

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технология институты
Жоғары математика және модельдеу кафедрасы

Урузбаев Ерсен Серикович

Тақырыбы: «Дәрігерлік шешімдер қабылдауды қолдаудағы жасанды
интеллект мүмкіндіктері және диагностиканы дамыту»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B06103 - Математикалық және компьютерлік модельдеу

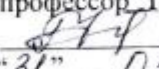
Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технология институты
Жоғары математика және модельдеу кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Математика кафедрасының
менгерушісі физика-
математика ғылымдарының
кандидаты, қауымдастырылған
профессор Тулешева Г.А.


«31» 05.2024ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Медициналық шешімдер қабылдауда және диагностиканы дамытуда жасанды
интеллекттің мүмкіндіктері»

6B06103 - Математикалық және компьютерлік модельдеу

Орындаған




Урузбаев Е. С.


Рецензент

Ғылыми жетекші



ҚР ҒЖБМ ҒК Ақпараттық және есептеуіш
технологиялар институтының
аға ғылыми қызметкері, PhD


К.Т. Алғазы
«29» мамыр 2024 ж.

Техника ғылымдарының
магистрі, аға оқытушы
 Л.Х. Лукпанова
«30» мамыр 2024 ж.

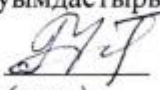
Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. Сатбаев атындағы ғылыми техникалық университеті
Автоматика және ақпараттық технологиялар институты
Жоғары математика және модельдеу кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ҚАБЫЛДАДЫ

«Жоғары Математика және
Модельдеу» кафедрасының
менгерушісі физика-математика
ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор

 Г. А. Тулешева
(қолы)

«31» 05 2024 ж.

ТАПСЫРМА

дипломдық жұмысты орындауға

Білім алушы: Урузбаев Ерсен Серикович

Тақырыбы: «Дәрігерлік шешімдер қабылдауды қолдаудағы жасанды интеллект мүмкіндіктері және диагностиканы дамыту»

Университет ректорының 2023 жылғы "4" желтоқсандағы № 548-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: 2024 жылғы "3-6" маусым.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Медициналық деректерді талдау, өңдеу және диагностикалық шешімдер қабылдау процесін жетілдіру үшін жасанды интеллектті пайдалану әдістері

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

А) Теориялық бөлім

Б) Жасанды интеллект арқылы медициналық диагностика

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 8 кітап.



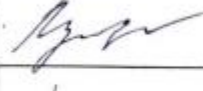

КЕСТЕ

дипломдық жұмысты дайындау

Бөлімдердің атауы, тізбесі әзірленетін мәселелер	Ғылыми жетекшіге және консультанттарға ұсыну мерзімдері	Ескерту
Жасанды интеллект мүмкіндіктері	16.05.24	Орындалды
Дәрігерлік шешімдер қабылдау және диагностиканы дамыту	19.05.24	Орындалды
Қорытынды	23.05.24	Орындалды

Қолтаңбалар

аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттар мен нормоконтроллерді жұмыстың оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып

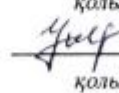
Бөлімдердің атаулары	Консультанттар, ф.и.о. (дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жасанды интеллект мүмкіндіктері	Лукпанова Л. Х. техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы	16.05.24	
Дәрігерлік шешімдер қабылдау және диагностиканы дамыту	Лукпанова Л. Х. техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы	19.05.24	
Қорытынды	Лукпанова Л. Х. техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы	23.05.24	
Нормоконтроллер	Шатманов Ж. Ж. физика-математика ғылымдарының докторы, профессор	31.05.2024	

Ғылыми жетекші



Л. Х. Лукпанова

Тапсырманы орындаушы қабылдады



Е. С. Урузбаев

Күні

«31» мамыр 2024ж

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Урузбаев Ерсен Серикович

Тақырыбы: Дәрігерлік шешімдер қабылдауды қолдаудағы жасанды интеллект мүмкіндіктері және диагностиканы дамыту

Жетекшісі: Ляззат Лукпанова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0

Әріптерді ауыстыру: 1

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 47

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 03.05.24



Кафедра меңгерушісі

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
"Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ" ҚЕАҚ

Автоматика және ақпараттық технология институты
Жоғары математика және моделдеу кафедрасы

6В06103 « Математикалық және компьютерлік модельдеу»

Мамандығының студенті Урузбаев Ерсеннің дипломдық жұмысына берілген

СЫН ПІКІР

Мамандығы: 6В06103 « Математикалық және компьютерлік модельдеу»

Дипломдық жұмыс тақырыбы: Дәрігерлік шешімдер қабылдауды қолдаудағы жасанды интеллект мүмкіндіктері және диагностиканы дамыту.

Орындалды:

а) графикалық бөлімі 4 парақ

ә) түсіндірме жазба 36 бет

б) математикалық есептерді шешу, модельдерді қорытындылау 2 бет

ЖҰМЫСҚА ҚАТЫСТЫ ЕСКЕРТУЛЕР

Бұл дипломдық жұмыста студент моделдеу әдістерімен және технологияларымен өз бетінше танысып нақты әдебиеттерді пайдалана отырып жасанды интеллект әдістерін қолданған. Сонымен бірге, компьютерлік математикалық моделдері мен моделдеу туралы білімін арттырды.

Медицинаға жасанды интеллект технологияларын енгізу денсаулық сақтау әлеміндегі басты тенденциялардың бірі болып табылады. Қолданылған алгоритм медицинада машиналық оқыту технологияларын пайдалану арқылы жасалған.

Әр түрлі математикалық есептерді шешу үшін компьютерде қолданбалы программалар пакетін (MatCad, MatLab сияқты т.б.) қолдана білу керек болады және практикада кеңінен қолданатын есептерді қарастырған.

Дипломдық жұмыс мақсатқа сай және жоғары техникалық дәрежеде орындалған. Жұмысқа қатысты ескертулер ретінде техникалық әдебиеттерді аударуда кеткен кейбір қателіктерді келтіруге болады.

Жұмысқа берілген баға

Дипломдық жұмысқа – 95% «өте жақсы» деген баға қоямын және Урузбаев Ерсен – 6В06103 «Математикалық және компьютерлік модельдеу» мамандығы бойынша бакалавр біліктілігіне лайық деп санаймын.

Сын-пікір беруші

ҚР ҒЖБМ ҒК Ақпараттық және есептеуіш
технологиялар институтының аға ғылыми
қызметкері, PhD

Алғазы К.Т.

«29» мамыр 2024 ж.

«Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ

ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)
Урузбаев Ерсен Серикович
(білім алушының Т.А.Ә.)

6B06103 - Математикалық және компьютерлік модельдеу
(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Дәрігерлік шешімдер қабылдауды қолдаудағы жасанды
интеллект мүмкіндіктері және диагностиканы дамыту

Дипломдық жұмыс авторы өзінің еңбекқорлығымен, тапсырылған жұмысты уақытымен орындауымен ерекшеленеді.

Дипломдық жұмыс 6B06103 «Математикалық және компьютерлік модельдеу» мамандығына қойылатын талапқа сай орындалған, технологиялық аппаратты математикалық моделдеу үшін қолдану теориясы кеңінен қолданылған.

Диплом жұмысы күрделі тақырыптың бір өзекті мәселесін толығымен қамтып, аша алған. Көркемдеу талаптарына сәйкес орындалған. Жұмыс авторы толығымен 95% жоғары бағалануға лайықты.

Ғылыми жетекші:

«Математикалық және модельдеу»
кафедрасының аға оқытушысы



(қолы)

Лукпанова Л.Х.

» май 2024 ж.

АНДАТПА

Денсаулық сақтаудағы жасанды интеллект (ЖИ) диагностиканың сапасын жақсарту және ауруларды уақтылы анықтауға және алдын алуға назар аударатын болжамды медицинаға көшуді жеңілдету үшін айтарлықтай әлеуетке ие. Жасанды интеллект қолдану дәрігерлерді күнделікті тапсырмалардан босатуға мүмкіндік береді, бұл пациенттерді тиімдірек емдеу үшін олардың уақытын босатады. Жасанды интеллекттің басты артықшылықтарының бірі- медициналық персоналдың шешім қабылдауын жақсартатын медициналық деректердің үлкен көлемін жылдам және дәл талдау мүмкіндігі. Жасанды интеллект ауруларды диагностикалауды автоматтандырады, патологиялар мен ауытқуларды анықтау және жіктеу процестерін жеделдетеді, бұл емдеудің дәлдігі мен тиімділігін арттырады. Рентген, МРТ және КТ сияқты медициналық кескіндерді талдау арқылы машиналық оқыту алгоритмдері дәрігерлерге тезірек диагноз қоюға көмектеседі. Сонымен қатар, жасанды интеллект пациенттердің денсаулығы мен өмір салты туралы тарихи деректерді талдау арқылы аурудың даму қаупін болжай алады және аурудың ықтималдығын азайту үшін алдын алу және емдеу стратегияларын ұсына алады.

АННОТАЦИЯ

Искусственный интеллект (ИИ) в здравоохранении имеет значительный потенциал для повышения качества диагностики и содействия переходу к прогностической медицине, которая акцентирует внимание на своевременном выявлении и профилактике заболеваний. Применение ИИ позволяет разгрузить врачей от рутинных задач, что освобождает их время для более эффективного лечения пациентов. Одним из главных преимуществ ИИ является его способность к быстрому и точному анализу больших объемов медицинских данных, что улучшает принятие решений медицинским персоналом. ИИ автоматизирует диагностику заболеваний, ускоряя процессы выявления и классификации патологий и аномалий, что повышает точность и эффективность лечения. Алгоритмы машинного обучения, анализируя медицинские изображения, такие как рентген, МРТ и КТ, помогают врачам быстрее ставить диагноз. Кроме того, ИИ может прогнозировать риски развития заболеваний, анализируя исторические данные о здоровье и образе жизни пациентов, и предлагать стратегии профилактики и лечения для снижения вероятности заболеваний.

ANNOTATION

Artificial intelligence (AI) in healthcare has significant potential to improve the quality of diagnostics and facilitate the transition to predictive medicine, which emphasizes timely detection and prevention of diseases. The use of AI allows doctors to be relieved of routine tasks, which frees up their time for more effective treatment of patients. One of the main advantages of AI is its ability to quickly and accurately analyze large volumes of medical data, which improves decision-making by medical staff. AI automates the diagnosis of diseases, accelerating the process of identifying and classifying pathologies and anomalies, which increases the accuracy and efficiency of treatment. Machine learning algorithms analyze medical images such as X-rays, MRIs and CT scans to help doctors make diagnoses faster. AI can also predict disease risks by analyzing patients' historical health and lifestyle data, and suggest prevention and treatment strategies to reduce the likelihood of disease.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Медицинадағы ЖИ мүмкіндіктері	8
1.1 Зерттеудің мақсаттары мен міндеттері	8
1.2 Жұмыс құрылымына шолу	8
1.3 Жасанды интеллекттің медицинадағы маңызы	10
2 Медицинадағы жасанды интеллекттің даму тарихы	13
2.1 Медицинадағы жасанды интеллект технологияларының даму кезеңдері	13
2.2 Негізгі жетістіктер	14
2.3 Медицинадағы жасанды интеллекттің технологиялары мен әдістері	15
3 Машиналық оқыту және нейрондық желілер	17
3.1 Машиналық көру және табиғи тілді өңдеу алгоритмдері	17
3.2 Дәрігерлік шешімдерді қабылдауды қолдау	18
4 ЖИ көмегімен диагностиканы дамыту	19
4.1 Ауруларды диагностикалаудағы жасанды интеллект	19
4.2 Дәрігерлерге арналған интеллектуалды көмекшілер: симптомдарды талдау, емдеу бойынша ұсыныстар	19
4.3 Тәуекелдерді анықтауға және ауруларды болжауға арналған болжамды аналитика	20
4.4 Геномдық медицинадағы жасанды интеллект	21
5 Медициналық кескіндерді өңдеу мен талдаудың автоматтандырылған әдістері	23
5.1 Патологияларды анықтау үшін компьютерлік көруді қолдану	23
5.2 Пайдалану биомаркерлердің және диагностикаға арналған генетикалық деректер	24
5.3 Медицинада ЖИ-ны қолданудың артықшылықтары мен шектеулері	25
6 Диагностиканың тиімділігі мен дәлдігі	28
6.1 Диагноздың дәлдігі	28
6.2 Медицинадағы жасанды интеллекттің даму болашағы	31
7 Жаңа технологиялар мен әдістерді интеграциялау	34
7.1 Дербестендірілген медицинаның және денсаулық сақтаудың сапасын жақсартудың әлеуеті	34
7.2 Сын-қатерлер және одан әрі зерттеу бағыттары	35
8 Медицинадағы жасанды интеллекттің этикалық мәселелері	37
8.1 Медицинада жасанды интеллектті қолдануға байланысты этикалық және құқықтық мәселелер	37
ҚОРЫТЫНДЫ	39
ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМДЕРІ	41

КІРІСПЕ

Денсаулық сақтаудағы жасанды интеллект негізгі міндеттері-диагностиканың сапасын арттыру және болжамды медицинаға көшуге көмектесу, мұнда ауруларды емдеуге емес, оларды уақтылы анықтауға және алдын алуға назар аударылады. Сонымен қатар, жасанды интеллект пациентті жақсырақ емдеу үшін уақытының бір бөлігін босату үшін дәрігерден күнделікті жүктеме көлемін алып тастай алады.

Медицинада ЖИ қолданудың негізгі артықшылықтарының бірі - медициналық деректердің үлкен көлемін жылдам және дәл талдау мүмкіндігі. Заманауи машиналық оқыту технологиялары пациенттердің медициналық жазбалары, медициналық құрылғылардың суреттері мен бейнелері және т.б. сияқты әртүрлі көздерден алынған деректерді өңдеуге және талдауға болатын үлгілерді жасауға мүмкіндік береді. Бұл дәрігерлер мен денсаулық сақтау мамандарына шешім қабылдау үшін толық және нақты ақпаратты алуға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллекттің маңызы зор салалардың бірі әртүрлі ауруларды диагностикалау болып табылады. ЖИ көмегімен диагностикалық процесті автоматтандыру ауруларды анықтау мен жіктеуді жеделдетуге, диагностиканың дәлдігін жақсартуға және емдеудің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мысалы, машиналық оқыту алгоритмдері патологиялар мен ауытқуларды анықтау үшін рентген, МРТ немесе КТ сканерлері сияқты медициналық кескіндерді талдай алады, бұл дәрігерлерге диагнозды тезірек және дәлірек қоюға көмектеседі.

Сонымен қатар, жасанды интеллект пациенттердің әртүрлі аурулардың даму қаупін болжау үшін пайдаланылуы мүмкін. Пациенттердің денсаулығы мен өмір салты туралы тарихи деректерді талдау арқылы ЖИ қауіп факторларын анықтауға көмектеседі және аурулардың немесе олардың асқынуларының ықтималдығын азайтуға бағытталған алдын алу немесе емдеу стратегияларын ұсына алады. Жасанды интеллект медициналық жазбаларды жүргізу, емдеуді жоспарлау және дәрі-дәрмектерді тағайындау сияқты медициналық тәжірибеде күнделікті тапсырмаларды автоматтандыру үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл дәрігерлер мен медициналық қызметкерлерге пациенттермен тікелей қарым-қатынас жасау және медициналық қызметтерді жақсырақ көрсету үшін көбірек уақытты босатуға мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда жасанды интеллект жеткілікті жас технология болғанымен, әртүрлі тапсырмаларды орындай алады. Ол ағымдағы және алдыңғы зерттеулерді оңай салыстырады, патологияларды автоматты түрде табады, диагностика процесін жеделдетеді, науқастың жағдайын бағалайды және бақылайды, жеке емдеуді тағайындайды, дәрі-дәрмектерді таңдауға көмектеседі, клиникалық зерттеулерді оңтайландырады. Қазіргі уақытта нақты процестерді автоматтандыру арқылы қазірдің өзінде медицинаға көмектесетін көптеген жүйелер бар, сонымен қатар ЖИ-ның үлкен көлемі сынақтан өтуде және әзірленуде.

1 Медицинадағы ЖИ мүмкіндіктері

1.1 Зерттеудің мақсаттары мен міндеттері

Қазіргі заманда жасанды интеллект адам өмірінің әртүрлі салаларының ажырамас бөлігіне айналуға, медицина да ерекшелік емес. Бұл технологияның дамуы медициналық салаға медициналық шешімдерді қабылдауда және диагностиканы жақсартуда үлкен мүмкіндіктер ашады. Жасанды интеллектті тәжірибеде тиімді және жауапкершілікпен қолдану үшін оның пайдасын ғана емес, сонымен қатар медицинада қолданылуымен байланысты тәуекелдерді де ескеру қажет.

Біріншіден, машиналық оқыту және нейрондық желілер сияқты заманауи ЖИ әдістерінің әртүрлі ауруларды диагностикалаудың дәлдігі мен жылдамдығын айтарлықтай жақсартуға мүмкіндігі бар. Алгоритмдер медициналық деректер мен кескіндерді адам тәжірибесінен асып түсетін дәлдік деңгейімен талдай алады. Бұл патологияларды симптомдар әлі байқалмаған ерте кезеңдерде анықтауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде сәтті емдеуге және асқынулардың алдын алуға ықпал етеді.

Екіншіден, жасанды интеллектті қолдану медициналық диагностика мен емдеу процестерін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Деректерді талдауды автоматтандыру және шешімдерді қолдаудың интеллектуалды жүйелерін әзірлеу дәрігерлерге уақыттары мен ресурстарын тиімдірек пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл, әсіресе, медициналық қызметкерлердің уақыты мен ресурстары тапшы болған денсаулық сақтау саласына түсетін ауыртпалық жағдайында өте маңызды.

Дегенмен, жасанды интеллектті медицинада қолданудың әлеуетті артықшылықтарымен қатар қауіптер де бар. Деректердің құпиялылығы мәселелері, алгоритмдерді медициналық тәжірибеде қолданудың этикалық аспектілері, сондай-ақ қателер мен сәйкессіздіктердің ықтималдығы осы технологияны кеңінен қолдануға кедергі болуы мүмкін.

1.2 Жұмыс құрылымына шолу

Цифрландыру өмірдің барлық саласына еніп жатқан әлемде медицина да шет қалмайды. Бір кездері көрінген жасанды интеллект фантастикалық, аурулармен күресу және денсаулығымызға қамқорлық жасау тәсілдерін өзгерте отырып, шындыққа айналады. Жасанды интеллектті медицинада қолданудың өзектілігін негіздеу денсаулық сақтау жүйесіне үнемі өсіп келе жатқан жүктеме, халықтың біртіндеп қартаюы және технологияның мүмкіндіктерін

Біздің зерттеуіміз мақсатты жасанды интеллекттің медицинадағы рөлін, әсіресе медициналық шешімдерді қолдау және диагностиканы дамыту контекстінде мұқият талдаудан тұрады. Біз жасанды интеллекттің заманауи әдістері мен технологияларының медициналық көмек пен диагностиканың

сапасын жақсартуға қаншалықты табысты ықпал ететінін бағалауға тырысамыз.

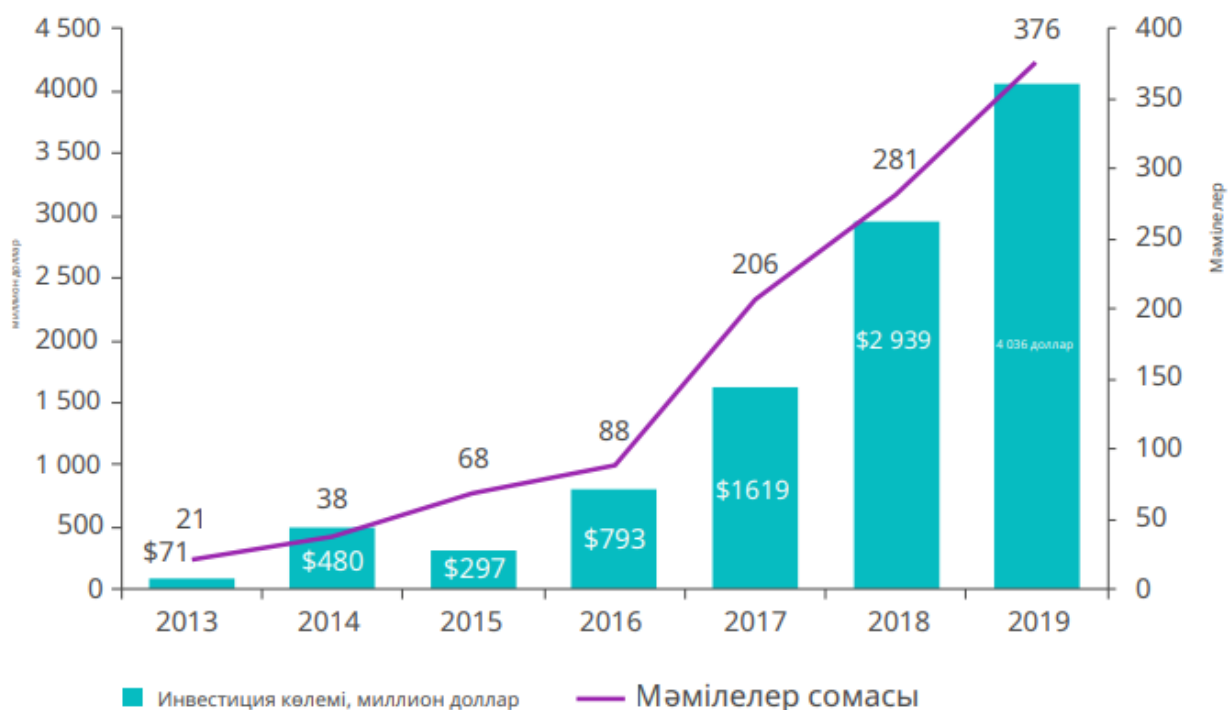
Осы мақсатқа жету үшін біз жасанды интеллекттің медицинада дамуы мен қолданылу тарихын зерттеуден бастап бірқатар міндеттерді алға қоямыз. Осы талдау негізінде біз осы технологияның қазіргі жағдайы мен әлеуетін жақсырақ түсіне аламыз.

Содан кейін біз жасанды интеллекттің заманауи технологиялары мен әдістеріне, олардың медицинада қолданылуы мен болашағына назар аударамыз. Бұл бізге медициналық шешімдерді қолдауда және диагностиканы жақсартуда осы әдістердің тиімділігі мен дәлдігін бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеуіміздің келесі кезеңі жасанды интеллекттің медицинадағы диагностиканың дамуына әсерін талдауға, соның ішінде оны бейнелеуді талдауда қолдануға арналады, биомаркерлердің және генетикалық деректер.

Дегенмен, оң аспектілермен қатар, жасанды интеллектті медицинада қолдануға байланысты кедергілер мен шектеулерді де ескеруіміз керек. Бұған этикалық және құқықтық аспектілер, сондай-ақ деректердің құпиялылығы және қателердің ықтималдығы мәселелері кіреді.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелерімізге сүйене отырып, біз жасанды интеллекттің денсаулық сақтау сапасын жақсартуда және өмірді сақтауда оның әлеуетін барынша арттыру үшін медицинада одан әрі дамыту және қолдану бойынша ұсыныстарды тұжырымдай аламыз.



Сурет – 1.1 Медицинадағы әлемдік жасанды интеллект венчурлық нарығы

1.3 Жасанды интеллекттің медицинадағы маңызы

Жасанды интеллекттің медицинадағы рөлін, әсіресе медициналық шешімдерді қолдау және диагностиканы дамыту контекстінде зерттеу көп қырлы және көп деңгейлі процесс болып табылады. Бұл тақырыпты жан-жақты қарастыру және жасанды интеллекттің медицинада қолданылуына аналитикалық баға беру үшін осы мәселенің негізгі аспектілерін қамтитын жұмыс құрылымын құру қажет.

Жұмысқа кіріспе маңызды бөлікті құрайды, өйткені ол зерттеудің мәнмәтінін анықтайды, оның өзектілігін негіздейді және мақсаттар мен міндеттерді тұжырымдайды. Бұл кіріспе зерттеудің мотивациясын, оның тәжірибе мен ғылыми қауымдастық үшін маңыздылығын нақты сипаттауы және зерттеудің күтілетін нәтижелерін көрсетуі керек.

Жұмыстың бірінші бөлімі жасанды интеллекттің медицинада дамуы мен қолданылу тарихына арналған. Бұл оның қалай екенін түсіну үшін маңызды технология идеядан нақты практикалық қолданбаларға дейін өсті және осы жолда қандай жетістіктерге қол жеткізілді.

Әрі қарай медицинада қолданылатын жасанды интеллекттің заманауи технологиялары мен әдістеріне шолу жасалады, медициналық шешімдерді қабылдауды қолдау және диагностиканы жақсарту үшін қолданылатындарға ерекше назар аударылады. Бұған машиналық оқыту, нейрондық желілер, машиналық көру және табиғи тілді өңдеу алгоритмдері және сараптамалық жүйелер кіреді.

Жұмыстың үшінші бөлімі медициналық шешімдер мен диагностиканы қолдауда жасанды интеллектті қолданудың тиімділігі мен дәлдігін бағалауға бағытталған. Мұнда біз осы технологияларды пайдаланудың артықшылықтары мен шектеулерін анықтау үшін ғылыми зерттеулердің нәтижелерін, жарияланымдарды және практикалық мысалдарды талдаймыз.

Төртінші бөлім жасанды интеллекттің медицинадағы диагностиканың дамуына әсеріне арналған. Біз оның қолданылуын медициналық бейнелерді талдауда, анықтауда қарастырамыз биомаркерлердің генетикалық деректерді талдау арқылы да, оның диагностикалық әдістерді жетілдірудегі әлеуетін бағалау арқылы да.

Жұмыстың бесінші бөлімі жасанды интеллектті медицинада қолданудың артықшылықтары мен шектеулерін талдайды және оны қолдануға қатысты этикалық және құқықтық мәселелерді анықтайды. Бұл тек техникалық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар осы технологияларды медициналық тәжірибеге енгізудің әлеуметтік аспектілерін түсіну үшін де маңызды.

Жұмысты қорытындылай келе, біз алынған нәтижелерді қорытындылаймыз және қорытынды жасаймыз, зерттеуді қорытындылаймыз және жасанды интеллектті медицинада одан әрі дамыту және қолдану бойынша ұсыныстарды тұжырымдаймыз.

Осылайша, жұмыс құрылымына шолу зерттеу мәселесінің әртүрлі аспектілерін қамтуға және тақырыпты жан-жақты талдауға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект адамдарға физикалық көмек көрсету міндетін де шешеді, мысалы, деп аталатын құрылғы бар Activity Компас, ол науқастың жадын толығымен жоғалтса да, оның кеңістіктегі бағдарын барынша арттыруға арналған. Қазіргі уақытта нақты процестерді автоматтандыру арқылы қазірдің өзінде медицинаға көмектесетін көптеген жүйелер бар, сонымен қатар ЖИ -ның үлкен көлемі сынақтан өтуде және әзірленуде. Жасанды интеллектті қолдану медицинаның көптеген салаларында көмектесе алады, мысалы:

- Фармацевтика және фармакология. Жасанды интеллект технологиясын енгізудің арқасында фармацевтикалық компаниялар препараттарды әзірлеу және клиникалық зерттеулер мерзімдері қысқартуға қол жеткізді, осылайша жаңа препараттарды шығаруға кететін шығындарды азайтады. Сондай-ақ, бұл жоғары сапалы дәрілік заттарды өндіруге ықпал етеді, бұл жанама әсерлері аз дәрілерді тиімдірек етеді.

- Дерматология. Әртүрлі елдердің ғалымдар тобы жүргізген зерттеу терең білім беретін нейрондық желі кәсіби дерматологтарға қарағанда тері ісіктерін тиімдірек жіктей алатынын көрсетті. Осы зерттеудің нәтижелерімен толығырақ журналда танысуға болады *Annals of Oncology* .

- Онкология. Онкологияда дәл және уақтылы диагноз қою өмір мен өлім мәселесі болып табылады науқастың. Технологиялар жасанды интеллект диагноздардың дәлдігін айтарлықтай арттырады. Келтірейік мысал: күзде 2018 жылы Сеул ұлттық университетінің ауруханасы мен Медицина колледжінің зерттеушілері жасанды интеллект DLAD (Deep Learning) алгоритмін әзірледі (based Automatic Detection) кеуде қуысының рентгенографиясын талдау және ықтимал қатерлі ісіктер сияқты жасушалардың қалыптан тыс өсуін анықтау.

- Генетика. Google генетикалық ақпаратты талдау үшін Deep Variant құралын әзірледі . Анализировать генетическую информацию и выявлять даже небольшие мутации очень важно, ведь это помогает превратить сложные данные в целостную картину полного генома. ДНК талдауы сонымен қатар Human Longevity, Deep Genomics және Sophia Genetics. бағдарламаларымен ұсынылған.

- УЗИ-жүкті әйелдерді тексеру. Қазіргі уақытта ScanNav жүйе бар, ұрықтағы басқа әдістермен анықтау қиын немесе мүмкін емес патологияларды анықтауға көмектеседі.

- Неврология. Израильдік компанияның әзірлеушілері MedyMatch Technology компаниясы инсультті дұрыс диагностикалауға көмектесетін жобаны жасады, бұл жүйе ауытқуларды анықтау және растау үшін пациенттің миының суретін басқа адамдардың суреттерінің үлкен санымен салыстырады.

- Психотерапия және психиатрия. Кейде адамдарға денсаулық мәселесін, атап айтқанда психикалық денсаулық мәселесін шешуде

виртуалды көмекшіні таңдау оңайырақ болады, өйткені пациенттерге тірі адамға қарағанда виртуалды көмекшімен интимдік мәселелерін бөлісу оңайырақ. Психотерапияда бұл емдеудің бүкіл барысына әсер етуі мүмкін, бұл өте маңызды. Карим, Элли сияқты чат-боттардың психотерапевттері бар, Nema, Эмма, Quartet Денсаулық, олардың барлығы ауруды диагностикалау және жеке бағдарламаны ұсыну арқылы адамға психологиялық қиындықтарды жеңуге көмектеседі емдеу . Мысалы, Эллидің психотерапевті жарақаттан кейінгі стресстік бұзылулардан (PTSD) және депрессиядан зардап шегетін адамдарды емдеуге арналған. Сіз Эллидің сұрақтарына жауап бергенде, ол тыңдайды. Бірақ бағдарлама сөздерді өңдемейді, дауысты талдайды, ал камера өңдейді мимиканы ұсақ-түйекке дейін қадағалап отырады. Жасанды интеллектті медицинада қолданудың жоғарыда аталған салалары жасанды интеллекттің кеңес беруден диагностикаға дейінгі көптеген міндеттерде өз қолданысын табатынын көрсетеді. Жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтарымен қатар технология бірқатар проблемалар мен кемшіліктерді де қамтиды.

Жасанды интеллекттің артықшылықтарына жоғары дәлдік жатады, бұл жасанды интеллектсіз байқалмай қалуы мүмкін қауіптер мен қателерді бірден байқауға көмектеседі. British Medical Journal журналында жарияланған мәліметтерге сәйкес, Джонс Хопкинс университетінің зерттеуі АҚШ-та жылына 250 000-нан астам өлім медициналық қателіктен болатынын анықтады, бұл елдегі өлім-жітімнің жүрек ауруы мен қатерлі ісіктен кейінгі үшінші себебі болып табылады. Жасанды интеллект өнімдері бұл қателіктер мен қажетсіз өлімді болдырмауға көмектеседі. Медицинадағы жасанды интеллект адам факторымен байланысты қателерді жоюға мүмкіндік береді, сонымен қатар дәрігерлерді күнделікті операциялардың бір бөлігін орындаудан босатады. Медицинада жасанды интеллектті қолданудың тағы бір маңызды артықшылығы уақыт пен материалдық шығындарды азайту болып табылады. Deloitte жасанды интеллект шешімдері жұмыс күшін басқаруды жақсартуға мүмкіндік беретінін атап өтті, бұл ауруханаларға қолмен жұмыс істейтін шешімдерді пайдалану кезінде кететін уақыттың 90% үнемдейді. Көптеген артықшылықтарға ие бола отырып, жасанды интеллекттің әлсіз жақтары да бар. Негізгі кемшіліктердің ішінен мыналарды бөліп көрсетуге болады:

- жасанды интеллектті оқыту үшін ұсынылатын ақпаратта сапасыз деректердің болуы ықтималдығы;
- бағдарламалық кітапханаларды пайдаланудағы қателердің ықтималдығы;
- қылмыстық топтардың жасанды интеллектті бұзу арқылы пайдалану мүмкіндігі;
- дербес деректерді құқыққа сыйымсыз пайдалану қатері;
- кіріс деректерінің саны жеткіліксіз болса, қате диагноз қою қаупі артады.

2 Медицинадағы жасанды интеллекттің даму тарихы

2.1 Медицинадағы жасанды интеллект технологияларының даму кезеңдері

1950 жылдардан 1970 жылдарға дейінгі жасанды интеллект бұрын тек адам қабылдай алатын қорытынды жасауға немесе шешім қабылдауға қабілетті машиналарды жасауға бағытталған. Бірінші өнеркәсіптік Робот-манипулятор (Animate; Animation, Данбери, Коннектикут, АҚШ) 1961 жылы General Motors құрастыру желісінде автоматтандырылған құюды жүзеге асырды. Unimate қадамдық командаларды орындай алады. Бірнеше жылдан кейін (1964) Джозеф Вейценбаум Eliza-ны таныстырды. Табиғи тілді өңдеуді қолдана отырып, Eliza болашақ чатботтарға негіз болатын адам әңгімесін (Үстірт қарым-қатынас) имитациялау үшін шаблондарды сәйкестендіру әдістемесін қолдана отырып сөйлесе алды.

1970 жылдардан 2000 жылдарға дейін ЖИ-ны медицинада қолдану мүмкіндігін көрсететін алғашқы прототиптердің бірі CASNET үлгісін пайдалана отырып, глаукомаға кеңес беру бағдарламасын әзірлеу болды. CASNET моделі 3 бөлек бағдарламадан тұратын себептік-ассоциативті желі болып табылады: модельді құру, кеңес беру және қызметкерлер жасаған және жүргізетін дерекқор. Бұл модель жекелеген емделушілерге ауруға қатысты ақпаратты қолдана алады және дәрігерлерге пациенттерді басқару бойынша кеңес бере алады. Ол Университетте әзірленген болатын Ратгерс және 1976 жылы Лас-Вегаста (Невада штаты) Офтальмология академиясының отырысында ресми түрде көрсетілді.

Кері шығысы бар жасанды интеллект жүйесі (backward chaining), MYCIN, 1970 жылдардың басында жасалған. Дәрігерлер енгізген емделуші ақпаратына және 600-ге жуық ережелерді қамтитын білім қорына сүйене отырып, MYCIN ықтимал бактериялық қоздырғыштардың тізімін бере алады, содан кейін пациенттің дене салмағына сәйкес түзетілген антибиотикалық емдеу нұсқаларын ұсына алады. MYCIN кейінгі ережелерге негізделген EMYCIN жүйесінің негізі болды. INTERNIST-1 кейінірек EMYCIN бірдей құрылымды және диагноз қою кезінде ішкі аурулар дәрігерлеріне қолдау көрсету үшін медициналық білімнің үлкен базасын пайдалана отырып әзірленді.

1986 жылы Массачусетс университеті DXplain шешімдерді қолдау жүйесін шығарды. Бұл бағдарлама дифференциалды диагностиканы жүргізу үшін енгізілген белгілерді пайдаланады. Ол сондай-ақ аурулардың егжей-тегжейлі сипаттамаларын және қосымша сілтемелерді қамтитын электронды медициналық оқулық ретінде қызмет етеді. Бірінші шыққан кезде DXplain 500-ге жуық ауру туралы ақпарат бере алады. Содан бері ол 2400-ден астам ауруға дейін кеңейді. 1990 жылдардың аяғында машиналық оқытуға, әсіресе денсаулық сақтау саласына деген қызығушылық қайта жанданды, бұл

жоғарыда аталған технологиялық әзірлемелермен қатар медицинадағы заманауи AI дәуіріне жол ашты.

2000 жылдан 2020 жылға дейін: жасанды интеллект саласындағы іргелі жетістіктердің бірі 2007 жылы IBM сұрақтарға жауап берудің ашық жүйесін Watson құрды, ол адам бәсекелестерімен бәсекелесіп, теледидарлық ойын шоуында 2011 жылы Jeopardy бірінші орынға ие болды. Тікелей пайымдауды қолданатын дәстүрлі жүйелерден айырмашылығы (forward reasoning, деректерден қорытындыға дейінгі ережелерді сақтау), кері пайымдау (backward reasoning, қорытындыдан деректерге дейінгі ережелерді сақтай отырып), немесе қолмен жасалған "егер-онда" ережелері, бұл технология деп аталады DeepQA, ықтимал жауаптарды алу үшін құрылымдалмаған мазмұнды талдау үшін табиғи тілді өңдеуді және әртүрлі іздеулерді пайдаланды. Бұл жүйе пайдалану үшін қол жетімді, техникалық қызмет көрсету оңай және үнемді болды.

Пациенттің электрондық медициналық картасынан және басқа электрондық ресурстардан ақпаратты алу арқылы технологияны қолдануға болады DeepQA дәлелді медицинаға негізделген жауаптарды қамтамасыз ету. Осылайша, ол дәлелді клиникалық шешімдер қабылдау үшін жаңа мүмкіндіктер ашты. 2017 жылы Баққар және соавт. IBM пайдаланды Watson амиотрофиялық бүйірлік склерозда өзгертілген РНҚ-байланыстыратын жаңа ақуыздарды сәтті анықтау үшін.

Осы жетістікті ескере отырып, жақсартылған компьютерлік аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етумен қатар, цифрлық медицина қол жетімді болды және медицинадағы AI қарқынды дами бастады. Табиғи тілді өңдеу чат-боттарды үстірт қарым-қатынас құралынан өзгертті (Eliza) мағыналы әңгімелерге негізделген интерфейстерге. Бұл технология Apple виртуалды көмекшісіне қолданылды, Siri, 2011 жылы және Amazon виртуалды көмекшісіне, Alexa, 2014 жылы. Pharmabot 2015 жылы әзірленген чат-бот болды оқыту патиатриялық пациенттер мен олардың ата-аналарына дәрілік заттар туралы ақпаратты, сондай-ақ Mandy 2017 жылы пациенттерді алғашқы медициналық-санитарлық көмек көрсету мекемелеріне қабылдаудың автоматтандырылған процесі ретінде құрылған.

2.2 Негізгі жетістіктер

Медицинадағы жасанды интеллект (ЖИ) заманауи медициналық революцияның негізгі катализаторларының біріне айналған бірегей саланы білдіреді. Осы саладағы зерттеулердің алғашқы күндерінен бастап бүгінгі күнге дейін медицинадағы жасанды интеллекттің алғашқы жетістіктері мен жетістіктері ауруларды диагностикалауға, емдеуге және болжауға орасан зор әсер етті. Бұл эсседе біз осы іргелі жетістіктердің бірнешеуін қарастырамыз.

Медицинадағы ЖИ-ның бірінші маңызды жетістігі оның медициналық кескіндерді өңдеу және талдау қабілетінде. ЖИ-нің бұл аспектісі әртүрлі

аурулардың диагностикасын жақсартуға күшті серпін берді. Деректердің үлкен көлемінде оқытылған машиналық оқыту алгоритмдері рентген сәулелері, магнитті-резонансты бейнелеу (МРТ) және т.б. сияқты кескіндерді интерпретациялауда жоғары дәлдік пен жылдамдықты қамтамасыз етеді. компьютерлік томография (КТ). Осы технологиялардың арқасында аурудың дамуының бастапқы кезеңдерінде жасырын патологияларды анықтау мүмкін болды.

ЖИ-ның екінші маңызды жетістігі жекелендірілген емдеу саласында жатыр. Генетикалық деректерді және басқа биомаркерлерді ЖИ қолдайтын талдау денсаулық сақтау мамандарына әрбір емделуші үшін жекелендірілген емдеу жоспарларын жасауға мүмкіндік береді. Бұл емдеу нәтижелерін жақсартады және қажетсіз жанама әсерлердің пайда болу қаупін азайтады.

Үшінші негізгі жетістік - ауруларды болжау. Үлкен деректерді талдауға негізделген жасанды интеллект пациенттердің әртүрлі аурулар мен асқынулардың даму ықтималдығын болжай алады. Бұл аурудың алдын алу және емдеу нәтижелерін жақсарту бойынша белсенді шараларды қабылдауға мүмкіндік береді.

2.3 Медицинадағы жасанды интеллекттің технологиялары мен әдістері

Медицинадағы жасанды интеллекттің алғашқы технологиялары мен әдістері пациенттердің өмір сүру сапасын жақсартуға, медициналық қызмет процестерін оңтайландыруға және дәлірек және тиімдірек медициналық көмекті қамтамасыз етуге қабілетті негізгі инновацияларды білдіреді.

Жасанды интеллект орасан зор пайда әкелетін ең маңызды салалардың бірі диагностика болып табылады. Машиналық оқыту жүйелері рентген, КТ және магнитті-резонансты бейнелеу сияқты медициналық кескіндерді талдай алады және дәрігерлерге патологиялар мен ауруларды жоғары дәлдікпен анықтауға көмектеседі. Бұл ауруларды ерте кезеңде диагностикалауға және оларды дер кезінде емдеу шараларын қабылдауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, жасанды интеллект жекелендірілген емдеу үшін қолданылады. Машиналық оқыту алгоритмдері әрбір нақты жағдайдың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оңтайлы емдеу режимдерін әзірлеу үшін пациенттердің генетикалық ақпараты, ауру тарихы, дәрілік реакциялар және т.б. сияқты медициналық деректерін талдайды. Бұл терапияның тиімділігін арттыруға және жағымсыз әсерлердің пайда болу қаупін азайтуға көмектеседі.

Жасанды интеллектті медицинада қолданудың маңызды саласы медициналық деректерді басқару және аналитика болып табылады. ЖИ жүйелері үлгілерді анықтау, ықтимал ауруларды болжау және денсаулық сақтауды басқару процестерін оңтайландыру үшін пациент деректерін,

медициналық зерттеулерді, клиникалық хаттамаларды және т.б. қоса алғанда, ақпараттың үлкен көлемін өңдей алады.

Дегенмен, медицинадағы жасанды интеллекттің барлық артықшылықтарына қарамастан, кейбір қиындықтар мен шектеулер де бар. Оларға деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігі мәселелері, алгоритмдер мен модельдердің сенімді валидациясының қажеттілігі, сондай-ақ үлкен деректерді талдау және автоматтандырылған жүйелер негізінде шешім қабылдауға қатысты этикалық аспектілер кіреді.

Қорытындылай келе, медицинадағы жасанды интеллекттің алғашқы технологиялары мен әдістері заманауи медициналық тәжірибені трансформациялау үшін орасан зор әлеуетті білдіреді. Олар диагностиканы, емдеуді және денсаулық сақтауды басқаруды айтарлықтай жақсартуға қабілетті, бұл пациенттердің өмір сүру сапасын жақсартуға және денсаулық сақтау мекемелерінің жұмысын оңтайландыруға әкеледі. Дегенмен, бұл әлеуетті толық іске асыру үшін бірқатар техникалық, этикалық және ұйымдастырушылық мәселелерді шешу қажет.

3 Машиналық оқыту және нейрондық желілер

3.1 Машиналық көру және табиғи тілді өңдеу алгоритмдері

Медицина саласындағы машиналық оқыту және нейрондық желілер диагностиканың, емдеудің және денсаулық сақтауды басқарудың жаңа әдістеріне есік ашатын машиналық көру және табиғи тілді өңдеу алгоритмдерінде шешуші рөл атқарады. Бұл технологияларды медицинада қолдану инновацияның қайнар көзіне айналды және медициналық көмектің сапасын едәуір жақсартты.

Нейрондық желілерге негізделген машиналық көру алгоритмдері рентген сәулелері, магнитті-резонансты бейнелеу және компьютерлік томография сияқты медициналық кескіндерді талдау және интерпретациялау мүмкіндігіне ие. Бұл аурулардың, ақаулардың және басқа патологиялардың белгілерін жоғары дәлдікпен және жылдамдықпен автоматты түрде анықтауға мүмкіндік береді, бұл диагностика уақытын айтарлықтай қысқартады және оның тиімділігін арттырады. Мысалы, машиналық көру алгоритмдері маммографиялық сканерлеудегі ауытқуларды анықтай алады, бұл сүт безі обырын ерте анықтауға көмектеседі.

Табиғи тілді өңдеу саласында, нейрондық желілер мәтіндік деректерді, соның ішінде медициналық жазбаларды, емдеу туралы есептерді, ғылыми мақалаларды және т.б. талдау және түсіндіру үшін қолданылады. Бұл денсаулық сақтаудағы деректерді талдау және басқару процестерін жеңілдетет отырып, мәтіндік құжаттардан диагноз, емдеу, симптомдар және басқа да медициналық параметрлер туралы ақпаратты автоматты түрде алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, табиғи тілді өңдеу алгоритмдерін емделушілер мен медициналық қызметкерлерге денсаулық туралы ақпарат пен кеңес беретін чат-боттар мен виртуалды көмекші жүйелерді әзірлеу үшін пайдалануға болады.

Машиналық оқыту мен нейрондық желілерді медицинада қолдану сонымен қатар дербестендірілген медицинаны дамытуға негіз береді. Алгоритмдер жеке қауіп факторларын анықтау және әрбір емделушінің нақты қажеттіліктеріне бейімделген оңтайлы емдеу режимдерін әзірлеу үшін генетикалық ақпаратты, ауру тарихын, дәрілік реакцияларды және басқа параметрлерді қоса алғанда, емделуші деректерін талдай алады.

Дегенмен, медицинада машиналық оқытуды және нейрондық желілерді пайдаланумен байланысты әлеует пен артықшылықтарға қарамастан, кейбір қиындықтар мен шектеулер де бар. Оларға деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігі мәселелері, алгоритмдер мен модельдердің сенімді валидациясының қажеттілігі, пациенттердің денсаулығы мен жеке басының деректерін талдау негізінде шешім қабылдауға қатысты этикалық аспектілер кіреді.

3.2 Дәрігерлік шешімдерді қабылдауды қолдау

Машиналық оқыту (МО) және нейрондық желілер (НЖ) медициналық шешімдерді қабылдауды қолдау үшін медициналық тәжірибеде белсенді түрде қолданылатын қуатты құралдар болып табылады. Бұл технологиялар диагностиканы, емдеуді және пациенттердің денсаулығын басқаруды жақсартуға ықпал етеді, медициналық көмекке дәлірек және жекелендірілген тәсілдерді қамтамасыз етеді.

МО және НЖ негізгі қолдануларының бірі медициналық кескіндерді талдау болып табылады. МО және НЖ алгоритмдерінің көмегімен дәрігерлер рентген сәулелері, магнитті-резонансты бейнелеу, компьютерлік томография және т.б. сияқты әртүрлі көздерден алынған деректерді дәлірек және жылдамдық түсіндіре алады. Автоматтандырылған машиналық көру жүйелері аномалиялар мен патологияларды анықтауға қабілетті, бұл дәрігерлерге ертерек мүмкіндік береді ауруларды диагностикалау және оларды емдеу үшін тиісті шараларды қабылдау.

Дербестендірілген медицинада МО және НЖ қолдану да үлкен маңызға ие. Машиналық оқыту алгоритмдері адамның аурудың даму қаупін немесе белгілі бір емнің тиімділігін болжау үшін генетикалық ақпарат, ауру тарихы, зертханалық және аспаптық зерттеулердің нәтижелері сияқты пациенттердің денсаулығы туралы деректерді талдай алады. Бұл дәрігерлерге әрбір емделушінің нақты қажеттіліктері мен ерекшеліктеріне оңтайландырылған жекелендірілген емдеу режимдерін әзірлеуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, МО және НЖ медициналық деректерді талдау және жасырын үлгілер мен үлгілерді анықтау үшін қолданылады. Бұл денсаулық сақтауды басқару процестерін оңтайландыруға, аурулар мен індеттерді болжауға, қауіп факторларын анықтауға және аурулардың дамуын болдырмауға мүмкіндік береді. Мысалы, машиналық оқыту алгоритмдері электронды денсаулық жазбаларының деректерін талдай алады және жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупі жоғары науқастарды анықтай алады, бұл дәрігерлерге олардың алдын алу үшін белсенді шараларды қабылдауға мүмкіндік береді.

Дегенмен, барлық артықшылықтарға қарамастан, медицинада МО және НЖ қолданумен байланысты қиындықтар да бар. Бұған деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігі мәселелері, алгоритмдер мен модельдердің сенімді валидациясының қажеттілігі және пациенттердің денсаулығы туралы деректерді талдау негізінде шешім қабылдауға қатысты этикалық аспектілер кіреді.

Жалпы алғанда, машиналық оқыту және нейрондық желілер медицинадағы дәрігерлік шешімдерді қолдаудың маңызды құралы болып табылады. Оларды қолдану медициналық көмектің сапасын жақсартуға, диагностика мен емдеудің тиімділігін арттыруға, дербестендірілген медицинаны дамытуға ықпал етеді.

4 Жасанды интеллект көмегімен диагностиканы дамыту

4.1 Ауруларды диагностикалаудағы ЖИ

1 Аурулардың диагностикасы

ЖИ дәрігерлерге ауруларды дәл және жылдам анықтауға көмектеседі. Машиналық оқыту алгоритмдері диагнозды ұсыну үшін симптомдарды, кескіндерді және сынақ нәтижелерін қоса, медициналық деректерді талдайды. Мысалдар мыналарды қамтиды:

2 Рентгенология: ЖИ рентген немесе МРТ сканерлеуіндегі ауытқуларды анықтайды.

Патология: ЖИ тіндердің үлгілеріндегі патологиялық өзгерістерді анықтауға көмектеседі.

3 Емдеуді оңтайландыру

ЖИ әрбір емделуші үшін ең тиімді емдеу әдістерін таңдауға көмектеседі. Ол ауру тарихын, генетикалық деректерді және дәрі-дәрмектерге реакцияны талдайды. Мысалдар: Дараланған тәсіл: ЖИ онкологиялық науқастарды емдеудің жеке жоспарларын ұсынады.

4 Фармакогеномика: ЖИ белгілі бір емделушіге қандай препараттардың ең қолайлы екенін анықтауға көмектеседі.

5 Пациенттердің мониторингі

ЖИ ықтимал асқынулар немесе өзгерістер туралы ескерту арқылы пациенттердің жағдайын бақылайды. Мысалдар:

6 Қарқынды терапия: ЖИ мониторлардың деректерін талдайды және ықтимал мәселелер туралы ескертеді.

7 Телемедицина: ЖИ науқастарды үйде бақылауға көмектеседі.

4.2 Дәрігерлерге арналған интеллектуалды көмекшілер: симптомдарды талдау, емдеу бойынша ұсыныстар

Жасанды интеллектке (ЖИ) негізделген дәрігерлерге симптомдарды талдау және емдеу нұсқауларын әзірлеу кезінде құнды қолдау көрсетеді. Бұл жүйелер медициналық ақпаратқа жылдам қол жеткізуді қамтамасыз етеді, емделушінің жай-күйі туралы деректерді талдайды және дәрігерлер қауымдастығының жинақталған тәжірибесі мен біліміне негізделген сараптамалық ұсыныстар береді.

Мұндай интеллектуалды көмекшілерді пайдаланудың негізгі әдістерінің бірі симптомдарды талдау болып табылады. ЖИ жүйелері пациенттен немесе медициналық жазбалардан алынған симптомдар туралы ақпаратты түсіндіруге және аурудың ықтимал себептерін анықтау арқылы дифференциалды диагноз қоюға қабілетті. Машиналық оқыту алгоритмдері

клиникалық деректердің үлкен көлемін талдау үшін пайдаланылады, бұл симптомдарға негізделген диагностиканың дәлірек және сенімді үлгілеріне мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, дәрігерлерге арналған интеллектуалды көмекшілер заманауи медициналық нұсқауларға, озық тәжірибелерге және емделушінің жай-күйі туралы деректерге негізделген емдеу нұсқауларын ұсынады. Олар медициналық тарихты, зертханалық және аспаптық зерттеулердің нәтижелерін және пациенттің жеке ерекшеліктерін талдай алады, осылайша емдеудің оңтайлы сызбаларын ұсыну. Кейбір жүйелер сонымен қатар ұсыныстарды жекелендіру үшін аллергия, басқа препараттармен өзара әрекеттесу және пациенттің қалауы сияқты факторларды ескеруі мүмкін.

Медицинада зияткерлік көмекшілерді қолданудың бірқатар артықшылықтары бар. Біріншіден, олар дәрігерлердің жұмысының тиімділігін арттыруға ықпал етеді, бұл оларға медициналық ақпараттың үлкен көлемін тезірек және дәлірек шарлауға мүмкіндік береді. Бұл, әсіресе, уақыт өте маңызды фактор болып табылатын ауруханалар мен емханалар жағдайында дұрыс. Екіншіден, интеллектуалды көмекшілер диагностика мен емдеудегі қателерді азайтуға көмектесе алады, өйткені олар стандартталған хаттамалар мен озық клиникалық тәжірибелерге негізделген.

Дегенмен, дәрігерлер үшін зияткерлік көмекшілерді пайдалануда да белгілі бір шектеулер бар. Атап айтқанда, кейбір жүйелер жеткіліксіз дәл болуы мүмкін немесе сирек немесе нақты жағдайларда жеткіліксіз оқытылуы мүмкін. Сондай-ақ деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігіне, әсіресе денсаулыққа қатысты маңызды ақпаратпен жұмыс істегенде сұрақтар туындайды.

Тұтастай алғанда, дәрігерлерге арналған интеллектуалды көмекшілер пациенттердің диагностикасы мен емдеуін жақсартуға үлес қоса отырып, заманауи медициналық тәжірибеде маңызды құрал болып табылады. Олар сарапшылық білім мен ұсыныстарға қолжетімділікті қамтамасыз етеді, дәрігерлерге заманауи медициналық ақпарат негізінде негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

4.3 Тәуекелдерді анықтауға және ауруларды болжауға арналған болжамды аналитика

Соңғы жылдары жасанды интеллект (ЖИ) медицинада диагностиканы дамытудың негізгі құралына айналды. Бұл бағытталған прогресс ЖИ-ның үлкен көлемдегі деректерді талдаудағы, үлгілерді анықтаудағы және осы талдау негізінде шешім қабылдаудағы бірегей мүмкіндіктеріне байланысты. Медициналық диагностикада AI қолдану диагноздардың дәлдігін арттыру, ақпаратты өңдеу уақытын қысқарту және ауруларды болжауды жақсарту сияқты маңызды артықшылықтарға ие.

Медициналық диагностикада AI қолданудың ең маңызды мысалдарының бірі медициналық бейнелеу саласы болып табылады. Медициналық бейнелеудің

үлкен массивтерінде оқытылған компьютерлік көру жүйелері рентген, КТ және МРТ сканерлеріндегі патологияларды жоғары дәлдікпен автоматты түрде тануға қабілетті. Бұл дәрігерлерге қатерлі ісік, инсульт және басқа патологиялар сияқты ауруларды тезірек және дәлірек анықтауға мүмкіндік береді. Медициналық диагностикада AI қолданудың тағы бір мысалы генетикалық деректерді талдау болып табылады. Машиналық оқыту алгоритмдері пациенттердің геномдарын талдай алады және белгілі бір аурулардың дамуына бейім генетикалық мутацияларды анықтай алады. Бұл дәрігерлерге аурудың пайда болу ықтималдығын болжауға және жекелендірілген емдеу мен алдын алу шараларын әзірлеуге көмектеседі. Жасанды интеллект клиникалық деректерді талдауда да сәтті қолданылуда. Машиналық оқыту алгоритмдері зертханалық сынақ нәтижелерін, биометриялық көрсеткіштерді, ауру тарихын және пациенттердің симптомдарын қоса алғанда, денсаулық туралы ақпараттың үлкен көлемін өңдей алады. Осы деректерге сүйене отырып, AI дәрігерлерге аурудың әртүрлі факторлары арасындағы жасырын байланыстарды анықтауға көмектесе алады, бұл дәлірек диагностика мен емдеуге ықпал етеді.

Медициналық диагностикада жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтары айқын. Бұл диагнозды алу уақытын қысқартуға мүмкіндік береді, бұл әсіресе инфаркт немесе инсульт сияқты жедел араласуды қажет ететін жағдайларда өте маңызды. Машиналық оқыту алгоритмдерінің арқасында дәрігерлер аурудың одан әрі дамуы және таңдалғанның тиімділігі туралы дәлірек болжамдар жасай алады емдеу. Дегенмен, барлық артықшылықтарға қарамастан, медициналық диагностикада жасанды интеллектті қолдану кезінде кейбір қиындықтар туындайды. Пациенттер деректерінің қауіпсіздігін және пайдаланылған алгоритмдердің медициналық стандарттар мен ережелерге сәйкестігін қамтамасыз ету маңызды аспект болып табылады. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің тәжірибеге тиімді енгізілуін қамтамасыз ету үшін дәрігерлер мен медициналық қызметкерлерді жаңа технологияларды қолдануға үйрету қажет.

4.4 Геномдық медицинадағы жасанды интеллект

Жасанды интеллектке негізделген басымдықтар мен кандидаттық аурулардың гендерін және диагностикалық жағдайларын бағалау Fabric GEM көмегімен жүзеге асырылды, бұл мата кәсіпорны платформасының коммерциялық қол жетімді eCDSS бөлігі (геномикасы, Окленд, Калифорния). GEM кірістері - бұл VCF форматындағы генетикалық нұсқалық шақырулар және ата-ананың сүйіспеншілік мәртебесін қоса алғанда, іс метадеректері және адамның фенотиптік онтологиясы (HPO) терминдері түріндегі емделуші (пробанд) фенотиптері. VCF файлдары "шағын нұсқаларды" (бір нуклеотидті, бірнеше нуклеотидті және шағын кірістіру/жою нұсқаларын) және (қалауы

бойынша) құрылымдық нұсқаларды қамтуы мүмкін. Бұл ақпаратты қолданбалы бағдарламалау интерфейсі арқылы немесе пайдаланушы интерфейсінде қолмен беруге болады. Деректерді талдау әдетте кірістерге байланысты минуттармен жүзеге асырылады. GEM нәтижелері интерактивті есепте көрсетіледі, ол GEM генінің көрсеткіші бойынша рейтингтелген кандидат гендерінің тізімін (төменде қараңыз), әрбір кандидат генінде бар емделуші нұсқалары туралы толық ақпаратты және әрбір кандидат генімен байланысты шарттарды қамтиды.

GEM ықтимал зақымдалған гендер мен кандидаттық ауруларға балл қою және басымдық беру үшін Байес құралдарын пайдалана отырып, геномдық және клиникалық дерекқор аннотациялары бар бірнеше нұсқалық басымдылық алгоритмдерінің кірістерін біріктіреді. Қысқаша айтқанда, алгоритм пробандтың шақырылған нұсқаларын бір реттік, жұмыс уақыты бойынша оқыту деректері ретінде пайдалана отырып, бірнеше айнымалылардың күйлерін тікелей кіріс нұсқасының таралуынан, мысалы, жыныстан шығара отырып, параметрлейді. Қосымша статикалық оқыту параметрлері 1000 геном жобасынан алынды геномдық мәліметтер базасы. GEM оқуды қолдауды, геномдық орналасуды, пробанд жынысын және ықтимал қабаттасатын SVS ескере отырып, генотиптік қоңыраулар мен сапа ұпайларын қайта бағалайды, генотиптік қоңырауларды неғұрлым нюансты артқы ықтималдықтармен арттырады, әрбір нұсқа үшін сенімділікті есептейді. GEM сонымен қатар gnomAD субпопуляциясының жиілік деректерімен бірге кіріс генотиптерін пайдалана отырып, пробандтың бірнеше әртүрлі тектік топтардың кез келгеніне жату ықтималдығын есептейді. Мысалы, ата-тегі, қарастырылып отырған геннің белгілі тұқым қуалаушылық үлгісі, геннің орналасуы және пробанд жынысы бойынша нұсқалық ұпайларды шарттағаннан кейін, GEM де-ново нұсқасының ауру тудыратын генотипке қатысуы екіталай деген қорытындыға келуі мүмкін, дегенмен ол өте зиянды деп болжануда.

5 Медициналық бейнелерді өңдеу мен талдаудың автоматтандырылған әдістері

5.1 Патологияларды анықтау үшін компьютерлік көруді қолдану

Медициналық компьютерлік көруде жасанды интеллектті (ЖИ) қолдану рентгенография, компьютерлік томография (КТ), магнитті-резонансты бейнелеу (МРТ) және бейнелеудің басқа түрлері сияқты медициналық бейнелеудегі патологияларды анықтауда шешуші рөл атқарады. Бұл технология диагностика саласындағы айтарлықтай жетістіктерді білдіреді және дәрігерлерге дәлірек және жылдамырақ нәтижелерді қамтамасыз етеді.

Медициналық компьютерлік көрудегі ЖИ -ның негізгі жетістіктерінің бірі жүйелердің кескіндердегі әртүрлі патологияларды автоматты түрде тану және талдау мүмкіндігі болып табылады. Мысалы, машиналық оқыту алгоритмдерін сау мүшелер мен тіндердің суреттерін, сондай-ақ патологиялары бар суреттерді қамтитын үлкен деректер жиынынан үйренуге болады. Содан кейін олар жаңа суреттерде патологияның болуын және түрін дәл анықтай алады.

Патологияларды анықтау үшін медициналық компьютерлік көруде ЖИ қолданудың артықшылықтары мыналарды қамтиды:

1 Диагностиканың жоғары дәлдігі: ЖИ дәрігердің визуалды талдауы кезінде байқалмай қалуы мүмкін кескіндердегі тіпті кішігірім өзгерістерді анықтауға қабілетті. Бұл жалған оң және жалған теріс диагностикалық нәтижелерді азайтуға көмектеседі.

2 Диагностиканың жеделдетілген процесі: ЖИ жүйелері кескіндерді бірнеше секунд ішінде талдай алады, бұл нәтижелерді алу уақытын қысқартуға және емдеуді тезірек бастауға мүмкіндік береді.

3 Қолдану аясының ұлғаюы: ЖИ адамның шектеулерімен шектелмейді, сондықтан ол деректердің үлкен көлемін талдай алады және қолмен жіберіп алуы мүмкін патологияларды анықтай алады.

4 Басқа технологиялармен интеграция: Медициналық компьютерлік көруде ЖИ қолдану денсаулық сақтауды тиімдірек басқару үшін телемедицина және цифрлық денсаулық мұрағаттары сияқты басқа заманауи технологиялармен біріктірілуі мүмкін.

Осы артықшылықтарға қарамастан, медициналық компьютерлік көруде ЖИ қолдану кезінде кейбір қиындықтар бар. Мысалы, денсаулық туралы деректердің қауіпсіздігі мен құпиялылығын қамтамасыз ету, сондай-ақ олардың сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін алгоритмдерді жүйелі түрде жаңартып, қарап шығу маңызды. Дегенмен, патологияларды анықтау үшін медициналық компьютерлік көруде ЖИ қолдану бүгінгі күні медициналық көмектің сапасын жақсартуда және диагностика уақытын қысқартуда айтарлықтай нәтижелерді көрсететін перспективалы бағыт болып

табылады. Технологияның дамуымен және ЖИ алгоритмдерінің одан әрі жетілдірілуімен бұл салада бұдан да маңызды жетістіктерді күтуге болады.

5.2 Пайдалану биомаркерлердің және диагностикаға арналған генетикалық деректер

Қазіргі әлемде жасанды интеллект (ЖИ) медицинада, әсіресе биомаркерлерді қолдануда барған сайын маңызды құралға айналуға және генетикалық деректер. Бұл денсаулық сақтаудың сапасын жақсартуға көмектесумен қатар, әртүрлі ауруларды диагностикалау мен емдеудің жаңа мүмкіндіктерін ашады. Биомаркерлер мен генетикалық деректерді талдауда жасанды интеллект қалай қолданылатынын және оның қазіргі заманғы медициналық тәжірибеге қалай әсер ететінін қарастырайық.

Біріншіден, биомаркерлер ауруларды диагностикалау мен бақылауда маңызды рөл атқарады. Бұл ақуыздар, гормондар, генетикалық фрагменттер немесе биологиялық үлгілерде өлшенетін басқа заттар сияқты әртүрлі молекулалар болуы мүмкін, мысалы, қан, зәр, сілекей және т.б. жасанды интеллект көмегімен биомаркерлер туралы мәліметтер талданады, бұл патологиялық процестерді ерте сатысында анықтауға, аурулардың даму қаупін болжауға және емдеудің тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Мысалы, онкологияда биомаркерлерді қатерлі ісіктерді анықтау, олардың агрессивтілік дәрежесін бағалау және дәрі-дәрмекпен емдеуге реакцияны болжау үшін пайдалануға болады. Машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалана отырып, жасанды интеллект биомаркерлердің көптеген параметрлерін талдайды және дәрігерлерге онкологиялық науқастарды диагностикалау және емдеу туралы жақсырақ шешім қабылдауға көмектеседі.

Сонымен қатар, генетикалық деректер медициналық тәжірибеде де маңызды рөл атқарады. ДНК секвенирлеу технологияларының дамуымен пациенттің геномын жылдам және дәл талдауға және тұқым қуалайтын аурулармен немесе олардың даму қаупімен байланысты генетикалық нұсқаларды анықтауға мүмкіндік туды. Жасанды интеллект көмегімен генетикалық деректерге терең талдау жүргізуге және белгілі бір аурулармен немесе дәрі-дәрмекпен емдеуге реакциямен байланысты болуы мүмкін жасырын үлгілерді анықтауға болады.

Мысалы, кистозды фиброз немесе қатерлі ісіктің тұқым қуалайтын түрлері сияқты тұқым қуалайтын ауруларда генетикалық нәтижелер дәрігерлерге пациенттердің аурудың даму қаупін анықтауға және тиісті профилактикалық шараларды немесе емдеу әдістерін ұсынуға көмектеседі. Сондай-ақ генетикалық деректер фармакогеномикада пациенттің белгілі бір дәрілік препараттарға реакциясын болжау және емдеудің оңтайлы режимін таңдау үшін қолданылады.

Жасанды интеллект медицинадағы биомаркерлер мен генетикалық деректерді талдау процесін айтарлықтай жылдамдатады және

жақсартады. Машиналық оқыту алгоритмдері орасан зор көлемдегі ақпаратты өңдей алады және адам дәрігерінің назарынан тыс қалуы мүмкін байланыстар мен үлгілерді аша алады. Бұл ауруларды дәлірек және тиімдірек диагностикалауға, оңтайлы емдеуді таңдауға және жалпы денсаулық сақтау нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік береді.

Дегенмен, жасанды интеллект көмегімен биомаркерлер мен генетикалық деректерді пайдаланған кезде кейбір қиындықтар да туындайды. Медициналық деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету, сондай-ақ пациенттердің генетикалық ерекшеліктері туралы ақпаратты этикалық тұрғыдан пайдалануды қамтамасыз ету маңызды. Сондай-ақ қажет ЖИ алгоритмдерін олардың сенімділігін, дәлдігін және нәтижелердің репрезентативті болуын қамтамасыз ету үшін әзірлеуді және жетілдіруді жалғастырыңыз.

Қорытындылай келе, жасанды интеллект арқылы биомаркерлер мен генетикалық деректерді пайдалану диагностиканы жақсартуға, ауру қаупін болжауға, емдеуді жекелендіруге және жекелендірілген медицинаны дамытуға кең мүмкіндіктер ашады.

5.3 Медицинада жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтары мен шектеулері

Жасанды интеллектті (ЖИ) медицинада қолданудың көптеген артықшылықтары мен шектеулері бар, олардың осы саладағы рөлі мен ықпалын тереңірек түсіну үшін ескеру қажет.

Медицинада жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтары:

1 Диагностиканы автоматтандыру: ЖИ медициналық деректерге, бейнелеуге және талдауларға негізделген ауруларды жылдам және дәл диагностикалауға көмектесе алады.

2 Дәлдікті арттыру: ЖИ жүйелері үлкен көлемдегі деректердегі үлгілер мен байланыстарды анықтай алады, бұл ауруларды диагностикалау мен болжаудың дәлдігін жақсартады.

3 Емдеуді оңтайландыру: ЖИ ең тиімді емдеу әдістерін таңдауға және жеке емделуші үшін рецепттерді оңтайландыруға көмектеседі.

4 Медициналық оқытуды жетілдіру: ЖИ жүйелерін медициналық студенттер мен мамандарды оқыту, симуляциялар мен оқу бағдарламаларын жасау үшін пайдалануға болады.

5 Үлкен деректерді талдау: Жасанды интеллектті қолдану арқылы жаңа заңдылықтар мен тенденцияларды анықтау үшін денсаулық сақтау саласындағы көптеген деректерді талдауға болады.

6 Медициналық процестердің тиімділігін арттыру: Әкімшілік тапсырмаларды автоматтандыру және медициналық персоналдың жұмыс процесін оңтайландыру ЖИ көмегімен медициналық көмектің тиімділігі мен сапасын жақсартады.

7 Пациенттердің жағдайын мониторингілеу: ЖИ жүйелері өзгерістерді анықтау және ықтимал мәселелер туралы ескерту арқылы пациенттердің жағдайын нақты уақытта бақылай алады.

8 Дербестендірілген медицинаны дамыту: Жасанды интеллект емдеуді пациенттердің генетикалық коды, медициналық тарихы және басқа мәліметтер негізінде олардың нақты қажеттіліктеріне сәйкес келтіруге көмектеседі.

9 Қателерді азайту: Автоматтандырылған ЖИ жүйелері диагностика мен емдеудегі қателер мен кемшіліктерді азайтуға көмектеседі.

10 Зерттеулер мен әзірлемелер: ЖИ медициналық зерттеулерде және жаңа препараттар мен емдеу әдістерін әзірлеуде белсенді түрде қолданылуда.

Медицинада жасанды интеллектті қолданудағы шектеулер:

1 Деректердің жетіспеушілігі: ЖИ тиімді жұмыс істеуі үшін сапалы және ауқымды медициналық деректер қажет, бірақ кейде құпиялылыққа байланысты деректер жетіспейді немесе қолжетімсіз болады.

2 Мамандардың жетіспеушілігі: ЖИ жүйелерін әзірлеу және қолдау жоғары білікті мамандарды қажет етеді, бұл бірқатар денсаулық сақтау ұйымдарында қиын болуы мүмкін.

3 Этикалық мәселелер: Медицинада жасанды интеллектті қолдану деректердің құпиялылығы, алгоритмдердің ашықтығы және қабылданған шешімдер үшін жауапкершілік мәселелерін көтереді.

4 Тексерудің жеткіліксіздігі: Кейбір ЖИ алгоритмдері сенімділік пен қауіпсіздік үшін жеткілікті түрде тексерілмеуі мүмкін, бұл пациенттерге қауіп төндіреді.

5 Іске асырудың қиындығы: Жасанды интеллект жүйелерін қолданыстағы медициналық тәжірибеге енгізу техникалық, заңдық және ұйымдастырушылық мәселелерге байланысты күрделі болуы мүмкін.

6 Шешімдердің шектеулілігі: ЖИ мүмкіндіктеріне қарамастан, кейбір медициналық шешімдер адамның тәжірибесін, интуициясын және эмпатиясын талап етеді, олардың барлығын машиналарға жеткізу қиын.

7 Қаржылық шығындар: Медицинада жасанды интеллект жүйелерін енгізу және қолдау айтарлықтай қаржылық шығындарды талап етуі мүмкін, бұл кейбір мекемелер үшін қол жетімді болмауы мүмкін.

8 Реттеуші шектеулер: Медицинада жасанды интеллектті қолдануды реттейтін заңдық және реттеуші шектеулер бар, бұл оны кеңінен қолдануды қиындатуы мүмкін.

9 Адам факторларының жоғалу қаупі: ЖИ -мен тым көп автоматтандыру медициналық тәжірибеде адам факторларының жоғалуына әкелуі мүмкін, бұл пациенттерге эмпатия мен эмоционалды қолдау көрсету үшін маңызды.

10 Күтпеген салдар: ЖИ пайдалану жана этикалық дилеммалардың пайда болуы, технологияға тәуелділік және деректер қауіпсіздігіне ықтимал қауіптер сияқты күтпеген салдарға әкелуі мүмкін.

Көрсетілген шектеулерге қарамастан, медицинада жасанды интеллектті қолдану айтарлықтай әлеуетті білдіреді және дамудың бірқатар әлеует бағыттарына ие:

1 Диагностикалық дәлдікті жақсарту: Машиналық оқыту алгоритмдерін және деректерді талдауды дамыту қатерлі ісік, жүрек-қан тамырлары және неврологиялық ауруларды қоса алғанда, әртүрлі аурулардың диагностикалық дәлдігін жақсартуға мүмкіндік береді.

2 Шешімдерді қолдау: ЖИ жүйелері дәрігерлерге заманауи деректер мен зерттеулерге негізделген емдеу туралы жақсырақ шешім қабылдауға көмектесе алады.

3 Дербестендірілген медицинаны дамыту: Жасанды интеллектті қолдану жекелендірілген емдеу бағдарламаларын құруға және әр пациент үшін мүмкін болатын асқынулар туралы ескертуге мүмкіндік береді.

4 Медициналық деректерді басқаруды жақсарту: ЖИ денсаулық туралы ақпаратты тиімдірек басқаруға және талдауға көмектесе алады, бұл пациенттерге тиімдірек қызмет көрсетуге және басқарушылық шешімдерді қабылдауға ықпал етеді.

5 Телемедицинаны дамыту: ЖИ жүйелерін пациенттерді қашықтан бақылау, кеңес беру және емдеу үшін телемедицинаға біріктіруге болады, бұл әсіресе пандемия және ұтқырлық шектеулері жағдайында өзекті.

6 Жаңа емдеу әдістерін зерттеу және әзірлеу: ЖИ жаңа препараттарды, технологияларды және медициналық құрылғыларды зерттеу және әзірлеу процесін жеделдетуге көмектеседі.

7 Медициналық көмектің қолжетімділігін арттыру: Диагностика мен емдеуде ЖИ қолдану шалғай аймақтардағы және денсаулық сақтау мекемелеріне қолжетімділігі шектеулі адамдарға сапалы медициналық көмектің қолжетімділігін кеңейтуге мүмкіндік береді.

8 Медицинадағы білім беру мен оқытуды жетілдіру: ЖИ медициналық мамандарды оқыту мен оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады, сонымен қатар медициналық білім мен ғылыми зерттеулерді қолдайды.

9 Медицина қызметкерлеріне жүктемені азайту: Күнделікті тапсырмаларды автоматтандыру және ЖИ көмегімен процестерді оңтайландыру денсаулық сақтау қызметкерлеріне жүктемені азайтуға және пациенттерге қызмет көрсетуді жақсартуға мүмкіндік береді.

10 Пациенттерді оңалту және оларға күтім көрсетудегі инновациялар: ЖИ операциядан және ауыр сырқаттардан кейін науқастарды оңалту мен күтудің инновациялық әдістерін дамытуға ықпал етеді.

6 Диагностиканың тиімділігі мен дәлдігі

6.1 Диагноздың дәлдігі

Медицинаның барлық жетістіктерімен ауруларды тиімді диагностикалау жаһандық ауқымда әлі де күрделі мәселе болып саналады. Ерте диагностика құралдарын әзірлеу аурудың әртүрлі механизмдерінің күрделілігіне және оның негізінде жатқан белгілерге байланысты тұрақты мәселе болып табылады. Жасанды интеллект денсаулық сақтаудың әртүрлі аспектілерінде, соның ішінде диагностикада төңкеріс жасай алады. МЛ- бұл деректерді кіріс ресурсы ретінде пайдаланатын жасанды интеллект саласы, оның дәлдігі негізінен кіріс деректерінің санына, сондай-ақ сапасына байланысты, бұл кейбір мәселелерді және диагностиканың күрделілігін шеше алады. Қысқаша айтқанда, ML шешім қабылдауға, жұмыс процесін басқаруға және тапсырмаларды уақтылы және үнемді түрде автоматтандыруға көмектесе алады. Сонымен қатар, тереңдетіп оқыту келесі деңгейлерді қосады түйіншектік нейрондық желілер (CNN) және деректер үлгілерін анықтауға көмектесетін деректерді өндіру әдістері. Олар үлкен деректер жиынындағы ауруларды анықтаудың негізгі үлгілерін анықтау үшін өте қолайлы. Бұл құралдар денсаулық сақтау жүйелерінде ауруларды диагностикалау, болжау немесе жіктеу үшін кеңінен қолданылады.

Жасанды интеллект әлі де медициналық диагностика үшін толық пайдаланудың бастапқы сатысында. Дегенмен, қатерлі ісік сияқты әртүрлі ауруларды диагностикалауда ЖИ қолдану үшін көбірек деректер пайда болуда. Ұлыбританияда зерттеу жарияланды, оның авторлары сүт безі обырын диагностикалау үшін жасанды интеллект жүйесіне маммограммалардың үлкен деректер жинағын енгізеді. Бұл зерттеу маммограммаларды интерпретациялау үшін жасанды интеллект жүйесін пайдалану жалған позитивтер мен жалған негативтердің сәйкесінше 5,7% және 9,4% абсолютті төмендеуіне әкелетінін көрсетті. Тағы бір зерттеу Оңтүстік Кореяда жүргізілді, онда авторлар рентгенологтардағы жасанды интеллект арқылы сүт безі қатерлі ісігінің диагнозын салыстырды. Жасанды интеллектті қолданатын диагностика рентгенологтармен салыстырғанда сүт безінің жаппай обырын диагностикалауда анағұрлым сезімтал болды, сәйкесінше 90% және 78%. Сонымен қатар, ЖИ рентгенологтарға (74%) қарағанда сүт безі обырын ерте кезеңде (91%) анықтауда жақсырақ болды.

Сонымен қатар, зерттеу тері қатерлі ісігін анықтау үшін терең оқытуды қолданды, бұл CNN-ді қолданатын ЖИ дерматологтармен салыстырғанда меланома жағдайларын дәл анықтағанын және емдеу әдістерін ұсынғанын көрсетті. Зерттеушілер жасанды интеллект технологиясын диабеттік ретинопатияны және ЭКГ ауытқуларын анықтау, сондай-ақ жүрек-қан тамырлары ауруларының қауіп факторларын болжау сияқты көптеген басқа аурулар жағдайында қолданды. Сонымен қатар, терең оқыту алгоритмдері кеуде қуысының рентгенографиясы арқылы пневмонияны анықтау үшін қолданылады, сезімталдығы мен ерекшелігі 96% және Рентгенологтардағы сәйкесінше 50% және 73% салыстырғанда 64%. Сонымен қатар, әртүрлі ML

әдістерін қолдана отырып, аппендицитке операция жасау қажеттілігін болжау үшін жедел аппендицитті ерте диагностикалау мақсатында 625 жағдайдан тұратын деректер жинағы бойынша зерттеу жүргізілді; нәтижелер алгоритмді көрсетті random forest аппендицитті уақыттың 83,75 пайызында 84,11 пайыз дәлдікпен, 81,08 пайыз сезімталдықпен және 81,01 пайыз ерекшелікпен дәл болжау арқылы ең жоғары өнімділікке қол жеткізді. Жетілдірілген әдіс денсаулық сақтау мамандарына аппендицитті диагностикалау және емдеу кезінде негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі. Сонымен қатар, авторлар ұқсас әдістерді аппендицитпен ауыратын науқастардың суреттерін талдау үшін немесе тіпті қан үлгілері немесе бейнелеу арқылы COVID-19 сияқты инфекцияларды анықтау үшін қолдануға болады деп болжайды.

Жасанды интеллект құралдары дәстүрлі диагностикалық әдістермен салыстырғанда дәлдікті арттыруға, шығындарды азайтуға және уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жасанды интеллект адам қателіктерінің қаупін азайтып, аз уақыт ішінде дәлірек нәтижелер бере алады. Болашақта жасанды интеллект технологиясын дәрігерлерге нақты уақыттағы көмек пен ақпарат беру арқылы медициналық шешімдерді қолдау үшін пайдалануға болады. Зерттеушілер медициналық диагностика мен емдеуде жасанды интеллектті қолдану жолдарын зерттеуді жалғастыруда, мысалы, медициналық бейнелеуді талдау, рентген сәулелері, компьютерлік томография және магнитті-резонансты бейнелеу. ML әдістерін қолдана отырып, ЖИ сонымен қатар ауытқуларды анықтауға, сынықтарды, ісіктерді немесе басқа жағдайларды анықтауға және тезірек және дәлірек медициналық диагностика үшін сандық өлшемдерді қамтамасыз етуге көмектеседі.

Клиникалық зертханалық зерттеулер ауруларды диагностикалау, емдеу және бақылау үшін маңызды ақпаратты береді. Бұл клиникалық шешімдерді қабылдауды қолдау және пациенттердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жаңа технологияларды үздіксіз енгізіп отыратын заманауи денсаулық сақтаудың ажырамас бөлігі. ЖИ зертханалық процестердің дәлдігін, жылдамдығын және тиімділігін арттыру арқылы клиникалық зертханалық зерттеулерді түрлендіру мүмкіндігіне ие. Клиникалық микробиологиядағы ЖИ рөлі қазіргі уақытта ілгерілеуде және кеңеюде. Микроорганизмдерді анықтау, анықтау және сандық анықтау, ауруларды диагностикалау және жіктеу, клиникалық нәтижелерді болжау үшін бірнеше ML жүйелері әзірленді. Бұл ML жүйелері микроорганизмдердің геномдық деректері, гендердің реттілігі, нәтижелері сияқты ЖИ диагностикасын құру үшін әртүрлі көздерден алынған деректерді пайдаланды. метагеномдық бастапқы үлгінің реттілігі және микроскопиялық бейнелеу. Сонымен қатар, бояудың жіктелуі бойынша граму грам-позитивті/негативтерде және кокктарда/таяқшаларда терең қолдануды қолданудың тағы бір маңызды қолданбасы болып табылады түйіншектік нейрондық желілер, олар жоғары сезімталдық пен ерекшелікті көрсетеді. Жарияланған жүйелі шолу микроорганизмдерді анықтау және антибиотиктерге сезімталдықты тексеру

үшін көптеген MLS бағаланғанын көрсетті; дегенмен, қазіргі үлгілермен байланысты бірқатар шектеулер бар, оларды клиникалық тәжірибеге енгізбес бұрын шешу қажет. Безгекке келетін болсақ, онда ЖЭСИК және т.б. сандық ендірілген голографиялық микроскопиямен (DINM) біріктірілген ML алгоритмдерін қолдану безгекпен жұқтырған эритроциттерді бояусыз тиімді түрде анықтайтынын анықтады. Бұл жасанды интеллект технологиясы безгекті диагностикалауда жылдам, сезімтал және үнемді.

Клиникалық зертханаларда жасанды интеллектті пайдаланудың болжамды артықшылықтарына тиімділік пен дәлдікті арттыру кіреді, бірақ олармен шектелмейді. Автоматтандырылған қан культурасы, сезімталдықты сынау және молекулалық платформа әдістері дүние жүзіндегі көптеген зертханаларда стандартқа айналды, бұл зертханалардың тиімділігін арттыруға айтарлықтай үлес қосты. Автоматтандыру және ЖИ қан культурасы, сезімталдықты сынау және молекулалық платформалар сияқты салалардағы зертханалардың тиімділігін айтарлықтай арттырды. Бұл алғашқы 24-48 сағат ішінде нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл қан дақылдары оң емделушілерге сәйкес антибиотикалық емдеуін таңдауды жеңілдетеді. Демек, жасанды интеллектті клиникалық микробиологиялық зертханаларға енгізу антибиотиктермен емдеудің қолайлы режимдерін таңдауға көмектесе алады, бұл әртүрлі жұқпалы ауруларды емдеудің жоғары көрсеткіштеріне қол жеткізудің шешуші факторы болып табылады.

Медицинадағы ML саласындағы зерттеулер қарқынды түрде кеңейде, бұл жедел жәрдем бөлімшелеріндегі (ЭД) медицина қызметкерлеріне айтарлықтай көмектесе алады, өйткені олар аурудың ауыртпалығының артуына, уақыт пен денсаулық сақтау қызметтеріне қажеттіліктің артуына, қоғамның күтулерінің жоғарылауына және денсаулық сақтау шығындарының артуына байланысты елеулі қиындықтарға тап болады. Төтенше жағдайлар бөлімінің провайдерлері жасанды интеллектті олардың жұмыс процестеріне біріктіру тиімділік пен дәлдікті арттыру және пациенттердің нәтижелерін жақсарту арқылы осы мәселелерді шешу үшін маңызды екенін түсінеді. Сонымен қатар, алгоритмдерді қолдау және автоматтандырылған шешімдер қабылдау ЭД ағынының өлшемдерін және ресурстарды бөлуді оңтайландыру үшін қолжетімді болуы мүмкін. Жасанды интеллект алгоритмдері пациенттерді жеделдігіне қарай сұрыптауға көмектесу үшін емделуші деректерін талдай алады; бұл тәуекел деңгейі жоғары жағдайларға басымдық беруге, күту уақытын қысқартуға және емделушілер ағынын жақсартуға көмектеседі. Симптомдарды бағалаудың сенімді құралын енгізу аурудың басқа себептерін жоққа шығаруы және жедел жәрдем бөлмесіне қажетсіз баруларды азайтуы мүмкін. Қолдауы бар машиналар сериясы жасанды интеллект пациентке тікелей сұрақтар қоя алады және соңында дұрыс бағалау мен жоспарды қамтамасыз ету үшін жеткілікті түсініктеме беріледі.

Сонымен қатар, ЖИ -мен жұмыс істейтін шешімдерді қолдау жүйелері денсаулық сақтау мамандарына нақты уақыт режимінде ұсыныстар бере

алады, бұл диагностика мен емдеу шешімдерін қабылдауға көмектеседі. Пациенттер аз ақпаратпен ЭД-да бағаланады және дәрігерлер тәуекелдерді стратификациялау және шешім қабылдау кезінде жиі ықтималдықтарды өлшеуі керек. Клиникалық деректерді тезірек интерпретациялау ЭД-да жағдайдың ауырлығын және шұғыл араласу қажеттілігін жіктеу үшін өте маңызды. Пациенттерге қате диагноз қою қаупі тәжірибешілер мен денсаулық сақтау жүйелеріне әсер ететін ең күрделі мәселелердің бірі болып табылады. Денсаулық сақтау саласындағы диагностикалық қателіктер қымбат және өлімге әкелуі мүмкін. Зерттеу көрсеткендей, диагностикалық қателер, әсіресе ЭД-ға баратын емделушілерде, өлім-жітім деңгейінің жоғарылауына және ауруханада болу ұзақтығының ұзаруына тікелей ықпал етеді. Бақытымызға орай, ЖИ өмірге қауіп төндіретін аурулары бар науқастарды ерте анықтауға көмектесе алады және пациенттерге дереу көмек көрсету үшін дәрігерлерге дереу ескертеді. Ақырында, ЖИ пациенттердің сұранысын болжау, терапияны таңдауды (дәрі-дәрмек, дозалар, енгізу жолы және араласудың өзектілігі) оңтайландыру және жедел жәрдем бөлмесінде болу ұзақтығын ұсыну арқылы ЭД-дағы медициналық көмек көздерін оңтайландыруға көмектесе алады. Пациенттерге қатысты деректерді талдау арқылы жасанды интеллект жүйелері оңтайлы терапияны таңдауға, тиімділікті арттыруға және бөлімшелердегі толып кетуді азайтуға көмектеседі.

6.2 Медицинадағы жасанды интеллекттің даму болашағы

Жасанды интеллект (ЖИ) медициналық көмектің сапасын айтарлықтай жақсартуға және пациенттердің нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік беретін медицинадағы ең перспективалы технологиялардың бірі болып табылады. Медицинадағы ЖИ дамуының негізгі перспективаларын қарастырайық:

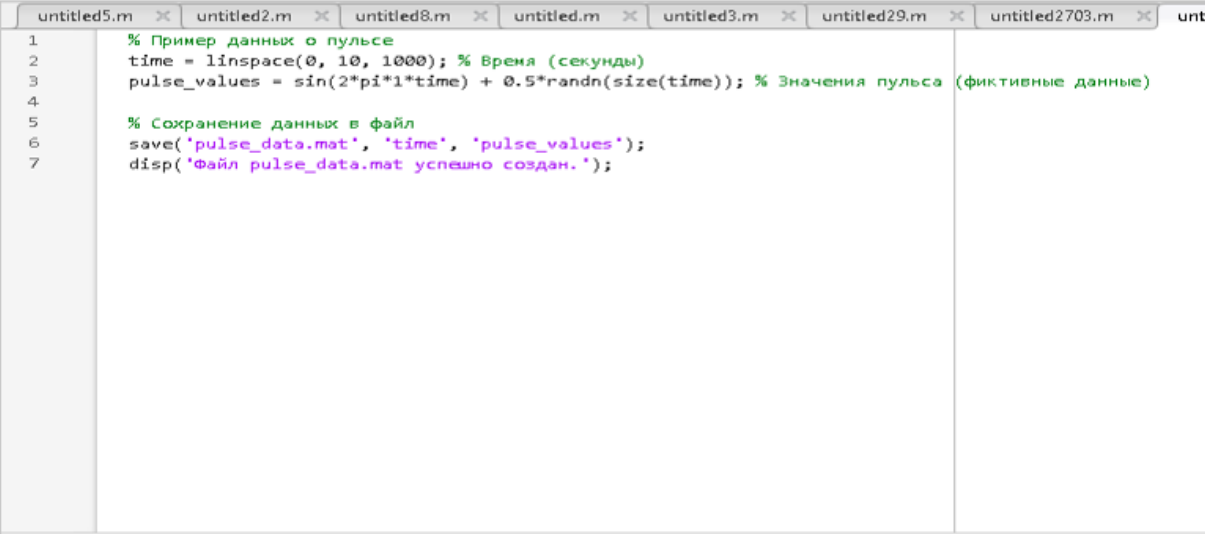
Геномика және дербестендірілген медицина саласындағы зерттеулер жасанды интеллектті қолдану үшін үлкен әлеуетке ие. ЖИ көмегімен генетикалық ақпаратты талдау дәлірек диагноз қоюға және белгілі бір аурулардың даму қаупін болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ЖИ пациенттің генетикалық ерекшеліктеріне негізделген теңшелген емдеу жоспарларын жасау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Нейрондық желілерді және машиналық оқыту алгоритмдерін дамыту диагностиканың дәлдігін жақсартуға және емдеу тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мысалы, нейрондық желілерді медициналық кескіндерді талдау және патологияларды анықтау үшін, ал машиналық оқыту алгоритмдерін дәрілік препараттар мен дозалардың тиімділігін болжау үшін пайдалануға болады.

Роботтық хирургия технологиясын жетілдіру хирургиялық процедуралардың нәтижелерін айтарлықтай жақсартуға және пациенттер үшін тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік береді. AI пайдалану операциялардың

дәлдігі мен жылдамдығын жақсартуға, сондай-ақ олардан кейінгі қалпына келтіру уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

Денсаулық сақтауды басқару жүйелеріне ЖИ интеграциясы медициналық көмекті ұйымдастырудың тиімділігі мен тиімділігін арттыруы мүмкін. Жасанды интеллектті пайдалану медициналық деректерді басқару процестерін жақсартуға, дәрігерлер мен медициналық қызметкерлердің жұмыс процестерін оңтайландыруға және пациенттерге көрсетілетін медициналық көмектің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.



```
1 % Пример данных о пульсе
2 time = linspace(0, 10, 1000); % Время (секунды)
3 pulse_values = sin(2*pi*1*time) + 0.5*randn(size(time)); % Значения пульса (фиктивные данные)
4
5 % Сохранение данных в файл
6 save('pulse_data.mat', 'time', 'pulse_values');
7 disp('Файл pulse_data.mat успешно создан.');
```

Command Window

```
      Trial License -- for use to evaluate programs for possible purchase as an end-user only.
>> untitled28
Файл pulse_data.mat успешно создан.
```

Сурет – 6.1 Пульстің тыныс алу формуласына арналған матлаб коды

```

1 % Загрузка данных о пульсе (время и значения пульса)
2 load('pulse_data.mat'); % Предполагается, что у вас есть файл pulse_data.mat
3
4 % Построение графика пульса
5 figure;
6 plot(time, pulse_values, 'b', 'LineWidth', 2);
7 xlabel('Время (секунды)');
8 ylabel('Пульс (удары в минуту)');
9 title('График пульса пациента');
10
11 % Вычисление среднего пульса
12 average_pulse = mean(pulse_values);
13 disp(['Средний пульс: ', num2str(average_pulse), ' ударов в минуту']);
14
15 % Анализ аномалий
16 threshold = 80; % Пороговое значение для аномалий
17 anomalies = find(pulse_values < threshold);
18 disp(['Количество аномальных значений пульса: ', num2str(length(anomalies))]);
19
20 % Визуализация аномалий
21 hold on;
22 plot(time(anomalies), pulse_values(anomalies), 'ro', 'MarkerSize', 10);
23 legend('Пульс', 'Аномалии');
24 hold off;

```

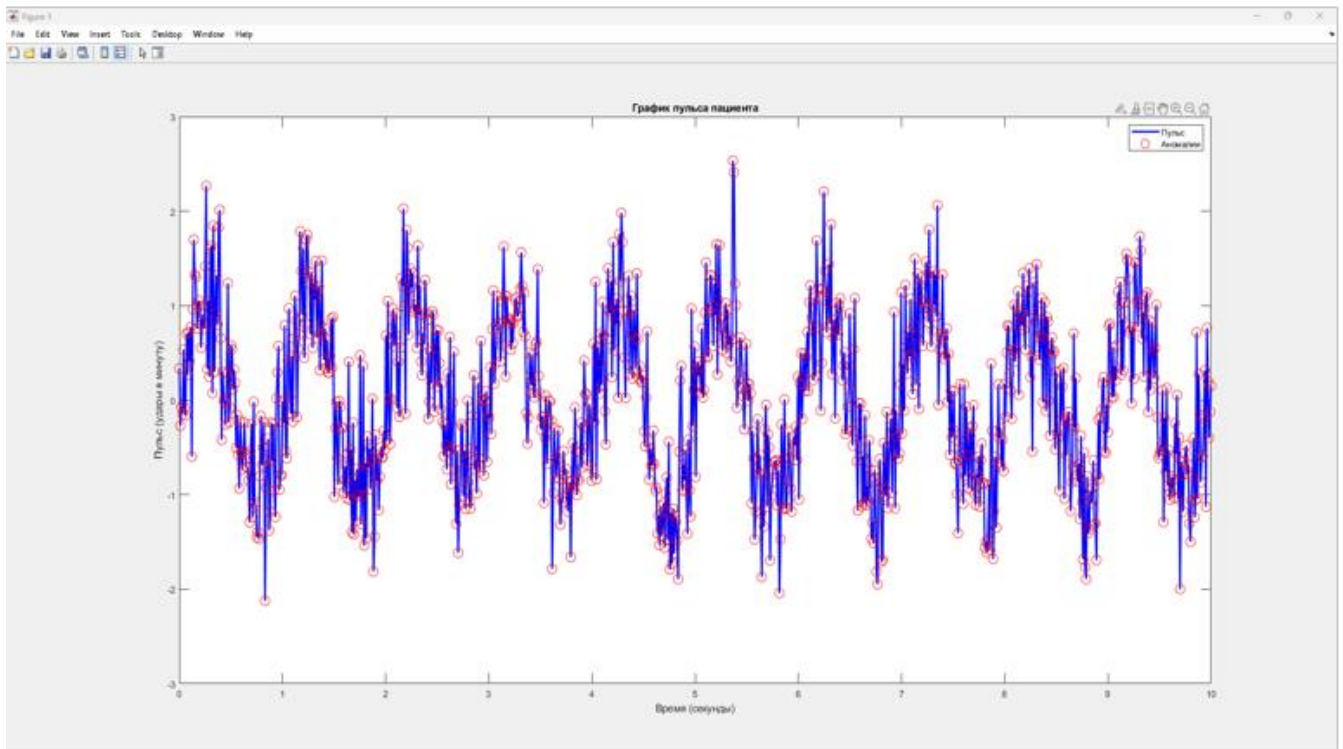
Command Window

```

Средний пульс: 0.018449 ударов в минуту
Количество аномальных значений пульса: 1000

```

Сурет – 6.2 Жүректің орташа импульсін есептеуге арналған MATLAB коды



Сурет – 6.3 Жүректің орташа импульсінің суреті

7 Жаңа технологиялар мен әдістерді интеграциялау

7.1 Жаңа технологиялар мен әдістерді интеграциялау

Соңғы онжылдықтарда ақпараттық технологиялар мен жасанды интеллект (ЖИ) саласындағы жетістіктер медицина саласында революцияға әкелді. Зерттеулер, әзірлемелер және медицинаға жаңа технологиялар мен әдістерді енгізу дербестендірілген медицинаға және денсаулық сақтау сапасын айтарлықтай жақсартуға орасан зор мүмкіндіктер ашады.

Жасанды интеллект елеулі өзгерістер әкелетін негізгі бағыттардың бірі ауруларды диагностикалау және емдеу болып табылады. Машиналық оқыту алгоритмдері мен үлкен деректерді талдау арқылы мамандар дәлірек және жылдамдықпен диагноздарды ала алады, бұл аурудың дамуының бастапқы кезеңдерінде емдеуді бастауға мүмкіндік береді. Мысалы, AI алгоритмдері МРТ немесе рентгенография сияқты медициналық кескіндерді талдай алады және адам көзі жіберіп алуы мүмкін ең кішкентай өзгерістерді де анықтай алады.

Медицинада жасанды интеллект қолданудың тағы бір маңызды саласы жекелендірілген емдеу схемаларын әзірлеу болып табылады. Әрбір адам бірегей және олардың дәрі-дәрмектерге реакциясы айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Машиналық оқыту алгоритмдері мен генетикалық ақпаратты терең талдау арқылы дәрігерлер дәрі -дәрмектердің мөлшерін оңтайландырады және әр науқас үшін ең тиімді дәрілерді таңдай алады. Бұл емдеудің тиімділігін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар жанама әсерлердің пайда болу қаупін азайтады.

Сондай-ақ денсаулықты бақылау жүйелерін дамытуға көп көңіл бөлінеді жасанды интеллект негізінде. Смарт сағаттар немесе жүрек соғу жиілігінің мониторлары сияқты киілетін құрылғылар адам денсаулығы туралы көптеген деректерді жинайды. ЖИ алгоритмдері бұл деректерді нақты уақыт режимінде талдай алады, денсаулыққа қатысты ықтимал проблемаларды болжай алады және қажетті әрекеттерді ұсына алады. Мысалы, бақылау жүйесі науқаста аритмияның басталуын анықтай алады және автоматты түрде жедел жәрдем шақыра алады.

Медицинада жасанды интеллект қолданудың тағы бір перспективасы саласы медициналық деректерді және электрондық денсаулық жазбаларын (ЭМР) басқару болып табылады. Медициналық деректерді жинау, талдау және сақтау процестерін автоматтандыру уақыт пен ресурс шығындарын азайтуға, қателерді азайтуға және денсаулық сақтау мекемелерінің жалпы тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Дегенмен, барлық артықшылықтарға қарамастан, ЖИ-ны медицинада қолдану да белгілі бір қиындықтар мен проблемаларды тудырады. Негізгі аспектілердің бірі медициналық деректердің қауіпсіздігі мен құпиялылығы болып табылады. Ақпараттың ықтимал ағып кетуіне және теріс

пайдаланылуына жол бермеу үшін деректерді қорғау ережелері мен ережелерін қатаң сақтау қажет.

Сонымен қатар, жаңа технологияларды енгізу медицина мамандарын даярлауды және денсаулық сақтау мекемелерінің инфрақұрылымын жана жүйелерге бейімдеуді талап етеді. Бұл уақытты, ресурстарды және қаржыландыруды қажет етеді, бұл кейбір мекемелер үшін қиындық тудыруы мүмкін.

Қорытындылай келе, медицинада жасанды интеллектті қолдану дербестендірілген медицина мен денсаулық сақтау сапасын жақсарту үшін орасан зор әлеуетке ие. Дегенмен, толық тиімділікке қол жеткізу үшін тек техникалық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар этикалық, қауіпсіздік және ұйымдастырушылық мәселелерді де ескеру қажет. Технологияның үздіксіз дамуымен және медицина мен ақпараттық технологиялар саласындағы мамандар арасындағы тәжірибе алмасудың арқасында денсаулық сақтау мен денсаулық сақтау саласында жаңа биіктерге жетуге болады.

7.2 Сын-қатерлер және одан әрі зерттеу бағыттары

Сынақ емдеу нәтижелерін жақсарту және тиімдірек денсаулық сақтауды қамтамасыз ету мақсатында одан әрі зерттеу бағыттарын анықтау және жаңа технологияларды қолдану үшін зерттеушілер мен тәжірибешілердің назарын талап етеді.

Әрі қарайғы зерттеулердің негізгі бағыттарының бірі медициналық деректерді талдау үшін машиналық оқыту алгоритмдерін әзірлеу және оңтайландыру болып табылады. Денсаулық сақтау саласында өндірілетін ақпараттың үлкен көлемін ескере отырып, жасырын үлгілерді анықтауға, ауру қаупін болжауға және дәрігерлерге деректерге негізделген негізделген шешімдер қабылдауға көмектесетін интеллектуалды жүйелерді құру маңызды.

Тағы бір маңызды бағыт - жасанды интеллектті пайдалана отырып, дербестендірілген медицинаға арналған технологияларды әзірлеу. Бұл пациенттердің генетикалық ерекшеліктерін ескеретін жекелеңдірілген емдеу жоспарларын әзірлеуді және олардың метаболикалық профилін ескере отырып, дәрілік препараттарға реакцияларды болжауды қамтиды. Геномдық және фенотиптік деректерді машиналық оқыту алгоритмдері арқылы біріктіру әрбір нақты жағдай үшін тиімдірек емдеу стратегияларын жасауға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ ауруларды диагностикалауды жақсарту үшін ЖИ қолдану мүмкіндіктерін зерттеу маңызды. Рентген, магнитті-резонансты бейнелеу (МРТ) және компьютерлік томография (КТ) сканерлері сияқты медициналық бейнелеуді талдау процесін автоматтандыру дамудың ерте кезеңдеріндегі

патологияларды анықтауға және диагностикалық дәлдікті арттыруға көмектеседі.

Сондай-ақ сенсорлар құрылғыларын пайдалана отырып, пациенттердің жағдайын нақты уақыт режимінде бақылауға арналған технологияларды әзірлеуге назар аудару қажет. Бұл пациенттердің жағдайының нашарлауын дер кезінде анықтап қана қоймайды, сонымен қатар оларды бақылау процесін оңтайландырады, медициналық қызметкерлердің тереңірек талдау мен шешім қабылдауға уақытын босатады.

Дегенмен, жаңа технологиялар мен ЖИ мүмкіндіктерінің дамуымен бірге қосымша зерттеулерді қажет ететін белгілі бір қиындықтар мен проблемалар да туындайды. Солардың бірі - деректердің қауіпсіздігі және пациенттердің құпиялылығы мәселесі. Медициналық ақпараттың сезімталдығын ескере отырып, қажет деректерді қорғау әдістерін әзірлеу және ЖИ пайдалану кезінде олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

8 Медицинадағы жасанды интеллекттің этикалық мәселелері

8.1 Медицинада жасанды интеллектті қолдануға байланысты этикалық және құқықтық мәселелер

Жасанды интеллектті (ЖИ) медицинада қолдану денсаулық сақтау саласын дамытудағы революциялық қадам болып табылады, дегенмен онымен байланысты әр түрлі этикалық және құқықтық мәселелер байыпты назар аударуды және талқылауды қажет етеді. Осындай мәселелердің негізгі аспектілерін қарастырайық.

Этикалық аспектілер:

1 Алгоритмдердің ашықтығы:

Медицинада қолданылатын ЖИ алгоритмдері дәрігерлер мен пациенттер үшін ашық және түсінікті болуы керек. Ашықтықтың болмауы технологияға сенімсіздік тудырып, шешім қабылдау процесін қиындатуы мүмкін.

2 Пациенттердің құқықтары:

Пациенттердің құпиялылыққа, ақпараттандырылған келісімге және өздерінің медициналық деректеріне қол жеткізу құқықтарын ескеру маңызды. Жасанды интеллектті пайдалану бұл құқықтарды бұзбауы және медициналық этикаға сай болуы керек.

3 Деректердің қауіпсіздігі:

ЖИ көмегімен өңделетін медициналық деректер рұқсатсыз кіруден және ағып кетуден қорғалуы керек. Бұл киберқауіпсіздіктің тиімді тетіктерін әзірлеуді талап етеді.

4 Қабылданатын шешімдер үшін жауапкершілік:

ЖИ деректері негізінде қабылданған шешімдерге кім жауапты деген сұрақ та маңызды. Дәрігерлер мен ЖИ жүйелері арасындағы жауапкершіліктің шекарасын анықтау қажет.

5 Әділдік және кемсітушілік:

ЖИ қолдану пациенттерді нәсіліне, жынысына, жасына немесе басқа ерекшеліктеріне байланысты кемсіту мүмкіндігін болдырмауы тиіс. Алгоритмдер әділ және бейтарап болуы керек.

6 Дәрігерлерге әсері:

Жасанды интеллектті енгізу дәрігерлер мен медицина мамандарының рөлін өзгертуі мүмкін, сондықтан ескеру маңызды этикалық аспектілер технологияның кәсіби тәжірибеге және пациенттермен қарым-қатынасқа әсеріне байланысты.

Құқықтық аспектілер:

1 Деректерді қорғау туралы заңнама:

Медицинада ЖИ қолдану деректерді қорғау туралы заңдарға (мысалы, Еуропадағы GDPR бағынады, сондықтан медициналық деректерді өңдеу және сақтау талаптарын сақтау маңызды.

2 Лицензиялау және сертификаттау:

Медицинада қолданылатын ЖИ жүйелері медициналық және қауіпсіздік стандарттарына сәйкестігін қамтамасыз ету үшін лицензиялау мен сертификаттауды қажет етуі мүмкін.

3 Медициналық жауапкершілік:

Құқықтық мәселелер сонымен қатар жасанды интеллектті қолданғаны үшін медициналық жауапкершілікке қатысты. Қателерге кім жауапты екенін анықтау немесе қате шешімдер технологияны пайдалануды құқықтық қамтамасыз етудің маңызды аспектісі болып табылады.

4 Сапа мен қауіпсіздікті реттеу:

Мемлекеттік органдар мен реттеушілер медицинада қолданылатын ЖИ жүйелерінің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау үшін тиісті стандарттар мен нормативтік құқықтық актілерді әзірлеуі керек.

5 Әдеп кодексі:

Медицинада жасанды интеллектті қолдану бойынша этикалық кодексті немесе нұсқаулықты жасау технологияны әзірлеу және пайдалану кезінде этика нормалары мен принциптерінің сақталуын қамтамасыз етудің маңызды құралы бола алады.

6 Қиянаттан қорғау:

Құқықтық тетіктер сонымен қатар медицинада жасанды интеллектті теріс пайдаланудан, мысалы, деректерді коммерциялық немесе заңсыз мақсаттарда пайдаланудан қорғауы керек.

Медицинада жасанды интеллектті қолдануға қатысты этикалық және құқықтық мәселелер кешенді тәсілді және мұқият қарауды талап етеді. Технологияның пациенттер мен жалпы қоғамның игілігі үшін тиімді және қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ететін тиісті нормалар мен стандарттарды әзірлеу маңызды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, жасанды интеллектті пайдалана отырып, медицинаға жаңа технологиялар мен әдістерді енгізу денсаулық сақтауды дамытудың маңызды бағыты болып табылады. Ауруларды диагностикалаудың, емдеудің және бақылаудың инновациялық тәсілдерін әзірлеу, сондай-ақ деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және медициналық тәжірибеде жаңа технологияларды тиімді пайдалана алатын білікті мамандарды даярлау мақсатында осы саладағы зерттеулерді жалғастыру қажет.

Жасанды интеллектті (ЖИ) медицинада қолданудың көптеген артықшылықтары мен шектеулері бар, олардың осы саладағы рөлі мен ықпалын тереңірек түсіну үшін ескеру қажет.

Медицинада жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтары: ЖИ медициналық деректерге, бейнелеуге және талдауларға негізделген ауруларды жылдам және дәл диагностикалауға көмектесе алады.

ЖИ жүйелері үлкен көлемдегі деректердегі үлгілер мен байланыстарды анықтай алады, бұл ауруларды диагностикалау мен болжаудың дәлдігін жақсартады. ЖИ ең тиімді емдеу әдістерін таңдауға және жеке емделуші үшін рецепттерді оңтайландыруға көмектеседі. Медициналық оқытуды жетілдіру үшін ЖИ жүйелерін медициналық студенттер мен мамандарды оқыту, симуляциялар мен оқу бағдарламаларын жасау үшін пайдалануға болады.

Жасанды интеллектті қолдану арқылы жаңа заңдылықтар мен тенденцияларды анықтау үшін денсаулық сақтау саласындағы көптеген деректерді талдауға болады. Әкімшілік тапсырмаларды автоматтандыру және медициналық персоналдың жұмыс процесін оңтайландыру ЖИ көмегімен медициналық көмектің тиімділігі мен сапасын жақсартады.

ЖИ жүйелері өзгерістерді анықтау және ықтимал мәселелер туралы ескерту арқылы пациенттердің жағдайын нақты уақытта бақылай алады.

Дербестендірілген медицинаны дамыту: Жасанды интеллект емдеуді пациенттердің генетикалық коды, медициналық тарихы және басқа мәліметтер негізінде олардың нақты қажеттіліктеріне сәйкес келтіруге көмектеседі.

Автоматтандырылған ЖИ жүйелері диагностика мен емдеудегі қателер мен кемшіліктерді азайтуға көмектеседі. ЖИ медициналық зерттеулерде және жаңа препараттар мен емдеу әдістерін әзірлеуде белсенді түрде қолданылуда.

Медицинада жасанды интеллектті қолданудағы шектеулер бар. Соның ішінде, деректердің жетіспеушілігі. ЖИ тиімді жұмыс істеуі үшін сапалы және ауқымды медициналық деректер қажет, бірақ кейде құпиялылыққа байланысты деректер жетіспейді немесе қолжетімсіз болады. Және мамандардың жетіспеушілігі. ЖИ жүйелерін әзірлеу және қолдау жоғары білікті мамандарды қажет етеді, бұл бірқатар денсаулық сақтау ұйымдарында қиын болуы мүмкін.

Жасанды интеллект жүйелерін қолданыстағы медициналық тәжірибеге енгізу техникалық, заңдық және ұйымдастырушылық мәселелерге байланысты күрделі болуы мүмкін. ЖИ мүмкіндіктеріне қарамастан, кейбір медициналық шешімдер адамның тәжірибесін, интуициясын және эмпатиясын талап етеді, олардың барлығын машиналарға жеткізу қиын.

Өте маңызды деп ойлаймын, адам факторларының жоғалу қаупі. ЖИ - мен тым көп автоматтандыру медициналық тәжірибеде адам факторларының жоғалуына әкелуі мүмкін, бұл пациенттерге эмпатия мен эмоционалды қолдау көрсету үшін маңызды. Жасанды интеллект пайдалану жаңа этикалық дилеммалардың пайда болуы, технологияға тәуелділік және деректер қауіпсіздігіне ықтимал қауіптер сияқты күтпеген салдарға әкелуі мүмкін.

Көрсетілген шектеулерге қарамастан, медицинада жасанды интеллектті қолдану айтарлықтай әлеуетті білдіреді және дамудың бірқатар перспективалы бағыттарына ие:

1 Диагностикалық дәлдікті жақсарту: Машиналық оқыту алгоритмдерін және деректерді талдауды дамыту қатерлі ісік, жүрек-қан тамырлары және неврологиялық ауруларды қоса алғанда, әртүрлі аурулардың диагностикалық дәлдігін жақсартуға мүмкіндік береді.

2 Шешімдерді қолдау: ЖИ жүйелері дәрігерлерге заманауи деректер мен зерттеулерге негізделген емдеу туралы жақсырақ шешім қабылдауға көмектесе алады.

3 Медициналық деректерді басқаруды жақсарту: ЖИ денсаулық туралы ақпаратты тиімдірек басқаруға және талдауға көмектесе алады, бұл пациенттерге тиімдірек қызмет көрсетуге және басқарушылық шешімдерді қабылдауға ықпал етеді.

4 Телемедицинаны дамыту: ЖИ жүйелерін пациенттерді қашықтан бақылау, кеңес беру және емдеу үшін телемедицинаға біріктіруге болады, бұл әсіресе пандемия және ұтқырлық шектеулері жағдайында өзекті.

5 Жаңа емдеу әдістерін зерттеу және әзірлеу: ЖИ жаңа препараттарды, технологияларды және медициналық құрылғыларды зерттеу және әзірлеу процесін жеделдетуге көмектеседі.

6 Медициналық көмектің қолжетімділігін арттыру: Диагностика мен емдеуде ЖИ қолдану шалғай аймақтардағы және денсаулық сақтау мекемелеріне қолжетімділігі шектеулі адамдарға сапалы медициналық көмектің қолжетімділігін кеңейтуге мүмкіндік береді.

7 Медицинадағы білім беру мен оқытуды жетілдіру: ЖИ медициналық мамандарды оқыту мен оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады, сонымен қатар медициналық білім мен ғылыми зерттеулерді қолдайды.

8 Пациенттерді оңалту және оларға күтім көрсетудегі инновациялар: ЖИ операциядан және ауыр сырқаттардан кейін науқастарды оңалту мен күтудің инновациялық әдістерін дамытуға ықпал етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Статья ПЛАЩЕВАЯ Е.В., НИГЕЙ Н.В. "Основы искусственного интеллекта." Электронная версия на сайте: https://www.amursma.ru/upload/iblock/d12/Osnovy_iskusstvennogo_intellekta._Primenenie_sistem_iskusstvennogo_intellekta_v_medicine.pdf
- 2 Рязанова С.В., Комков А.А., Мазаев В.П. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ БОЛАШАҒЫ // Ғылыми шолу.
- 3 Эрик Тополь «Искусственный интеллект в медицине»
- 4 Гусев А., Добридюк С.Л. Медицинадағы жасанды интеллект. – Мәтін: электронды // Кешенді медициналық ақпараттық жүйелер: [сайт]. – Мәтін: электронды // Кешенді медициналық ақпараттық жүйелер: [сайт]. – URL: <https://www.kmis.ru/blog/iskusstvennyi-intellekt-v-meditsine/> (өтініш берген күні: 04.03.2020).
- 5 Шестакова Е., Яворская А. Жасанды интеллект көмегімен емдеу мен диагностиканың болашағы. – Мәтін: электронды // Fingazeta.ru : [сайт]. – URL: <https://fingazeta.ru/opinion/eksperty/457390/> (өтініш берген күні: 4.03.2020).
- 6 Зайдуллин Р. Болашақ қазірдің өзінде келді: жасанды интеллект медицинада қалай қолданылады. – Мәтін: электронды // vc.ru : [сайт]. – URL: <https://vc.ru/future/32237-budushchee-uzhe-nastupilo-kak-iskusstvennyu-intellekt-primenyaetsya-v-medicine> (өтініш берген күні: 4.03.2020).
- 7 Shevchenko T. You Will Love These Examples of Using Artificial Intelligence. – электрондық // letzgro.net: [сайт]. – URL: <https://letzgro.net/blog/most-awesomeexamples-of-using-artificial-intelligence-in-medicine> (күні: 4.03.2020).
- 8 Медицина ғылымдары. – 2022. – № 4. – 90-94 б.; Электронная версия на сайте: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1279> (өтініш берген күні: 23.03.2024).