

IOT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA GASTROENTEROLOGIK SIGNALLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISH TIZIMINING STRUKTURA VA ALGORITMLARI

Ro‘ziboyev Feruz Yusufboy o‘g‘li

“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti “Matematika, Jismoniy tarbiya va sport” kafedrası stajyor o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada IoT texnologiyalari asosida gastroenterologik signallarga raqamli ishlov berish tizimining struktura va algoritmlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Simsiz uzatish texnologiyalari, Taxigastriya, Elektrod, Elektrogastrografiya, Oshqozon.

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлены структуры и алгоритмы цифровой системы обработки гастроэнтерологических сигналов на основе IoT-технологий.

Ключевые слова: Технологии беспроводной передачи, Таксигастрия, Электрод, Электрогастрономия, Желудок.

ABSTRACT

This article presents the structures and algorithms of the digital processing system for gastroenterological signals based on IoT technologies.

Keywords: Wireless transmission technologies, Taxigastria, Electrode, Electrogastrography, Gastric.

KIRISH

Simsiz mobil texnologiyalarning rivojlanishi sog‘liqni saqlash sohasida dasturiy ilovalarining yangi yechimlarini ta‘minlab bermoqda. Garchi shifokor va bemor o‘rtasidagi yuzma-yuz maslahatlashish tizimi hech qachon o‘zgartirilmasa ham, simsiz texnologiyalarni qo‘llash orqali tibbiyotda samarali davolash mumkin bo‘lgan tibbiy holatlar mavjud. Simsiz uzatish texnologiyalari sog‘liqni saqlash va biomeditsina injiniringi sohasida tobora ommalashmoqda. Ma‘lumot uzatishning zamonaviy simsiz texnologiyalari mobil tibbiy uskunalar yaratuvchilariga yangi imkoniyatlar ochib beradi. So‘nggi vaqtlarda hayotimizda Bluetooth simsiz terminali deb nomlangan yangi qurilma paydo bo‘ldi. Aksariyat hollarda bu qurilmaning kichik bo‘lagi bo‘lib, asosan RS-232 havolali muntazam aloqani ta‘minlash uchun ishlatiladi. Ushbu

dissertatsiya ishida Bluetooth texnologiyasidan foydalangan holda kichik o'rnatilgan EGG sensorli tizim prototipini ishlab chiqildi. Ushbu tizim ko'p qirrali va osongina ko'chirilishi mumkin.

Elektrogastrografiya (EGG - Electrogastrography) - bu qorin bo'shlig'i yuzasiga joylashtirilgan kesilgan elektrodlardan me'da ichidagi elektr faolligini qayd etish usuli. EGG me'daning miyoelektrik chastotasi va EGG signalining normal yoki notabiiy chastota diapazonidagi amplitudasi yoki kuchi haqida ma'lumot beradi. Oshqozon miyoelektrik faolligini qayd etish Alvarez tomonidan 1921 yilda tasvirlangan. 1970-yillarning o'rtalarida Elektrogastrografiya yangi qiziqishni uyg'otdi.

3.1- jadval.

Gastroenterologik signallarni chastota bo'yicha taqsimlanishi

№	Organlar	Chastota oralig'i
1	Yo'g'on ichak	0,01-0,03 Gs
2	Oshqozon	0,03-0,07 Gs
3	Ingichka ichak	0,07-0,13 Gs
4	O'n ikki barmoqli ichak	0,13-0,18 Gs
	Barigastriya Taxigastriya	10 – 15 % Minimumdan kichik Maksimumdan katta

Yangi texnik yechimlar va aqlli kompyuterlar avtomatlashtirilgan spektral tahlildan foydalanib, meda miyoelektrik faolligini qayd etish va tahlil qilish imkonini berdi. Texnikaning noinvaziv bo'lgan xususiyati uni tadqiqotda ham, klinik sharoitda ham muhim vositaga aylantiradi. Bugungi kunga qadar EGG oshqozon-ichak funksiyasi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan turli xil kasalliklarni o'rganish uchun ishlatilgan. Oshqozon miyoelektrik faoliyatining asosiy tarkibiy qismiga oshqozon sekin to'liqini yoki asosiy elektr ritmi (AER) deyiladi.

Bu doimiy past chastotali to'liq sinusoidaldir va odatda uning past chastotasi va past amplituda (100 μ V dan 500 μ V gacha) bilan belgilanadi. EGG-ning dominant chastotasi sog'lom odamlarda 0,05 Gs yoki daqiqada 3 siklga teng bo'ladi.

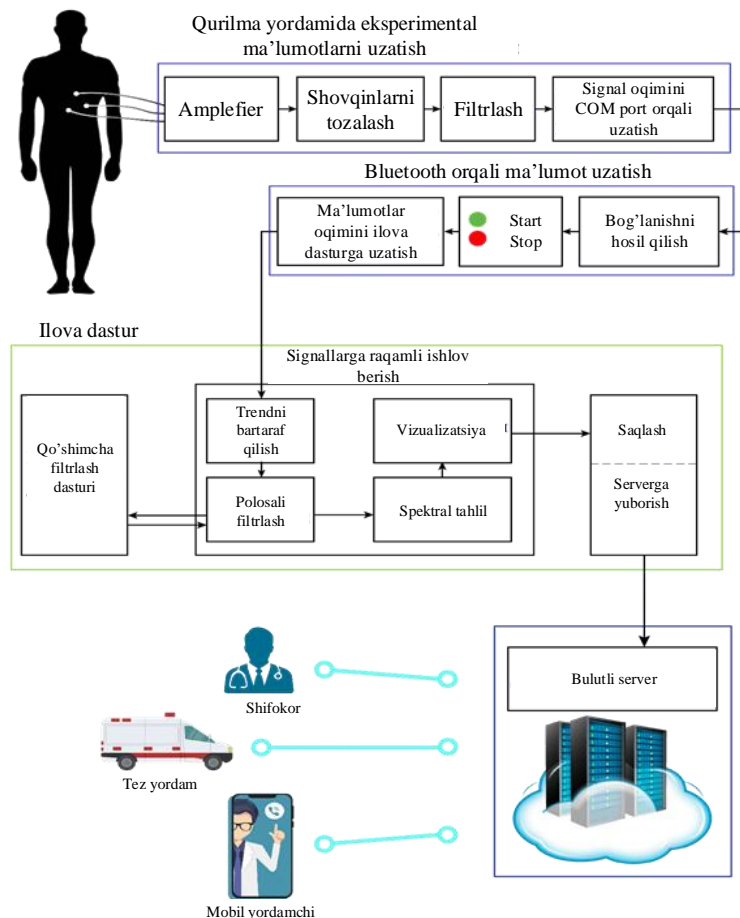
Oshqozondan chiqadigan signal oshqozon ishining buzilishi, oshqozon-ichak kasalliklari, shuningdek, ko'ngil aynishi, qusish, anoreksiya, dispepsiya va ovqatlanishning buzilishi bilan bog'liq kasalliklar haqida muntazam anomaliyalar beradi. AER (me'da buzilishi) ning bezovta qilishi quyidagicha turli shakllarda yuzaga kelishi mumkin:

- oshqozonning dominant chastotasining faolligi 3 daqiqadan 4-9 daqiqagacha tezlikka oshishi taxigastriya (tachygastria) deb ta'riflanadi;

- oshqozonning dominant chastotasining faolligi 3 daqiqadan 1-2 daqiqagacha pasayishi barigastriya (bradygastria) deb tariflanadi.

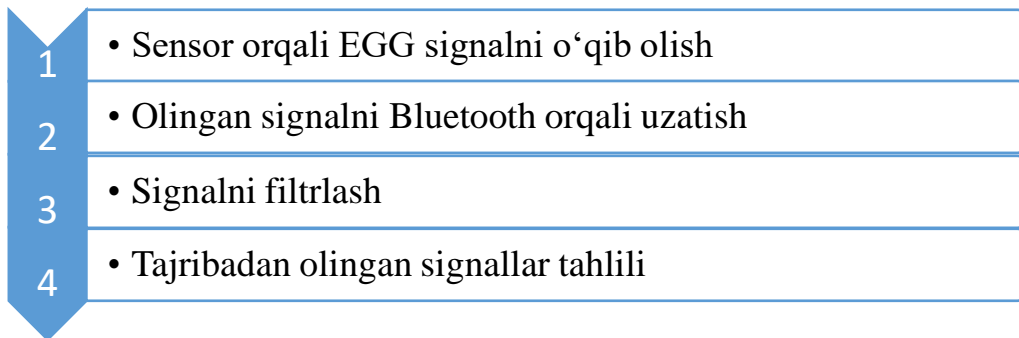
EGG nafaqat kuchli, balki keng polosali spektrga ega bo'lgan harakat artefaktlariga juda sezgir va ularning chastotalari meda miyoelektrik faolligi bilan bir-biriga to'g'ri keladi. Bu ularni ajratishni qiyinlashtiradi va EGG malumotlarini sifatli tahlil qilishni qiyinlashtiradi. Shuning uchun, EGG dagi harakat artefaktlarini avtomatlashtirilgan aniqlash samarali echim talab qilinadi.

- Tizimning umumiy tuzulishi va arxitekturasi 3.1-rasmda keltirilgan. U asosan uchta moduldan iborat: Bemorning klinik belgilarini olish va qayta ishlash moduli, mobil kompyuterda tibbiy saqlash va server kompyuterdagi tibbiy nazorat bo'limi. Mikrokontroller (maxsus ishlab chiqilgan qurilma) sensor kirish signallarini konditser pallasida uchta kirishdan oladi va ularni real vaqt rejimida Bluetooth texnologiyasiga asoslangan holatda noutbukga uzatadi. Ma'lumotlar Bluetooth moduli orqali noutbukga uzatgandan keyin, internet tarmog'i orqali kasalxonaga (ya'ni serverga) yuboriladi.



3.1- rasm. IoTga asoslangan monitoring tizimining strukturasi

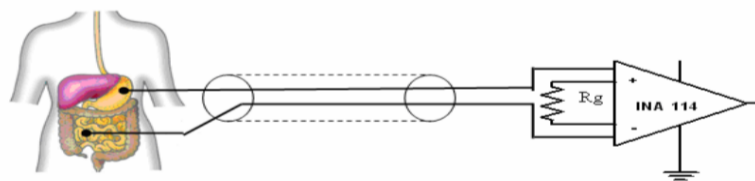
IoT texnologiyasiga asosgan holda bemor holatini monitoring qilish tizimi quyidagi vazifalarni bosqichma bosqich bajaradi. Tizim Elektrogastrografiya (EGG - Electrogastrography) signalni maxsus ishlab chiqilgan qurilma orqali inson tanasidan sensorlar yordamida qabul qilib oladi va uni Bluetooth texnologiyasi asosida mobil kompyuter (noutbuk)ga yuboradi. Tizimning ishlash ketma-ketligi quyidagi chizmada keltirilgan:



3.2- rasm. IoT texnologiyasidan foydalangan holda bemordan olinadigan EGG signalni amalga oshirish jarayoni bosqichlari

1-bosqich. EGG sensor orqali signalni o'qib olish

Elektrogastrograf tananing turli nuqtalari orasidagi elektr potensialini o'lchash uchun fadalaniladigan sensor qurilma hisoblanadi. Biz standart EGG signalni olish uchun maxsus elektrodli texnologiyadan foydalanamiz. Elektrod juftlarining EGG sensori bilan qanday bog'langanligiga qarab, turli xil chatotali va amplitudali to'lqin shakllari olish mumkin. Har bir sensorida oshqozon faoliyati haqida unikal malumotlar mavjud.



3.3- rasm. EGG kuchaytirgich pallasi

2-bosqich. Bluetooth orqali ma'lumotni uzatish moduli

Bluetooth transmitterda ishlatiladigan simsiz protokoli texnologiya. Bluetooth ko'plab afzalliklarga ega. Bu texnologiya 10-100 m. masofadan radio to'lqinlari yordamida ma'lumot almashish imkoniyatini yaratadi. 3.4- rasm. Mobil qurilmadan Bluetooth orqali kelgan ma'lumotlarni o'qib olish algoritmi Birinchidan, u foydalanuvchi uchun qulay modulli shaklda mavjud. Bluetooth to'plamini yashiradigan va oddiy modem buyruqlaridan foydalangan holda foydalanuvchiga qurilma bilan aloqada bo'lishga imkon beradigan ko'plab Bluetooth qurilmalari

mavjud. Bundan tashqari, Bluetooth - bu mobil telefonlarda keng tarqalgan texnologiya va bu transmitter uchun foydalanish doirasini kengaytiradi. HC-06 Bluetooth - simsiz modul uchun tanlangan qurilma hisoblanadi. Uning quyidagicha imkoniyatlari mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Алексеев А.А., Агевич С.Н., Желедев В.А., Применение локальных сплайнов для цифровой обработки частотно-временных функций плотности распределения сигнальной энергии.//Радиотехника и радиоэлектроника. 208, № 6, С.296-311.
2. Астафева Н.М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры // УФН, 1996, том 166, номер 11, 1145–1170