

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

Signallarga raqamli ishlov berish, ya'ni raqamlar (adadlar) orqali ma'lumotlar ishlab chiqish va ularga amaliyotlar bajarish, signalni tahlil qilish yoki o'rganish uchun bir nechta imkoniyatlar yaratadi. Raqamli ishlov berishning bu imkoniyatlarini quyidagi ko'rinishda yoritish mumkin:

San'atlashtirish va Qo'llab-quvvatlash: Raqamli ishlov, signalni raqamlashtirish (digitalizatsiya) va uni san'atlashtirish imkonini yaratadi. Bu, signalni raqamlashtirilgan ma'lumotlar almashish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llab-quvvatlashga olib keladi.

**Signalni Diskretlashtirish:** Raqamli ishlov berish, signalni diskretlashtirishga imkon beradi. Bu, vaqt orqali almashuvni diskret vaqt chegaralarida qo'llab-quvvatlash, amaliyotlarni bajarish va xavfsizlantirishga o'rnak bo'ladi.

**Raqamli Filterlar va Qo'llanish:** Raqamli filtrlar, signalni filtrlash va tarkibini o'zgartirish uchun ishlatiladi. Bu filtrlar, raqamli ishlov asosida ma'lumotlarni o'lchash, tezlashtirish va analiz qilish imkonini beradi.

**Fourier Transformatsiyasi va Frekans Tahlili:** Raqamli ishlov, signalni komponentlarga (Fourier komponentlari) ajratish va frekans spektri bo'yicha tahlil qilishga imkon beradi. Bu, signalning frekans spektrini hisoblash va komponentlarini aniqlash uchun ishlatiladi.

**Wavelet Transformatsiyasi:** Raqamli ishlov, signalni wavelet transformatsiyasi orqali tarkibiga ajratish va komponentlarni aniqlashga imkon beradi. Bu, signalni boshqarish, analiz qilish va tezlashtirish uchun ishlatiladi.

Raqamli ishlov berish, avtomatlashtirilgan tizimlar, signal tizimlari, audio va video qurilmalari, tibbiy monitoring tizimlari, kompyuterli ko'rib chiqish, ruxsatnomalar va boshqa ko'plab sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi. Raqamli ishlov imkoniyatlari, kompyuter texnologiyalarining rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatmoqda.

**2. Signallarga ishlov berishning sohalariga tadbiqini izohlang**

Signallarga ishlov berish asosiy amali – ko'paytirish to'plash va uning turli variantlarining bajarish uchun qo'llaniladi. Kombinatiyalashtirilgan buyruqlarga boshqa misol AMQ, ko'paytich va suruvchi amallari bilan bog'liq buyruqlar bo'lishi mumkin. Bunday buyruuga tegishli revishda buyruqning majburiy bo'lmagan elementlari (masalan, ko'chirish biti bilan bog'liq) bo'lgan 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 optimallashtirishga 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 signalli protsessorlar barcha o'rnatiladigan qurilmalarda yuqori klassdagi o'lchov va nazorat apparaturasida, tibbiyot apparaturasida, maishiy elektronkada, 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 oqiqlarini siqish va yoyish, uchun signallarga ishlov berishning o'nlab algoritmlari qo'llanadi.

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

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

**Grafika dizayn:** Reklama, brending, kitoblar, o'yinlar va boshqa ko'plab sohalarida 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.

**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.

**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.

**Ta'lim materiallari:** O'quv materiallarini tushirish, ta'lim kitoblarini yaratish uchun tasvirlar qo'llaniladi.

**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 sohalarida berida 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:

**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.

**Misol:** SMM-da (Ijtimoiy Tarmoqda Marketing) tasvirlar, reklama kompaniyalarida, ijtimoiy tarmoq sahifalarda qo'llaniladi.

**Ahamiyat:** O'qituvchilar, modellar, shou-biznes va boshqa sohalarida 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 sifatlil 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 sifatlil tasvirlardan foydalanishadi.

**Ahamiyat:** Xaridorlarni jalb qilish, mahsulotlarni eng ko'proq sotish uchun turli-an'anaviy kanallardan chiqqanigizdan yuqori sifatlil 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 sifatlil 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 signal, o'zaro moslashuv olayotgan vaqt oralig'ida almashuvni tashkil etgan fizikaviy o'zgaruvchanliklar bilan ifodalangan ma'lumotlardir. Bu signalning mavjud bo'lishi uchun uning qiymatlarining vaqt orqali almashishiga to'g'ri keladi. Analog signal odatda to'g'ridan-to'g'ri fazoni, amplituda va tezligi o'zgaruvchan bo'lar edi.

Quyidagi muhim xususiyatlar analog signal haqida ma'lumot beriladi: **O'sish va pastlashish, Tezlik, Fazoviy xususiyatlar, Amplituda, Tozalik va xatolar, Sinus va Kosinus funksiyalari.**

Analog signalning eng mashhur namunasi, sinusoidal signal, ya'ni sinus funksiyasiga mos keladi. Sinusoidal signal, sinus funksiyasining grafig'ini ifodalaydi va o'zida amplituda, tezlik va fazaviy xususiyatlarga ega bo'ladi. Analog signal, ko'pgina tabiiy javob beradigan fizikaviy jarayonlardan olingan ma'lumotlar, ovoz, elektr tezlik va boshqa jarayonlardan hosil bo'lgan energiya uchun ishlatiladi. Bu signal turlaridan biri elektronika, avtomatizatsiya, audio va video texnologiyalari, telekommunikatsiya, tibbiy monitoring va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi.

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

Raqamli signal, ma'lumotlarni raqamlar (adadlar) orqali ifodalangan signaldir. Bu turii signal odatda diskret vaqt chegaralarida aniqlanadi va ma'lumotlarni raqamli (raqamli) ko'rinishda ifodalaydi. Raqamli signal, analog signalni diskret ko'rinishga o'tkazish (samplashtirish) natijasida paydo bo'ladi. Ushbu turii signal ko'p ma'lumotni o'z ichiga olish, saqlash, uzatish va qo'llab-quvvatlash uchun juda samarali bo'ladi.

Raqamli signal, kompyuter texnologiyalari, telekommunikatsiya, tibbiy monitoring, avtomatizatsiya va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi. Raqamli signalning yordamida ko'p ma'lumotni tez va xavfsiz ravishda saqlab olish, o'zgartirish va uzatish mumkin bo'ladi.

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.**

Bir o'lchovli signal, yoki nisbiy o'lchovli signal, amplituda (kuch) o'zgaruvchanligi bo'lmagan, ya'ni ma'lumotlarni o'tkazishdagi kuchning o'zgaramaydigan turi. Ushbu signal, amplituda o'zgaruvchanligi deng va kuch o'zgarmaydi. Bu turdagi signal yana "amplituda modulyatsiyasiz" (amplitude modulation-free) yoki "amplituda modulyatsiyasiz" (amplitude modulation-free) deb ham ataladi.

- Amplituda o'zgaruvchanligi yo'q:** Bir o'lchovli signalda, amplituda (kuch) o'zgaruvchan emas. Ya'ni, signalning eng yuqori va eng past nuqtalari orasidagi kuch farqi yo'q.
- Tezlik va fazaviy o'zgaruvchanlik:** Bir o'lchovli signal odatda belgilangan tezlik va fazaga ega. Ammo, amplituda o'zgaruvchanligi yo'q.
- Fazani o'zgartirish:** Bir o'lchovli signalning fazasi o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Bu, signalni fazaviy o'zgaruvchanliklardan tashqari, amplituda o'zgaruvchanligi yo'q.
- Kuch yoki energiya o'zgaruvchanligi yo'q:** Bir o'lchovli signalning kuchi o'zgarmaydi. Ya'ni, energiya miqdori o'zgarmaydi.

Bir o'lchovli signalning namunasi sinusoidal signaldir. Sinusoidal signal, bir o'lchovli va tezligi o'zgaruvchan bo'lmagan sinus funksiyasiga mos keladi. Ushbu signal boshqa namunalarda ham paydo bo'lishi mumkin, masalan, kosinusoidal signal.

Bir o'lchovli signal o'z garovlarini o'qish, ma'lumotlar almashish, optik kommunikatsiyalarda, tibbiy sohada va boshqa ko'plab sohalarida foydalaniladi. Ushbu signal turini ma'lumotlarni nisbiy ravishda uzatish, tuzatish va saqlash uchun foydalanishda keng qo'llaniladi.

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

Ikki o'lchovli signal, amplituda (kuch) va tezligi o'zgaruvchan bo'lgan signal turi. Bu signalda amplituda va tezligi o'zgaruvchanligi ko'rsatiladi, ya'ni signalning kuchi va tezligi vaqt orqali o'zgaradi. Ikki o'lchovli signal odatda sinusoidal yoki kosinusoidal formada bo'lishi mumkin, bu esa amplituda va tezligi o'zgaruvchanligi aniqlangan paytda ishlatilgan signal turlaridir.

Amplituda (kuch) o'zgaruvchanligi, signalning eng yuqori va eng past nuqtalari orasidagi kuch farqidir. Tezligi (frekansi) o'zgaruvchanligi esa signalning to'g'ri to'xtashlarini sanashda ishlatiladi.

kki o'lchovli signalning xususiyatlaridan biri fazaviy o'zgaruvchanlikdir. Fazaviy o'zgaruvchanlik, signalning fazasi o'zgaruvchan bo'lishini ifodalaydi. Faza, sinusoidal signalni boshlang'ich nuqtadan solishtirishda ishlatiladi.

Fazadorlik, ikki o'lchovli signalning bir-biriga nisbatan fazasi o'zgaruvchanligini anglatadi. Fazadorlik hisoblanishida, boshlang'ich nuqta o'zgaruvchanligi aniqlanadi.

Ikki o'lchovli signalning spektri, signalning komponentlari yig'indisini amplituda va tezligi bo'yicha ifodalaydi. Spekr, Fourier transformatsiyasi orqali aniqlanadi va signalning qanday tarkibdagi frekanslardan iboratligini ko'rsatadi.

Modulyatsiya, ikki o'lchovli signalni amplituda va/ya tezligini o'zgarishda qo'llaniladi. Modulyatsiya jarayonlari orqali signalning energetik xususiyatlari o'zgaradi.

Ikki o'lchovli signal, telekommunikatsiya, radio tarqatish, elektronika, avtomatlashtirilgan tizimlar, televiziyalash, akustika, optik kommunikatsiya va boshqa texnologik sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi.

9. Audio signallarining turlarini misollar yordamida ifodalang.

Audio signal, ovozning energiyasini amplituda va tezligi orqali ifodalaydigan elektromagnet va elektroakustik signaldir. Bu signal ovozning mezonini o'z ichiga oladi va audio qurilmalarida tarqatiladi yoki saqlanadi. Audio signalning turlari va ulardan bir nechta misollar quyidagicha:

- Analog Audio Signal:** Analog audio signal, ovozning amplituda va tezligi o'zgaruvchan bo'lgan signaldir. Misol uchun, magnitofonning magnetik bantida yozilgan ovozning amplituda va tezligi o'zgaruvchan signaliga analog audio deyiladi.
- Digital Audio Signal:** Digital audio signal, ovozni raqamli (raqamli) ko'rinishda ifodalaydigan signaldir. Misol uchun, CD yoki MP3 fayllaridagi ovoz ma'lumotlari raqamli (bitlar va baytlar ko'rinishida) saqlanadi.
- Mono (Monophonic) Audio Signal:** Mono audio signal, bitta kanal (o'zgaruvchanliq) orqali ifodalangan signaldir. Misol uchun, radio tarqatishdagi oddiy mono ovoz signal.
- Stereo Audio Signal:** Stereo audio signal, ikkita kanal (o'zgaruvchanlik) orqali ifodalangan signaldir. Bu tilda ifodalangan audio signal ovozni ikki farqli maydonga joylashgan stereo qurilmalarda tinglovchi qurilmalar uchun qulaydir.
- Surround Sound Audio Signal:** Surround sound audio signal, undan ko'ra qo'shimcha keng doirasiz maydonga sazovor qurilmalarda tinglovchi ko'p kanalli audio signalni ifodalaydi. Misol uchun, kino saloni yoki stereo sistemalarda ishlatiladi.
- Pulse Code Modulation (PCM) Signal:** PCM signal, ovozning amplituda va tezligini raqamlar orqali ifodalovchi signalni ifodalaydi. Bu signal audio saqlash va uzatish uchun keng tarqalgan.
- Frequency Modulation (FM) Signal:** FM signal, tezlik modulyatsiyasi yordamida ovozning amplituda va tezligini o'zgartirish uchun ishlatiladi. FM radio tarqatishda qo'llaniladi.
- Amplitude Modulation (AM) Signal:** AM signal, amplituda modulyatsiyasi yordamida amplituda va tezligini o'zgartirish uchun ishlatiladi. AM radio tarqatishda qo'llaniladi.

Audio signal, musiqa tinglovchilari, radio, televizor, telefonlar, kompyuterlar, kino saloni tizimlari, audio kayfiyatli qurilmalar va boshqa audio asboblari intensiv ravishda qo'llaniladi.

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 qurilmalarda 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 elektrodleri) 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) signallari, inson yuragi to'rt yoki undan ko'p elektrod bilan olingan elektrik impulsning yozilishini ifodalovchi grafik ko'rinishidagi signal turlaridir. Bu signal, yuragidagi elektrik faoliyatni tasvirlaydi va yuragidagi qurilmalarni va faoliyatini o'rganishda foydalaniladi. Elektrokardiografiya, kardiologiya va tibbiy monitoringda qo'llaniladi.

EKG signalining tuzilishi:

- P dalasi:** Atrialardan keladigan atriyal depolyarizatsiyani ifodalaydi.
- QRS kompleksi:** Ventrikullardan keladigan ventrikulyar depolyarizatsiyani tasvirlaydi.
- T dalasi:** Ventrikullardan keladigan ventrikulyar repolyarizatsiyani ko'rsatadi.

Elektrokardiografiya signalining o'ziga xos xususiyati, bu signalning periodik va modulyatsiyasiz bo'lishi; ya'ni, har bir EKG tsikli teng va qattiq oraliqda bo'lishi. Bu modulyatsiyasizlik, qonning yuragga tushishi va undan chiqishini aniqlashda yordam beradi.

Elektrokardiografiya signalining interpretatsiyasi:

- Normal EKG:** Boshqa variantlarga o'xshash EKG, qonning normal holatini ifodalaydi.
- Aritmiya:** Yuragidagi ritmning normaga mos kelmaydigan o'zgarishlarni ko'rsatishi mumkin.
- Ishemik kardiomiopatiya:** Qon o'tkazuvchanlik tashqi tashqi kasalliklar yoki qon bosimi kamayishi sababli yuragidagi o'zgarishlarni tasvirlaydi.
- Myocard infarkti:** Yuragidagi qisqa dam o'sishi yoki o'zgarishlarni ko'rsatishi mumkin.

Elektrokardiografiya signalining tushuntirilishi va o'qilishi, kardiologlar va tibbiy xodimlar uchun muhimdir, chunki bu signal qonning yuragga tushishi va undan chiqishi haqida keng ma'lumot beradi. Elektrokardiografiya, kardiologik kasalliklarni va yurak faoliyatini diagnostik qilishda va kuzatishda keng qo'llaniladi.

12. Elektroensefalografiya signallarini misollar yordamida tushintirib bering.

Elektroensefalografiya (EEG) signalari, inson yuqori faoliyatining elektrik faoliyatini o'qitadigan tibbiy usul bo'lib, bosh, oyoqning old tomoni, yoshilari, quloqlar, o'z ichki qismlari va qo'l baliqlarida elektrod to'plamlar orqali olingan elektrik signallarni o'qish yoki yozish uchun ishlatiladi. Bu signal o'z ichiga olgan nevrofizyologik ma'lumotlarni bermoqda va ko'rsatmoqda foydalaniladi.

**Delta To'ng'riligi (Delta Waves):**

- Delta to'ng'riligi, katta o'zgaruvchanliklarga ega bo'lgan kam damlarda ko'rinadi va odatda uyqudagi qo'l to'ng'rida yuzaga chiqadi. Masalan, uni fazlarida va tugallanayotganda ko'rinadi.

**Theta To'ng'riligi (Theta Waves):**

- Theta to'ng'riligi, o'rta o'zgaruvchanliklarga ega bo'lgan ham davr va bazi davrning boshida ko'rinadi. Bu, uyg'un davr va ayolning o'zgarishlari bilan bog'liq.

**Alpha To'ng'riligi (Alpha Waves):**

- Alpha to'ng'riligi, qisqa o'zgaruvchanliklarga ega va odatda uyg'un davrda, chiroyli qiziqarli voqealarda, uyg'otish esnasida va qishloq xotirasining o'zgarishi bilan bog'liq. Bosh tomonda ko'rinadi.

EEG signalari, nevrologiya, psixiatriya, tugallanmagan kishi va yosh bolalar davolashida, o'rganishda va boshqa tibbiy sohalarida foydalaniladi. Ushbu signal turlari orqali tibbiy xodimlar bosh og'rig'i, nevrolojik va psixiatrik kasalliklarni diagnos qilish, yurg'izishni baholash va boshqa nevrofizyologik ko'nikmalarga ega bo'lislari mumkin.

13. Akustik signallarni tushintirib bering.

Akustoelektronika – aku-stikaning qattiq jism akustikasi, yarim-o'tkazgichlar fizikasi va radio-elektronika chegarasidagi qismi. Akustik signal, ovozning yoritish va to'xtash ovozi yoki tovushni ifodalaydigan fizikaviy signaldir. Akustik signal boshqacha bir nomi bilan ovozli signalni ifodalaydi. Bu signal, havoning yoritish yoki matn, musiqa, gapirish va boshqa ovozi ma'lumotlarni o'qib olishda yoki yuborishda ishlatiladi.

Akustik signal nazariyasi, ovoz va tovushning fizikaviy xususiyatlari, ularning ta'qiqot va tahlili, va shu signalning qanday ko'rinishlarda ifodalanganligi haqida nazariy ma'lumotlar boshqaradi. Bu nazariy ma'lumotlar, musiqa, audiologiya, telekommunikatsiya, akustika, nazorat tizimlari, audio qurilmalar, va boshqa sohalarida akustik signalni o'rganish, tahlil qilish va tasniflashda qo'llaniladi.

Akustik signalning tushuntirilishi va tahlili, signalning davr formasini, frekanslarini, amplitudalarini, harmonikalarini va garmoklarini o'rganishga yo'l qo'yimoqda. Bu, signalning ifodalash va uning ma'naviy yoki amaliy ko'rsatkichlarini tushuntirishga yordam beradi.

Bu sohada ishlash uchun amaliyot tajribasi va kompyuterda model yaratish bo'yicha qiziqishlar va rivojlanayotgan texnologiyalar mavjud. Bu, avtomatlashtirilgan signal tahlilining, so'zlarini tushuntirish vaqaflarini, telekommunikatsiya sistemalarini, ovoz kompressiyasi va qayta ishlash, quloqni ta'qiqash va boshqa sohalarini rivojlantirishda foydalaniladi. Akustik signal nazariyasi, turli sohalar bo'yicha yuqori sifatli ovozi ma'lumotlarni olish va tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega.

14. Biosignallarning turlarini misollar yordamida ifodalang.

Biosignallar, hayvonot, odamot va boshqa organizmlarning fiziologik holatlarini, jarayonlarini va faoliyatlarini ifodalovchi elektrik, mexanik yoki kimyoviy signal bo'lgan ma'lumotlardir. Bu signalilar qandaydir bir hayvon, odam yoki tuzilma tomonidan olinib, undan tashqari, biologik qurilmalar orqali namoyish etiladi. Bu qurilmalar elektrik, akustik, termal, mexanik va kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

Biosignallar turli organ va tuzilmalardan olinadi va ularning ko'plab turlari mavjud. Quyidagi biosignallar turkumlari haqida ba'zi umumiy tushunchalar berib o'tamiz:

- Elektrokardiografiya (EKG) Signal:** Yurarning elektrik faoliyatini ifodalovchi signal.
- Elektroensefalografiya (EEG) Signal:** Beyinning elektrik faoliyatini ifodalovchi signal.
- Elektromiografiya (EMG) Signal:** Kaslarning elektrik faoliyatini ifodalovchi signal.
- Galvanik Deri Reaktsiyasi (GSR) Signal:** Derining elektrikli o'zgartirish orqali namoyish etiladigan signal.
- Elektroretinografiya (ERG) Signal:** Retina (ko'z yiriklari qopqoni) faoliyatini ifodalovchi elektrik signal.

Biosignallar tibbiy diagnostikada, nazorat tizimlarida, bioritmlar va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi. Ular, shaxsiy sog'ligini nazorat qilish, nafas olish va qaytarishni boshqarish, kaslarning davri, yurak faoliyati, beyin faoliyati va boshqa fiziologik parametrlarni o'rganishda ishlatiladi.

15. Signallarni qayd etish vositalariga misollar keltirib

Signallarni qayd etish (signalning qayta ishlash yoki signalni qayta o'lchash) tushunchasi, boshqa bir tizimga, o'zgaruvchanliklarga ega signalni yaratish yoki uni qayta tahlil qilishni anglatadi. Bu amaliyotlarning bir nechta turi mavjud va ulardan ba'zilari quyidagilar:

Signallarni qayd etishda foydalaniladigan vositalar va usullar, signalning turi va maqsadi bo'yicha o'zgaradi. Bu bo'lmda, signallarni qayd etish uchun umumiy vositalar haqida ba'zi ma'lumotlar keltiraman:

- Signal Amplifikatori:** Signalni kuchaytirish uchun amplifikatorlar ishlatiladi. Bu vosita, signalning amplitudasini oshiradi va uning qayta ishlashda muhim bo'lgan kuchini oshiradi.
- Signal Filtrlari:** Filtrlar, signalning kerakmaydigan qismlarini o'chirib tashlaydi va qolgan signalni muayyan bir tezlik oraliqida yo'qotadi. Bu, tarkatish va qayta ishlashda foydalaniladi.
- Analog-to-Digital Converter (ADC):** Raqamli signallarga o'tkazish uchun ishlatiladi. Bu vosita, analog signalni raqamli (kompyuter tizimi tomonidan o'qilishi mumkin bo'lgan) signalga o'tkazadi.
- Digital-to-Analog Converter (DAC):** Raqamli signallarni analog signalga aylantirishda ishlatiladi. Bu, kompyuter tomonidan yaratilgan raqamli signalni ovoz, tasvir yoki boshqa analog signalga aylantirish uchun foydalaniladi.
- Signal Processors:** Sifatni o'zgartirish, tark etish, filtrlash va boshqa operatsiyalarni amalga oshirish uchun signal protsessorlari (DSP) ishlatiladi.

Bu faoliyatlar, elektronika, telekommunikatsiya, avtomatizatsiya, signal uskunolari va boshqa sohalarida amaliyotda keng qo'llaniladi. Qayta ishlash, signalning sifatini oshirish, ma'lumotlarni yoritish va boshqa turli maqsadlar uchun muhimdir.

#### 16. Signallarni diskretlash haqida ma'lumot bering

Signalni diskretlashtirish signalni qayta ishlash sohasidagi asosiy tushuncha bo'lib, uzluksiz vaqt signallarini diskret vaqtlı 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 funksiyalari, 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 mustamza vaqt oraliqida doimiy vaqt signalini tanlashni o'z ichiga oladi.

**2. Namuna olish:** Namuna olish - bu har bir namunani cheklangan to'plamdagi eng yaqin 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.

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 jihatı 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 qiymatlarini diapazonini teng oraliqli intervalllarga 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 stenariylarda foydali bo'lishi mumkin, bunda ba'zi signal hududlari sezgirlikning oshishi tufayli yuqori aniqlikni talab qiladi.

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 kodlashga 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.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, signalni kodlash axborot nazariyasi va signallarni qayta ishlashning muhim jihatı 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. Ikklık tasvirlar:

Ikklık 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. Ikklık tasvirlar odatda ob'ektni aniqlash yoki tasvirni segmentatsiyalash kabi xususiyatlarning mavjudligi yoki yo'qligi muhim bo'lgan ilovalarda qo'llaniladi.

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.

3. Ranglı tasvirlar:

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

4. Haqiqiy ranglı tasvirlar:

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

5. Indekslangan ranglı tasvirlar:

Indekslangan ranglı 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. 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.

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.

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.

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 koordinata tizimi, ranglarni ifodalash va boshqa quirmalarda ranganing amalga oshirilishini tushuntirish uchun ishlatiladigan koordinata tizimidir. "RGB" rang koordinata tizimi, ranglarni qizil (Red), yashil (Green), va ko'k (Blue) ranglarini yaratish uchun o'zgartirish mumkin bo'lgan o'rtacha ranglarga bog'liqligi ifodalaydi.

- Ranglar:** RGB tizimida har bir rang, qizil, yashil va ko'k ranglarning birlashmasi natijasida hosil bo'lgan rangdir. Har bir rang 0 dan 255 gacha bo'lgan amplituda qiymatlarini olishi mumkin. Masalan, (255, 0, 0) - bu qizil rangni ifodalaydi, (0, 255, 0) - bu yashil rangni, va (0, 0, 255) - bu esa ko'k rangni ifodalaydi.
- Rang koordinatalari:** Har bir pikselning rangini belgilash uchun o'ziga xos bo'lgan rang koordinatalari. Koordinatalar qizil, yashil va ko'k ranglar uchun amplituda qiymatlarni o'z ichiga oladi.
- Rang koordinata to'plami:** Har bir rang koordinatasining birlashmasi natijasida hosil bo'lgan ranglar to'plami barcha ranglarni birlashtiradi va asosiy tasvirni hosil qiladi.
- Ranglar orasidagi o'zgaruvchanlik:** Har bir pikselning ranglar orasidagi o'zgaruvchanlikni belgilash uchun ishlatiladi. Ko'pgina tizimlarda, bu qiymatlar 0 dan 255 gacha bo'lgan bo'shliqda belgilanadi.
- Ekranlar va tasvirlar uchun foydalanish:** Ko'pgina ko'rsatmalarda, RGB tizimi katta kuzatuvchili ekranlarda, tasvirlarda va boshqa grafikaviy yaratmalarda ishlatiladi.

RGB tizimi katta ko'rsatuvchili ekranlarda va boshqa visual effektlarni hosil qilishda juda omallashtirgan bo'lib, uning yoriqlarini o'rganish, rang koordinatalarini o'zgartirish va hosil bo'lgan ranglarni tanishish lozim.

#### 21. CMY rang koordinata tizimlari haqida ma'lumot bering.

CMY rang koordinata tizimi, ranglarni hosil qilishda ishlatiladigan va chiziqli offset (offset lithography) toifasidagi bosma hodisalar uchun mo'ljallangan tizimdir. "CMY" qisqartmasi, ranglarni ifodalashda ishlatilgan ranglarning nomlari bilan bog'liqdir: C - Cyan (yashil), M - Magenta (qizil), va Y - Yellow (sariq). Bu tizim ranglarni ifodalashda o'zgaruvchan hosil qilish uchun ishlatiladi

**Ranglar va ularning ko'rsatkichlari:** CMY tizimida uchta asosiy rang mavjud: Cyan (yashil), Magenta (qizil), va Yellow (sariq). Har bir rang 0 dan 100 gacha bo'lgan ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi. Misol uchun, C=100, M=0, Y=0 - bu ranglar ichida faqatgina yashil rangni ifodalaydi.

**Ranglar orasidagi o'zgaruvchanlik:** Ko'pgina tizimlarda, bu tizim ranglar orasidagi o'zgaruvchanlikni belgilash uchun ishlatiladi. Koordinatalar 0 dan 100 gacha bo'lgan bo'shliqda belgilanadi.

**Key (Black) rang:** CMY tizimida, ranglarni yaratishda aniqlik va o'sish uchun qo'shimcha Key (Black) rang ham ishlatiladi. Key rangini kengaytirish orqali, ranglar orasidagi o'zgaruvchanlikni hosil qilish mumkin.

CMY tizimi ranglarni to'plagan rasmda ranglar orasidagi o'zgaruvchanlikni belgilash uchun juda samarali bo'lib, chiziqli offset bosma hodisalar uchun mos tizimdir. U bu hodisalarda chiziqli shaklda ranglarni belgilash va hosil qilishda o'z foydasini ko'rsatadi.

#### 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 ifodalanagan, 0 - rangsiz (achiq), 100 - intensiv (qalin, o'q).

Qiymat (Value): Bu xususiyat rangning yorqinligini ifodalaydi. Yana 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatlar bilan ifodalanagan, 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.

FIR filtrlarning asosiy xususiyati, ularda rekursiv qism bulunmaganligi va bu sababli yaxshi nazoratlanadigan yoki dastlabki har tomonlama aloqalarning hosil bo'lmaganligidir. Ularning strukturasi oson tuzilishi, cheklangan impuls javobi boshqaruvinii aniqlash va qo'llanishni osonlashtiradi. FIR filtrlar, masalan, qulay to'plam filtratsiyasi, echo (ozgaruvchan hamyoqq) ni yig'ishda, signalni band-pass filtratsiyasi va boshqa vordamechi 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 filtri" bo'lib, buning sababi pastdagi frekansiyalarni o'tkazishiga ruxsat berishidir.

Low-pass filtrning 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 filtrning realizatsiya shakllari, FIR (Finite Impulse Response) yoki IIR (Infinite Impulse Response) bo'lishi mumkin. Har bining 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: Signalning shovqin va shumlar orasidagi korrelatsiya funksiyasini bilmak shart.

Signal va shum statistikasiga oid ma'lumotlar: Signal va shumning statistik ma'lumotlari, masalan, ularning o'rtacha qiymatlari va variatsiyalari 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 chiqqigan 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 yaxshi 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, tasvirming sochib ketgan nuqtalari kuchaytiriladi. Misol uchun, chiziq yoki ko'zni o'z ichiga olgan nuqta yoki liniyalarni o'chirish uchun ishlatiladi.

Dilatsiya: Tasvirming 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), tasvirming 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, tasvirming gradatsiya yoki farqini aniqlashda qo'llaniladi. Bu operatoridan chiqadigan natijalar, tasvirming o'q va ustunlaridagi qirralarni ko'rsatadi. Sobel operatori quyidagi matematik formulaga asoslangan:

Canny Qirراسi:

Canny algoritmi, yuqoridagi operatoridan 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, tasvirming o'q va ustunlaridagi qirralarni aniqlash uchun ishlatiladi.

Laplace Operatori:

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

**41.Signalarga chastota sohasida ishlov berishni misollar yordamida ifodalang.** Chastota sohasida ishlov berish, signalning tezligi yoki frekansning o'zgaruvchanliklarini tahlil qilishni anglatadi. Bu, asosan, Fourier transformalari yordamida bajariladi. Misol uchun, sinusoidal signalning frekansini aniqlash uchun Fourier transformasi ishlatiladi.

Agar sinusoidal signal  $A \cdot \sin(2\pi ft + \phi)A \cdot \sin(2\pi ft + \phi)$  formasida bo'lsa, bu signalning frekansini aniqlash uchun,  $f$  degan frekans qiymatini bilishga imkon beradigan Fourier transformasi ishlatiladi.

Chastota sohasida ishlov berish, signalning tezligi yoki tezlik o'zgaruvchanliklarini tahlil qilish usullaridan biridir. Bu, signalning amplituda va fazasini bog'liqligini o'rganishda yoki filtrlash amaliyotlarida ishlatiladi. Misol uchun, Fur'e transformatalari signalni chastota sohasidagi o'zgaruvchanliklarga aylantirishda va tahlil qilishda qo'llaniladi. Chastota sohasida ishlov berish, telekommunikatsiya, audio tahlili, radar, va boshqa sohalarda intensiv ravishda qo'llaniladi.

**42.Signalarni 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 oraliq'ida o'zgaruvchiliklarini tahlil qilish uchun veyvlet funksiyalaridan foydalanadi. Bu usulda, signalning darhol vaqt oraliq'ida spektri aniqlanadi.

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

### 43.Bir va ikki o'lchovli signalarni spektral sohada ifalashning usullarini tushintirib bering.

**Bir o'lchovli signal:** 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):** : Bu signal ikki o'lchovli bo'lib, odatda vaqt va chastotani o'lcash mumkin. Misol uchun, darhol signalning amplituda va fazasi o'zgarishi uchun  $f(t) = A \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + \phi)$  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 algoritim va usullar, masalan, Fast Fourier Transform (FFT) ishlatiladi.

Spektral soha, signalning chastotalar bo'yicha amplituda va fazaning o'zgarishlarini ko'rsatuvchi grafikni ifodalaydi. Fourier transformatsiyasi 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.

Tezkor Fur'e o'zgartirishi (FFT - Fast Fourier Transform) algoritmi, Fur'e o'zgartirishini bajarishda juda samarali va tezkor usulni taklif etadi. Bu algoritim, signalning spektrini tez va samarali ravishda hisoblash uchun ishlatiladi. FFT algoritmi, NN ta (ko'p ko'rinishda 2 ning darajasi) punktlardan iborat signalni o'zgartirishini o'zlashtiradi.

FFT asosida ishlov beruvchi algoritmnng ideyasi, signalni NN ta punktga bo'lib va uning ko'rsatkichlarini Fur'e o'zgartirishida qo'llaniladigan qo'shimcha simmetrik strukturaga o'tkazishdir. Bu, tez va effektiv hisoblash uchun asos bo'ladi. FFT algoritmi, umumiy holda, ko'p uchraydigan NN ta punktlarni o'z ichiga oladi va ularning o'zgartirishini samarali ravishda bajaradi. Agar NN 2 ning darajasi bo'lsa, FFT algoritmi bu hisoblashni juda tez va samarali qiladi. Matematik formulasi quyidagicha:

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi}{N} kn}$$

- X(k) - Fur'e o'zgartirishi natijasi (spektri),
- x(n)) - asosiy signalning nn-chi punkti,
- N - punktlar soni,
- k - spektrning kk-chi komponenti.

FFT algoritmi, signalning spektrini samarali hisoblashda, audio va video signal tahlilida, telekommunikatsiyada, radar tizimlarida, kriptografiyada va boshqa texnologiyalarda intensiv ravishda ishlatiladi.



**45.Qisqa vaqtli Fure o'zgartirishi (STFT - Short-Time Fourier Transform) algoritmini tushintirib bering.**

Qisqa vaqtli Fur'e o'zgartirishi (STFT) - bu, signalning amplituda va fazasini vaqt bo'yicha o'zgarishini tahlil qilish uchun ishlatiladigan bir usuldur. STFT, signalni qisqa vaqt intervalida o'zgartirib, shuningdek, signalni spektral o'zgarishlarini tasvirlashda yordam beradi.

STFT asosida Fur'e o'zgartirishining ideyasi qo'llanilgan, lekin signalni barcha uzunlikda o'zgartirish amaliyotini o'rganishda uning juda uzun vaqt talab etishi muammo bo'lgan joylarda STFT o'z ishonchli bo'lishi mumkin.

STFT quyidagi formuladan foydalanadi:

$$X(t,\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) \cdot w(t-\tau) \cdot e^{-j\omega\tau} d\tau$$

- x(t) - asosiy signal,
- w(t) - o'zgartirish oynasi (o'zgartirish funksiyasi, masalan, Hann oynasi),
- ω - Fur'e o'zgarishining tezlik parametri,
- ττ - vaqt bo'yicha o'zgarish.

STFT, signalni amplituda va fazasini vaqt bo'yicha aylantirishda yordam beradi va bu usul, audiotahlil, izofa tahlili, qizil o'yinlarda signalni tahlil qilishda va boshqa sohalarida intensiv ravishda foydalaniladi. STFT spektri, signalni vaqt bo'yicha o'zgaruvchanliklarini tasvirlashda vaqtning o'zida signalning tezlik va boshqa xususiyatlari haqida ma'lumot olishda yordam bera olishgan.

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

Veyvlet spektral o'zgartish algoritmi (Wavelet Spectral Analysis) — bu, signalni vaqt va spektr bo'yicha tahlil qilishda foydalaniladigan bir usuldur. Veyvlet spektral o'zgartish, signalning o'zgaruvchanliklarini aniqlashda, spektral komponentlarini vaqt o'rtasida boshqa xususiyatlarni tahlil qilishda juda samarali bo'ladi.

Algoritm quyidagi bosqichlardan iborat:

1. **Veyvlet funksiyasini tanlash:** Ushbu bosqichda, signal tahlil qilinayotgan signal xususiyatlariga mos keluvchi veyvlet funksiyasini tanlash kerak. Bu funksiya, signalda mavjud bo'lgan xususiyatlarni aniqlashda va vaqtning o'zida ko'rsatilgan qismlarni tahlil qilishda yordam beradi.
2. **Veyvlet o'zgartish amaliyoti:** Tanlangan veyvlet funksiyasini asosiy signalga o'zgartirishni bajarish. Bu o'zgartirish, asosiy signalda mavjud bo'lgan tez vaqt o'zgaruvchanliklarini vaqtning o'zida aniqlab chiqish uchun yordam bera olish uchun qo'llaniladi.
3. **Veyvlet spektri hisoblash:** Veyvlet o'zgartirilgan signalning spektrini hisoblash. Bu, signalni spektral qismlarga (spektral bantlar) bo'lish va har bir bantdagi energetik xususiyatlarni tahlil qilishda yordam bera olish uchun qo'llaniladi.
4. **Natijalarni vizual ko'rsatish yoki ma'lumotlarni tahlil qilish:** Hisoblangan veyvlet spektri natijalarini ma'lumotlar ko'rinishida vizual ko'rsatish yoki o'zgartirishni tahlil qilish. Bu, signalning xususiyatlari, tezliklar, vaqt o'rtasida bo'lgan o'zgarishlarni tahlil qilishda yordam bera olish uchun qo'llaniladi.

Veyvlet spektral o'zgartish, ko'p turdagi signal tahlillarida, masalan, tibbiyot, telekommunikatsiya, rivojlanayotgan avtomobillar, maishiyot texnikasi va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi. Bu algoritm, spektral tahlil amaliyotlarini samarali va boshqarishini osonlashtirishda yordam bera olishi uchun mashhur bo'lgan bir usuldur.

**47. Diskret kosinus o'zgartirish (DCT – Discrete Cosines Transform) algoritmini tushintirib bering.**

Diskret Kosinus O'zgartirish (DCT - Discrete Cosine Transform) algoritmi, bir signalni o'zgartirish qilishda va signalning spektral tahlilini olishda ishlatiladi. Eng mashhur shakli DCT-2 (Diskret Kosinus Transformasi-2) algoritmi hisoblanadi, va u audio va rasmlı ma'lumotlar, multimedia fayllar, videokompressiyada va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi.

DCT-2 formula quyidagicha ifodalanagan:

$$X(u,v) = C(u) \cdot C(v) \cdot \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} x(x,y) \cdot \cos\left(\frac{(2x+1)u\pi}{2M}\right) \cdot \cos\left(\frac{(2y+1)v\pi}{2N}\right)$$

X(u,v) - DCT natijasi (o'zgartirilgan signal),  
x(x,y) - asosiy signalning x,y,x,y koordinatidagi qiymati,  
M va N - signalning o'lchamidagi x va y qiymatlari uchun yiriklik,  
C(u) va C(v) - normalizatsiya koeffitsientlari:

$$C(u) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}}, & \text{if } u = 0 \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases}$$

DCT-2 algoritmi, signalni boshqa signalga o'zgartirishda hamda spektral tahlil qilishda qo'llaniladi. Masalan, bu algoritmi fayllarni kompressiyalash va multimedia dasturlarida, ko'p uchraydigan sinyallarni tahlil qilishda va boshqa sohalarida intensiv ravishda foydalanish mumkin.

**48. Geometrik o'zgarishlarning funksiyaalarini yoritib bering**

Geometrik o'zgarishlar, signallarning shaklini, uzunligini, balandligini yoki boshqa geometrik xususiyatlarini o'zgartirish uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari, signalning joylashishini o'zgartirish, uzayish yoki qisish, vaqt orqali shu paytgacha turibdi.

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'ziları:

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

O'gırish (Rotation): Obyektıni bir nuqta etrafida aylantırırsh. Uchbu o'zgarishda barcha nuqtalar qoordinatalar sistemida bir nuqta etrafida aylantiriladi.

O'tkir hisoblash (Scaling): Obyektıni barcha tomonlarda kattalashtırırsh yoki kichraytırırsh. Masalan, bir tasvirdagi barcha nuqtalarni bir ko'rsatkıch orqalı kattalashtırırsh.

O'z o'zını takrorlash (Reflection): Obyektıni aks ettırırsh. Bu, obyektıni aksını olib, o'ziga nisbatan simmetrıyalanırshı demakdır.

O'tkazish (Shearing): Obyektıni bitta yoki bir nechta tomonlarda o'tkazırsh. Bu o'zgarırsh asosan matrırsta qo'llanılğanda ifodalashadı.

Bu geometrik o'zgarishlar, grafika dizayni, kompyuter animatsiyalari, robotika, matematik va boshqa sohalarida intensiv tarzda qo'llaniladi. Har bir o'zgarish, obyektning shaklini o'zgartirishda xususiyy efektlarni yaratishda va matematik modellashda muhimdir.

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

Tasvir o'lchamini o'zgartirish va tasvirni aylantirish amaliyoti tasvirlar, grafiklar yoki boshqa vizual ma'lumotlarni o'zgartirish va tahlil qilishda odatda qo'llaniladi.

1. **Tasvir o'lchamini o'zgartirish:** Tasvir o'lchamini o'zgartirish amaliyoti, tasvirni o'zini kattalashtirish yoki kamaytirish orqali bajariladi. Agar tasvirni kattalashtirish kerak bo'lsa, har bir pixelni o'zgartirib yuborish mumkin. Misol uchun, har bir pixelni kattalashtirish uchun, o'zgaruvchan koeffitsient AA bilan har bir pikselni l(x,y)l(x,y) sonini ko'paytirish formulasi: l'(x,y)=A · l(x,y)l'(x,y)=A · l(x,y) Bu formulada l'(x,y)l'(x,y) - yangi tasvir, AA - kattalashtirish koeffitsienti, va l(x,y)l(x,y) - asosiy tasvir.
2. **Tasvirni aylantirish:** Tasvirni aylantirish, tasvirni o'z o'qi bo'yicha o'gırish yoki aylandırırsh orqalı amalğa oshırıladı. Bu bilan tasvirni aylantırırsh amalıyotını ta'mınlash mumkin. Agar TT o'gırish (aylanlısh) matrır bo'lsa, tasvirni aylantırırsh formulası quyıdagıcha bo'ladı: l'(x,y)=T · l(x,y)l'(x,y)=T · l(x,y) Bu formulada l'(x,y)l'(x,y) - yangi tasvir, TT - aylantırırsh (o'gırırsh) matrırı, va l(x,y)l(x,y) - asosiy tasvir.

Tasvir o'lchamini o'zgartirish va tasvirni aylantirish amaliyotlari tasvirlar va grafiklarni kattalashtirish, qisqartirish, qayt etish va qo'shimcha tahlil qilishda intensiv ravishda qo'llaniladi. Bu amaliyotlar kompyuter grafikasi, tasvir olish va tibbiy tasvirni tahlil qilishda qo'llaniladi.

**50. Tasvirlarni siqishni tushintirib bering**

Tasvirlarni siqish, tasvirning o'lchamini kichraytirish va ko'proq ma'lumotni kattalashtirish jarayonidir. Siqish amaliyoti tasvirni kichraytirish orqali aniq piksellarni va ma'lumotlarni tasvirlarda saqlash uchun juda foydali bo'ladi. Tasvirlarni siqishda ikki asosiy tur bo'ladi: qo'llanilayotgan siqish va yo'qotilgan siqish.

1. **Qo'llanilayotgan Siqish (Lossy Compression):** Bu turdagi siqishda, tasvir ma'lumotlari unchalik kichiklatilib, saqlanadigan faylni kichraytirish uchun aniq ma'lumotlar yo'qotiladi. Bu, tasvirlarni kichraytirish va o'zgarishlarini ma'lumotlarni yo'q qilish orqali amalga oshiradi. Ba'zi kichik xatolar kiritiladi, lekin umumiy sirtqa kattalashtirilgan ma'lumotlar saqlanadi. Misol uchun, JPEG formati qo'llanilayotgan siqish uchun mashhur bir namuna hisoblanadi.
2. **Yo'qotilgan Siqish (Lossless Compression):** Bu turdagi siqishda, tasvir ma'lumotlari o'zgartirilmaydi va barcha ma'lumotlar saqlanadi. Tasvirlarni yo'qotilgan siqish orqali saqlashda, ma'lumotlar oxirigi shaklida tiklanadi. Bu usul bilan siqish amaliyoti keyinchalik tiklanadi, lekin barcha ma'lumotlar saqlanadi. Misol uchun, PNG formati yo'qotilgan siqish uchun o'zining namunasi bo'ladi.

Siqishning foydasi tasvirlarni kichraytirish, saqlash va tarqatishda yorqinlikni kamaytirishdir. Bu, internetda tasvirlarni tezroq yuklab olish uchun va xotirani samarali ishlatish uchun muhimdir. Tasvirlarni siqishning mos keluvchi usullarini tanlash orqali foydali va qulay ma'lumotlar saqlanishi mumkin.

**51. Signallarni axborot beruvchi belgilari, ularni ajratib olish turlarini yoritib bering.** Signal axborot beruvchi belgilar asosida o'rganiladi va analiz qilinadi. Bu belgilar signalning xususiyatlari va xususiyatlarini ifodalaydi. Quyidagi signal axborot beruvchi belgilar va ularni ajratib olish usullaridan ba'ziları keltırılğan:

1. **Amplituda (A):** Signalning maksimal qiymati yoki minimum qiymati.
2. **Tezlik (f):** Signalning o'zgaruvchanligi vaqt bo'yicha. Tezlikning o'lchami hertsda ifodalanagan.
3. **Fazoviy burchak (φφ):** Signalning tezlik vaqt orqali o'zgarishi. Bu belgi signalning nima darajada to'g'ri boshlandigini ko'rsatadi.
4. **Tezlik spektri:** Signalning tezlik spektri, tezlikning amplituda bo'yicha tahlili. Bu spektr signalning qanday tezliklarda ko'paygan yoki kamayganligini ko'rsatadi.
5. **Vaqtıni qaytaruvchı belğılar (Periodiklik):** Agar signal belgilangan bir davrda qaytarılmasa, uning periodı qanday bo'lıshı.
6. **Signal shaklı:** Signal shaklıni tahlıl qılısh uchun matematik modeller, grafiklar yoki ma'lumotlar qo'llaniladi.
7. **Spektr tahlili:** Signalning spektri - tezlik va amplitudaning qanday qisqartib olinishi. Bu, signalni komponentlarini tahlil qilishda juda muhimdir.
8. **Fazaviy taqsimlash:** Signalning fazaviy tarkibi bo'yicha bo'lgan qisqartirish.
9. **Tezlik modulasiyasi:** Tezlik modulasiyasi, signalning tezlikning o'zgaruvchanligini tahlil etadi.
10. **Amplituda modulasiyasi:** Amplituda modulasiyasi, signalning amplituda o'zgaruvchanligini tahlil etadi.
11. **Signalning xususiyatlari:** Signalning hajmi, yorqinligi, temperaturasi, kuchlari, o'zgarmasi, shakli, va boshqa xususiyatlari.

Axorlar yoki o'zgarishlar beruvchi belgilar bo'lgan signalni ajratib olish usullari turli xil bo'lishi mumkin. Bunday usullar ko'p turlarda tahlil amaliyotlarida ishlatiladi va kerakli tahlil natijalari olish uchun mos ravishda tanlanadi.

52. Nutq signallarining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar keltiring.

Nutq signalining axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar quyidagilar bo'lishi mumkin:

- Amplituda (A):** Nutq signalining amplitudasi o'zbek tili yoki boshqa tillardagi "so'zning" oraliq ovozning kuchini ifodalaydi. Agar kuchli nutq bo'lsa, amplituda yuqori bo'ladi.
- Tezlik (f):** Nutq tezligi so'zlar va gaplar orasidagi ovozning harakatini ifodalaydi. Tezroq nutqda tezlik ham ko'proq bo'ladi.
- Fazaviy xususiyatlar:** Nutqda ifodalanagan har bir so'z va ovozning fazaviy burchagi vaqtning o'zida qanday o'zgarishlar ko'rsatadi.
- Tezlik spektri:** Nutqda qo'llanilayotgan tezliklarning spektri. Bu, nutqning tahlilini bajarish va nutq komponentlarini aniqlash uchun foydalaniladi.
- Intonatsiya va taraqqiyot:** Nutqni aniq tushunish uchun intonatsiya va taraqqiyot ham muhimdir. Bu, nutqning tinglovchiga ko'rsatish, ifodalash va haqiqiy ma'nosi o'rganishda muhim bo'lgan xususiyatlardir.
- Vaqtini qaytaruvchi belgilar (Periodiklik):** Aynan bir so'z yoki gap o'tgan vaqtning o'zida qaytarilsa, bu nutqning periodik bo'lishini ko'rsatadi.
- Tezlik modulatsiyasi va amplituda modulatsiyasi:** Nutqning tezlik va amplitudasi o'zgaruvchanliklarini ifodalaydigan belgilar.
- Tovush spektri:** Nutqning ovoz tarkibining freymlarini ifodalaydi. Bu, nutqni tarkibini tahlil qilish uchun foydalaniladi.
- Tiriklikdan tashqari (Non-verbal) belgilar:** Nutq ovozi tashqi faktorlar (kulish, surish, qo'l ishlarining ishlari va boshqalar) orqali ham tushuntirilishi mumkin.

Bu belgilar, nutq signalini tahlil qilishda ishlatiladi va bu tahlil, avtomatizatsiya, tibbiyot, telekommunikatsiya va boshqa sohalar kabi bir nechta sohalarda foydalaniladi.

53.Tasvirlarning axborot beruvchi belgilarini ajratib olishga misollar keltiring

Tasvir axborot beruvchi belgilari tasvirning tarkibi, tavsifi, va umumiy xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlar olib keladi. Bu belgilar tasvirning tahlilini va aniqlanishini osonlashtirishda va ma'lumotni ajratib olishda yordam beradi. Quyidagi misollar tasvirning axborot beruvchi belgilari bilan bog'liq:

- Piksellarning Tarkibi:** Har bir piksel tasvirni rivojlanishini ifodalaydi. Piksellarning rangi (RGB yoki CMYK), intensivligi, va o'zgarishi tasvirning tavsifi uchun muhimdir.
- Tasvirning O'lchami:** Tasvirning eng ko'p uzoq va eng kichik o'lchami. Bu o'lchamlar piksel tarkibi uchun ham muhimdir.
- Tasvirning Shakli:** Tasvirning asosiy shakli va uning tarkibi. Bu belgilar tasvirning tafsilotli tavsifini ta'minlashda yordam bera olishi mumkin.
- Amplituda va Kontrast:** Tasvirning chet elon qilish va pastlashish darajasi. Kontrast va amplituda tasvirning qanday ko'rinishda ko'rsatildigini ifodalaydi.
- Tekshiruvchi Belgi (Watermark):** Tasvirni muallifining yoki egasi tomonidan qo'shilgan tasvirning yashirin belgilari.

Bu belgilar tasvir tahlilini yaxshi tashkil etishda, ma'lumotlar bazasidan tasvirni aniqlashda, sharhlar, tahlilat va boshqa ko'rsatmalar uchun foydalaniladi. Tasvirlarning axborot beruvchi belgilari, masalan, rasmlarni tanish uchun kompyuter tizimlarida, rasmlarni sinash va tahlil qilish algoritmlarida, va multimedia texnologiyalarda foydalaniladi.

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

**Mushak Faolligi:** Mushak faolligi, bir inson yoki hayvonning mushagi vaqt orqali ovoz chiqarishini ifodalaydigan elektrofiziologik jarayonlardan kelib chiqqan bir signaldir. Bu signal o'zgaruvchan va periodik bo'lishi mumkin.

Axborot Beruvchi Belgilar:

- Tezlik (Frequency):** Mushak faolligi signalining tezligi, ovozning qancha tez, qanday haroratda, qancha murakkablikda chiqarilayotganligini ifodalaydi.
- Amplituda (Amplitude):** Signalning amplitudasi, ovozning kuchini tushuntiradi. Katta amplituda kuchli ovozni, kichik amplituda esa kam ovozni ko'rsatadi.
- Fazaviy Burchak (Phase Angle):** Mushak faolligi signalining fazaviy burchaki, ovozning qanday bosqichda va qanday bosqichda olib kelganligini ko'rsatadi.
- Harmonikalar:** Ovozning tarkibidagi murakkab faolligini tahlil qilish uchun foydalaniladigan yuqori tartibdagi harmonikalar.
- Vaqtini Qaytaruvchi Belgi (Periodiklik):** Agar mushak faolligi signalining o'zgaruvchanligi vaqtning o'zida qaytarilsa, bu signalni periodik qiladi.
- Spektr Tahlili:** Tezlik va amplituda spektri, mushak faolligi signalining tahlilini osonlashtirish uchun foydalaniladi.

Foydalanish Sohalari:

- Tibbiyot:** Ovozni tibbiy tahlil qilish va hayvonlar va insonlarda mushak faolligini monitor qilish.
- Audiotexnika:** Audio signal tahlili va ovozni qayta tiklash.
- Telekommunikatsiya:** VoIP (Voice over Internet Protocol) va boshqa audio kommunikatsiya texnologiyalarida ovozni uzatish va qo'llash.

Mushak faolligi signalining o'zgaruvchanliklari tibbiyot, kompyuter ilmi, telekommunikatsiya va boshqa sohalarda muhim ahamiyatga ega.

55. Tasvirlarni segmentlashni yoritib bering

Tasvirlarni segmentlash, tasvirni o'z ichidagi obyektlarga, qismlarga yoki kategoriyalarga ajratib olishni ifodalaydi. Bu jarayon tasvirlarning tahlilini osonlashtirish, obyektlarni aniqlash, va avtomatizatsiya uchun juda muhimdir. Quyidagi tartibda tasvirlarni segmentlashning asosiy qadamlarini ko'rsataman:

- Obyektlarni belgilash (Object Labeling):** Bir tasvirda qanday obyektlarni aniqlashni boshlang'ich qadam sifatida obyektlarni belgilashni o'z ichiga oladi. Bu obyektlar misol uchun insonlar, hayvonlar, transport vositalari yoki boshqa narsalar bo'lishi mumkin.
- Piksellarni segmentlash:** Tasvirdagi har bir pikselni biror obyektga yoki qismga tenglash. Bu qadamda har bir pikselning obyektlarga yoki qismlarga tegishli bo'lishini ta'minlash juda muhimdir.
- Tekshiruv (Validation):** Tasvirlarni segmentlash natijalarini tekshirish, yani aniqlangan obyektlarning haqiqiy vaqtiiqlikni aniqlovchi bo'lish uchun foydalanuvchi tomonidan tasdiqlashdan o'tkaziladi.

Tasvirlarni segmentlashni osonlashtirish uchun yuqoridagi qadamlardan tashqari, neyron tarmoqlar (neural networks) kabi texnologiyalar ham intensiv ravishda qo'llanilmoqda. Tasvirlarni segmentlash, tibbiyotda, avtomobil sohasida, axborot texnologiyalarida, texnologik nazariyada va boshqa bir nechta sohalarda foydalaniladi.

56. Xaara bazislarida spektral analiz asoslarini yoritib bering.

Xaara bazislarida spektral analiz asoslari, signalni tezlik va amplituda spektri bo'yicha tahlil qilish usullarini ifodalaydi. "Xaara bazisi" (Fourier basis) esa, signalni vaqt bo'yicha o'zgaruvchan funksiyalarni ifodalaydigan matematik konseptini anglatadi. Spektral analiz esa, signalning tezlik va intensivligi bo'yicha komponentlarini tahlil qilish jarayonini ifodalaydi.

Xaara bazislarida spektral analiz asoslari:

- Maqsad:** Spektral analiz, signal yoki tasvirlarning tezlik va amplituda tarkibini tahlil qilishda qo'llaniladi.
- Fur'e Tahlili:** Signalni tezlik va amplituda spektri bo'yicha tahlil qiluvchi usul.
- Diskret Fur'e Tahlili:** Diskret signalning tezlik va amplituda spektri bo'yicha tahlil qilish uchun ishlatiladi.
- Veyvlet Tahlili:** Veyvlet funksiyalari orqali signalni tahlil qilish usuli.
- Koen Tahlili:** Signalni statistik ma'lumotlarni hisoblashda vaqtning o'zida bo'lgan o'zgarishlarni aniqlashda foydalaniladi.
- Tasvir Spektri:** Tasvirning amplituda va tezlik tarkibini ko'rsatadi.
- Ko'priks va Averaj:** Signalning ko'priks va averaj hisoblashi.
- Bo'shlik (Zero-padding):** Signalni spektral tahlil natijalarini darajalashda foydalaniladi.

Bu asoslar, signal va tasvirlarning tahlili, tezlik va amplituda spektri, veyvlet tahlili kabi amaliyotlarda intensiv ravishda qo'llaniladi.