

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты

Киберқауіпсіздік, ақпаратты өңдеу және сақтау кафедрасы

Жумагалыев Мейирман Генжебаевич

«Машина оқыту алгоритмдерін өмір саласы бойынша деректерді зерттеп,  
талдау үшін қолдану»

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

5B070300 – «Ақпараттық жүйелер» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты

Киберқауіпсіздік, ақпаратты өңдеу және сақтау кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

КАӨЖС кафедрасы меңгерушісі  
техн. ғыл. канд., ассистент-  
профессор

\_\_\_\_\_ Н.А. Сейлова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Тақырыбы: «Адамдарды тану арқылы электрондық қатысу жүйесін әзірлеу»

5B070300 – «Ақпараттық жүйелер» мамандығы

Орындаған

Жумагалыев М.Г.

Ғылыми жетекші  
техн.ғыл.магистрі, лектор  
\_\_\_\_\_ А.Н. Дуйсенбаева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты

Киберқауіпсіздік, ақпаратты өңдеу және сақтау кафедрасы

**БЕКІТЕМІН**

КАӨЖС кафедрасы меңгерушісі  
техн. ғыл. канд., ассистент-  
профессор

\_\_\_\_\_ Н.А. Сейлова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Жумағалыев Мейирман Генжебаевич

Жобаның тақырыбы: «Деректерді талдау және тіршілік саласындағы үлгілерді  
өзірлеу»

Университеттің «27» қаңтар 2020 жылғы ғылыми кеңесінің № 762-б  
шешімімен бекітілген.

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «27» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: берілген тақырып бойынша  
әдебиеттерге шолу кезінде жиналған мәліметтер, теориялық материалдар  
жинау.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) пәндік саланы зерттеу
- ә) деректерді талдау, модельді оқыту және тесттен өткізу
- б) веб-бағдарлама құру

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген)

Графикалық материалдары 15 слайдпен көрсетілген

Негізгі әдебиет 10 атаудан тұрады.

Дипломдық жұмысты даярлау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Пәндік саланы зерттеу	10.01.2020 – 05.02.2020	
Деректерді талдау, модельді оқыту және тесттен өткізу	06.02.2020 – 10.03.2020	
Веб-бағдарлама жасау	11.03.2020 – 26.04.2020	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған  
**қолтаңбалары**

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған мерзімі	Қолы
Программалық қамтама	М.А.Кабдуллин, ассистент		
Норма бақылаушы	А.Н.Дүйсенбаева, техн.ғыл.магистрі, лектор		

Ғылыми жетекшісі \_\_\_\_\_ А.Н.Дүйсенбаева

Тапсырманы орындауға қабылдаған білім алушы \_\_\_\_\_ М.Г.Жумағалыев

Күні «27» қаңтар 2020 ж.

## **Протокол анализа Отчета подобия**

### **заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Жумагалыев М.

**Название:** Машина оқыту алгоритмдерін өмір саласы бойынша деректерді зерттеп, талдау үшін қолдану

**Координатор:** Асемгуль Дуйсенбаева

**Коэффициент подобия 1:**43,4

**Коэффициент подобия 2:**42,1

**Замена букв:**0

**Интервалы:**0

**Микропробелы:**0

**Белые знаки:**171

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
*Дата*

.....  
*Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения*

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
*Дата*

.....  
*Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения*

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Жумагалыев М.

**Название:** Машина оқыту алгоритмдерін өмір саласы бойынша деректерді зерттеп, талдау үшін қолдану

**Координатор:** Асемгуль Дуйсенбаева

**Коэффициент подобия 1:** 43,4

**Коэффициент подобия 2:** 42,1

**Замена букв:** 0

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 171

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....

.....

*Дата*

.....

*Подпись Научного руководителя*



## НАЗВАНИЕ:

Машина оқыту алгоритмдерін өмір саласы бойынша деректерді зерттеп, талдау үшін қолдану

## АВТОР:

Жумагалыев М.

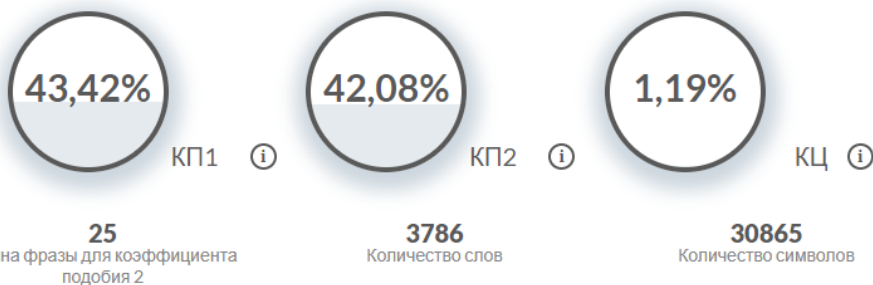
## НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Асемгуль Дуйсенбаева

[Показать детали: ☑](#)

## ■ Уровень заимствований

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



## ■ Предупреждение и сигналы тревоги

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	0	<a href="#">показать в тексте</a>
Интервалы	0	<a href="#">показать в тексте</a>
Микропробелы	0	<a href="#">показать в тексте</a>
Белые знаки	171	<a href="#">показать в тексте</a>

## ■ Заимствования по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и посмотрите, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

### - 10 самых длинных фраз (42,66 %)

Десять самых длинных фрагментов найдены во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ		<a href="#">УДАЛИТЬ ВСЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</a>
1	Машина оқыту алгоритмдерін қолдану арқылы өмір саласы бойынша деректерді талдау <i>Satbayev University (IKUIT)</i>	Закарина Нұрзада	616	16,27 %	<a href="#">показать в тексте</a>
2	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (IKUIT)</i>	Тергеуисзова Назым	265	7,00 %	<a href="#">показать в тексте</a>
3	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (IKUIT)</i>	Тергеуисзова Назым	256	6,76 %	<a href="#">показать в тексте</a>
4	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (IKUIT)</i>	Тергеуисзова Назым	208	5,49 %	<a href="#">показать в тексте</a>
5	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (IKUIT)</i>	Тергеуисзова Назым	85	2,25 %	<a href="#">показать в тексте</a>

6	Машина оқыту алгоритмдерін қолдану арқылы өмір саласы бойынша деректерді талдау <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Закарина Нұрзада	64	1,69 %	<a href="#">показать в тексте</a>
7	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Тергеусизова Назым	41	1,08 %	<a href="#">показать в тексте</a>
8	Машина оқыту алгоритмдерін қолдану арқылы өмір саласы бойынша деректерді талдау <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Закарина Нұрзада	29	0,77 %	<a href="#">показать в тексте</a>
9	применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Тергеусизова Назым	29	0,77 %	<a href="#">показать в тексте</a>
10	Халықтың цифрлік сауаттылығын диагностикалаудың web-қосымшасын әзірлеу <i>D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (ОПУМУП)</i>	Әйіпов О. Қ.15-ВТК-2	22	0,58 %	<a href="#">показать в тексте</a>

**- из базы данных RefBooks (0,00 %)**

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов текстов от редакторов и авторов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)	<a href="#">УДАЛИТЬ ВСЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</a>
ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО				

**- из домашней базы данных (42,84 %)**

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)		<a href="#">УДАЛИТЬ ВСЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</a>
1	<b>применение методов машинного обучения в области жизнедеятельности</b> <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Тергеусизова Назым	2019-05-03	884 (6)	23,35 %	<a href="#">показать в тексте</a>
2	<b>Машина оқыту алгоритмдерін қолдану арқылы өмір саласы бойынша деректерді талдау</b> <i>Satbayev University (ИКУИТ)</i>	Закарина Нұрзада	2019-05-03	738 (5)	19,49 %	<a href="#">показать в тексте</a>

**- из программы обмена базами данных (0,58 %)**

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ НАЗВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)		<a href="#">УДАЛИТЬ ВСЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ</a>
1	Халықтың цифрлік сауаттылығын диагностикалаудың web-қосымшасын әзірлеу <i>D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (ОПУМУП)</i>	Әйіпов О. Қ.15-ВТК-2	2019-05-24	22 (1)	0,58 %	<a href="#">показать в тексте</a>

## АНДАТПА

Жұмыс тақырыбы: “Машина оқыту алгоритмдерін өмір саласы бойынша деректерді зерттеп, талдау үшін қолдану”.

Машина оқыту (Engl. Machine Learning, ML) - бұл оқытуға болатын, алгоритмдерді жасау әдіс-тәсілдерін зерттеумен айналысатын жасанды интеллекттің бір түрі. Оны оқытудың негізгі мақсаты компьютер алдын-ала дайындалған алгоритмді қолданып қана қоймай, мәселені өздігімен шешуді үйрену. Қазіргі кезде, яғни деректердің күн санап артып келе жатқан кезеңінде, оны өңдеп, зерттеп, талдауды талап етеді. Бұл дипломдық жұмыста машинаны сау және ақауы бар, яғни туберкулезбен ауыратын адамдардың өкпелерінің суреттерімен жаттықтырдым, осы арқылы басқа адамдар өздерінің өкпелерінің рентгендік суреттері болса тексеріп көре алады. Әрине, машина 100% дұрыс жауап бере алмайды, диагнозды тек қана білікті дәрігерлер ғана қоя алады.

## АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта: “Анализ данных и разработка моделей в сфере жизнедеятельности”.

Машина обучения (Engl. Machine Learning, ML) - это класс искусственного интеллекта, который изучает методы разработки алгоритмов, способных к изучению. Основная цель его обучения-научить компьютер не только использовать заранее разработанный алгоритм, но и самостоятельно решать проблемы. В настоящее время, то есть в период, когда данные растут с каждым днем, требуют его обработки, изучения и анализа. В этой дипломной работе я машину тренировал с здоровыми и дефектными, т. е. с рисунками легких который болеет туберкулезом, и с помощью этого другие люди могут проверить рентгеновские снимки своих легких. Конечно, машина не может дать 100% правильных ответов, диагноз могут поставить только квалифицированные врачи

## **ABSTRACT**

The topic of the diploma project: "Data analysis and development of models in the field of life activity".

Learning machine (Engl. Machine Learning (ML)) is a class of artificial intelligence that studies methods for developing algorithms that are capable of learning. The main purpose of its training is to teach the computer not only to use a pre-developed algorithm, but also to solve problems independently. Currently, in a period when data is growing every day, it requires processing, study and analysis. In this thesis, I trained a machine with healthy and defective ones, i.e. with drawings of lungs that have tuberculosis, and with this algorithm other people can check the x-rays of their lungs. Of course, the machine can't give 100% correct answers, the diagnosis can only be made by qualified doctors.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Пәндік саланы зерттеу	10
1.1 Машина оқыту түсінігіне жалпы шолу	10
1.2 Машина оқытудың медицина саласында	11
1.3 Машина оқыту тәсілдері	12
1.4 Терең оқыту	15
2 Бағдарламалық қамтамаларды таңдау негізі	17
3 Практикалық бөлім	19
3.1 Деректерді жинау және талдау	19
3.2 Веб қосымша жасау және оны қолдану	25
ҚОРЫТЫНДЫ	29
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30
А қосымшасы	31

## КІРІСПЕ

Қазіргі кезде, яғни технологияның дамыған заманында, адамдар өздері ғана оқып қоймай машина оқыту менде айналысуда. Соның арқасында адамдар өз өмірлерін жеңілдетіп, көптеген тапсырмаларды машиналарға сеніп тапсыруда. Менің дипломдық жұмысымның негізгі мақсаты да осындай, яғни адам өмірін жеңілдету. Ол қалай іске аспақ?

Осы дипломдық жұмыс барысында мен өкпенің суреті арқылы сол адам туберкулезге шалдыққандығын немесе ауру белгілері жоқтығын тексеретін модель жасап шықтым. Оны кез-келген адам пайдалана алуы үшін веб-қосымша жасап сонымен байланыстырдым. Бұл модель әрине толық жауап беріп, нақты диагноз қоя алмайды, оны тек білікті дәрігерлер қоя алады. Сондықтан толық сенбегеніңіз жөн.

Бірақ, бұл модельді жасауда маған кедергі болатын факторлардың бірі – деректердің аздығы, өкпе суреттерінің өте аз мөлшерде жиналғандығы, ешкім өкпесінің рентгендік суретін сақтап қою үшін ешқайда жүктемейді, тек қана зерттеумен айналысатын орталықтардың жинаған деректері болмаса, басқа деректер өте аз. Тағы да бір фактор, ол суреттердің не сау адамның, не туберкулез аурымен ауыратын адамның өкпесінің суреті екендігі жазылмайды, ол деректердің барлығын тексеріпте жүре алмаймыз, немесе оны тез тексерістен өткізетін дайын, дәлділігі жоғары модельдерде таптырмайды. Бірақ алдағы уақытта деректер көбейеді деп сенемін, және сол кезде оны зерттеп, талдау үшін осындай модельдер жасап шыққанды жөн көрдім.

## **1 Пәндік саланы зерттеу**

### **1.1 Машина оқыту түсінігіне жалпы шолу**

Қазір машина оқыту кең етек алуда, біздің өмірімізде де көптеп кездесетін болды. Көліктер кептелісін зерттеуден бастап бастап, өздігінен жүретін автокөліктер дәуіріне дейін келдік. Бірақ көптеген адамдар оны түсіне бермейді немесе қате пікір қалыптасқан.

Компьютерді оқыту жасанды интеллекттің саласы болып саналады, оның негізгі идеясы компьютерде алдын ала жазылған алгоритмді ғана емес, сонымен қатар мәселені өздігінен шеше алауға оқыту.

Жұмыс жасайтын машинаны оқыту әдісі қол жетімділіктің үш деңгейінің біріне жатқызылуы міндетті. Алғашқысы - IBM және Google сияқты технологиялық алыптар үшін қол жетімді. Екіншісі – оқығаның белгілі бір көлемін пайдаланатын студент. Соңғысы - бұл тіпті адамдармен күресуге шамасы келеді.

Машинаны үйрету қазіргі кезде екінші және үшінші деңгейлердің қиылысында, осы жабдықтар көмегімен әлемді өзгертудің жылдамдығы күн сайын артуда.

Компьютерді оқытудың мақсаты - адам жұмысының әр түрлерінде, салаларында шешіле бермейтін, күрделірек кәсіби проблемаларды шешуді кейбіреулерін не барлығын автоматтандыру.

Машина оқытудың кең ауқымды қосымшалары бар:

- сөйлеуді білу;
- қимылдарды тану;
- қолжазбаны танып, білу;
- үлгіні анықтау;
- медициналық диагностика;
- уақыттың деңгейлерін анықтау;
- спам хабарламаларды табу;
- құжаттарды реттеу;
- қордың техникалық анализі;
- қаржылық бағалау;
- несиені болжау;
- қолданушыларға қызметті анықтау;
- ақпаратты іздеуде оқу рейтингі.

### **1.2 Машина оқыту медицина саласында**

Менің дипломдық жұмысым медицина саласына қатысты болғандықтан, осы салаға қатысты машина оқытудың өзектілігіне тоқталып кетуді жөн көрдім. Үлкен деректер осы медицина саласында да кең етек алып таралуда, көптеген зерттеушілер, өз қажетті жарайды деп санағандар оларды жинап, өңдеп,



зерттеуде. Олар жинаған деректерді бір түрге топтастыруға, класстардың белгілі бір санына келтіру арқылы классификациялайды. Бұл деректер жиналған күйінде классификацияланбаған болады және де нақты емес болады.

Соңғы кездері осы проблеманы шешу үшін машина оқыту тәсілдерінің саны көбеюде. Машинаны оқыту - автоматтандырылған, аналитикалық модельде деректерді анализдеу тәсілі, яғни бұл жасанды интеллекттің бір класы болып саналады, өздігінен үйренетін және қызметкердің қатыспауын анықтайтын мақсатқа негізделген.

Машиналық оқыту (ML) негізгі құралы оқытуға арналған деректердің үлкен мөлшерін жүктеудің арқасында оқуға және шешім қабылдай алатын машиналардың жасалынуы болып табылады. Олар бұл мәліметтерді анализдеуге негізделген есептік құжаттарды зерттейді не болжамдарды жасайды және адамның ойлануының арқасында шешілетін есептерді орындайды, яғни сөйлеуді білу, аударма, және тағы басқа қосымшалар кіреді. Машина оқыту саласы да кең оқыту саласын өзіне қосады. Жасанды интеллекттен компьютерлік оқытудың негізгі айырмашылығы «оқу» сөзі болып табылады.

Машинаны үйрету алгоритмдерін көбтеп қолдану арқылы машинаны үйретсек ол жақсы болжамдар жасайтын мүмкіндікке ие болады. Жұмыс құндылықтарын қамтамасыз ету үшін машина жиналған мәліметтерден үлгілерді үйренеді, содан соң жаңадан және өзгеретілген деректерге автономды түрде қосыла алады. Бұдан басқа да мәліметтердің не адамның іс-қимылын қажет етпестен қосымша болжамдарды, онымен қоса дәлірек түсіну үшін басқа да модельдерді тиімді қылып істеуге жағдай жасайтын динамикалық кері байланыс циклін жасайды.

Машина оқыту соңғы жиырма жылдықта айтарлықтай дамыды және біршама интеллектуалдық веб-қосымшаларда және мобильді қосымшалар жақсы деңгейде қолданылуда. Және де Machine Learning-ті осы медицина саласында табысты болуы мүмкін бе? Оған қандай мәліметтер немесе деректер қажеттігі туралы көп жауабы табылмаған сұрақтар бар. Бұл салада машина оқытуды қолданудың табысты болғандарының біршама мысалдары бар. Жақында қан тамырларының соғысының нәтижелері арқылы жүректі тексеретін модель жасалынды, ол кардиолог мамандардың деңгейіндей болмаса да, бірақ біршама жақсы, дұрыс жауаптар бере алады. Олардың нәтижелерін жақсарту үшін, деректер саны көп болуы керек және солармен машинаны оқытып шығуы керек, сонда олардың нәтижелері жақсарып, кардиолог мамандардың деңгейіне жетуі мүмкін.

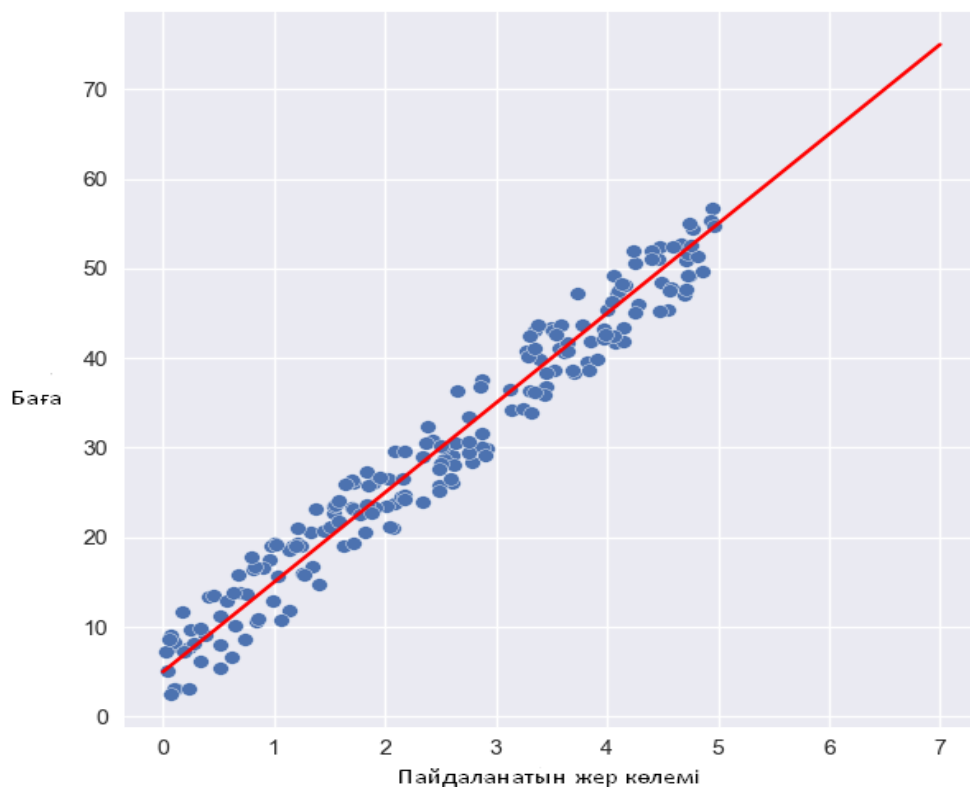
### **1.3 Машина оқыту тәсілдері**

Жоғарыда айтқанымдай машина оқыту қазіргі таңда өте кең таралуда, күн сайын жаңа әдіснамалар дайындалуда. Бұлай тез дамуы оны түсініп, үйренуді қиындатады. Егер сіз бұл салада жаңадан келген болсаңыз онда сізге негізгі

әдістерді білу қажет. Сондықтан мен келесі негізгі тәсілдерге тоқталуды жөн көрдім.

- регрессия;
- классификациялау;
- класстеризациялау;
- ансамбль тәсілдері;
- нейрондық желілер және терең оқыту;
- көлемділігін азайту;
- оқытуды беру;
- оқытуды күшейту.

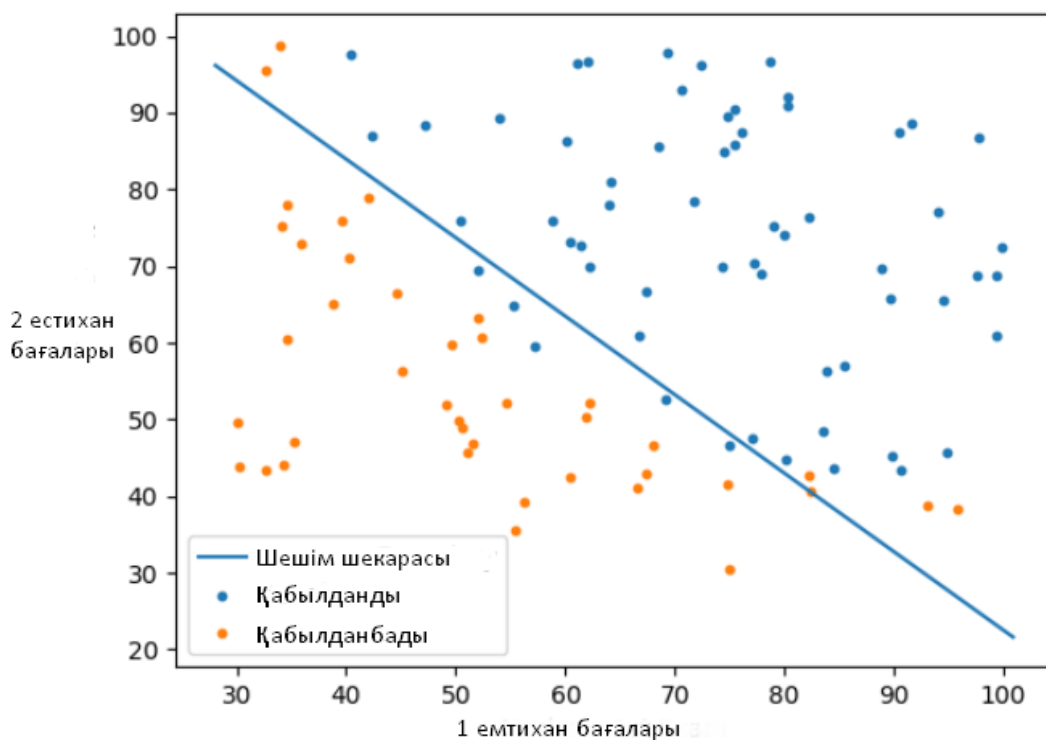
Регрессия әдістері бақыланатын Machine Learning класына топтасады. Олар алдыңғы деректер жиынтығының негізінде нақты сандық мәнді болжауға немесе түсіндіруге көмектеседі. Ең қарапайым әдіс-тәсіл - сызықтық регрессия әдісі, онда біз деректерді модельдеу үшін  $(y = m * x + B)$  сызықты теңдеуді қолданамыз. Біз деректердің барлық нүктелері мен сызықтарының арасындағы жалпы қашықтықты азайтатын сызықты регрессияны  $(x, y)$  есептей отырып, деректердің көпжұбына үйретеміз. Басқаша айтқанда, біз  $(m)$  көлбеуді және  $(b)$  қиылысу нүктесін есептейміз, ол бақылауларды деректерге ең жақсы жақындатады.



1 Сурет - Регрессия әдісі

Бұл суреттен бізге регрессия әдісі қалай жұмыс істейтіндігін көрсек болады, яғни жер көлемінің бағасы, жер көлемі өскен сайын өсе береді, осының арқасында машина сізге керек жер көлемі бойынша бағаларын жуықтап шығарып бере алады. Немесе керісінше ақшасыңға қарай қанша көлемдегі жерді ала алатындығыңызды айтып бере алады.

Классификациялау тәсілдері – бақыланатын ML-дің басқа класы. Бұл әдіс класс мәнін болжайды немесе түсіндіреді. Мысалы, олар сатып алушы өнімді онлайн сатып ала ма деп болжауға көмектесе алады. Шығуы мүмкін иә немесе жоқ: сатып алушы немесе сатып алушы. Бірақ жіктеу әдістері екі сыныптармен шектелмейді. Мысалы, жіктеу әдісі осы суреттің бар-жоғын бағалауға көмектеседі. Бұл жағдайда шығуда 3 түрлі мәндер болады: 1) сурет көліктен тұрады, 2) сурет жүк көлігінен тұрады немесе 3) сурет көліктен де, жүк көлігінен де тұрмайды.



2 Сурет - Классификациялау әдісі

Бұл әдісте, машина 1 және 2 емтихан бағаларына қарап қабылданып немесе қабылданбағандығын есептеп шығарады. Көріп тұрғандарыңыздай көк түстегілер қабылдандағандар, олардың бағалары шешім қабылдау шекарасынан асып тұр. Машина осымен жаттығады да, сіздің бағаңызды алып сізге шешім шығарып береді.

Келісі әдіс кластеризациялау әдісі, бұл бақыланбайтын ML санатына жататын әдіс. Негізгі мақсаты – ұқсас сипаттамалары бар бақылауларды

топтастыру немесе кластерлеу. Бұл әдісті оқыту үшін шығыс ақпаратын пайдаланбайды, керісінше алгоритмге шығу деректерін анықтауға мүмкіндік береді. Кластерлеу әдістерінде біз шешімнің сапасын тексеру үшін тек визуализацияны пайдалана аламыз. Ең танымал кластеризациялау әдістерінің бірі K-Means болып табылады. Мұндағы K-кластерлер саны болып табылады, оны қолданушы өзі таңдайды.

Жалпылама айтқанда K-Means деректер нүктелерін:

- Деректер ішіндегі  $k$  орталықтарын кездейсоқ таңдайды.
- Кездейсоқ құрылған орталықтардың ең жақынына әрбір деректер нүктесін тағайындайды.
- Әр кластердің орталығын қайта есептейді.

Егер орталықтар өзгермесе (немесе өте аз өзгереді), процесс аяқталады. Әйтпесе, біз 2-қадамға ораламыз. (Шексіз циклге түсуді болдырмау үшін, егер орталықтар өзгеруді жалғастырса, алдын ала ең көп итерация санын орнатыңыз.)

## 1.4 Терең оқыту

Тереңдетіп оқыту – бұл, машина оқытудың бір жинағы деп санасақ болады, яғни нейрондық желіні оқытуға арналған, соның арқасында әртүрлі функцияларды орындауға қабілетті болып келеді. Бұл оқытудың түрі пилотсыз, яғни жүргізушісіз көлік жасау салаларында кеңінен пайдаланылады, бұған мысал ретінде де Tesla компаниясының шығарып жатқан көліктерін айтсақ болады, және тағы медицина саласында да қолданылады, алысқа кетпей-ақ менің дипломдық жұмысымда, яғни әртүрлі ауру белгілерін анықтау үшін де қолданылуы мүмкін. Терең оқыту – екі кезеңдерден тұрады, оларға тоқтала кететін болсақ:

- категорияға бөлу;
- болжам жасау.

Категорияға бөлу – мысық пен итті, немесе еркек пен әйел кісілерді класстарға бөлу үшін біз өз миымыздағыдай бөле сала алмаймыз, оларды бірнеше факторлар арқылы тексеріп сосын ғана барып бөлеміз. Өлшемдері, бойы, сыртқы келбетіне қарай, бірақ кейде жаңа туылған күшіктерді мысықтардан айыру қиынға соғатын күрделі жағдайлар туындап қалып жатады. Егер біз осындай қиын жағдайларда да класстарға бөле алсақ онда біз оларды үлкейген кезінде кез-келген жағдайда класқа бөле аламыз.

Осылай машина анықтаулар жасау арқылы, болжам жасау кезінде қисық сызықты болжамдарын жасай алатын болса, онда біз оны әртүрлі модельдер жасау барысында қолдана аламыз. Бұл арқылы жасалынған модель көптеген класқа бөлінбеген көптеген деректердің арқасында жасалынды, сондықтанда бұл терең оқыту деп аталады.

Машина оқыту және терең оқыту жасанды интеллект құру саласында қолданылатынын білесіздер, бірақ терең оқыту машина оқытудың келесі эволюцияларын қолдайды, және солардан өткен. Машина оқыту – адамдар жасаған алгоритмдер мен бағдарламалар арқылы оқытылады, ал терең оқыту нейрондық желі моделі арқылы оқиды, және машинаға адамдар сияқты деректерді талдап, зерттеуге мүмкіндік жасайды. Бұл мүмкін болады, егер біз нейрондық желі моделін көптеген деректермен оқытатын болсақ, себебі олар үшін бұл деректер, олардың жағар майы немесе тамақтанар азығы десекте артықтық етпейді.

Осыған байланысты нақты, қазіргі өмірімізді қолданылып жатқан нәрселерден мысал келтірсек.

Computer Vision - бұл компьютерлер үшін жасалынған алгоритмдермен оқытылады, бұл оның бұл әлемді түсініп, зерттеуі үшін мүмкіндік жасайды, яғни суреттер мен бейне-жазбаларды зерттеу, суреттерді және суреттегі элементтерді табу, оларды классқа бөлу және т.б.

Автономдық көлік құралдары – терең оқыту моделдері көшедегі жол белгілерін табу үшін үлкен деректер санымен оқытылуда, кейбіреулері бағдаршам, адамдарға мән береді.

Мәтін генерациясы – тілдерді, олардың грамматикасын зерттейтін терең оқыту модельдерінің көмегімен Википедиядан бастап атақты адамдардың шығармаларына дейін жазып шығуға болады.

## 2 Бағдарламалық қамтамаларды таңдау негізі

Jupyter Notebook қосымшасы бұл – клиент-серверлік қосымша, ол компьютерлік кодтары бар блокноттарды өзгертуге немесе жүргізуіне мүмкіндік береді. Jupyter Notebook бағдарламасы жергілікті компьютерде іске қосылуы мүмкін (интернетке қатынауды талап етпейді) немесе қашықтағы серверде орнатылып (интернет арқылы) қол жетімді болуы мүмкін. Ең алдымен бізге “notebook” не нәрсе екендігін түсініп алуымыз қажет, ол кодпен оның шығысын, яғни визуализацияны, баяндау мәтінін, математикалық теңдеулерді және басқа да мультимедиаларды біріктіреді. Бұл интуитивті түсінікті жұмыс процесі деректерді ұсыну және талдау үшін, қолданушылар арасында танымалдыққа әкелді. Бұл қосымша 2010 жылы прототип ретінде жарияланған IPython Notebook жобасының мұрагері болып табылады. Jupyter Notebook көптеген түрлі бағдарламалау тілдерін пайдалануға болады бірақ, бұл мақалада негізгі назар Python программалау тіліне аударылады, өйткені осы тілде жазылған жобалар өте кең таралған, басым бөлігі осы тілде жазылған десекте қателеспейміз. Python тілінен басқа Julia, R, Haskell, Ruby және т.б. тілдерді қолдануға мүмкіндік береді. Jupyter блокноты екі компонентті біріктіреді:

Веб-қосымша: түсіндірме мәтінді, математиканы, есептеулерді және олардың мультимедиалық қорытындысын тіркейтін құжаттарды интерактивті жасауға арналған браузерлік құрал.

Блокнот құжаттары: веб-қосымшада көрінетін барлық мазмұнды, соның ішінде кіріс және шығыс есептеулер деректерін, түсіндірме мәтінді, математиканы, бейнелерді және нысандардың мультимедиалық көріністерін көрсету үшін қолданылады.

PyCharm интеграцияланған даму ортасын пайдалану

Python бағдарламалау тілін пайдалану үшін, мен PyCharm интеграцияланған даму ортасы пайдалануды жөн көрдім, себебі ол өте ыңғайлы әрі түсінікті және де маған керекті кітапханаларды тез әрі оңай орнатуға болады. Бұл кодты талдау құралы, графикалық реттеуші, юнит-тестерді іске қосу құралы және Django, Flask сияқты веб-әзірлемесін қолдайды. PyCharm IntelliJ IDEA негізінде JetBrains компаниясымен жасалған. Мүмкіндіктеріне тоқталатын болсақ:

- Python үшін кірістірілген реттеуші.
- Юнит-тестілеу үшін кірістірілген құралдар.
- Django, Flask сияқты фреймворк пайдалану веб-әзірлеу құралдары бар.
- Рефакторинг: атауын өзгерту, әдісті шығару, айнымалыны енгізу, константаны енгізу, әдісті көтеру және түсіру және т. б.
- Google App Engine пайдаланып әзірлеуге мүмкіндік бар.

Пайдаланушылар өз плагиндерін жаза алады, егерде олай жасағысы келмесе басқа плагиндерді пайдалана алады. PyCharm-мен үйлесімді мыңдаған плагиндер бар.

Flask веб-фреймворкын қолдану

Flask - Werkzeug құралдар жиынтығын пайдаланатын, Python бағдарламалау тілінде веб-қосымшаларды жасау үшін қолданылатын фреймворк болып табылады, сондай-ақ Jinja2 үлгілерінен тұратын фреймворк. Бұл фреймворк шағын фреймворктар тобына жатады, себебі бұл – веб-қосымшалардың минималистік қаңқаларын, тек ең негізгі мүмкіндіктерді саналы түрде ұсынады. Бұл әрине Django фреймворкымен салыстырғанда функциялары аз, бірақ игеруге оңай, әрі ең қарапайым қосымшадан бастап, үлкен жобаларға дейін орындауға мүмкіндік береді.

## 3 Практикалық бөлім

### 3.1 Деректерді жинау және талдау

Ең алдымын біз деректерді талдау үшін және жұмыс барсында қолданылатын кітапханаларды импорттауымыз керек. Оларға тоқтала кететін болсақ:

1. Numpy массивтермен жұмыс жасау үшін қолданылады.
2. Ал деректердің визуализациясын шығару үшін matplotlib кітапханасын қолданамыз, ал inline дегеніміз жаңа парақшаға ауыспай сонда көрсету үшін қолданылады.
3. Load\_model модельді жүктеу жүктеп пайдалана алуымызға мүмкіндік беретін кітапхана.
4. Машина суреттерді танып, онымен жаттығу алуы үшін ImageDataGenerator кітапханасы пайдаланылады.
5. Суреттерді машина тіліне түсінікті түрге келтіру үшін (массив) Keras-тың image кітапханасы пайдаланылды.

```
from tensorflow.keras.applications.inception_v3 import InceptionV3
from tensorflow.keras.preprocessing import image
from tensorflow.keras.models import Model, load_model
from tensorflow.keras.callbacks import ModelCheckpoint, ReduceLROnPlateau
from tensorflow.keras.layers import Dense, GlobalAveragePooling2D, Dropout
from tensorflow.keras.layers import BatchNormalization, Activation
from tensorflow.python.keras.optimizers import Adam, RMSprop
from tensorflow.python.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

#### 3.1 Сурет – Кітапханаларды импорттау

Дипломдық жұмыста осы кезге дейін түсірілген, кез-келген сурет, қайда, қашан түсірілгеніне қарамастан алынды. Деректердің басым бөлігі Kaggle.com сайтындағы Pulmonary Chest X-Ray Abnormalities ашық деректер жинағынан алынды. Деректердің өлшемін, Keras қажет ететіндей қылып, яғни 299x299 өлшеміне келтірдім. Машина оқыту үшін пайдаланылатын деректер көп болған сайын дәлділігі жоғары болады, сондықтан менде деректерді көбейтуді жөн көрдім. Оны орындау үшін келесі суретте көрсетілгендей кодтарды тердім.

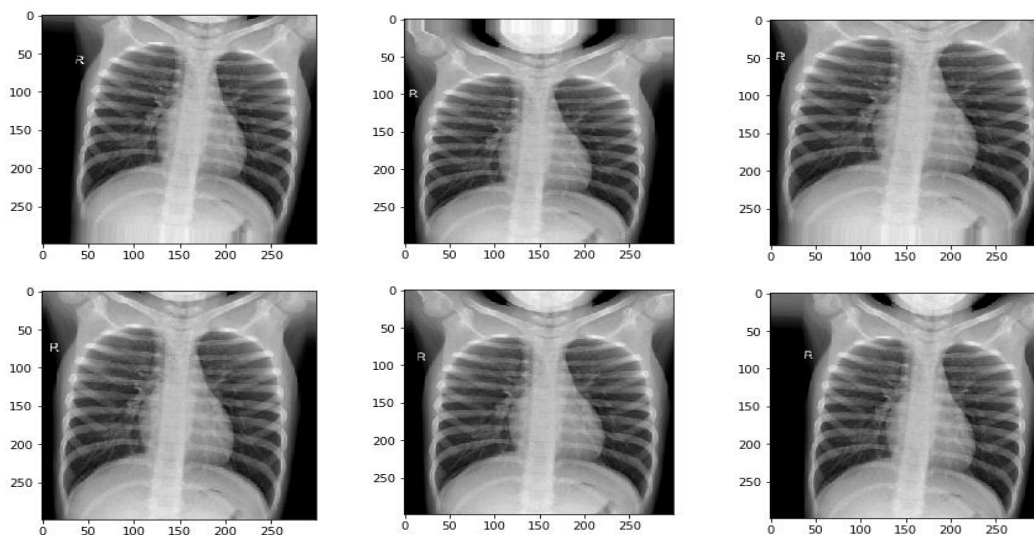


## Деректерді толықтыру (data augmentation)

```
: train_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1. / 255,  
    rotation_range=10,  
    width_shift_range=0.1,  
    height_shift_range=0.1,  
    zoom_range=0.1,  
    fill_mode='nearest')
```

### 3.2 Сурет – Деректерді толықтыру

Суреттерді көбейту үшін, кез-келген бір суретті аламыз, оның көлемін өзгертеміз, яғни 10 градусқа оңға және солға бұрамыз, ұзындығын және биіктігін 0,1 пайызға созамыз, 0,1 пайызға жақындатып, алыстату арқылы суреттер санын көбейтуді орындаймыз. Барлық суретке осылай жасап шығамыз.



### 3.3 Сурет – Деректерді толықтыру нәтижесі

Деректерді тапқаннан кейін, оны оқытуды бастаймыз, ол үшін бізге алдымен деректерді екі топқа бөліп алуымыз керек, test және train ретінде. Train деректер базасында, аты айтып тұрғандай машинаны оқыту үшін қолданылатын суреттерді жүктейміз, ал test-ке тестідеу үшін пайдаланатын суреттерді жүктейміз. Айта кететін жайт, суреттерді 70 пайызға 30 пайыз қылып бөлуді ұсынады, яғни барлық суреттердің 70 пайызы оқыту үшін, қалған 30 пайызы тестілеу үшін. Бұл әрине қатып қалға қағида емес, сондықтан 80 пайызға 20 пайыз қылып бөлсеңізде болады.

```
train_generator = train_datagen.flow_from_directory(  
    train_dir,  
    target_size=(image_size, image_size),  
    batch_size=batch_size,  
    class_mode='binary')
```

Found 6029 images belonging to 2 classes.

### 3.4 Сурет – Train үшін пайдаланылған суреттер

```
test_generator = test_datagen.flow_from_directory(  
    test_dir,  
    target_size=(image_size, image_size),  
    batch_size=batch_size,  
    class_mode='binary')
```

Found 400 images belonging to 2 classes.

### 3.5 Сурет – Test үшін пайдаланылған суреттер

```
train_generator.class_indices  
{'Normal': 0, 'Tuberculosis': 1}
```

### 3.6 Сурет – Деректерді классқа бөлу

Яғни, деректерді оқытпас бұрын классқа бөліп аламыз, бұнда біз машинаға түсінікті болу үшін бинарлық классты пайдаланамыз, яғни 0 – бұл сау адамның өкпесінің суреті, 1 – туберкулез ауруының белгілері бар адамның өкпесінің суреті.

```
x = pretrained_model.output  
x = GlobalAveragePooling2D()(x)  
x = Dense(512)(x)  
x = BatchNormalization()(x)  
x = Activation('relu')(x)  
x = Dropout(0.5)(x)  
predictions = Dense(1, activation='sigmoid')(x)  
model = Model(inputs=pretrained_model.input, outputs=predictions)
```

### 3.7 Сурет – Нейрондық желіні құру

Бұнда желінің сипаттамалары берілген, мысалы модельге қандай қабаттар кіретіндегін – `model.layers`, кірісі - `model.inputs`, шығысы - `model.outputs`.

Осыдан кейін осы құрған нейрондық желімізді оқытуға кірісеміз. Оқыту барысында алынған ең жақсы салмақтарды inceptionv3\_best.h5 файлына жазып аламыз.

```
model.compile(loss='binary_crossentropy',
              optimizer=RMSprop(lr=1e-4),
              metrics=['accuracy'])

filepath="inceptionv3_best.h5"
checkpoint = ModelCheckpoint(filepath, monitor='val_accuracy', verbose=1,
                             save_best_only=True, mode='max')
learning_rate_reduction = ReduceLRonPlateau(monitor='val_accuracy',
                                             patience=3,
                                             verbose=1,
                                             factor=0.5,
                                             min_lr=0.00001)

callbacks_list = [checkpoint, learning_rate_reduction]
```

### 3.8 Сурет – Нейрондық желіні оқыту

```
steps_per_epoch = 40
history = model.fit_generator(
    train_generator,
    steps_per_epoch=steps_per_epoch,
    validation_data=test_generator,
    validation_steps=5,
    callbacks=callbacks_list,
    epochs=20,
    verbose=2)
```

Epoch 00001: val\_accuracy improved from -inf to 0.64375, saving model to inceptionv3\_best.h5  
40/40 - 376s - loss: 0.2487 - accuracy: 0.9047 - val\_loss: 0.5655 - val\_accuracy: 0.6438  
Epoch 2/20

Epoch 00002: val\_accuracy did not improve from 0.64375  
40/40 - 1147s - loss: 0.1094 - accuracy: 0.9719 - val\_loss: 0.5821 - val\_accuracy: 0.6313  
Epoch 3/20

Epoch 00003: val\_accuracy improved from 0.64375 to 0.65000, saving model to inceptionv3\_best.h5  
40/40 - 304s - loss: 0.0772 - accuracy: 0.9742 - val\_loss: 0.6092 - val\_accuracy: 0.6500

### 3.9 Сурет – Оқыту процесі

Бұнда байқасаңыздар, 20 epoch-тан тұратын оқыту процесінен өтеді, және дәлділігі жоғарылайтын болса онда соны жазып алып отырады.

Бұдан кейін дәлділігін жоғарылату үшін, нейрондық желіні толық оқытамыз. Ол үшін алдымен алғашқы оқыту кезінде алынған ең жақсы салмақтарды жүктеп аламыз.

```
model.load_weights("inceptionv3_best.h5")
```

### 3.10 Сурет - Салмақтарды жүктейміз

```
filepath="inceptionv3_fine_tuned.h5"  
checkpoint = ModelCheckpoint(filepath, monitor='val_accuracy', verbose=1, save_best_only=True, mode='max')  
callbacks_list = [checkpoint, learning_rate_reduction]
```

```
steps_per_epoch = 40  
history = model.fit_generator(  
    train_generator,  
    steps_per_epoch=steps_per_epoch,  
    validation_data=test_generator,  
    validation_steps=5,  
    callbacks=callbacks_list,  
    epochs=5,  
    verbose=2)
```

Train for 40 steps, validate for 5 steps  
Epoch 1/5

Epoch 00001: val\_accuracy improved from -inf to 0.88125, saving model to inceptionv3\_fine\_tuned.h5  
40/40 - 254s - loss: 0.0282 - accuracy: 0.9906 - val\_loss: 0.2284 - val\_accuracy: 0.8813

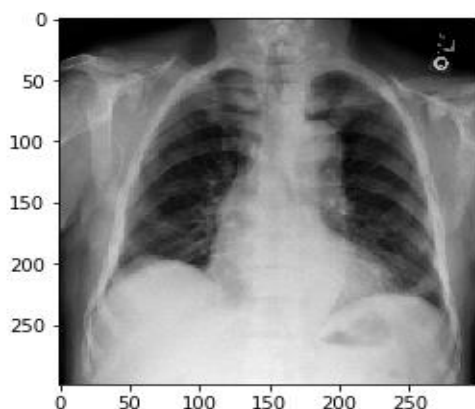
### 3.11 Сурет – Толық оқыту процесі

Бұнда epoch-тар саны бесеу, яғни бес кезеңнен тұратын оқыту процесінен өтеді. Алынған ең жақсы салмақтар inceptionv3\_fine\_tuned.h5 файлына жазылады. Осы процестерді өтіп болғаннан кейін модельді тестілеуге жібере берсек болады. Ол үшін оқыту кезінде алынған ең жақсы салмақтарды жүктейміз.

```
model = load_model("inceptionv3_fine_tuned.h5")
```

### 3.12 Сурет – Салмақтарды жүктейміз

```
img_path = 'Datasets/test/Tuberculosis/00000011_000.png'  
img = image.load_img(img_path, target_size=(image_size, image_size))  
plt.imshow(img)  
plt.show()
```



### 3.13 Сурет - Суретті жүктейміз

Суреттің жүктелген орнына қарасаңыздар, алдыңғы айтқанымдай тестілеу үшін test папкасынан алдым, оның ішінде Tuberculosis папкасынан алынған, яғни өкпесінде туберкулез ауруының белгілері бар адамның өкпесінің суреті.

Машина суретті тану үшін оны массивке айналдырамыз, ол үшін, келесі команданы орындаймыз:

```
x = image.img_to_array(img)
x /= 255
x = np.expand_dims(x, axis=0)
```

### 3.14 Сурет – Суретті массив түріне келтіру

Жәнеде ең соңғы жауапты алу үшін келесі код жолдарын жазамыз:

```
prediction = model.predict(x)
```

```
prediction
```

```
array([[0.8511419]], dtype=float32)
```

```
if prediction[[0]] < 0.5:
    print('Normal')
else:
    print('Tuberculosis')
```

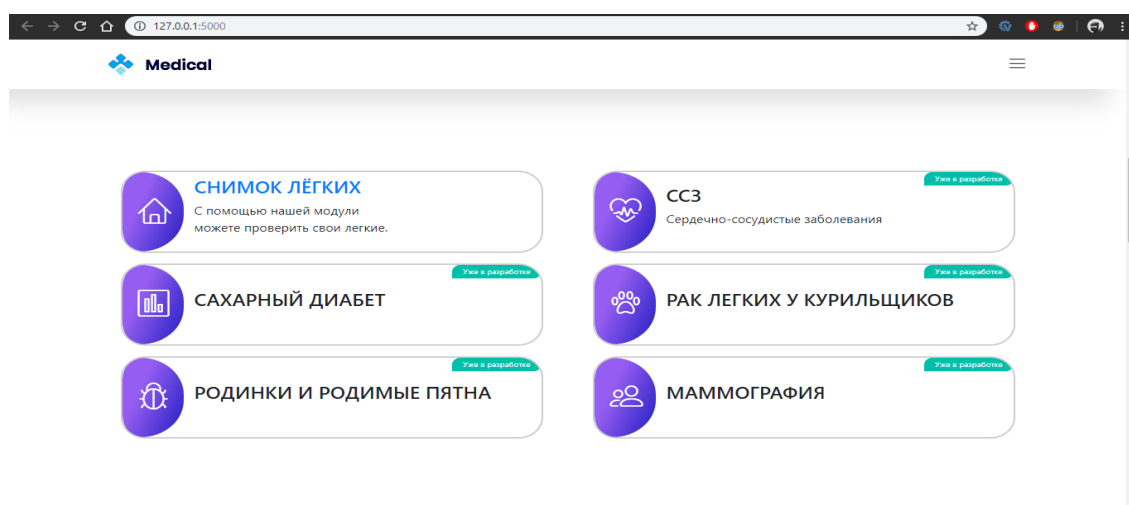
```
Tuberculosis
```

### 3.15 Сурет – Соңғы жауапты алу

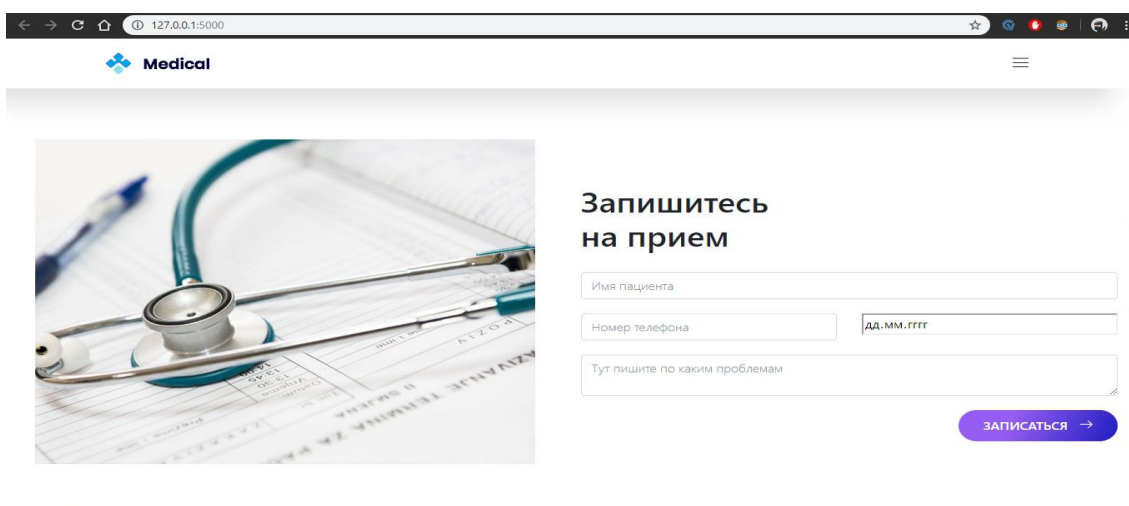
Алдымен, болжам жасатамыз, одан кейін оның жауабын шығарамыз, содан соң оны тексереміз, яғни біздің болжам 0,5-тен төмен болса, адамның өкпесі сау деген шешім шығарады, 0,5-тен жоғары болса керісінше жауап береді. Біздің жағдайымызда жауап 0,8511, яғни адам өкпесінде туберкулез ауруының белгілері бар, жәнеде оған дәрігер карауында болуға кеңес береміз.

### 3.2 Вeb қосымша жасау және оны қолдану

Веб-сайттың бастапқы бетінде, қазір немесе келешекте қолданушы қолданала алатын мүмкіндіктер блогы тұрады. “Снимок лёгких” бұл біздің жасап шыққан модуліміз жұмыс жасайтын жері, яғни қолданушы соны таңдау арқылы келесі бетке өтіп өкпесін тексере алады, оған толығырақ кейін тоқталамын. Одан басқа да блоктар бар екендігін көріп тұрсыздар, бұлар келешекте жасалынатын модульдер. Неге дәл осы ауру түрлерін таңдадым, себебі бұл ауру түрлері бір-бірімен байланысты болып келеді, біреуі теріс жауап берсе, басқаларыда солай шығаруы мүмкін.



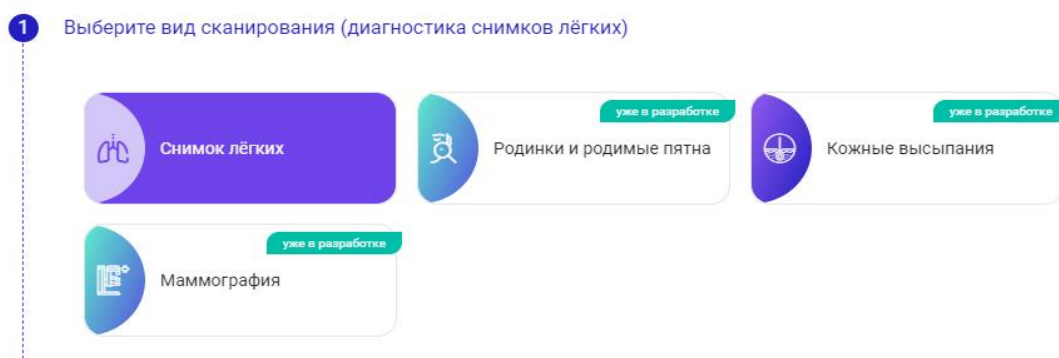
3.16 Сурет – Бастапқы бет



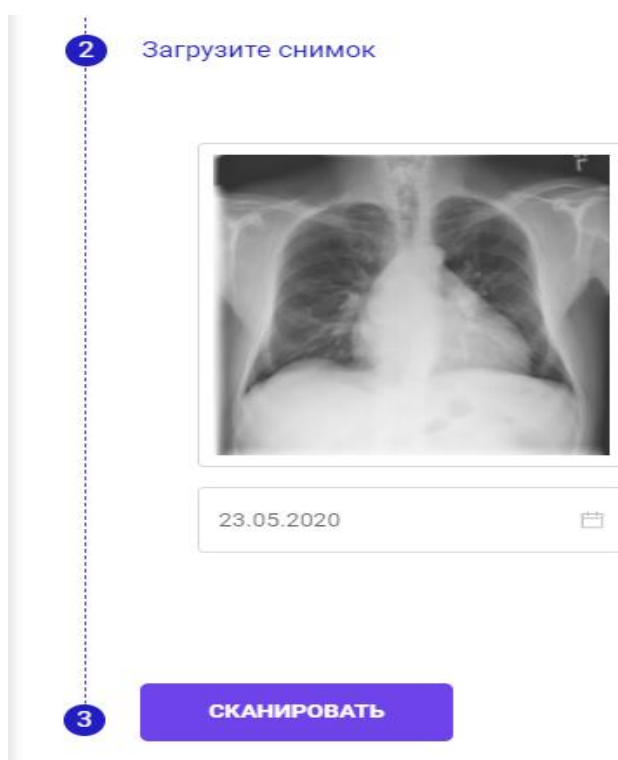
3.17 Сурет – Дәрігер қабылдауына жазылу

Бұл қызмет арқылы адамдар, сайтағы тексерістен өткеннен кейін, бір нәрсеге күдіктенсе немесе сақтану үшін дәрігерге көрінгісі келсе осындай форма толтырып жіберу арқылы онлайн кезекте тұра алады. Енді тексеріске келетін болсақ, алдымен қолданушы керекті модульді таңдайды, яғни қазіргі жағдайда бұл “Снимок лёгких”.

## Диагностика



3.18 Сурет – Керекті қызметті таңдау



3.19 Сурет – Суретті жүктеу және оны тексеру

«Сканировать» батырмасын басу арқылы қолданушы суретті тексеріске жібереді.

## Диагностика

### Результат сканирования

Номер операции: 700374



Дата снимка: 20.05.2020



Тревожных симптомов не обнаружено. Для получения заключения необходимо обратиться к врачу.

[НОВЫЙ СНИМОК](#)

### 3.20 Сурет – Сканерлеу жауабы

Сканерлеу жауабын қолданушы осындай түрде алады.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыс барысында өкпенің суреттері арқылы, сол кісінің туберкулез ауруының белгілері бар немесе жоқтығын тексеру үшін қолданылатын модуль жасап шығарылды. Бұл модель нейрондық желіні құрып, оны модель негізінде оқыту арқылы құрылды. Бұл модель құрылмас бұрын, осы саладағы көптеген дәрігерлерден кеңес алынды. Модельді жасау үшін кедергілер көп, соның ең маңыздыларының бірі деректер тапшылығы, кейбір зерттеу орталықтарында жиналған деректерден басқа деректер өте аз, сондықтан мен ендігі уақытта веб-қосымшаға адамдар тексерген өкпе суреттерін сақтап қоятындай мүмкіндік жасамақшымын.

Бұл модельді құруымдағы негізгі мақсатым, адам өмірін жеңілдету, яғни адамдар үйде отырып-ақ өз денсаулықтарын тексеруіне мүмкіндік жасау. Қазіргі, карантин кезінде бұндай қосымшалар таптырмас құралдар деп санаймын. Бұндай модельдерді Қазақстан ауруханаларында, зертханаларында әзірше қолданыста жоқ, бірақ технологияның осылай дамуының арқасында бұларда жақын арада қолданысқа бастайды деп үміттенемін, және де соның бастамаларының бірі, менің моделім болады деп сенемін.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Крис Элбон. Машинное обучение с использованием Python. –М.: О’Reilly, 2019 – 110 б.
- 2 Рашид Т. Создаем нейронную сеть., СПб.: Альфа-книга, 2017. — 274 с.
- 3 Oleksii Kharkovyna. Beginner’s Guide to Machine Learning with Python., [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://towardsdatascience.com/beginners-guide-to-machine-learning-with-python-b9ff35bc9c51>
- 4 Flask framework [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://flask.palletsprojects.com/en/1.1.x/>
- 5 Машинное обучение: методы и способы., [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://www.osp.ru/cio/2018/05/13054535/>
- 6 NumPy в Python [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://habr.com/ru/post/352678/>
- 7 Эволюция нейросетей для распознавания изображений в Google: Inception- v3., [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://habr.com/ru/post/302242/>
- 8 Нейронные сети: распознавание образов и изображений с помощью ИИ., [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <https://center2m.ru/ai-recognition>
- 9 История машинного обучения., [Электронды ресурс]. – Ресурсқа кіру: <http://abv24.com/istoriya-mashinnogo-obucheniya>
- 10 Bernhard Schölkopf, Alexander J. Smola Learning with Kernels. Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond. — MIT Press, Cambridge, MA, 2002 ISBN 978-0-262-19475-4 [2]

app.py листингі

```
import joblib
from tensorflow.keras.applications.inception_v3 import InceptionV3
import numpy as np
from flask import Flask, render_template, request
from tensorflow.keras.preprocessing import image
from tensorflow.keras.models import Model, load_model
from tensorflow.keras.layers import Dense, GlobalAveragePooling2D, Dropout
from tensorflow.keras.layers import BatchNormalization, Activation
from tensorflow.python.keras.optimizers import Adam, RMSprop
from tensorflow.keras.optimizers import Adam, RMSprop
app = Flask(__name__)
mm = open('joblib_model.pkl', 'rb')
model = joblib.load(mm)
@app.route('/')
def home():
return render_template('index.html')
@app.route('/index1', methods=['POST'])
def index1():
return render_template('index1.html')
@app.route('/predict', methods=['POST'])
def predict():
pretrained_model = InceptionV3(weights='imagenet', include_top=False)
pretrained_model.trainable = False
x = pretrained_model.output
x = GlobalAveragePooling2D()(x)
x = Dense(512)(x)
x = BatchNormalization()(x)
x = Activation('relu')(x)
x = Dropout(0.5)(x)
predictions = Dense(1, activation='sigmoid')(x)
model = Model(inputs=pretrained_model.input, outputs=predictions)
pretrained_model.trainable = False
for layer in model.layers[:249]:
layer.trainable = False
for layer in model.layers[249:]:
layer.trainable = True
model.compile(loss='binary_crossentropy',
```

**А қосымшасының жалғасы**

```

optimizer=RMSprop(lr=1e-4),
metrics=['accuracy'])
photo = request.files['photo']
img = image.load_img(photo, target_size=(299, 299))
x = image.img_to_array(img)
x /= 255
x = np.expand_dims(x, axis=0)
prediction = model.predict(x)
if prediction[[0]] < 0.5:
return render_template('index1.html', prediction_text="Normal")
else:
return render_template('index1.html', prediction_text="Tuberculosis")
if __name__ == '__main__':
app.run(debug=True)

```

index.html ЛИСТИНГІ

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="zxx" class="no-js">
<head>
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1>
<link rel="shortcut icon" href="img/fav.png">
<meta name="author" content="Colorlib">
<meta name="description" content="">
<meta name="keywords" content="">
<meta charset="UTF-8">
<title>iMed</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="{{ url_for('static',
filename='css/main.css') }}">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="{{ url_for('static', filename='css/font-
awesome.min.css') }}">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="{{ url_for('static',
filename='css/bootstrap.css') }}">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="{{ url_for('static',
filename='css/linearicons.css') }}">
</head>
<body>

```

**А қосымшасының жалғасы**

```

<header class="default-header">
<div class="container">
<div class="header-wrap">
<div class="header-top d-flex justify-content-between align-items-center">
<div class="logo">
<a href="#home"></a>
</div>
<div class="main-menubar d-flex align-items-center">
<nav class="hide">
<a href="#home">Обзор</a>
<a href="#service">Диагностика</a>
<a href="#appointment">Анализ</a>
<a href="#consultant">Дополнительно</a>
</nav>
<div class="menu-bar"><span class="lnr lnr-menu"></span></div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</header>
<section class="banner-area relative" id="home">
<div class="container">
<div class="row fullscreen align-items-center justify-content-center">
<div class="banner-content col-lg-6 col-md-12">
<h1 class="text-uppercase">
Мы команда <br>
высокого профессионализма
</h1>
<p>
Самый простой способ предотвратить болезнь
</p>
<a href="#service"><button class="primary-btn2 mt-20 text-
uppercase">Начать<span class="lnr lnr-arrow-right"></span></button></a>
</div>
<div class="col-lg-6 d-flex align-self-end img-right">

</div>

```

## **А қосымшасының жалғасы**

```

</div>
</div>
</section>
<section class="feature-area section-gap" id="service">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-lg-6">
        <div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
          <div class="icon">
            <span class="lnr lnr-home"></span>
          </div>
          <div class="desc">
            <a href="index1.html" action="{{ url_for('index1') }}"><h4 class="text-
uppercase">СНИМОК ЛЁГКИХ</h4></a>
            <p> С помощью нашей модули <br>можете проверить свои легкие </p>
          </div>
        </div>
        <div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
          <div class="icon">
            <span class="lnr lnr-chart-bars"></span>
          </div>
          <div class="desc">
            <h4 class="text-uppercase">Сахарный диабет</h4>
          </div>
          <div class="coming-soon_label">Уже в разработке</div>
        </div>
        <div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
          <div class="icon">
            <span class="lnr lnr-bug"></span>
          </div>
          <div class="desc">
            <h4 class="text-uppercase">Родинки и родимые пятна</h4>
            <p>
            </p>
          </div>
          <div class="coming-soon_label">Уже в разработке</div>

```

## А қосымшасының жалғасы

```

</div>
</div>
<div class="col-lg-6">
<div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
<div class="icon">
<span class="lnr lnr-heart-pulse"></span>
</div>
<div class="desc">
<h4 class="text-uppercase">ССЗ</h4>
<p> Сердечно-сосудистые заболевания </p>
</div>
<div class="coming-soon_label">Уже в разработке</div>
</div>
<div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
<div class="icon">
<span class="lnr lnr-paw"></span>
</div>
<div class="desc">
<h4 class="text-uppercase">Рак легких у курильщиков</h4>
</div>
<div class="coming-soon_label">Уже в разработке</div>
</div>
<div class="single-feature d-flex flex-row pb-30">
<div class="icon">
<span class="lnr lnr-users"></span>
</div>
<div class="desc">
<h4 class="text-uppercase">Маммография</h4>
</div>
<div class="coming-soon_label">Уже в разработке</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<section class="about-area" id="appointment">
<div class="container-fluid">

```

**А қосымшасының жалғасы**

```

<div class="row d-flex justify-content-end align-items-center">
<div class="col-lg-6 col-md-12 about-left no-padding">

</div>
<div class="col-lg-6 col-md-12 about-right no-padding">
<h1>Запишитесь <br> на прием</h1>
<form class="booking-form" id="myForm" action="donate.php">
<div class="row">
<div class="col-lg-12 d-flex flex-column">
<input name="name" placeholder="Имя пациента" onfocus="this.placeholder = ''
onblur="this.placeholder = 'Имя пациента'" class="form-control mt-20" required=""
type="text" required>
</div>
<div class="col-lg-6 d-flex flex-column">
<input name="phone" placeholder="Номер телефона" onfocus="this.placeholder =
'' onblur="this.placeholder = 'Номер телефона'" class="form-control mt-20"
required="" type="text" required>
</div>
<div class="col-lg-6 d-flex flex-column">
<input id="datepicker2" name="app-date" class="single-in mt-20"
onblur="this.placeholder = 'Дата встречи'" type="date" placeholder="Дата встречи"
required>
</div>
<div class="col-lg-12 flex-column">
<textarea class="form-control mt-20" name="message" placeholder="Тут пишите
по каким проблемам" onfocus="this.placeholder = '' onblur="this.placeholder =
'Тут пишите по каким проблемам'" required=""></textarea>
</div>
<div class="col-lg-12 d-flex justify-content-end send-btn">
<button class="submit-btn primary-btn mt-20 text-uppercase ">Записаться<span
class="lnr lnr-arrow-right"></span></button>
</div>
<div class="alert-msg"></div>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>

```

## А қосымшасының жалғасы



```

</div>
</section>
<section class="consultans-area section-gap" id="consultant">
<div class="container">
<div class="row d-flex justify-content-center">
<div class="col-md-8 pb-80 header-text">
<h1>Наши врачи</h1>
</div>
</div>
<div class="row">
<div class="col-lg-3 col-md-3 vol-wrap">
<div class="single-con">
<div class="content">
<a href="#" target="_blank">
<div class="content-overlay"></div>

<div class="content-details fadeIn-bottom">
<h4><p>Кардиолог</p></h4>
</div>
</a>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-3 vol-wrap">
<div class="single-con">
<div class="content">
<a href="#" target="_blank">
<div class="content-overlay"></div>

<div class="content-details fadeIn-bottom">
<h4><p>Онколог</p></h4>
</div>
</a>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

**А қосымшасының жалғасы**

```
<div class="col-lg-3 col-md-3 vol-wrap">
<div class="single-con">
<div class="content">
<a href="#" target="_blank">
<div class="content-overlay"></div>

<div class="content-details fadeIn-bottom">
<h4><p>Дерматолог</p></h4>
</div>
</a>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-3 vol-wrap">
<div class="single-con">
<div class="content">
<a href="#" target="_blank">
<div class="content-overlay"></div>

<div class="content-details fadeIn-bottom">
<h4><p>Радиолог</p></h4>
</div>
</a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<section class="facts-area pt-100 pb-100">
<div class="container">
<div class="row">
<div class="col-lg-3 col-md-6 single-fact">
<h2 class="counter">2536</h2>
<p class="text-uppercase">Посещают ежедневно</p>
</div>
```

## А қосымшасының жалғасы

```
<div class="col-lg-3 col-md-6 single-fact">
<h2 class="counter">142</h2>
<p class="text-uppercase">РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ СДЕЛАНЫ</p>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 single-fact">
<h2 class="counter">1059</h2>
<p class="text-uppercase">Проверили свое здоровье</p></div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 single-fact">
<h2 class="counter">321</h2>
<p class="text-uppercase">Записывались на врачей</p></div></div></div>
</section>
<footer class="footer-area section-gap">
<div class="container">
<div class="row">
<div class="col-lg-3 col-md-6">
<div class="single-footer-widjet">
<h6>Наши адреса</h6>
<ul class="footer-nav">
<li><a href="">г.Алматы ул.Толе-би 12</a></li>
<li><a href="">г.Нурсултан ул.Сейфуллина 44а</a></li>
<li><a href="">г.Ақтау ул.Тауелсиздик 15</a></li>
<li><a href="">г.Шымкент ул.Толе-би 87</a></li>
</ul></div></div>
<div class="col-lg-3 col-md-6">
<div class="single-footer-widjet mail-chimp">
<h6 class="mb-20">Связаться с нами</h6>
<p>Вы можете нам звонить по будням, по следующим телефонам:</p>
<h3>+7 (708) 155 15 15</h3>
<h3>+7 (707) 212 45 45</h3>
</div></div>
<div class="col-lg-6 col-md-12">
<div class="single-footer-widjet newsletter">
<h6>Новостная рассылка</h6>
<p>Вы можете нам доверять. Мы рассылаем только промо-предложения, а не спам</p>
<div id="mc_embed_signup">
<form target="_blank" novalidate="true" action="https://spondonit.us12.list-manage.com/subscribe/post?u=1462626880ade1ac87bd9c93a&id=92a4423d01"
```

## А қосымшасының жалғасы

```
method="get" class="form-inline">
<div class="form-group row" style="width: 100%">
<div class="col-lg-8 col-md-12">
<input name="EMAIL" placeholder="Введите Email" onfocus="this.placeholder =
"" onblur="this.placeholder = 'Enter Email '" required="" type="email">
<div style="position: absolute; left: -5000px;">
<input name="b_36c4fd991d266f23781ded980_aefe40901a" tabindex="-1" value=""
type="text"></div></div>
<div class="col-lg-4 col-md-12">
<button class="nw-btn primary-btn">Подписываться<span class="lnr lnr-arrow-
right"></span></button></div></div>
<div class="info"></div>
</form></div></div></div></div>
<div class="row footer-bottom d-flex justify-content-between">
<p class="col-lg-8 col-sm-12 footer-text m-0">
Copyright &copy;<script>document.write(new Date().getFullYear());</script> All
rights reserved</p>
<div class="col-lg-4 col-sm-12 footer-social">
<a href="#"><i class="fa fa-facebook-square"></i></a>
<a href="#"><i class="fa fa-twitter"></i></a>
<a href="#"><i class="fa fa-dribbble"></i></a>
<a href="#"><i class="fa fa-behance"></i></a></div></div></div>
</footer>
<script src="static/js/vendor/jquery-2.2.4.min.js"></script>
<script
src="static/https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.11.0/umd/popper.min.js"
integrity="sha384-
b/U6ypiBEHpOf/4+1nzFpr53nxSS+GLCkfwBdFNTxtclqgenISfwAzpKaMNFNmj4"
crossorigin="anonymous"></script>
<script src="static/js/vendor/bootstrap.min.js"></script>
<script src="static/js/jquery.ajaxchimp.min.js"></script>
<script src="static/js/jquery.nice-select.min.js"></script>
<script src="static/js/jquery.sticky.js"></script>
<script src="static/js/parallax.min.js"></script>
<script src="https://code.jquery.com/ui/1.12.1/jquery-ui.js"></script>
<script src="static/js/main.js"></script>
</body>
</html>
```