va ma'lumotlarni tikish uchun foydali bo‘lishi mumkin.

4. \*\*Faza (Phase):\*\* Faza, sinusoidal signalning boshlanish nuqtasining aniq joylashuvini bildiradi. Faza, signalning bir-biriga nisbatan tashqi boshlang‘ich nuqta joylashuvi bo‘lib, signalning bir-biriga nisbatan joylashuvi o‘zgarishini bildiradi.

5. \*\*Tezlik modulatsiyasi (Frequency Modulation - FM):\*\* Signal tezligi modulatsiyasi, signalning tezligi o‘zgaruvchan bo‘lishi. Bu turi ta'minoti ko‘proq shorli dalilar va yuqori tezligli kommunikatsiya uchun qo‘llaniladi.

6. \*\*Amplituda modulatsiyasi (Amplitude Modulation - AM):\*\* Amplituda modulatsiyasi, signalning amplitudasi o‘zgaruvchan bo‘lishi. AM, radio kommunikatsiyasi va audiosignallar uchun keng tarqalgan turi hisoblanadi.

Signallarni ajratib olish turlari:

1. \*\*Filtratsiya:\*\* Signallar o‘q vaqt oralig‘idagi belgilar yoki frekvensiyalarga qarab ajratilib olinadi. Masalan, lo-pass filtri past frekanslarni olib tashlaydi.

2. \*\*Diskretlashtirish:\*\* Signallar raqamlashtirilib, o‘q vaqtini o‘q vaqtida o‘rnatilgan belgilardan tashkil topgan. Diskretlashtirish, kompyuterlarda ishlash uchun ma'lumotlarini sifatli olish uchun ko‘p ishlatiladi.

3. \*\*Kvadratura demodulyatsiya (Quadrature Demodulation):\*\* Bu usul, AM va FM signal modulyatsiyasini tortish yoki signallarni raqamlashtirish uchun foydalaniladi.

4. \*\*Davriy tahlil (Time-domain Analysis):\*\* Davriy tahlil, signalning o‘q vaqtida o‘rnatilgan belgilariga qarab ma’lumotlar olish uchun foydalaniladi.

5. \*\*Frekvensiyaviy tahlil (Frequency-domain Analysis):\*\* Frekvensiyaviy tahlil, signalning frekvensiyalariga qarab ma’lumotlar olish uchun foydalaniladi. Fourier tahlili bu usullardan biri hisoblanadi.

Har bir signal turlari va ajratib olish usullari axborotni olish, uzatish va tahlil qilishda, shuningdek, kommunikatsiya va boshqa texnologik sohalarda qanday ishlashini ta’minlash uchun muhimdir.

**52.Nutq signalining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar quyidagicha bo'lishi mumkin:**

1. \*\*Fonemalar bo'yicha Tahlil (Phonetic Analysis):\*\* Nutqni belgilashning bir usuli, fonemalar (katta xussiyatga ega tovushlar) bo'yicha tahlil qilishdir. Masalan, bir so'zni shu fonemalar bo'yicha bo'lib ajratish mumkin.

2. \*\*Tovushni Ta’minlash Tizimlari (Speech Recognition Systems):\*\* Nutqning matn bo'yicha ajratib olinishi uchun avtomatizmning bir turidir. Bu tizimlar nutqni e'tiroz etish, fonemalarni aniqlash va so'zlar bo'yicha ma'lumotlar ajratish uchun foydalaniladi.

3. \*\*Formant Tahlili (Formant Analysis):\*\* Nutqda paydo bo'lgan akustik energiya yo'qliklari, shu jumladan formantlar, nutqni belgilash uchun yordam bera oladi. Formant tahlili, tovushning turli xususiyatlarini aniqlashda foydalaniladi.

4. \*\*Mel-freqvensiya Cepstrum Ko'rsatkichi (Mel-frequency Cepstral Coefficients - MFCC):\*\* Bu tahlil usuli, nutq signalining akustik xususiyatlarini olish uchun foydalaniladi. Nutqni ovoz, tembr va shakl (formantlar) xususiyatlari bo'yicha tahlil qilishda ishlatiladi.

5. \*\*Sinalingva Tizimlar (Linguistic Systems):\*\* Nutqning so‘zlar, frazalar va gaplarning lug'atlar bo'yicha tahlili uchun foydalaniladigan tizimlar. Bu tizimlar, nutqni matn o'zgaruvchiga aylantirishda yordam bera olishadi.

6. \*\*Avtomatik Tahlil (Automatic Transcription):\*\* Nutqni matn olish uchun avtomatik tahlil, nutq signalini matnga aylantiradi. Bu tizimlar umumiy tarjimaiy matnlar tuzishda va nutqni ma'lumotlar bazasiga olishda foydalaniladi.

7. \*\*E'momiy Matnlarni Tahlil (Sentiment Analysis):\*\* Bu tahlil, nutqni qisqa e’momiy yoki hissiyatlarga bo‘lib ajratadi. Bu usul, nutqning ma’nosi va qurilmasi bo'yicha xulosa chiqarishda foydalaniladi.

Bu misollar, nutq signalining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishda ishlatiladigan turli tahlil usullarini ko'rsatadi. Nutqni ma'lumotlar bazasiga olish, tarjimaiy matnlarni tuzish, avtomatik tahlil va boshqa sohalarda bu usullar foydalaniladi.

**53.Tasvirlarning axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar keltiring**  
Tasvir belgilash (feature extraction) va signal ishlashning nazariy ma'lumoti juda kengdir va tushunchalar o'rganilishi kerak bo'lgan muhim bir soha. Bu sohaga kirish uchun quyidagi bazi muhim konseptlarni o'rganishingiz foydali bo'ladi:

1. **Tasvir:**
   * Tasvir, matematik va ma'lumotlar bilan ifodalangan obyekt. Bunday obyektlar ko'pgina sohada paydo bo'ladi: rasm, audio, video, matematik tasvirlar, biometrik belgilar va boshqalar.
   * Tasvirlarni ifodalash uchun umumiy formulalar, algoritm va model turlari mavjud.
2. **Belgilar va Xususiyatlar:**
   * Belgi, bir obyekt yoki materialda paydo bo'lgan yuzaga keladigan, aniqlanadigan, ifodalanan xususiyat.
   * Tasvir belgilashda xususiyatlar (features) tasvirlarning aniq turlarini ifodalaydi. Misol uchun, ranglar, konturlar, geometrik xususiyatlar, intensivliklar va boshqalar.
3. **Signallash va Signal Ishlash:**
   * Signallash, boshqa so'zlarda signal ishlash yoki signal tahlili deyiladi. Bu, bir signal (masalan, tasvir) bo'yicha ma'lumotni izlash, aniqlash va uni o'rganishni o'z ichiga oladi.
   * Filtratsiya, Fourier transformatsiyasi, signallar orqali modellashtirish (masalan, CNN, RNN) va boshqa metodlar signal ishlovchilarining asosiy qismi hisoblanadi.
4. **Kontur va Binarizatsiya:**
   * Kontur, obyektning chegaralarini belgilovchi bir chiziq yoki tekislik. Konturlar, tasvirlarning shakl va strukturasini aniqlashda muhim bo'ladi.
   * Binarizatsiya, tasvirlarni o'lchovli bo'lmagan (o'q va oq) yoki qo'llanadigan algoritmalar yordamida ifodalash.
5. **Rang Modeli:**
   * Tasvirlardagi ranglar (rangi belgilangan nuqtadan o'ngacha) model qilish, yoki histogramma hisoblash, tasvirlarni ranglarga ajratishda juda muhimdir.
6. **Neural Tarmoq va Kutilayotgan Model:**
   * Kutilayotgan model (masalan, CNN, RNN) tasvir belgilashda katta roli o'ynaydi. Bu modelilar, avtomatik tan olish va belgilar olish uchun o'rganiladi.
7. **Axborotlar Tahlili:**
   * Tasvirlar belgilarini olishdan so'ng, ulardan ma'lumotlar olish uchun statistik va tahlilni qo'llash.
   * Statistik metodlar, ma'lumotlar tahlili va belgilangan xususiyatlarni hisoblashda yordam bera olishadi.

Bu muhim konseptlar sizga tasvir belgilash va signal ishlashning asosiy yondashuvi haqida umumiy tasavvurlar beradi.

**54. Mushak faolligi signallarining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar keltiring.**

Mushak faolligini signalining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishda qo'llaniladigan nazariy ma'lumotlar quyidagilardir:

1. **Signal Tahlili va Fourier Transformatsiyasi:**
   * Mushak faolligini tahlil qilishda, signalni vaqt-orqali va frekans orqali ko'rsatkichlarni olish juda muhimdir. Fourier transformatsiyasi orqali signalni frekans spektri va vaqt spektri bo'yicha tahlil qilish mumkin.
2. **Vaqt-orqali Spektr Analizi:**
   * Signalning vaqt-orqali spektr analizi, mushak faolligini o'z ichiga olgan muhim axborotlarni aniqlash uchun juda foydali bo'ladi. Short-Time Fourier Transform (STFT) va boshqa vaqt-orqali analiz usullari ishlatiladi.
3. **Spektral Huquq (Spectral Power):**
   * Signalning spektral huquqini (spektral energiya) hisoblash, faolligining katta miqdordagi energiya taqsimoti haqida ma'lumot beradi. Bu, signalning tarkibidagi katta qurolni aniqlashda yordam bera olishi mumkin.
4. **Ko'rsatkichlar va Statistika:**
   * Signalning statistik ko'rsatkichlari, masalan, o'rtacha qiymat, dispersiya, o'rtacha kvadratik, kovariatsiya va boshqalar, mushak faolligining jiddiy xususiyatlarini aniqlashda ishlatiladi.
5. **Peak Detection (Pik Aniqlash):**
   * Signalda maksimum va minimum piklarni aniqlash orqali, mushak faolligining katta miqdordagi, tezlikdagi va boshqalar belgilarini ajratib olish mumkin.
6. **Korrelatsiya Analizi:**
   * Signalning korrelatsiyasini aniqlash, mushak faolligining biror tizim yoki olay bilan bog'liqlikni o'rganish uchun muhimdir. Cross-correlation va auto-correlation analizlari bu maqsadga xizmat qiladi.
7. **Wavelet Transformatsiyasi:**
   * Wavelet transformatsiyasi, signalni xususiy qismlarga ajratib olishda yordam bera oladi. Bu usul, faolligining aniqlik va spektral qismlarini o'rganishda qo'llaniladi.
8. **Mashhur Tizimlar va Algoritmlar:**
   * Kutilayotgan tarmoqlar (masalan, LSTM, GRU) va boshqa mashhur algoritmlar, mushak faolligining murakkab tahlili va belgilanishi uchun ishlatiladi.
9. **Hidrolik, Akustik, Elektrik va Boshqa Turiylar:**
   * Mushak faolligining turlariga qarab, hidrolik, akustik, elektrik va boshqa usullar orqali qo'llaniladigan belgilar mavjud.

Bu misollar, mushak faolligini signalining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishda qo'llaniladigan nazariy ma'lumotlarni aks ettiradi. Bu soha ko'p to'g'ri va foydali amaliyotlarni o'rganish va o'zlashtirish uchun ko'p vaqt va tajribaga ega bo'lishni talab qiladi.

**55. Tasvirlarni segmentlashni yoritib bering**Tasvirlarni segmentlash, tasvirni ko'plab qismga bo'lish va har bir qismni alohida tahlil qilishni ifodalaydi. Bu jarayon, tasvirning alohida tarkibiy qismlarini aniqlash va ularga alohida qo'llanishga imkon beradi. Tasvirlarni segmentlash, obyektlarni taniqlash, shakl va ranglarni aniqlash, va yana bir nechta vositalar bo'yicha ma'lumotlar olish uchun muhimdir.

* **Tasvirlarni Segmentlash:**
  + Tasvirlarni segmentlash, tasvirning tarkibida joylashgan turli obyektlarni boshqarishda va tanilashda juda muhim bo'lgan amaliyotdir. Ushbu jarayon, tasvirning alohida turlardagi obyektlarini belgilash, ularga alohida tarkibiy ma'lumotlar qo'shish va obyektlarni alohida qo'llab-quvvatlash uchun qo'llaniladi.
* **Segmentatsiya Turlari:**
  + Ranglar bo'yicha segmentatsiya: Tasvirni bir nechta rangga bo'lish. Bu usulda, k-means algoritmi va boshqa rang segmentlash usullari ishlatiladi.
  + Konturlar bo'yicha segmentatsiya: Tasvirni obyektlarini chiziq (kontur) bo'yicha ajratib olish. Konturlar, obyektlarni belgilash va ularga tarkibiy ma'lumotlar qo'shishda muhim rol o'ynaydi.
  + Vaqt-orqali segmentatsiya: Tasvirni vaqtda alohida segmentlarga bo'lish. Bu usul, vaqt orqali spektr analizi, kinematografik efektlar va videoanaliz uchun foydalaniladi.
* **K-means Algoritmi:**
  + K-means algoritmi, ma'lumotlar turlarini tanilash va ularga alohida tartib berish uchun ishlatiladi. Tasvirni bir nechta rangga bo'lish uchun juda mos ma'lumotlar qo'shadi. Algoritmda, ma'lumotlar ko'pgina o'rnini tanlab olishadi va ularga masofa hisoblanadi.
* **Watershed Algoritmi:**
  + Watershed algoritmi, tasvirlarni obyektlarga bo'lish uchun ishlatiladi. Ushbu algoritm, tasvirlar ko'rsatilgan "anbarlar"ni aniqlab, ularni alohida segmentlarga bo'lishda foydalaniladi.
* **Kontur Detektorlar:**
  + Kontur detektorlari, tasvirning chegaralarini va obyektlarini chiziq bilan ajratishda qo'llaniladi. Canny, Sobel, Prewitt va boshqa kontur detektorlari usullari ishlatiladi.
* **Segmentlash va Amaliyotlar:**
  + Tasvirlarni segmentlash, rasm-tanishlash, tibbiy sohalarda tasvir tahlili, avtomatlashtirilgan mashinlar va o'quv modelini o'rgatish, avtomatlashtirilgan tan olish va qo'llanish va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.
* **Segmentatsiya Uchun Uzluksiz Algoritmlar:**
  + Yana bir qancha algoritmlar ham mavjud, masalan, Felzenszwalb, Quickshift, SLIC va boshqalar.

Segmentlash, tasvirlarni belgilangan obyektlarga bo'lish, obyektlarni aniqroq aniqlash va ularga alohida ma'lumotlar qo'shishda yordam beradi. Bu, kompyuterli ko'rib chiqish, axborot tizimlari, robototexnika, tibbiy ruxsatnomalar va boshqa sohalarda qo'llaniladi.

**56. Xaara bazislarida spektral analiz asoslarini yoritib bering.**

Xaara bazislarida spektral analiz asoslarini tushunish uchun, ushbu maqolani quyidagi yorliqlar orqali o'qing:

1. **Signal va Signal Turlari:**
   * **Signal:** Xaara, o'ziga xos amaliyot uchun oliladigan vaqt orqali almashuvdan hosil bo'lgan ma'lumot. Signal, doimiy (continuous) yoki diskret (discrete) bo'lishi mumkin.
   * **Signal Turlari:** Xaara signal turlari shu jumladan: analog (doimiy) signal, diskret signal, analog-to-digital signal, digital-to-analog signal, periodik signal, aralash signal, tasodifiy signal va boshqalar.
2. **Fourier Transformatsiyasi:**
   * **Fourier Transformatsiyasi:** Signalni frekans spektri bo'yicha tahlil qilish uchun ishlatiladigan matematik algoritm. Bu transformatsiya orqali signal, sinus va kosinus funksiyalari yig'indisi shaklida ifodalangan bo'ladi.
   * **Spektr:** Fourier transformatsiyasi natijasida hosil bo'lgan frekans spektri, signalni turli komponentlariga bo'lishga yordam bera olish uchun ishlatiladi.
3. **Nyquist-Shannon Teoremasi:**
   * **Nyquist-Shannon teoremasi:** Diskret signalning samplashtirilishi (namunaviy saqlash uchun miqdorlantirish) jarayoni haqida bayon qiladigan muhim qonun. Ushbu teorema, signalni qayta yaratish va samplashtirishda kerakli samplar sonini aniqlashda yordam beradi.
4. **Spektral Huquq va Energiya:**
   * **Spektral huquq:** Signalning frekans spektri orqali tanilgan energiya va bu energiyani komponentlar bo'yicha hisoblash uchun ishlatiladi.
   * **Spektral energiya:** Signalning frekans spektri orqali tanilgan energiya miqdori.
5. **Spektral Qoldiq va Fazalar:**
   * **Spektral qoldiq:** Frekans spektridagi bir qator energiya chizig'i orqali aniqlanadigan qoldiq. Bu qoldiq, komponentlar orasidagi o'q bo'g'ini anglatadi.
   * **Faza:** Frekans spektri tarkibidagi har bir komponentning fazasi, o'z orqali signalning o'zgaruvchanlari haqida ma'lumot beradi.
6. **Short-Time Fourier Transform (STFT):**
   * **STFT:** Signalni vaqt orqali bo'yicha segmanlarga bo'lib, har bir segmanda Fourier transformatsiyasini hisoblash. Bu usul, signalni vaqt-orqali spektr analizi uchun ishlatiladi va signalning o'zgarishlarini aniqlashda yordam bera olish uchun mo'ljallangan.
7. **Wavelet Transformatsiyasi:**
   * **Wavelet Transformatsiyasi:** Signalni zarbdan foydalanib segmentlarga ajratish uchun ishlatiladigan bir necha o'lchamli transformatsiya. Wavelet transformatsiyasi, signalni tezligi bo'yicha detal va o'lchovli qismlarga bo'lishda yordam bera olish uchun ishlatiladi.

Ushbu asoslar, Xaara bazislarida spektral analizni tushunish uchun muhimdir. Bu tushunchalarga ega bo'lish, xaara qabul qilish va signalning xususiyatlari haqida tushunchalar olishning asosiy qadamlarini tashkil etadi.