

DATCHIKLARNING (QAYTQILGICH) ZAMONAVIY ULTRATOVUSH TADQIQOT TEKSHIRUV (U.T.T.) USKUNASIDA TUTGAN O'RNI

G'ulomova Dilbaroy

Andijon mashinasozlik instituti

Biotibbiyot muhandisligi yo'nalishi 08-20 gurux 4-kurs talabasi

Andijon mashinasozlik instituti

Gulomov Sh.A.

t.f.n., professor, Andijon mashinasozlik instituti

MSMSM kafedrası professori ,f-m.f-n

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11101340>

Annotatsiya

Mazkur ilmiy tezisdagi ultra tovush tadqiqot apparatining datchiklarini turlari taxlil qilingan bo'lib uni tashxisda egallagan o'rni xam keltirilgan. Har bir datchiklarga alohida tarif berilgan.

Kalit so'zlar: ultratovush, ultratovushli datchiklar, generatsiya, datchik

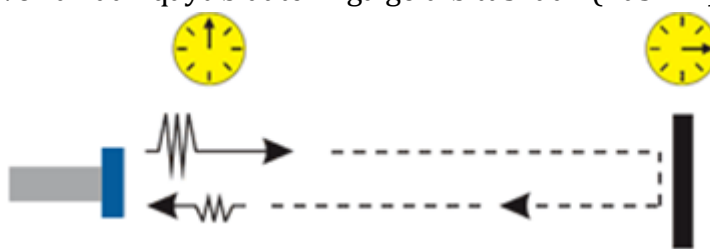
Dolzarbliqi. Zamjnaviy tibbiyotda ultratovush tadqiqot tekshiruv (UTT) usuli yordamida odam organizimidagi orgnlari haqida ma'lumtlar olish keng yo'lga qo'lgan. Bu usulda ultratovush tadqiqot tekshiruv uskunalari qo'llanilib uning asosiy qismlaridan – datchiklar (qaytqilgichlar) va nurlatgichlar xisoblanadi. Odam organlarini parametrlarini aniq olish albatta datchiklar (qaytqilgichlar) turlatiga sifatiga bog'liq bo'ladi. Shunig ushun bo'lajak muxandis - shifokorlar datchiklar (qaytqilgichlar) ishlash printsipti, tuzilishi uni xarakteristikalarini bilish dolzarb masla [isoblanadi.

Maqsad. Ushbu ilmiy tezisdagi ultratovush tadqiqot tekshiruv uskunalari qollaniladigan datchiklarni asosi xarakteristikalarini o'rganish va ular asosida datchiklarni takomillashtirish bo'yicha tavsiya ishlab chiqish.

Tadqiqot natijalari.

Ultratovushli datchiklar ultratovushli nurlatgichlardan (u bir paytni o'zida qayqilgich vazifasini bajaradi), elektron platadan va chiqish razyomi yoki kabeldan iborat. Datchik analoglik signalni shaklantiradi.

Ultratovushli datshiklar havoda tovush tezligiga teng bo'lgan tezlik bilan muayan yoqori chastotali tovush impulslarini nurlantiradi. Mazkur tolqinlar odam organiga etib borib uning oldingi va orqa devorlaridan qaytib datchikga gelaib tushadi (Rasm-1).



Rasm-1

Mazkur printsiptga ko'ra, xar qanday ob'ktlargacha bo'lgan masofani o'lchash mumkin. Xususan, odam organlarni o'lchamlari, ulardagi yod jismlar turli nobirjinsliklarni aniqlash imkoni mavjud.

Nurlatgich/qaytqilgich p'zoelementdan ishlangan bo'ladi, u nurlanish (generatsiya) rejimida ultratovushni nurlantiradi va qabul rejimida qabyll qilgan tebranishlarni elektr signaliga aylantirib beradi.

Elektron plata esa ultratovushni havodan yoki organ to'qimsidan o'tish vaqtini aniqlaydi va uni olchangan masofaga aylantirib beradi. Shuni aloxida qayd etish lozimki, tovushning havodagi (yoki to'qimadagi) tezligi ma'lum bo'lib u tempereturaga bog'liq bo'ladi – shuning uchun datchikni ichiga temperatura datchigi o'rnatilgan bo'ladi, uning vazifsi, o'lchash aniqligini oshirish uchun, temperatura muvozanatini ta'minlashdan iboratdir.

O'z navbatida, o'lchash imkoniyati (tovush to'lqinini so'nishi, natijada maksimal masofa) quyidagi faktorlarga bo'liq:

- Muxit tempereturasi (u qancha yuqori bo'lsa shuncha maksimal masofa kichik bo'ladi);
- Muxitnig nisbiy namligi (qancha yuqori bo'lsa, shuncha marsimal masofa kichik bo'ladi);
- Muxitnig zichligi (qancha yuqori bo'lsa, shuncha maksimal masofa katta bo'ladi);

Ultratovush tadqiqot tekshiruv (UTT) uskunalari quyidagi datchiklar qo'llaniladi:

- chiziqli datchiklar;
- konveksion va mikrokonveksion datchiklar;
- sektorli fazalashtirilgan datchuklar.

Chiziqli datchiklarning sensorlar skanerlash qismida piezoelektrik elementlarning chiziqli joylashish nazrda tutilgan. 15 MGts gacha bo'lgan yuqori signal chastotasi, to'rtburchaklar skanerlash maydoni va 10 sm gacha bo'lgan sohada tananing yuzasiga yaqin joylashgan organlar va to'qimalarni tekshirish uchunmo'ljallangan.. Ularning yordami bilan quyidagilar mumkin:

Konveksion va mikrokonveksion datchiklarda pyezoelektrik kristallarning egri chiziqli shaklda joylashishi konveksion datchiklarning skanerlovchi bosh qismin qavariq shaklda bo'lishini ta'minlaydi. Ular 25 sm gacha bo'lgan katta chuqurliklarda ham yuqori aniqlikdagi tasvirlarni olish imkonini beradi, bu ularning muhim afzalligi hisoblanadi. O'rtacha skanerlash chastotasining diapazoni 2,5-7,5 MGts oralig'ida bo'ladi.

Sektor fazalashtirilgan datchiklarning ikkinchi nomi – kardilogik datchildir. Ularda piezoelektrik elementlarning fazalashtirilgan panjara ko'rinishida joylashuvi, uchburchak skanerlash maydoniga va 2-7,5 MGts chastota diapazoni mavjudligi bilan boshqa datchiklardan ajrab turadi/. Ularning asosiy xususiyati shundaki – organning ichki chuqurligida va qovurg'a orasida yaxchi ajrata olishni ta'minlaydi.

Xajmiy 3D/4D datchiklar yordamida toqimalar kesmalarining tasvirini olish imkonini beradi va uni uch o'lchamlik tasvirga aylantiriladi, mazkur tasvir real vaqtda 4D formatda shakllanadi. Bu imkoniyatlar datchikni ichiga o'rnatilgan aylanma mexanizmi xisobiga amalga oshiriladi. Keltirilgan usul yordamida kardialogiyada va homilani tashxisida qo'llaniladi.

Datchiklarning ko'proq tez-tez foydalaniladigan ta'riflanishi quyidagicha: "Datchik - bu signallar va tashqi ta'sirlarni qabul qismlaridanqiladigan va ularga reaksiya krakteristikalarini o'rsatadigan qurilmadir". Bu juda keng ta'rif. Haqiqatan ham, u shunehalik kengki. inson ko'zidan tortib toki revolvem ing tepkisigacha deyarli hamma narsani qamrab oladi. Ko'riish trubkasi va operatorning ko'zi datchikni (axborotni elektr signaliga qayta shakllantiradigan qurilmani) shakllantiradi. Bizni qurshab turgan olamni ikki qism ga - tabiatga va inson tomonidan yaratilgan obyektarga, ajratish mum kin. Tabiiy sensorlar - har qanday tirik

organizm ular bilan ta'm inlangan bo'lad i — elektrokim yoviy signallarga reaksiya ko'rsatadi, ya'ni ularning fizikaviy harakat tam oyili asab to'qimalarida ionlarning uzatilishiga asoslanadi, ko'rib chiqilgan misolda operatorning ko'rsatish asab tolalarida shunday bo'lgan edi. Inson tomonidan yaratilgan tizimlarda esa signallarni uzatishda elektronlar ishtirok etadi. Bunday tizimlarda datchiklar o'zlari kiritilgan qurilmalar bilan bitta tiida "gaplashadi". Bu yerda muloqot qilish tili - ular da ma'lum o'tionlar yordamida emas, balki elektronlar yordamida uzatiladigan elektr signallaridir (optik aloqa tizimlarida ma'lum o't fotonlar orqali uzatiladi). Datchik - bu tashqi ta'sirlarni qabul qiladigan va elektr signallarini o'zgartirish bilan ularga reaksiya ko'rsatadigan qurilmadir. Tashqi ta'sir atamasidan keng tbydalaniladi, shu sababli uni to'g'ri talqin qilish lozim bo'lad i. Tashqi ta'sir deganda obyektning miqdoriy tavsifi, uning qabul qilish va elektr signallariga qayta shakllantirish zarur bo'ladigan xossalari va xususiyatlari tushuniladi. B a'zi bir kitoblarda ushbu maqsadlar uchun xuddi shunday qiym atga ega bolgan o'lchanadigan kattalik atamasidan foydalaniladi, biroq bu atamada sensor funksiyasining miqdoriy tavsifiga urg'u beriladi. Datchiklarning vazifasi - ma'lum bir tashqi fizikaviy ta'sirga reaksiya ko'rsatish va uni olchash sxem alari bilan tutashtirish mumkin bo'ladigan elektr signallariga aylantirishdan iborat. Boshqacha qilib aytadigan bolsak, aytish mumkinki, datchik - bu fizikaviy kattalikni (ko'pincha elektr kattalik bo'lmagan) elektr signallariga aylantiradigan qurilmadir. Elektr signali deganda elektron qurilmalar yordamida o'zgartirilishi, masalan, kuchaytirilishi yoki uzatuvchi liniyalar bo'ylab uzatilishi mumkin bo'lgan signal tushuniladi. Datchiklarning chiqish signallari kuchlanish, tok yoki zaryad bo'lish i mumkin, ular quyidagi tavsiflar bilan 90 tasvirlanadi: amplituda, chastota, faza yoki raqamli kod. Bu tavsiflar jam lanmasi chiqish signalining formati deb ataladi. Shunday qilib, har bir datchik kirish parametrlari jam lanmasi (har qanday fizikaviy tabiatga ega bolgan) va chiqish elektr parametrlari jamlanmasi bilan xarakterlanadi.

Har qanday datchik energiyani o'zgartkichi bo'lib hisoblanadi. O'lchanadigan kattalikning tipidan qat'iy nazar, tadqiq qilinayotgan obyekt dan datchikka energiya uzatilishi sodir bo'ladi. Datchikning ishlashi - bu informatsiyani uzatishning o'ziga xos holatidir, axborotning har qanday uzatilishi esa energiya uzatilishi bilan boglanadi. Shu narsa aniq-ravshan ma'lumki, energiya uzatilishi ikkita yo'nalishda sodir bo'lish i mumkin, ya'ni energiya obyekt dan datchikka, yoki aksincha, datchikdan obyektga uzatilishi mumkin. Energiya nolga teng bo'ladigan vaziyat alohida holat bo'lib hisoblanadi, biroq bunday holda aynan ana shunday o'ziga xos holatning mavjudligi to'g'risidagi ma'lumot uzatiladi. Masalan, infraqizil harorat datchigi obyekt datchikka qaraganda issiqroq bo'lgan da musbat kuchlanish ishlab chiqaradi (infraqizil nurlanish datchik tomonga yo'naladi), obyekt datchikka qaraganda sovuqroq bo'lgan da esa manfiy kuchlanish ishlab chiqaradi (infraqizil nurlanish datchikdan obyektga qarab yo'naladi). Datchik bilan obyekt bir xil haroratga ega bo'lganda infraqizil oqim nolga teng bo'lad i, va chiqish kuchlanishi ham nolga teng bo'lad i. Bu vaziyatda axborot datchik bilan obyektning haroratlari tengligidan iborat bo'ladi.

Shunday qilib. barcha datchiklarni ikkita guruhga bo'lish mumkin - to'g'ridan-to'g'ri harakat qiladigan datchiklar va tarkibiy datchiklar. T'o'g'ridan-to'g'ri harakat qiladigan datchiklar tashqi ta'sirni bevosita elektr signaliga aylantiradi, buning uchun mos keluvchi fizikaviy hodisadan foydalanadi, tarkibiy datchiklarda esa to'g'ridan-to'g'ri harakat qiladigan

oxirgi datchikning chiqishidan elektr signalini olishdan oldin energiyani bir necha marta o'zgartirishni amalga oshirish zarur bo'ladi.

Elektr signallari datchiklarning chiqishlaridan almashtirib ulagich rolini bajaruvchi multipleksorga kirib keladi. Agar datchiklarning chiqish signallari bir xil bo'lsa, ular analog-raqamli o'zgartirgichga, agar signallar raqamli bo'lsa - bevosita kompyuterga kelib tushadi, kompyuter multipleksor bilan analog-raqamli o'zgartirgichning ishini sinxronlashtiradi, shuningdek obyektga bevosita ta'sir ko'rsatadigan yuritmaga boshqaruvchi signallarni yuboradi. Yuritmalar sifatida elektromotorlar, solenoidlar, rele va pnevmatik klapanlardan foydalanish mumkin. O'zgarish tizimining tarkibiga shuningdek periferiya qurilmalari (masalan o'tkazgichlar, displeylar, signalizatorlar va hokazolar) va bloksxemada ko'rsatilmagan boshqa tarkibiy qismlar ham kiradi. Bunday tarkibiy qismlar filtrlar, ajratib olish va saqlash sxemalari, kuchaytirgichlar va boshqa o'zgartirgichlar bo'lishi mumkin.

Ultratovush to'lqinlar generatori bir vaqtning o'zida aks ettirilgan aks-sado signallarini qabul qiluvchi rolini o'ynaydigan sensordir. Generator impuls rejimida ishlaydi, soniyada taxminan 1000 impuls yuboradi. Ultrasonik to'lqinlarning paydo bo'lishi orasidagi intervallarda piezoelektrik sensor aks ettirilgan signallarni ushlaydi. Ultratovush sensori Detektor yoki transduser sifatida raqamli antenna massivlariga o'xshash bir xil yoki turli rejimlarda ishlaydigan bir necha yuzlab yoki minglab kichik piezoelektrik transduserlardan tashkil topgan murakkab sensor ishlatiladi. Klassik sensorga fokuslovchi linza o'rnatilgan bo'lib, u ma'lum bir chuqurlikda fokusni yaratishga imkon beradi. Zamonaviy datchiklardagi raqamli nurlanish tufayli uning dinamik fokuslanishini ko'p o'lchovli apodizatsiya bilan chuqurlikda amalga oshirish ham mumkin.

References:

1. Nazarbayeva B.A. O'lchash asbobiini konstruksiyalash. O'quv qo'llanma. - Toshkent: «Tatakkur avlodi», 2020. - 392 bet.
2. Klinik radiologiya asoslari T.N.Ilyasov 86-97 bet.
3. Tibbiy radiologiya Xodjibekov.M.X, Ismoilova.M.X,Ahmedova.M.R 11-14 bet.