

BIOELEKTRIK SIGNALLARNING TASNIFI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

Abdurashidova Kamola Turgunbayevna,

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti dotsenti

Ne'matova Durдона Hayrullo qizi,

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti magistranti

Temirova Xosiyat Farxod qizi

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7352468>

Annotatsiya. Aksariyat tibbiy tadqiqotlar bemorning ahvolini uzoq muddatli monitoringini talab qiladi, bu biotibbiyot signallarini yozish uchun avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish zaruratini keltirib chiqaradi, bunda inson tanasidagi funktsional o'zgarishlarni baholash va davolash jarayoni uchun strategiyani shakllantirish, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ularni qayta ishlashda biosignallardan foydalanish zaruriyati yuzaga keladi.

Ushbu maqolada bioelektrik signallarning tasnifi va ularning xususiyatlari tahlili keltirilgan.

Kalit so'zlar: biometrik signallar, raqamli signallar, signallarga ishlov berish, elektroensefalogramma, elektrokardiogramma, elektromiyogramma, elektrookulogramma, elektoretinogramma, elektrogastrogramma.

КЛАССИФИКАЦИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аннотация. Большинство медицинских исследований требует проведения длительного мониторинга состояния пациента, что связано с необходимостью применения автоматизированных систем регистрации биомедицинских сигналов, их обработки для оценки функциональных изменений организма и анализа больших массивов данных для формирования стратегии лечебного процесса. Биосигналы представляют собой физические проявления физиологических процессов живого организма, которые могут быть измерены и представлены в виде, удобном для последующей обработки. Обработка биосигналов проводится с целью выделения информативных признаков для медицинской диагностики.

В данной статье проведен анализ характеристик биоэлектрических сигналов.

Ключевые слова: биометрические сигналы, цифровые сигналы, обработка сигналов, электроэнцефалограмма, электрокардиограмма, электромиограмма, электроокулограмма, электроретинограмма, электрогастрограмма.

CLASSIFICATION OF BIOELECTRIC SIGNALS AND THEIR CHARACTERISTICS

Abstract. Most medical research requires long-term monitoring of the patient's condition, which is associated with the need to use automated systems for recording biomedical signals, processing them to assess functional changes in the body and analyzing large amounts of data to form a strategy for the treatment process.

Biosignals are physical manifestations of the physiological processes of a living organism, which can be measured and presented in a form convenient for further processing. Processing of biosignals is carried out in order to highlight informative features for medical diagnostics.

This article analyzes the characteristics of bioelectric signals.

Keywords: *biometric signals, digital signals, signal processing, electroencephalogram, electrocardiogram, electromyogram, electrooculogram, electroretinogram, electrogastrogram.*

KIRISH

Axborotlashtirishning ilg'or yo'nalishlaridan biri tibbiyot sohasida kompyuterlashtirishdan iborat. Tibbiyot amaliyotida kompyuterni o'lchash va nazorat qilish uskunalar bilan birgalikda qo'llash bemorning ahvoli to'g'risidagi ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan holda yig'ish va uni real vaqt rejimida qayta ishlash uchun yangi samarali vositalarni yaratish imkonini bermoqda [1].

So'nggi yillarda biosignallardan foydalanish zamonaviy jamiyatning ko'plab sohasini qamrab olmoqda.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

Elektr biosignallari yoki bioelektrik vaqt signallari odatda asab tizimi maxsus to'qima, organ yoki hujayra tizimidagi elektr potentsial farqining yig'indisi natijasida hosil bo'lgan elektr tokining o'zgarishini anglatadi. Tibbiyot sohasida qo'llanilayotgan biosignallar quyidagilardan iboratdir:

EKG (elektrokardiografiya);

spiroografiya (tashqi nafas olish funksiyasini tekshirish);

EKG va qon bosimining kunlik monitoringi;

EEG (elektroensefalografiya);

Terining galvanik reaksiyasi (GSR) yoki elektrodermal faollik (EDA);
shuningdek stress testlari.

Bulardan tashqari nafas olish funksiyasini, miya faoliyatini, qon aylanishini, asab tizimining holatini va yurakni baholashga imkon beruvchi murakkabroq tadqiqotlar tizimi mavjud [2].

TADQIQOT NATIJALARI

Bioelektrik signallar juda past amplitudali va past chastotali elektr signallari bo'lib, ularni biologik mavjudotlardan, masalan, odamlardan o'lchash mumkin. Bioelektrik signallar murakkab o'z-o'zboshqarish tizimidan hosil bo'va ularni hujayra yoki organ bo'ylab elektr potentsialidagi o'zgarishlar orqali o'lchash mumkin. Bizni qiziqtirgan bioelektrik signallar, xususan, elektrokardiogramma (EKG) va elektroensefalogramma (EEG). EKG yurakning ion potentsialining elektr ko'rinishini o'lchaydi, EEG esa miyaning bosh terisi bo'ylab qo'zg'atilgan elektr faolligini o'lchaydi. EKG va EEG noinvaziv usulda standart uskunalar yordamida qayd etiladi. Bir nechta fanlarning tadqiqotchilari EKG va EEGni tahlil qilishda odamning yuqori darajadagi xususiyatlarini tushunishga qiziqish bildirishdi [3].

EEG, EKG, EOG va EMG teriga biriktirilgan ikkita elektrod orasidagi farqni qayd qiluvchi differentsial kuchaytirgich bilan o'lchanadi. Biroq, terining galvanik reaksiyasi elektr qarshiligini o'lchaydi va MEG miyaning elektr toki (elektroensefalogramma) tomonidan induksiya qilingan magnit maydonni o'lchaydi.

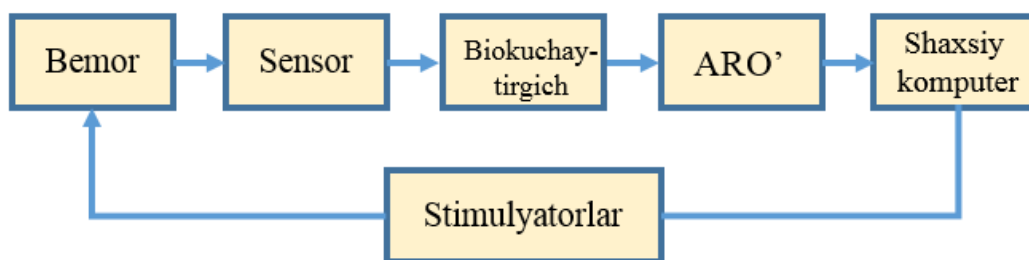
Yangi sensor texnologiyasidan foydalangan holda elektr maydonlarini masofadan o'lchash usullarini ishlab chiqish bilan, EEG va EKG kabi elektr biosignallari bilan bog'liq tadqiqotlar rivojlandi. Buning natijasida teri bilan elektr aloqa qilmasdan o'lchash mumkin bo'lgan texnologiya yaratilmoqda. Masalan, tegmaslik kerak bo'lgan bemorlarning, xususan,

jiddiy kuyishlar bilan og'riqan bemorlarning miya to'liqlari va yurak urishini masofadan kuzatish uchun qo'llanilishi mumkin. Bundan tashqari elektr toklari va to'qimalar bo'ylab elektr qarshiligining o'zgarishi ham o'simliklardan o'lchanishi mumkin.

MUHOKAMA

Kardiogrammalarni tahlil qilish uchun kompyuter tizimining apparati quyidagi asosiy qurilmalarni o'z ichiga oladi (1-rasm) [4]:

- biometrik signalni qabul qilish moslamalari - bevosita bemorning tanasiga o'rnatiladigan va maxsus shakldagi o'tkazgichlar bo'lgan sensorlar;
- biokuchaytirgich signallarni analog-raqamli konvertorning ishlashi uchun zarur bo'lgan $\pm 1\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$ tartibli darajaga oshirish uchun mo'ljallangan;
- analog-raqamli konvertor (ADC) kirish analog signallarini kompyuterga kiritish va keyinchalik qayta ishlash uchun raqamli shaklga aylantiradi;
- periferik qurilmalar to'plamiga ega shaxsiy kompyuter va EKG tahlilining maxsus dasturi.
- organizmning mavjud ogohlantirishlarga reaksiyasini o'rganish uchun bemorga yurug'lik, tovush, elektr va boshqa signallar bilan ta'sir qilish uchun ishlatiladigan stimulyatorlar.



1.-Rasm. EKG tahlil tizimi

Biosignallar, shuningdek, mexanik signallar (masalan, mexanomyogram yoki MMG), akustik signallar (masalan, fonetik va fonetik bo'lmagan so'zlar, nafas olish), kimyoviy signallar kabi biologik mavjudotlardan kuzatilishi mumkin bo'lgan har qanday elektr bo'lmagan signallarga ham tegishli bo'lishi mumkin. *pH*, oksigenatsiya) va optik signallar (masalan, harakatlar) kabilar misol bo'lishi mumkin [5].

XULOSA

Biometrika yuqori aniqlik darajasiga erishish uchun identifikatsiyani boshqarish tizimini osonlashtirishga qaratilgan, shu bilan birga u noyob va o'lchanadigan shaxslarning anatomik va xulq-atvor xususiyatlaridan foydalanadi. Tananing anatomik qismlari va signalizatsiya usullari yuz, barmoq izi, qo'llar, ko'zlar, quloqlar, tomirlar va ovozni o'z ichiga oladi, xulq-atvor xususiyatlariga esa qo'lda yozilgan imzo, tugmachalarni bosish va yurish kiradi [6]. An'anaviy biometrik ma'lumotlardan foydalanish cheklovlari ularning noyob identifikatorlar ekanligini, lekin ular maxfiy emas va shaxs uchun sir emasligini o'z ichiga oladi. Misol uchun, odamlar teginadigan hamma narsada barmoq izlarini qoldiradilar, irsiy naqshlari ular qaragan har qanday joyda kuzatilishi mumkin, yuzlar ko'rinadi va ovozlari yozib olinadi. Bioelektrik signallardan biometrika sifatida foydalanish identifikatsiyani boshqarish tizimiga bir qancha afzalliklarni beradi. O'zining noyobligidan tashqari, bioelektrik signallar maxfiy va shaxs uchun xavfsizdir. Ularni taqlid qilish va nusxalash qiyin. Shu sababli, insonning shaxsini qalbakilashtirish dargumon, shuning uchun foydalanuvchilarning maxfiyligi va xavfsizligi saqlanib qoladi.

REFERENCES

1. Yogendra Narain Singx “Rivojlanayotgan biometrika sifatida bioelektrik signallar: muammolar va masalalari” 2012 yil 26 iyul.
2. SA Isroil, JM Irvine, A. Cheng, MD Wiederhold va BK Wiederhold, "Jismoniy shaxslarni aniqlash uchun EKG", Pattern Recognition, 2005 yilyu
3. JM Irvine, SA Israel, W. Todd Scruggs va WJ Worek, "eigenPulse: yurak-qon tomir funksiyasidan insonning mustahkam identifikatsiyasi", Pattern Recognitionb 2008 yil.
4. ЭШМУРАДОВ Д. Э., МУХАМЕДЖАНОВ А. А. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ //ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ Учредители: ООО" Институт управления и социально-экономического развития". – №. 12. – С. 424-435.
5. John Krumm. Ubiquitous Computing Fundamentals / edited by John Krumm. Microsoft Corporation Redmond, Washington, U.S.A. - 2010: p. 410, ISBN 978-1-4200-9360-5
6. Биомедицинские сигналы и изображения в цифровом здравоохранении: хранение, обработка и анализ : учебное пособие / В.С. Кубланов, А.Ю. Долганов, В.Б. Костоусов [и др.] ; [под общ. ред. В. С. Кубланова] ; Мин-во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020.— 240 с.