



BIOTIBBIYOT SIGNALLARIGA RAQAMLI ISHLOV BERISH

Raximov Baxtiyar Saidovich

Xo'janiyazov Azamat Durtiyevich

Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.10405852>

ARTICLE INFO

Received: 13th December 2023

Accepted: 18th December 2023

Online: 19th December 2023

KEY WORDS

ABSTRACT

Biotibbiy signallarni raqamli qayta ishlashning asosiy vazifasi bemorning ahvoli to'g'risida ma'lumot olish va uni keyingi tahlil uchun taqdim etishdir. Ko'pgina tibbiy tadqiqotlar bemorning ahvolini uzoq muddatli kuzatishni talab qiladi, bu ma'lumotlarni ro'yxatga olish va ishlov berish uchun avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish zaruratiga olib keladi. Signalni olish protsedurasi bir necha usul bilan amalga oshirilishi mumkin: invaziv yoki invaziv bo'lmagan, faol yoki passiv. Invaziv muolajalar datchiklarni yoki boshqa asboblarni tananing ichiga joylashtirishni o'z ichiga oladi, elektrodlar, invaziv bo'lmagan muolajalarda mikrofonlar yoki akselerometrlardan foydalanilganligi tufayli afzalroq va bemor uchun xavfi kamayroq. Ma'lumotlarni yig'ishning faol protseduralari sub'ektga tashqi stimullarni qo'llashni yoki sub'ekt tomonidan o'rganilayotgan tizimni talab qilinadigan javob yoki signalni ishlab chiqarishni rag'batlantirish maqsadida malum harakatlar bajarilishini talab qiladi. Passiv protseduralar sub'ektdan biron bir harakatni talab qilmaydi.

Biotibbiyot texnologiyasining uzoq tarixiga va uning sog'liqni saqlash va tibbiy tadqiqotlar sohasida keng qo'llanilishiga qaramay, biotibbiyot signallarni qabul qilish, qayta ishlash va tahlil qilishda ko'plab amaliy qiyinchiliklar mavjud. Muammolarning xususiyatlariga mos ravishda ularning echimlari har bir signal turiga xosdir.

Ko'pincha o'rganilgan tizimlar va organlar, masalan, yurak-qon tomir tizimi yoki miya tananing ichida joylashgan. EKG signalini oyoq-qo'llarga o'rnatilgan elektrodlar yordamida osongina olish mumkin. Biroq, shu tarzda olingan signal shunchaki elektrodning o'qidagi elektr kardiyak vektorining proektsiyasidir. Bunday signal yurak ritmini boshqarish uchun etarli bo'lishi mumkin, ammo u ko'proq aniq kardiologik tadqiqotlarni qoniqtirmasligi mumkin, masalan, atriyaning elektr faolligini o'rganish. Bunday signalni to'g'ridan-to'g'ri manbadan olish uchun elektrodni atriyaning yuzasiga yoki hatto ularning ichiga joylashtirish kerak.

Shunga o'xshab, inson qo'lga qo'yilgan manjet yordamida qon bosimini o'lchash faqat brakial qon bosimini taxmin qilish imkonini beradi. Yurakning butun sikli davomida yurakdagi yoki arteriyalardagi bosim o'zgarishini batafsil o'rganish yurak ichiga bosim sezgirli kateterlarni kiritishni talab qiladi. Bunday invaziv usullar ko'p hollarda kerakli signallarni to'g'ridan-to'g'ri manbalardan olib imkon beradi, ammo bunda yuqori xavf mavjud.



Inson tanasini o'z ichiga oladigan tizimlar bir necha parametrlarga ega bo'lgan dinamik tizimlardir. Biotibbiy signallar fiziologik tizimlarning dinamik faolligini ko'rsatadi va ularning parametrlari to'g'risida ma'lumot beradi. Ushbu jarayonlarning kelib chiqishi deterministik yoki tasodifiy (stoxastik) bo'lishi mumkin.

Odatda EKG - bu har bir davrda aniqlanadigan muntazam ritmli to'liq shakllardir (masalan, QRS kompleksi). Shu nuqtai nazardan, signalni deterministik va davriy deb hisoblash mumkin. Biroq, kardiologik bemorning yurak-qon tomir tizimi sezilarli vaqt davomida aniqlangan holatda qolmasligi mumkin, to'liq shakli va ritmi o'zgarishi mumkin.

Biologik tizimlarning dinamik tabiati shuni anglatadiki, ko'pgina biomedikal signallar tabiatda tasodifiy va statsionar emas. Bu shuni anglatadiki, o'rtacha, o'zgaruvchanlik va quvvat spektral zichligi kabi signal xarakteristikalari vaqt o'tishi bilan o'zgaradi. Shuning uchun dinamik tizimlarning signallari katta vaqt davomida tahlil qilinishi kerak, shu jumladan tizimning turli xil holatlari va natijalar tegishli holatlar kontekstida baholanishi kerak.

Inson tanasini tashkil etadigan turli xil tizimlar bir-biridan mustaqil emas, ular bir-biriga bog'liq va turli yo'llar bilan o'zaro ta'sir qilishadi deyish yanada to'g'ri bo'ladi. o'zaro ta'sirlarning bir nechta misollari: kompensatsiya, javob aloqa, qo'zg'alish, yomon ta'sir, ba'zi tizimlarning yoki ularning qismlarining bir-birini funktsional to'ldiruvchanligi. Masalan, nafas olish paytida odamning ikkinchi yurak ritmi, ko'krak qafasidagi bosimning pasayishi va yurakning chap yarmiga vena qaytishi (lekin nafas olish paytida emas) tufayli bo'linadi. Bu normal fiziologik jarayonlar bilan bog'liq. Ammo yurakning ikkinchi tonini inhalatsiya paytida ham, ekshalatsiya paytida ham ajratish mumkin, o'ng to'plam bo'lakining bloklanishi, o'pka tomirlarining stenozi yoki etishmovchiligi paytida, shuningdek, boshqa sabablarga ko'ra o'ng qorinchaning qisqarishi natijasida. Ushbu shovqinlarni e'tiborsiz qoldirish signalni noto'g'ri talqin qilishga olib keladi.

Uskunalar va protseduralarning o'rganish ob'ektiga ta'siri. Signal o'zgartirgichi yoki o'rganilayotgan tizimning uskunaga ulanishi natijaga ta'sir qilishi va qabul qilinayotgan tahlil parametrlarning noto'g'ri o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Kerakli signalni olish uchun zarur bo'lgan harakat yoki tajriba usuli signal xususiyatlarini o'zgartiradigan ma'lum ta'sirga olib kelishi mumkin. Bu jihat unga jiddiy e'tibor berilgandan keyingina ravshan bo'ladi. Masalan, yetarlicha og'ir akselerometr dan foydalanish tebranish xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin. Bu esa o'z navbatida o'lchanadigan tebranish yoki ovoz signallarining yaxlitligini buzadi. Jarayonni takroriy takrorlash natijasida bemor charchab qolishi mumkin, natijada "keyingi o'lchovlar" bemorning holatini to'g'ri aks ettirmasligi mumkin.

Yaxshi EKG signalini olishning zaruriy shartlaridan biri - bemor hech qanday harakatsiz tinch va osoyishta bo'lishi. Yo'talish, mushaklarning kuchayishi, oyoq-qo'llarning harakatlanishi xatolik rolini o'ynab, tegishli EMG signallarini keltirib chiqaradi. Hech qanday harakatlar bo'lmaganda, bemorda yurak mushagining faolligi bo'ladi holos. Shuni ham ta'kidlash kerakki, nafas olish RR-intervalida o'zgarishlarga olib keladi, bu esa sinus aritmisi bilan chalkashtirilmasligi kerak. Ushbu muammoning samarali echimi bemorning nafasini bir necha soniya ushlab turishdir. Biroq, ushbu taklif o'ta og'ir bemorlarni uzoq vaqt kuzatib borish yoki chaqaloqlarni EKG yozuvida qabul qilish mumkin emas va bunday hollarda artefaktlarni olib tashlash uchun raqamli signallarni qayta ishlash usullari qo'llaniladi.



Onaning tanasiga o'rnatilgan sirt elektrodleri yordamida xomiladan EKG olinayotganda qiziq bir holat yuzaga keladi, bu holatda onaning EKG signali to'sqinlik qiladi. Ushbu shovqinni olib tashlashning har qanday ixtiyoriy yoki tashqi usullari mumkin emas yoki nomaqbuldir, shuning uchun bu erda bir nechta signal kanallaridan foydalangan holda ancha murakkab adaptiv filtrlash usullaridan foydalanish talab etiladi.

Energiya cheklovlari. Ko'pgina biotibbiy signallar millivoltlarda yoki mikrovoltlarda hosil bo'ladi. Bunday signallarni ro'yxatga olish konvertorlarning yuqori sezuvchanligini, shuningdek, past shovqinli uskunalardan foydalanishni talab qiladi. Atrofdagi elektromagnit signallarning shovqinini oldini olish uchun ulanishlar va kabellar himoyalangan bo'lishi kerak. Ba'zi qurilmalar dastlabki, birlamchi konvertor bilan birga kuchaytirgichlardan foydalanishni talab qilishi mumkin, shunda konvertordan olingan signal potentsial tashqi qabul qilish manbasiga qaraganda ancha kuchli bo'ladi.

Fiziologik tizimning ma'lum bir reaksiyasini olish uchun tashqi tasir zarur bo'lganda, tashqi tasir darajasi xavfsizlik nuqtai nazaridan va fiziologik chegaralar bilan cheklangan bo'lishi zarur. Tashqi stimulyer tasiri bo'lganda kuyishga u olib kelmasligi va yurak yoki asab tizimlarining nazorat elektr signallariga ta'sir qila olmasligi darajasida cheklangan bo'lishi kerak.

Bizning tanamiz doimiy ravishda sog'lig'imiz haqida ma'lumot tarqatadi. Ushbu ma'lumotni yurak urishi, qon bosimi, kislorod bilan to'yinganlik darajasi, qon glyukoza, asab holati, miya faoliyati va boshqalarni o'lchaydigan fiziologik asboblardan orqali olish mumkin. Biotibbiy signalni qayta ishlash, shifokorlar qaror qabul qilishlari sababchi bo'ladigan foydali ma'lumotlarni berish uchun signal o'lchovlarni tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Muhandislar turli xil matematik formulalar va algoritmlardan foydalanib, ushbu signallarni qayta ishlashning yangi usullarini kashf qilmoqdalar. An'anaviy bio-o'lchash vositalari bilan ishlaganda, signallarni dasturchilar tomonidan real vaqt rejimida ma'lumot berish va klinik baholashda yordam berish uchun hisoblash mumkin. Inson organizimi nima bo'layotganini tahlil qilish uchun yanada murakkab vositalardan foydalangan holda, zararsiz choralar yordamida bemorning sog'lig'ini aniqlash mumkin.

Analog signallar "haqiqiy" signallaridir - masalan, elektroansefalogram, elektrokardiogramma yoki elektrokulogram kabi apparatlarning fiziologik signallari. Analogni raqamli konvertatsiya qilish jarayonida analog signal raqamli signalga aylantiriladi, keyinchalik uni qayta ishlash uchun kompyuterda saqlash mumkin. Ularni kompyuterda saqlash va boshqarish uchun ushbu signallarni kompyuter tushunadigan diskret raqamli shaklga o'tkazish kerak.

Ma'lumotni tahlil qilish uchun analog-raqamli konversiya va kompyuterlardan foydalanish eski usullarga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega. Kompyuterda ma'lumotlar osongina ko'chiriladi va boshqariladi.

O'lchovlarni juda katta hajmda olish va tahlil qilish orqali muhandislar fiziologik tizimlarning ishlashini yaxshiroq tushunishga harakat qilmoqdalar. Hozirda ko'p kuch signallarni ko'p qirrali qayta ishlashga qaratilgan; butun bemor haqida yanada ishonchli bashorat qilish uchun turli xil asboblarda olinadigan o'lchovlarning xususiyatlarini izlash.



Biotibbiy signalni qayta ishlash sog'liqni saqlash va farovonlikni qamrab oladi. Shifokorlar, qayta ishlangan natijalarga asoslanib tashhis qo'yishadi. Bu axborot texnologiyalari sohasining tibbiyotga qanday yordam bera olishining namunasidir.

References:

1. Рахимов, Бахтияр Саидович; Жуманиёзов, Сардор Пирназарович; ,Аппаратно-ориентированный алгоритм вычисления коэффициентов в базисах J-функций,Актуальные вопросы технических наук,,,59-62,2015,
2. Касымов, СС; Зайнидинов, ХН; Рахимов, БС; ,Применение базисных сплайнов для предварительной обработки экспериментальных данных,"Тезисы докл. XVI-Международная научная конф., Санкт" ,,,,2003,
3. Рахимов, БС; , "Применение кусочно-постоянных, кусочно-линейных и кусочно-квадратических базисных функций Уолша для спектральной обработки сигналов",Тезисы докл,,,319,,
4. Рахимов, БС; ,Проектирование спецпроцессов для обработки сигналов на основе матричной диаграммы занятости,Научно-технический журнал Ферганского политехнического института,4,,31,2003,
5. Рахимов, Бахтияр Саидович; Хамраева, Саида Исмоиловна; ,ТАСВИРЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ БЎЛАК БАЗИСЛИ УСУЛЛАРИ,Journal of new century innovations,24,1,134-136,2023,
6. Рахимов, Бахтияр Саидович; ,ПАРАЛЛЕЛ ҲИСОБЛАШ МОДЕЛЛАРИГА УМУМИЙ НУҚТАИ НАЗАР,Journal of new century innovations,25,3,71-73,2023,
7. SAIDOVICH, RAKHIMOV BAKHTIYAR; AKBAROVNA, ALLAYAROVA ASAL; ALIMOVNA, JUMANIYAZOVA TUPAJON; QIZI, SAIDOVA ZARINA BAKHTIYAR; ,MODELING NEW GRAPHICS PROCESSORS PROCESSING FUNCTIONAL PROBLEMS,"International journal of advanced research in education, technology and management",2,5,,2023,
8. Saidovich, Rakhimov Bakhtiyar; Bakhtiyarovna, Rakhimova Feroza; Qizi, Saidova Zarina Bakhtiyar; ,Analysis Database Systems and Solve Medical Problems,European Journal of Medical Genetics and Clinical Biology,1,1,85-89,2023,
9. Zayniddinov, Khakimjon; Rakhimov, Bakhtiyar; Khalikova, Gulnora; Saidov, Atabek;,Review and analysis of computer vision algorithms,AIP Conference Proceedings,2789,1,,2023,AIP Publishing.