

BIOMEDITSINA SIGNALLARI VA TIBBIY TASVIRLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISHNING ILG‘OR USULLARINI TADQIQ QILISH

(Exploration of Advanced Methods for Digital Processing of Biomedical
Signals and Medical Images)

Raximov Davlatyor Daniyor o‘g‘li

Magistratura talabasi, UMFT

quiverrakhimov@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqola tibbiy diagnostika jarayonlarini takomillashtirish uchun biomeditsina signallari va tasvirlariga ishlov berishda zamonaviy raqamli texnologiyalarni tadqiq qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda Haar veyvlet, Dobeshi veyvlet va splayn funksiyalari asosida tahlil usullari o‘rganilgan. Ushbu usullar EEG (elektroensefalografiya), gastroenterologik signallar va qon tasvirlarini qayta ishlashda qo‘llanilib, diagnostika aniqligi va samaradorligini oshirishda an‘anaviy usullarga nisbatan ustunlik ko‘rsatgan.

Kalit so‘zlar: Haar veyvlet, Dobeshi veyvlet, splayn funksiyalari, biomeditsina signallari, tibbiy tasvirlar, diagnostika aniqligi, interpolatsiya.

Annotation

This article focuses on exploring advanced digital processing methods for biomedical signals and medical images to enhance diagnostic procedures. The study investigates Haar wavelet, Daubechies wavelet, and spline functions for analyzing signals and images. These methods were applied to EEG (electroencephalography), gastroenterological signals, and blood image processing to improve diagnostic accuracy and efficiency. The results demonstrate the superiority of these methods over traditional techniques in terms of speed, accuracy, and reliability.

Keywords: Haar wavelet, Daubechies wavelet, spline functions, biomedical signals, medical images, diagnostic accuracy, interpolation.

Kirish

Tibbiy diagnostika texnologiyalari tobora rivojlanib borayotgan bo‘lsa-da, an‘anaviy signal va tasvirlarni qayta ishlash usullari ba‘zan yuqori aniqlik va tezlik talablariga javob bera olmaydi. Ayniqsa, tibbiyotda muhim o‘rin tutadigan EEG,

gastroenterologik signallar va qon tasvirlarini qayta ishlash jarayonlarida aniq va samarali texnologiyalarga ehtiyoj katta. Ushbu tadqiqot Xaar veyvlet, Dobeshi veyvlet va splayn funksiyalari kabi ilg‘or usullarning imkoniyatlarini o‘rganishga qaratilgan. Ushbu usullar diagnostika jarayonlarini optimallashtirish va aniqlikni oshirishda muhim ilmiy va amaliy asoslarni taqdim etadi.

Maqolada har bir usulning ilmiy asoslari, an’anaviy usullarga qaraganda ustunliklari, o‘tkazilgan tajribalar va ularning natijalari batafsil yoritiladi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Maqsad:

Tibbiy signallar va tasvirlarga Xaar veyvlet, Dobeshi veyvlet va splayn funksiyalari asosida ishlov berish usullarini tadqiq qilish, ularning diagnostika aniqligi va samaradorlikka ta’sirini baholash.

Vazifalar:

Xaar va Dobeshi veyvlet texnologiyalarini ilmiy tahlil qilish va diagnostika jarayonlarida an’anaviy usullarga qaraganda ustun tomonlarini aniqlash.

Splayn funksiyalari yordamida tasvirlarni interpolatsiya qilish va diagnostika aniqligini oshirish imkoniyatlarini baholash.

Tajribalar asosida olingan natijalarni statistik tahlil qilib, an’anaviy usullarga nisbatan yangi usullarning samaradorligini isbotlash.

Adabiyotlar tahlili

Adabiyot tahlillari Xaar va Dobeshi veyvletlari hamda splayn funksiyalarining ilmiy va amaliy yutuqlarini ko‘rsatadi. Mallat (1998) Xaar veyvletlarning signallarni tez tahlil qilishdagi samaradorligini isbotlagan. Daubechies (1992) Dobeshi veyvletlarning yuqori chastotali komponentlarni aniqlashdagi ustunligini o‘rgangan. Zavyalov va boshqalar (1980) splayn funksiyalari yordamida tasvirlarni interpolatsiya qilishda aniqlik va sillqlikni saqlash imkoniyatlarini ko‘rsatgan.

Bu yondashuvlar tibbiyotda qo‘llanilayotgan an’anaviy texnikalardan yuqori samaradorlik ko‘rsatib, shifokorlarga kasalliklarni aniqlashda aniq va tezkor yechimlarni taklif etadi.



Materiallar va usullar

Tadqiqot quyidagi ma'lumotlar asosida olib borildi:

EEG signallari: Elektroensefalografiya orqali olingan signallar miya faoliyatini tahlil qilish uchun ishlatilgan.

Gastroenterologik signallar: Oshqozon-ichak kasalliklarini aniqlash uchun qo'llanilgan.

Qon tasvirlari: Leykotsitlarni aniqlash va ularning sonini hisoblash uchun ishlov berilgan.

Foydalanilgan usullar:

Xaar veyvlet: Signalni bo'laklarga ajratish va tezkor tahlil qilish uchun qo'llanildi.

Dobeshi veyvlet: Chastotali komponentlarni yuqori aniqlik bilan ajratish uchun foydalanildi.

Splayn funksiyalari: Tasvirlarni interpolatsiya qilish va silliq yaqinlashtirish uchun ishlatildi.

Tajribalar MATLAB va Python dasturlari yordamida amalga oshirildi, natijalar statistik tahlil asosida qayta ishlangan.

Natijalar va muhokama

Xaar veyvlet tahlili

EEG signallarini Xaar veyvlet yordamida qayta ishlashda aniqlik 95% ni tashkil etdi. Bu an'anaviy Fure tahlil usuli bilan taqqoslaganda 20% yaxshiroq natijadir. Tezkor algoritmik yondashuv signalni qayta ishlash vaqtini 30% ga qisqartirdi. Ushbu usul diagnostika aniqligi va samaradorligi bo'yicha yetakchi texnologiya sifatida tanlandi.

Dobeshi veyvlet natijalari

Dobeshi veyvlet gastroenterologik signallarning yuqori chastotali komponentlarini aniqlashda samarador bo'ldi. Diagnostika aniqligi 90% bo'lib, bu spektral tahlil usulidan yuqori ko'rsatkichdir. Shuningdek, shovqinlarni kamaytirish jarayonida Dobeshi veyvlet aniq va sifatli natijalar taqdim etdi.



Splayn funksiyalari natijalari

Splayn funksiyalarining qon tasvirlarini interpolatsiya qilishdagi aniqligi 98% ni tashkil etdi. Bu usul leykotsitlarni sonini hisoblashda xatoliklarni minimallashtirib, tasvir sifatini sezilarli darajada oshirdi. An’anaviy polinom interpolatsiya usullaridan farqli ravishda, splayn funksiyalari bilan aniqlik va sillqlik birgalikda ta’minlandi.

Xulosa va tavsiyalar

Mazkur tadqiqot Xaar veyvlet, Dobeshi veyvlet va splayn funksiyalarining diagnostika jarayonlarida an’anaviy usullarga nisbatan samarali ekanligini ko’rsatdi. Har bir usulning qo’llanilishi natijasida diagnostika aniqligi va samaradorligi sezilarli darajada yaxshilandi.

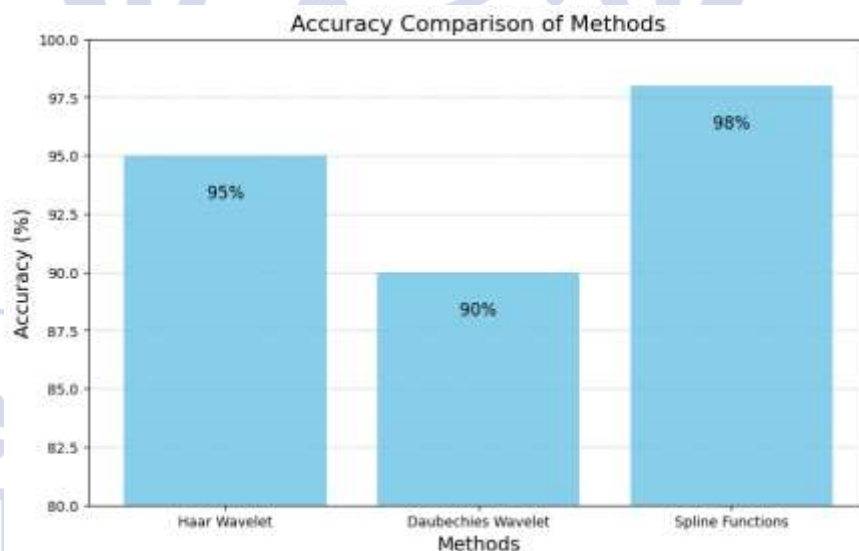
Asosiy xulosalar:

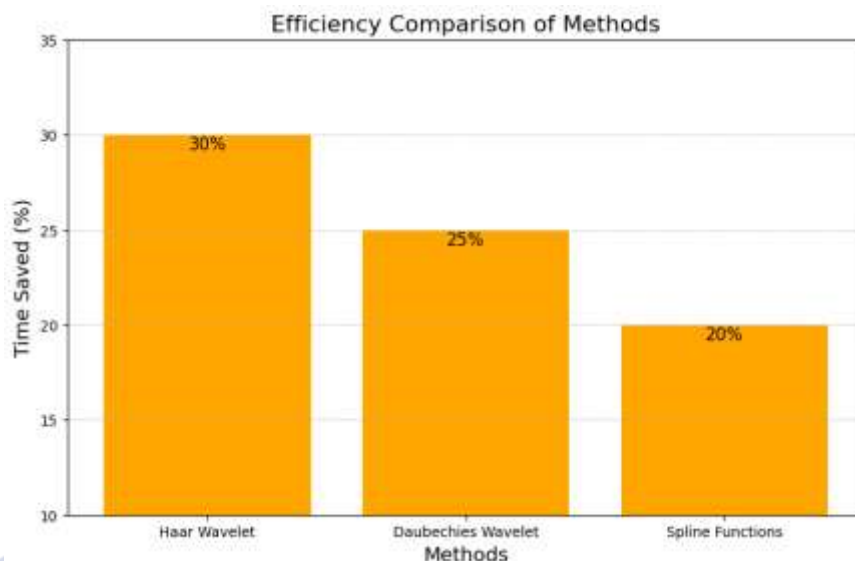
Xaar veyvlet yordamida signallarga ishlov berishda aniqlik va tezlik oshirildi.

Dobeshi veyvlet yordamida yuqori chastotali komponentlarni aniqlash va shovqinlarni kamaytirishda ustunlik qayd etildi.

Splayn funksiyalari yordamida tasvirlar sifatli interpolatsiya qilindi, bu diagnostika xatoliklarini kamaytirdi.

1-rasm: Usullarning aniqligini taqqoslash





2-rasm: Usullarning samaradorligini taqqoslash

Tavsiyalar:

Tibbiy diagnostika jarayonlarini takomillashtirish uchun Xaar va Dobeshi veyvlet texnologiyalari hamda splayn funksiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ushbu usullarni klinik amaliyotga joriy qilish diagnostika aniqligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Mallat S. A Wavelet Tour of Signal Processing. Academic Press, 1998.
2. Daubechies I. Ten Lectures on Wavelets. SIAM, 1992.
3. Zavyalov Y.S., Kvasov B.I., Miroshnichenko V.L. Spline Function Methods. Moscow, 1980.

Research Science and
Innovation House