

Бекбай Айнұр Тоқтарғалиқызының
6D071600 – «Аспап жасау» білім беру бағдарламасы бойынша философия
докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған
«Инвазивті емес кардиологиялық диагностика жүйесі үшін жүрек
аритмиясын тану және талдау алгоритмдері» тақырыбындағы
диссертациялық жұмысына ғылыми жетекшінің пікірі

ПІКІРІ

1. Зерттеу өзектілігі

Жүрек-қантамыр аурулары әлем бойынша өлім-жітімнің жетекші себептерінің бірі болып қала береді, ал жүрекшелер фибрилляциясы клиникалық тәжірибеде жиі кездесетін және инсульт, тромбоэмболиялық асқынулар, жүрек жеткіліксіздігі сияқты ауыр зардаптарға алып келетін аритмиялардың қатарына жатады. Бұл патологияның ерекшелігі оның көп жағдайда симптомсыз немесе пароксизмалды түрде өтуінде, соның салдарынан оны дер кезінде анықтау күрделі міндетке айналады. Осы тұрғыдан алғанда, электрокардиографиялық сигналдарды автоматты түрде өңдеу және талдау арқылы жүрек аритмияларын, әсіресе жүрекшелер фибрилляциясын ерте кезеңде сенімді анықтауға мүмкіндік беретін алгоритмдерді әзірлеу қазіргі биомедициналық инженерия мен медициналық аспап жасау салаларындағы аса өзекті ғылыми және қолданбалы бағыттардың бірі болып табылады.

2. Мәселенің даму дәрежесі

Диссертациялық жұмыста жүрек аритмияларын диагностикалауға арналған отандық және шетелдік ғылыми зерттеулер терең талданып, электрокардиографиялық сигналдарды өңдеудің классикалық тәсілдерімен қатар, жүрек ырғағы вариабельділігін бағалауға негізделген заманауи әдістер, машиналық оқыту модельдері және интеллектуалды диагностикалық жүйелер жан-жақты қарастырылған. Автор ғылыми әдебиеттерге сыни шолу жасай отырып, қазіргі қолданыстағы тәсілдердің артықшылықтары мен шектеулерін анықтаған, соның ішінде нақты уақыт режимінде жұмыс істеу, қысқа мерзімді эпизодтарды анықтау, есептеу күрделілігі мен практикалық енгізілу мүмкіндігі мәселелеріне ерекше назар аударған. Әдеби шолудың мазмұны докторанттың тақырыпты терең меңгергенін, зерттеу бағытын дәл тандағанын және шешімін қажет ететін ғылыми мәселені нақты айқындай алғанын көрсетеді.

3. Зерттеудің мақсаты мен міндеттері

Диссертациялық жұмыстың мақсаты электрокардиографиялық сигналдарды өңдеу мен талдау негізінде жүрекшелер фибрилляциясын автоматты түрде анықтайтын алгоритмді әзірлеу және оның инвазивті емес кардиологиялық диагностика жүйелерінде қолдану мүмкіндіктерін негіздеу болып табылады. Осы мақсатқа сәйкес жұмыста жүрек аритмияларын диагностикалауда пайдаланылатын электрокардиографиялық ақпаратты өңдеу әдістеріне талдау жүргізу, RR-интервалограммалар негізінде диагностикалық белгілерді бөліп шығару, машиналық оқытудың бірнеше моделін әзірлеу және салыстырмалы бағалау, сондай-ақ ұсынылған

алгоритмнің қолданбалы тиімділігін анықтау сияқты өзара логикалық сабақтас міндеттер шешілген. Зерттеу мақсаты мен міндеттерінің құрылымы жұмыстың ішкі бірізділігін, теориялық және практикалық бөліктерінің өзара байланысын толық қамтамасыз етеді.

4. Ғылыми жаңалығы

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы электрокардиосигналдың ырғақтық сипаттамаларын жүйелі талдау негізінде жүрекшелер фибрилляциясын анықтаудың құрылымдық жағынан ықшам, есептеу тұрғысынан тиімді және практикалық енгізуге бейімделген жаңа алгоритмдік шешім ұсынуымен сипатталады. Жұмыста RR және ΔRR интервалограммалары негізінде қалыптастырылған диагностикалық белгілер кешені машиналық оқытудың әртүрлі модельдерімен ұштастырылып, автоматты шешім қабылдау құрылымы әзірленген. Сонымен қатар, қысқа бақылау терезелерінде жұмыс істеуге икемделген алгоритмнің нақты уақытқа жуық режимде қолданылу мүмкіндігі негізделіп, оны инвазивті емес кардиомониторинг жүйелеріне енгізудің қолданбалы алғышарттары көрсетілген. Осы нәтижелер жұмыстың ғылыми жаңалығын ғана емес, оның инженерлік тұрғыдан құндылығын да айқындайды.

5. Ғылыми нәтижелердің негізділік дәрежесі және қорытындылардың дәлдігі

Зерттеу нәтижелерінің негізділігі электрокардиографиялық сигналдарды сандық өңдеудің заманауи әдістерін, статистикалық талдау құралдарын және машиналық оқыту алгоритмдерін кешенді қолданумен қамтамасыз етілген. Жұмыста ашық әрі сенімді деректер жиынтықтары пайдаланылып, бірнеше классификациялық модель бірдей эксперименттік жағдайда салыстырылған, ал алынған нәтижелер дәлдік, сезімталдық, ерекшелік және ROC-талдау сияқты жалпы қабылданған көрсеткіштер арқылы бағаланған. Диссертацияда жасалған тұжырымдар тәжірибелік нәтижелермен жеткілікті дәрежеде дәлелденген, зерттеу логикасы сақталған, ал ұсынылған қорытындылар қойылған мақсат пен міндеттерден табиғи түрде туындайды, бұл жұмыстың ғылыми сенімділігін жоғары деңгейде сипаттайды.

6. Апробация дәрежесі және жарияланым белсенділігі

Диссертациялық зерттеудің негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалып, ғылыми қауымдастық тарапынан талқыланған, сондай-ақ тақырып бойынша жарияланған ғылыми еңбектерде көрініс тапқан. Жарияланымдардың мазмұны диссертацияның негізгі ғылыми нәтижелерін толық қамтиды және зерттеу барысында алынған тұжырымдардың ғылыми ортада апробациядан өткенін көрсетеді. Бұл диссертация тақырыбының ғылыми маңызын, алынған нәтижелердің өзектілігін және автордың зерттеу жұмысын дербес жүргізу қабілетінің жеткілікті деңгейде қалыптасқанын дәлелдейді.

7. Қорытынды және ғылыми дәреже беру туралы ұсыныс

Бекбай Айнұр Тоқтарғалиқызының «Инвазивті емес кардиологиялық диагностика жүйесі үшін жүрек аритмиясын тану және талдау алгоритмдері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы өзектілігі жоғары, ғылыми

