

ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, старший преподаватель e-mail: Abduganieva72@mail.ru." *Научно-практическая конференция. 2022*

35. Назарова Н. Ш., Жуматов У. Ж., Касимов М. М. Состояние местной иммунологической реактивности полости рта у работающих в табачководческой промышленности // Журнал теоретической и клинической медицины. – 2014. – №. 4. – С. 18-20.
36. Abduganieva, Shaxista, and Lutfinisa Fazilova. "The use of asymmetry and excess estimates to verify the results of medical observations on indicators for normality." *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)* 10.1 (2021): 79-83
37. Zukhriddinova, Khodjaeva Diyora. "Methodology of teaching physics in academic lyceums of medical direction." *Journal of Critical Reviews* 6.5 (2020): 2019
38. Zuhridinova, Khodjayeva Diyora. "Professional teaching of physics in academic lyceums in medical direction." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 10.5 (2020): 837-840
39. Khodjaeva, D. Z., N. S. Abidova, and A. M. Gadaev. "Providing correct evaluation of students in distance learning." *polish science journal* (2021): 52
40. Khodjaeva, D. Z., B. I. Haydarova, and M. Z. Atajiyeva. "The importance of unification of sciences in higher education institutions and academic lyceums." *polish science journal* (2021): 55
41. Ходжаева, Д. З. "Предмет физики-как профессионально-ориентировочное средство в формировании профессиональной деятельности врача." *Magyar Tudomány Journal* 38 (2020): 46-49
42. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, Феруза Бахтияровна Нурматова, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Роль биомедицинской и клинической информатики в изучении медицинских проблем." *European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences*. 2017.
43. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Междисциплинарная интеграция биофизики в медицинском вузе." *Методы науки* 4 (2017): 78-79
44. Kh, Rakhimova. "Zh., Nurmatova FB The main physico-chemical properties of dental materials/Kh. Zh. Rakhimova, FB Nurmatova." (2018): 79

**УДК:61.007**

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РАСПОЗНАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ  
ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА «TRANSFER LEARNING» ДЛЯ  
ДИАГНОСТИКИ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Яхшибоев Рустам, Яхшибоева Дилбар, Эрметов Эркин, Базарбаев  
Муратали**

## **Ташкентская медицинская академия**

**Аннотация** – данный тезис посвящен изучению “трансфертного обучения” и разработке модели распознавания объектов на изображениях на основе метода "Трансфертного обучения". Программное обеспечение и пакеты Python для создания квартирных вещей, алгоритм Yolov5 и roboflow.com используемые данные веб-сайта. В процессе работы была разработана модель для распознавания объектов на изображениях на основе метода “Трансфертного обучения”, и полученная модель была протестирована.

**Ключевые слова** – анализ, алгоритм, обнаружение, метод, трансферная обучения.

## **DEVELOPMENT OF A MODEL OF RECOGNITION OF GRAPHIC OBJECTS BASED ON THE METHOD "TRANSFER LEARNING" FOR DIAGNOSIS IN THE SPHERE OF HEALTH CARE**

**Yakhshiboev Rustam, Yakhshiboeva Dilbar, Ermetov Erkin,  
Bazarbaev Muratali**

**Tashkent Medical Academy**

**Abstract** – this thesis is devoted to the study of “transfer learning” and the development of an object recognition model in images based on the “Transfer learning” method. Apartment creation software and Python packages, Yolov5 algorithm and roboflow.com used website data. In the process of work, a model was developed for recognizing objects in images based on the “Transfer learning” method, and the resulting model was tested.

**Keywords** – analysis, algorithm, detection, method, transfer learning.

## **SALOMATLIK SAQLASH SOHASIDA DIAGNOZ KO`RSATISH UCHUN “TRANSFER TA'LIM” USULI ASOSIDA GRAFIK OB'YEKTLARNI TANISH MODELINI ISHLAB CHIQUISH.**

**Yaxshiboev Rustam, Yaxshiboeva Dilbar, Ermetov Erkin, Bazarboev  
Muratali**

**Toshkent tibbiyot akademiyasi**

**Annotatsiya** - ushbu tezis “transfert ta'lim” ni o'rganishga va “transfert ta'lim” usuliga asoslangan tasvirlarda ob'ektni aniqlash modelini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Kvartira yaratish dasturi va Python paketlari, Yolov5 algoritmi va roboflow.com veb-sayt ma'lumotlaridan foydalangan. Ish jarayonida “transfert

ta'lim " usuli asosida tasvirlardagi ob'ektlarni tanib olish uchun model ishlab chiqildi va natijada olingan model sinovdan o'tkazildi.

**Kalit so'zlar** - tahlil, algoritm, aniqlash, usul, o'rganish.

В последние годы, с быстрым развитием компьютерного зрения, обнаружение объектов (OD) широко используется во многих областях как важная часть компьютерного зрения. На основе обработки изображений OD извлекает функции из изображений, а затем извлекает и анализирует информацию об объекте, такую как категория, местоположение и ориентация. OD широко используется в ситуациях, близких к реальному времени, таких как видеонаблюдение, анализ аномального поведения и мобильные роботы [1,2,3]. Этот подход позволяет получить очень ценную информацию путем извлечения и анализа признаков. Однако этот метод сталкивается со значительными проблемами, особенно с точки зрения высоких требований к вычислительным ресурсам и памяти. Традиционные методы машинного обучения извлекают характеристики объектов из изображений, а затем передают их в классификатор. Традиционные методы извлечения признаков включают гистограмму ориентированного градиента (HOG), масштабно-инвариантное преобразование признаков (SIFT) и другие. Методы классификации включают метод опорных векторов (SVM) [4,5,6], байесовский метод, деревья решений и другие. Эти методы опираются в основном на предварительные знания. Они не в режиме реального времени, потому что они постоянно эмулируются. Кроме того, эти методы имеют несколько характерных точек, и извлечение краевых признаков иногда неясно. В основе этих методов лежит извлечение признаков, и качество выделения признаков напрямую влияет на производительность метода [19,20,21]. Однако в практических приложениях эти методы в основном ориентированы на распознавание конкретных объектов с использованием небольших наборов данных, а способность к обобщению оставляет желать лучшего. Хотя методы машинного обучения постоянно развиваются, от извлечения признаков в реальном времени до рендеринга изображений, наиболее успешным методом является модель деформируемых разделов (DRM) [16,17,18]. Однако этот метод имеет медленное обнаружение и зависит от геометрических характеристик образцов. Технология глубокого обучения применялась для распознавания изображений, и в последние годы она добилась больших успехов в распознавании объектов[22].

Трансферное обучение — это метод машинного обучения, при котором модель, обученная одной задаче, переобучается второй связанной задаче. Трансферное обучение имеет дело с такими проблемами, как обучение слепым задачам и согласованное обучение, и это не просто область обучения для глубокого обучения. Трансферное обучение популярно в глубоком обучении, учитывая большие ресурсы, необходимые для обучения моделей глубокого обучения, или большие и сложные наборы данных, на которых обучаются модели глубокого обучения [7,8,9].

Технология глубокого обучения может обрабатывать и анализировать функции, изучая и имитируя когнитивные способности человеческого мозга, что оказывает большое влияние на передозировку. В отличие от традиционных методов извлечения признаков, глубокие сверточные нейронные сети могут достигать высокой точности за счет извлечения признаков с использованием слепых многослойных сверточных формулировок.

Методы глубокого обучения могут адаптировать описание признаков с использованием обучающих данных, они очень гибкие и обладают высокой способностью к обобщению [10,11,12]. Методы глубокого обучения включают в себя региональную свёрточную нейронную сеть (RCNN), более быструю региональную свёрточную нейронную сеть (Faster RCNN), You Only Look Once (YOLO) и One Shot Multibox Detector (SSD), которые являются наиболее популярными в OD. Однако современные методы OD, основанные на глубоком обучении, по-прежнему сталкиваются с проблемами из-за низкой скорости обнаружения и больших затрат времени [13,14,15].

В этом материале мы предлагаем метод OD видео в реальном времени. Мы абстрактно представляем алгоритм Fast YOLO для теории OD, а затем подробно представляем структуру Fast YOLO, включая предварительную обработку, обучение модели и функцию потерь. Далее мы проверим производительность алгоритма Fast YOLO с помощью некоторых экспериментов.

**Подготовка набора данных для модели.** Чтобы подготовить набор данных, мы собираем набор данных и обучаем пользовательскую модель YOLOv5 распознавать объекты в нашем наборе данных. Для этого делаем следующее:

- Скомпонуйте изображения и пометьте нашу Data set.
- Экспорт нашего набора данных в YOLOv5

- Распознавать объекты в нашем наборе данных Train YOLOv5.
- Оценить производительность нашей модели YOLOv5.
- Запустить и протестируем нашу модель, чтобы увидеть

Чтобы обучить нашу пользовательскую модель, нам нужно собрать сетку репрезентативных изображений с аннотациями ограничительной рамки вокруг объектов, которые мы хотим обнаружить. И нам нужно, чтобы наш набор данных был в формате Route5. В Robotflow вы можете выбрать два пути:

Преобразуйте существующий набор данных в формат YOLOv5. Robotflow поддерживает более 30 форматов обнаружения объектов для преобразования потока. Загрузите необработанные изображения и аннотируйте их в приложение Roboflow с помощью Roboflow Annotate [15].

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУР

1. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 17.02.2021 г. № ПП-4996. [lex.uz/docs/5297051](http://lex.uz/docs/5297051)
2. Предварительная прогнозирование медицинских заболеваний с помощью нейронных сетей. Яхшибоева Д.Э. Material of International students conference.2021
3. Цифровые технологии в диагностике и лечении неврологических заболеваний. Н.В.Петухова, М.П.Фархадов, М.В.Замерград, С.П.Грачев. 2022.
4. Разработка и исследование алгоритмов сегментации и распознавания объектов на медицинских изображениях на основе шпирлет-преобразования и нейронных сетей. Хамад Ю.А. 2020.
5. Методы повышения эффективности нейросетевых рекомендательных систем в условиях ограниченных объемов выборок со сложными корреляционными связями (на примере диагностики и прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний человека). Черепанов Ф.М. 2019.
6. V-Net — Volumetric Convolution (Biomedical Image Segmentation).Sik-Но Tsang. 2019.
7. Andersson J, Ahlström H, Kullberg J (September 2019). "Separation of water and fat signal in whole-body gradient echo scans using convolutional neural networks"
8. Long, J.; Shelhamer, E. & Darrell, T. (2014), Fully convolutional networks for semantic segmentation
9. M. B. Boltaevich, N. R. H. ogli, G. N. S. qizi and M. S. S. ogli, "Estimation affects of formats and resizing process to the accuracy of convolutional neural network," *2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011858.

10. Muminov, B., et al. "Localization and Classification of Myocardial Infarction Based on Artificial Neural Network,(2020) 2020 Information Communication Technologies Conference." (2020): 245-249.
11. R. Yakhshibaev, B. Turaev, K. Jamolov, N. Atadjanova, E. Kim and N. Sayfullaeva, "Development of a mathematical model for balancing the level and device for remote monitoring of groundwater parameters," 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670022.
12. Yaxshiboyev, Rustam, and Dilbar Yaxshiboyeva. "ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR PREDICTION AND PRELIMINARY DIAGNOSTICS OF GASTROENTEROLOGICAL DISEASES." CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS) 1.2 (2022): 49-56.
13. Ermetov E. Y. Yaxshiboyev RE Gastroenterologik kasalliklarni KNN algoritmi asosida bashoratlovchi dastur //O ‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma.№ DGU. – T. 17014.
14. Ermetov E. Y. Yaxshiboyev RE Gastroenterologik kasalliklarni ANN algoritmi asosida bashoratlovchi dastur //O ‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma.№ DGU. – T. 17016.
15. Ermetov E. Y. Yaxshiboyev RE Gastroenterologik kasalliklarni SVM algoritmi asosida bashoratlovchi dastur //O ‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro‘yxatdan o‘tkazilganligi to‘g‘risidagi guvohnoma.№ DGU. – T. 17015
16. Yaxshiboyev, R. E., et al. "FORECASTING GROUNDWATER EVAPORATION USING MULTIPLE LINEAR REGRESSION." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 9.12 (2021): 1101-1107.
17. Djumanov, Jamoljon, et al. "Mathematical model and software package for calculating the balance of information flow." *2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*. IEEE, 2021.
18. "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython", 2-nashr - Ues Makkinni (O'reilly, 2017).
19. "Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms" - Shai Shalev-Shvarts va Shai Ben-David (Cambridge University Press, 2014).
20. "Programming Computer Vision with Python" - Jan Erik Solem (Creative Commons, 2012).
21. "Обработка изображений с помощью OpenCV" – Gloria Bueno, Ismael Serrano Garsiya, Noeliya Vallez, Oskar Denis Suarez, Xesus Salido, Espinosa Aranda (DMK Press, 2016).
22. "Computer Vision and Machine Learning based Hand Gesture Recognition" – Paulo Trigeros, Fernando Ribeyro, Luis Paulo Reis (Scholar Press, 2015).

“Система распознавания жестов из ограниченного набора” - Александр Носов (LAP Lambert Academic Publishing 2012).

23. Zukhriddinovna, Khodjaeva Diyora. "Methodology of teaching physics in academic lyceums of medical direction." *Journal of Critical Reviews* 6.5 (2020): 2019
24. Zuhridinovna, Khodjayeva Diyora. "Professional teaching of physics in academic lyceums in medical direction." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 10.5 (2020): 837-840
25. Khodjaeva, D. Z., N. S. Abidova, and A. M. Gadaev. "Providing correct evaluation of students in distance learning." *polish science journal* (2021): 52
26. Khodjaeva, D. Z., B. I. Haydarova, and M. Z. Atajiyeva. "The importance of unification of sciences in higher education institutions and academic lyceums." *polish science journal* (2021): 55
27. Ходжаева, Д. З. "Предмет физики-как профессионально-ориентировочное средство в формировании профессиональной деятельности врача." *Magyar Tudományos Journal* 38 (2020): 46-49
28. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, Феруза Бахтияровна Нурматова, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Роль биомедицинской и клинической информатики в изучении медицинских проблем." *European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences*. 2017.
29. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Междисциплинарная интеграция биофизики в медицинском вузе." *Методы науки* 4 (2017): 78-79
30. Kh, Rakhimova. "Zh., Nurmatova FB The main physico-chemical properties of dental materials/Kh. Zh. Rakhimova, FB Nurmatova." (2018): 79
31. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Прогнозирование атмосферного давления воздуха на город Антананариву на основе учета перераспределения гравитационных сил солнечной системы." *The priorities of the world science: experiments and scientific debate*. 2018
32. Нурматова, Ф. Б., and А. Н. Кобзарь. "Специфика обучения биофизике будущих стоматологов (из опыта работы российского и узбекского медицинских вузов)." *Педагогическое образование и наука* 3 (2020): 122-127
33. Кобзарь, Антонина Николаевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОФИЗИКИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ (НА ПРИМЕРЕ РОССИИ И УЗБЕКИСТАНА)." *Актуальные проблемы образовательного процесса в высшей медицинской школе: от теории к практике*. 2019
34. Нурматова, Ф. Б. "Методические подходы к преподаванию биофизики в стоматологическом вузе." (2019): 198-203
35. Рахмонова, М. С., Ф. Б. Нурматова, and Р. Т. Муминов. "Использование музыкальной терапии при лечении больных в стоматологии." (2019): 233-237

36. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Основные физико-химические свойства стоматологических материалов." *Stomatologiya* 1.2 (71) (2018): 83-85
37. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Физические основы рефлексотерапии. Определение электроактивных точек на кожной поверхности." *Stomatologiya* 1.4 (73) (2018): 85-86
38. Рахимова, Хакима Джураевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Лечение воспалительных процессов слизистой оболочки полости рта переменным магнитным полем." *Высшая школа 6* (2017): 84-85
39. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Электронный учебник как средство мультимедийного обучения: Нурматова Феруза Бахтияровна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, заведующая кафедрой feruzanurmatova\_tdsi@mail.ru." *Научно-практическая конференция*. 2022
40. Bakhtiyarovna, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607
41. Bakhtiyarovna, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607
42. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Стоматологик материалларнинг физик хоссаларини текширишда кўлланиладиган технологик усуллар." *Stomatologiya* 1.4 (65) (2016): 121-126
43. Юлдашев, С. Д., et al. "Стимуляция роста почечных телец в динамике постнатального развития." *Морфология* 133.2 (2008): 159a-159a
44. Нурматова Феруза Бахтияровна, Нигора Эргашевна Махкамова, and Улугбек Нуридинович Вохидов. "Интегративный подход к преподаванию биофизики в медицинском вузе на примере раздела" БИОАКУСТИКА." Молодой ученый Учредители: ООО" Издательство Молодой ученый" 12: 261-264
45. Абдуганиева, Ш. Х., and М. Л. Никонорова. "Цифровые решения в медицине." *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины* 12.2 (2022): 73-85
46. Абдуганиева, Ш. Х., and Л. А. Фазилова. "Мобильные учебные приложения: плюсы и минусы." *П24 Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения. Под редакцией д. м. н., профессора Ванчаковой Н.П.—М. Издательство Перо, 2021.— (2021): 7*
47. Абдуганиева, Ш. Х., and Д. Исанова. "Изучение медицинских информационных систем на примере систем стандартизации" *ББК 1 А28* (2019): 23
48. Абдуганиева, Ш. Х. "Динамическая визуализация образования и развития белых кровяных клеток." *XVI-ая конференция*, <http://www.mce.biophys.msu.ru/rus/archive/abstracts/sect22319/doc32130/>

49. Абдуганиева, Ш. Х. "Некоторые аспекты преподавания математических наук в медицинском высшем образовании." *Ответственный редактор–проректор по учебной работе ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России д. м. н., профессор ТВ Чернышева* (2021): 271
50. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Биомедицинская информатика." *Теоретические и практические проблемы развития современной науки*. 2017
51. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Математическое моделирование в решении медицинских задач." *Научный прогресс* 3 (2017): 125-126
52. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна. "Цифровизация образования–путь к оптимизации преподавания: Абдуганиева Шахиста Ходжиевна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, старший преподаватель e-mail: Abduganieva72@ mail. ru." *Научно-практическая конференция*. 2022
53. Назарова Н. Ш., Жуматов У. Ж., Касимов М. М. Состояние местной иммунологической реактивности полости рта у работающих в табачководческой промышленности //Журнал теоретической и клинической медицины. – 2014. – №. 4. – С. 18-20.
54. Abduganieva, Shaxista, and Lutfinisa Fazilova. "The use of asymmetry and excess estimates to verify the results of medical observations on indicators for normality." *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)* 10.1 (2021): 79-83