***ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,***

***Российская Федерация***

***Потемин Илья ПИ2103***

**131 Теория информации, данные и знания. Лабораторная 7. спектральный аск-анализ 2020-10-12**

Заголовок:

Лабораторная работа №7: Введение в спектральный АСК-анализ изображений в системе Эйдос

Резюме:

Видеозапись представляет собой онлайн-занятие (лабораторную работу №7) для группы 2001, проведенное 12 октября 2020 года профессором Луценко Евгением Вениаминовичем. Тема занятия - изучение спектрального АСК-анализа (Автоматизированного Системно-Когнитивного Анализа) в системе "Эйдос".

Основные моменты занятия:

Цель работы: Изучить основы спектрального АСК-анализа для анализа изображений. В качестве примера используются оцифрованные картины известных художников (Куинджи, Рерих, Да Винчи, Шишкин, Айвазовский). Задача - научиться определять художника по спектральным характеристикам (цветовой гамме) его картин.

Программное обеспечение: Используется система "Эйдос". Профессор инструктирует студентов, как проверить наличие установленной системы и как обновить ее до последней версии (от 11 октября), скачав обновление по ссылке, предоставленной в чате, и развернув его в папке с системой (предварительно закрыв программу).

Подготовка данных: Студентам необходимо скачать набор изображений (картин) по ссылке, предоставленной профессором, и разместить их в папке C:\EidosX\AidData\InpData (или аналогичной, где установлена система). Подчеркивается важность правильного именования файлов (ФамилияХудожника\_НомерКартины.jpg) для автоматической классификации. Рекомендуется предварительно обработать изображения в программе ACDC для стандартизации размера (например, 200 пикселей по ширине) и формата (JPEG).

Процесс анализа в Эйдос:

Запуск системы и переход в модуль анализа изображений (кнопка "АСК анализ изображений" на стартовой видеограмме).

Выбор режима анализа (по спектру). Система анализирует пиксели изображений, формируя их спектральные характеристики (распределение цветов по 35 диапазонам).

Создание обобщенных спектральных образов для каждого класса (художника) на основе анализа нескольких его картин.

Идентификация (распознавание) конкретных картин путем сравнения их спектров с обобщенными образами классов (художников).

Анализ результатов: просмотр спектров отдельных картин и обобщенных спектров классов, изучение достоверности моделей, сравнение классов между собой (насколько схожи или различны цветовые палитры художников).

Взаимодействие: Профессор просит студентов подтверждать выполнение действий (установка, обновление) в чате и призывает активнее использовать микрофоны для вопросов во время лабораторной работы.

Административные моменты: Занятие прерывается телефонным звонком, в ходе которого выясняется, что другой преподаватель (Валерий Иванович) госпитализирован. Также кратко обсуждается статус рецензирования учебного пособия.

Занятие демонстрирует применение системно-когнитивного анализа для обработки изображений, в частности, для выявления характерных особенностей стиля художников на основе цветового спектра их работ.

Детальная расшифровка текста:

1. Введение и проверка связи

Добрый день.

Любите ли вы, здравствуйте, здравствуйте. Как вы меня слышите?

Микрофоном отвечайте.

Господи, я сказал либо здравствуйте.

Ну что вам, поздороваться тяжело, что ли?

Что за народ вообще?

2. Обзор лабораторной работы №7

Так, значит, сейчас сегодня, 12 октября 2020 года.

Первая пара с 8:00 до 9:30.

Седьмая лабораторная работа у группы 2001.

На этой работе мы изучим спектральный АСК-анализ в общих чертах.

Спектральный автоматизированный системно-когнитивный анализ. У нас лабораторная работа, это будет в системе Эйдос.

Дисциплина: Теория информации, данные, знания.

Занятие ведет профессор Луценко Евгений Вениаминович.

3. Подготовка системы Эйдос: Проверка и обновление

3.1. Проверка установки и запрос обратной связи

Теперь, ребята, смотрите на экран и, пожалуйста, в чате отметьте, у кого система стоит.

3.2. Инструкции по обновлению

И что нужно сейчас вам сделать будет? Вам нужно будет сейчас выйти на мой сайт.

Если у вас старт Эйдос не запускается, файлик, то тогда надо выйти на мой сайт и скачать обновление по ссылочке, которую я сейчас вам пришлю в чат.

И потом это обновление развернуть в папке системы. Но при этом система не должна быть запущена.

Потому что иначе она не разрешит заменить файл. Файл занят будет.

То есть вы сейчас пишете мне, что обновил, обновил, обновил. Вот это всё пишете.

Ну вот, один Никита что ли обновил?

Вам надо обновить всем систему, потому что без этого мы сейчас не сможем изучать эту эту работу.

Обновил, обновил. То есть вы четверо, да, сейчас, так я понимаю, работаете из пятнадцати. А остальные что?

Ребят, у нас же 15 человек присутствует.

4. Административные вопросы и обсуждения

4.1. Телефонный звонок (Информация о Валерии Ивановиче)

(Телефонный разговор профессора с Наташей)

Да, Наташ, доброе утро.

Здравствуйте, Евгений Вениаминович.

Извините, что так рано, я вам звоню.

Мне Татьяна Петровна Барановская позвонила и сказала, что Валерий Иванович в больнице.

И просила, чтобы его никто не беспокоил, ему вообще не звонить.

Понятно.

Сказала, что у него там что-то с сердцем плохо, со скорой увезли в 5:00 утра.

Господи! И она еще даже не знает, где он, в какой палате.

В общем, сказала, он без зарядки от телефона, поэтому не звонить, чтобы она его нашла потом хотя бы.

Дай Бог ему здоровья.

Ну да, я говорю, когда можно позвонить? Она сказала: "Я сообщу, когда можно ему позвонить". Но пока просила вообще никто не беспокоить.

Ясно. Там, видно, всё серьёзно, она так еле разговаривает, голос дрожит. Говорит, он задыхаться начал. Ну, как бы сердце, в общем...

Боже мой! Ну что ж... У него же в четверг и в пятницу температура еще была. Похоже было на простуду, но сейчас непонятно что. Так что пока ему не звоните, потом она скажет, когда можно будет.

Ясно.

4.2. Статус работы (Занятие профессора)

Ну а у меня сейчас занятие.

А, у вас нет?

Ну да. Нет, лабораторные, две лабораторных сейчас с утра.

А, понятно. Ну хорошо, не буду тогда отвлекать.

4.3. Обсуждение учебного пособия

Наташ, заодно я тебя хочу спросить насчет пособия, как там?

Надо ж это, идти там. Владимир Николаевич вроде сделал эти все отзывы.

А он не отдал еще рецензию?

Ну надо, позвони ему, а то время ж идет.

Хорошо. А вы исправляли ошибки?

Я, значит, исправил, но там не все ошибки. Дело в том, что она написала там специальность, я тебя спрашивал, помнишь? Мне Лена написала, что это нормально и написано только для ГОС Плюс. То что делаем, это ж не на прошлый период, пособие на будущее. Какой смысл делать на прошлый период? Мы сейчас его издадим, и оно устареет сразу. Зачем это делать? То есть там всё правильно. А вот этот титульный лист, там всё это исправил, там все, что оборотку, в смысле, вот где аннотация, всё исправил. И ему послал, и послал еще тебе, кстати.

А я еще почту не смотрела.

Ну я давно это сделал. Я сразу всё делаю.

Нет, я-то видела, что вы мне... Ага, ну хорошо. еще не присылали мне еще?

Нет, нет. Вот там всё, то, что я послал, там там две странички, ну, в смысле, в общем, в принципе, можно всё его распечатать. Объем я не менял, потому что этот регулирует тиражом Качаев. Принял. Вот. И, в общем, всё. Ну там у тебя новый вариант уже. Я ж когда веду занятия, я и корректирую потом по ходу занятия, смотрю там, что там не так, и переделываю. Совершенствую, так сказать, учитывая опыт занятий.

Ох, Боже мой! Ну ладно. Да. Угу. Давай.

5. Продолжение инструкций и демонстрация Эйдос

5.1. Подтверждение обновлений и вводная информация

Ну вот, ребята. Значит, вот, уже у вас тут в чате побольше тут появилось.

Вот. Значит, сегодня у нас интересное занятие. Значит, я вам рассказываю, ребята, про возможности обработки изображений в системе Эйдос.

И, в частности, про спектральный анализ.

5.2. Запуск обновленной системы и проверка даты

Значит, у нас здесь вот есть, когда мы запускаем обновлённую систему Эйдос, то там должна быть дата у нас 11-го десятого.

То есть вчерашняя дата обновления.

5.3. Демонстрация интерфейса анализа изображений

Вот, смотрим мы. При запуске системы, первая видеограмма, мы первую видеограмму не проскакиваем, как обычно. А нажимаем здесь на кнопочку АСК анализ изображений вот здесь.

Видно, ребята? Вы отвечайте микрофоном, не стесняйтесь, потому что занятие лабораторное. То есть надо отвечать прямо вот так.

Ну, молодцы.

Значит, нажимаем на эту кнопочку. Здесь мы видим довольно много работ по АСК-анализу изображений.

5.4. Обзор опций анализа и структуры данных

И сейчас мы будем изучать, которая в 2017 году. Здесь есть разные варианты анализа по спектру и по контурам различные.

Значит, я сейчас вам пошлю в чат, я не знаю, хватит там места или нет в чате. Это какой-то чат у нас ущербный. Да, хватило.

Вот наша наша работа, ребята, основана вот на этой статье.

5.5. Предоставление данных (изображений) для анализа

Значит, вы сейчас, ну не знаю, может, вам выставить эти самые изображения этих куда-нибудь на облако? Сейчас я их скину, может. Ну вот я сейчас сообразил, что это можно сделать.

Значит, и даю вам общую ссылку на все работы, которые на данный момент есть по анализу изображений.

И откроем эту статью. Откроем её. Ну я, по крайней мере, открою, а там вы смотрите.

Вот. И сейчас я дам вам ссылочку на эти изображения. Вам надо будет их скачать и разместить... сейчас я вам скажу, в папочке.

Вот ссылочка, ребят, на облако. Значит, там все изображения скачивайте и размещаете их...

Значит, и надо записать эти изображения, ребята, смотрите куда. Вот папочка системы EidosX, у меня на компьютере на диске C, на моём компьютере. В ней папочка AidData, а в ней InpData. InpData - это всегда папочка для входных данных.

Вот. Так что просто вот в эту папочку. Там всё остальное нам там не нужно. Просто туда записывайте эти изображения.

5.6. Описание изображений и их именования

Видите? Значит, теперь давайте я вам объясню, что за изображения там.

Обратите внимание на то, как называются файлы изображений. Они называются Куинджи, вот, Рерих и Да Винчи. Вот, то есть названия вот такие у них. Это фамилии художников.

Если мы посмотрим на эти изображения, то это картины художников.

5.7. Объяснение процесса спектрального анализа картин

Вот. Мы эти картины художников проанализируем в системе Эйдос и создадим их спектральные характеристики, ну то есть спектры этих картин в смысле оптики. То есть каких цветов, сколько в этой, в каждой из этих картин.

А потом создадим, дальше слушайте внимательно, обобщённый образ спектральный картин определённого художника, каждого художника. То есть мы создадим обобщённые спектральные образы этих картин.

А потом идентифицируем картины конкретные с этими обобщёнными спектральными образами. То есть мы, по сути дела, определим, какой художник.

Потом мы выведем эту информацию в различных видах для анализа. Сравним сами эти обобщённые образы друг с другом. Ну то есть дальше мы проведём обычное исследование, которое проводится в системе Эйдос. То есть решим, сначала создадим модели, проверим их на достоверность. Ну, всё это с изображениями, ребята, с изображениями.

5.8. Демонстрация запуска анализа в Эйдос

Ну теперь давайте смотреть, как это всё будет выглядеть у нас.

Значит, заходим в саму систему.

Вот. И, значит, я сразу ваше внимание обращаю на такой момент. Сейчас секундочку. Обращаю на такой момент.

Сейчас. Сейчас я на один момент микрофон выключу, ребята, и мне там надо сказать кое-что. Хотя я не вижу, где тут его выключать вообще к тому же. Ага, вот.

(Микрофон временно выключен)

Извините, ребята.

5.9. Обзор интерфейсов ввода данных (Режим 2.3.2)

Вот. Значит, что мы делаем? Смотрите, мы в самой системе видим много разных интерфейсов программных, связывающих систему с различными внешними данными, различных типов. Все эти интерфейсы находятся в режиме 2.3.2.

Вам сейчас видно, ребят, нормально то, что я показываю?

Да.

Значит, смотрите. Значит, здесь, видите, это всё в подсистеме формализации, потому что ввод исходных данных в систему, формирование классификационных и описательных шкал и градаций, и их использование для кодирования этих исходных данных, формирование обучающей выборки – это всё относится к подсистеме формализации предметной области.

А потом уже мы осуществляем синтез, верификацию модели, и у нас получается модели, на основе которых мы можем решать задачи.

Здесь довольно много разных интерфейсов: вот с текстовыми данными 2.3.2.2. Мы, кстати, их изучали далеко не все, мы только вот, я просто говорил, что есть с текстовыми данными, где текстовые файлы считываются. А вот показывал вам, по-моему, только в табличных, таблицы тексты, и всё, да?

Сейчас, секундочку, ребят. Сейчас.

(Пауза)

Вот. И мы видим здесь какие интерфейсы? Смотрите. Вот этот, который мы с вами более-менее подробно изучали, табличный. В нём могут тоже быть и числа, и тексты, как мы видели. Мы же проходили с вами работу "Обработка текстов", да, интеллектуальная, ребята? Была у нас работа 3.02 с вашей группой?

Отвечайте, да.

Вроде бы да.

Ну да, конечно. Я вам показывал и обработку табличной информации, и обработку текстовой информации. Вот еще можно использовать другие стандарты экселевских файлов, не такой, как я вам показывал.

5.10. Специфика интерфейсов для анализа изображений

А также можно оцифровку изображений осуществлять по внешним контурам и по пикселям, и по спектру. Вот этот режим по контурам, его делал Дима Бандекис с Беларуси, а всё остальное я вот делал. И вот этот по спектрам тоже это я делал всё.

Значит, и смотрим, ребята, как это всё осуществляется. Для того, чтобы ввести изображение по спектрам, то есть спектры, вернее, завести изображение в систему Эйдос, причём не сами изображения, а их спектры, или или контуры этих изображений. Вот. Ну, спектры формируются потом, а просто вводятся здесь изображения по пикселям полностью.

Значит, мы можем это сделать либо для формализации предметной области, либо только для создания распознаваемой выборки. То есть мы можем ввести изображение, создать шкалы и обучающую выборку для синтеза модели. А можем, используя уже имеющиеся шкалы, создать только распознаваемую выборку для того, чтобы эти изображения потом идентифицировать уже имеющихся моделях и шкалах, которые там были созданы на предыдущем этапе.

Нажимаем Окей. Получается такое окошечко. Вы, значит, очень желательно, ребят, чтобы вы всё то же самое делали на своих компьютерах.

5.11. Шаги процесса формализации изображений

И здесь мы пункты выполняем по очереди. Сначала пересоздаём базу данных изображений. Потом загружаем изображения в эту базу данных.

Значит, здесь, ребята, вот такая вот, э, не мгновенно они загружаются, потому что они по пикселям просматриваются. То есть все пиксели проверяются, и все их коды заносятся, понимаете?

Потом можно посмотреть, если есть желание, эти изображения. Но, в принципе, это не обязательно. Просто это как бы, когда вот база уже создана, можно посмотреть, есть там изображение или нет. Вот сейчас эти пиксели выведены были на экран.

И потом выполняем пункт четвёртый. Обратите внимание, мы сейчас создаём базу данных исходных данных для стандартного программного интерфейса 2.3.2.3, который вы не видели еще. Здесь я параметры по умолчанию использую. Но я вам советую эти параметры прочитать всё-таки.

Значит, смотрите. Мы сейчас будем только по спектру анализировать изображение, а можно только по пикселям, по пикселям и к спектру. Значит, мы истинный чёрный цвет будем кодировать. Белый истинный цвет тоже будем кодировать. Фон изображения не будем учитывать. А там его и нету. Вот. И осуществить полную формализацию предметной области. И мы, обратите внимание, выбираем параметр такой – 35 спектральных диапазонов. То есть мы весь спектр делим на 35 диапазонов. Но я вам могу сказать, что я, конечно, когда это делал, я экспериментировал и задачи решал, вот те, которые описаны в статьях. Я пришёл к выводу, что если очень много этих диапазонов, то это как бы не улучшает, не украшает приложение. Если мало, тогда становится грубовато. Ну то есть вот 35 – это хороший вариант. Ну можно попробовать самому, если будет интересно, сами можете попробовать поменять там, семь сделать диапазонов или 100 диапазонов спектральных.

5.12. Запуск процесса анализа и генерации данных

Вот сейчас будет процесс осуществляться анализа этих изображений и создание базы, то есть эта информация после анализа, она будет заноситься в определённую базу данных исходных, но в стандарте интерфейса 2.3.2.3. Сейчас я этот интерфейс покажу позже.

Могу вам еще сказать то, что анализ изображений – это такая задача трудоёмкая для компьютера. И осуществляется там, ну как, не бегом, так немножко так спокойно, с расстановочкой всё это делается.

5.13. Проверка выполнения инструкций студентами

Вот. И, значит, скажите мне в чате, скачали ли вы файлы, записали ли в свои папочки InpData, где система, и повторяете ли то, что я вам показываю?

Ну, какие молодцы прямо! Вот.

Ребят, я могу вам сказать одну интересную вещь. Ну это так, надо воспринимать философски. Значит, вот смотрите, я сейчас спрашиваю: "Вы делаете то, что я вам показываю?" Вы пишете: "Да". Значит, я могу вам сказать, те, кто ответил "Да", идут на самоэкзамен. А те, кто не ответил, они не идут на самоэкзамен. Вот. Значит, вот Дима, Вадим, Никита, Артём, вот вы прямо молодцы, идёте на самоэкзамен. А остальные что? Вот. А остальные, чтобы идти на самоэкзамен, тоже должны написать "Да". Вот, вот Марк догадался, написал. Алексей догадался. Видите, браво! Дима догадался.

Вы понимаете, как всё просто устроено? Отвечаешь мне "Да", и тебе ставят самоэкзамен. Представляете? А на самом деле, кто его знает, вообще-то, может, у вас компьютеров там нету рядышком. Вот. О, и даже Виктория! Вот. Ну, вы поняли, да, мою шутку? Это это шутка была, это юмор. Потому что мы с этим дистанционным обучением дошли до того, что если вы мне отвечаете "Да", то значит, я вам ставлю самоэкзамен. Представляете, как прикольно?

5.14. Наблюдение за процессом анализа

Значит, здесь смотрите, ребят, вот идут расчёт, идёт расчёт спектра изображений. Это она что-то может застряла. И показано, э, какого изображения? Первого из шестнадцати, второго из шестнадцати. Видите, вот здесь написано. Написано, где это изображение находится.

Вот. То есть этот процесс займёт некоторое время.

5.15. Рекомендации по предварительной обработке изображений

Значит, ребята, если вы будете сами анализировать изображения, вдруг вам такая мысль в голову придёт, тогда, значит, что я вам посоветую сделать?

Вот эти изображения все, которые вы будете анализировать, их нужно обработать в ACDC. Такую программу вы знаете, ACDC, нет? Ответьте мне микрофоном. Слышали вы программу про программу ACDC?

Нет.

Не слышали? Ну тогда, значит, я вам сообщаю, что есть очень хорошая программа для обработки изображений, удобная очень. Вот. Сейчас я попробую вам найти сайт этой программы.

Ну, вот так, например, вот вот. Значит, вот вам ссылочка. Ну это к примеру. Там этих ссылочек вы видели, что там их полно. Значит, что эта программа позволяет делать? Она позволяет осуществлять пакетную обработку изображений, то есть всех сразу. То есть там есть режимы, которые позволяют все сразу изображения в какой-то папочке преобразовать из из какого-то стандарта или из всех стандартов графических в стандарт JPEG, например, или в другой какой, который вы выберете. Она позволяет все изображения, которые там есть в папочке, сделать, чтобы они были шириной, э, 200 пикселей, например. И пропорционально меняется размер всех этих изображений. Вот. Вы можете для них для всех подобрать выдержку оптимальную по алгоритму, который там заложен в самой системе. Можете переименовать все файлы пакетное переименование этих файлов осуществить. То есть выбрать какое-то имя и указать там решёточками номер. Этот номер будет, все файлы будут переименованы таким образом соответствующим. Вот эти файлы, которые в системе сейчас я обрабатываю, они великоваты по размеру, они великоваты. То есть их надо было сделать все 200 пикселей, тогда бы это уже сейчас процесс закончился. Но я к чему говорю? К тому, что если будете вы это делать сами, подобную процедуру осуществлять анализа, то я вам очень советую вам предварительно все файлы сделать не больше, ну просто 200 пикселей по ширине, вот, JPEG, вот, чтобы они были покопактнее. И тогда потом уже обрабатывать дальше. И имена должны быть такие у них. Вот слушайте внимательно. Значит, имя должно быть, первая часть имени до номера - это тоже ж в ACDC я делал, переименовывал их. Значит, первое, первая часть имени, которая до номера – это название класса, ребят, это имя класса, которое будет создан. И для формирования обобщённого образа этого класса все изображения с такими именами будут использованы. Вот скажем, Куинджи 1 и Куинджи 2, они будут использованы для формирования обобщённого образа класса Куинджи. Рерих 1 2 3 4 будут использованы для формирования обобщённого образа Рерих. И так далее. А исходные названия этих файлов могут быть какими угодно. А вы берёте в ACDC, вот их меняете имена, и после этого они работают, обрабатываются в системе Эйдос.

5.16. Где найти информацию

Значит, где это всё можно узнать? Ну я, в ACDC, короче, я вам очень рекомендую, вам понравится, это очень хорошая программа, полезная.

Значит, об этом написано вот в этой моей статье. Да, ссылочку я дал. Вот статья.

Здесь, в общем-то, всё это описано. Здесь описан, ну сначала даётся информация о системно-когнитивном анализе, потому что людям эта информация мало знакома. Я как бы говорю об этом, что есть такой вот метод. А потом, видите, сама задача, как решается. Вот исходные данные. Видите, да, исходные данные? Вот. Потом, как это выглядит в виде файлов, смотрите, видите, вот файлы соответствующие с именами.

Ну и потом дальше уже этот процесс весь, который я сейчас вам и буду показывать, если удастся. Там заметил одну неточность, поэтому, может быть, и не удастся.

5.17. Завершение формализации и переход к анализу

Значит, закрываем это всё и переходим... Да, у нас там было сообщение, я закрыл, к сожалению, быстро его. Там было написано 2.3.2.3 интерфейс. То есть мы запускаем интерфейс 2.3.2.3.

Этот вот, это окошко этого интерфейса. Это ввод информации из экселевских и ДБС файлов. Вот тут сделан ДБС файл. Но у него, если, значит, мы в интерфейсе 2.3.2.2 у нас наблюдения были в виде строчек, а колонки были классификационные шкалы жёлтенькие, а зелёненькие – описательные шкалы. Вот. То в другом этом интерфейсе 2.3.2.3 там наоборот. Сейчас я объясню почему.

Значит, вот смотрите, ребят, видите, здесь строки у нас, диапазон строк – это классификационные шкалы, другой диапазон строк – это описательные шкалы. А колонки – это объекты наблюдения. Почему я так сделал? Потому что описание вот этих вот объектов, они могут занимать очень много строк, а в Экселе есть ограничения на число колонок и число строк. И для обработки графических этих вот изображений лучше использовать такой интерфейс, где строки – это классификационные и описательные шкалы, а колонки – это наблюдения. Потому что больше 16.000 изображений редко, когда можно представить себе, что обрабатывалось. А вот строк здесь может быть больше, ну, до миллиона может вполне быть. Ну не миллиона, конечно, там, может, там, ну, до сотен тысяч может быть. Поэтому, значит, ну, в общем, можно быть. Короче говоря, так, число классификационных и описательных шкал может быть больше 16.000, поэтому я вот использовал этот интерфейс.

Здесь мы видим, что первая строка классификационными шкалами, заголовок не нумеруется, последняя шкала – это вот у нас первая. А описательные шкалы со второй по тридцать шестую. Ну здесь все параметры по умолчанию мы используем, потому что этот интерфейс тоже имеет файл параметров вот этих, которые в диалоге здесь задаются. И он был сформирован автоматически вот там в том режиме, который я показывал.

Всё. Значит, у нас, ребята, произошла формализация предметной области. То есть мы ввели изображение в систему и проанализировали их спектры.

5.18. Анализ результатов формализации

Значит, что мы здесь видим, ребят? Мы здесь видим, что обобщённые образы не созданы, мы видим. То есть файлы были неправильными. Сейчас тогда мы исправимся, возьмём правильные файлы. Опа! И сделаем еще раз эту работу.

(Повторный запуск процесса)

И сейчас я это же скопирую в облако, ребята. Придётся вам другие файлики в облаке использовать. В общем, короче, немножко я не то сделал.

Значит, мы стираем полностью всё, что там у нас было, и начинаем и повторяю я быстро всё то же самое: импорт данных по спектрам. С базы обязательно нужно стирать исходную, потому что иначе там будут те изображения, что были до этого, и еще вот эти появятся.

(Повторный анализ)

Вот. То есть, по сути дела, вот этот вот режим, который я сейчас запустил, его можно назвать прединтерфейсом. То есть он готовит данные для стандартного интерфейса на основе графических изображений. То есть в результате анализа графических изображений формируются эти данные.

(Процесс завершен)

6. Анализ моделей и результатов идентификации

6.1. Проверка созданных классов и шкал

Всё. Значит, у нас теперь созданы классы. Классы у нас теперь по названию той части файла, которая до номера. До номера, видите? То есть там по каждому классу много есть примеров изображений, несколько, по крайней мере. Вот. А мы, значит, классов всего пять. Вот. А описательные шкалы, обратите внимание, здесь эти вот наши 35 спектральных диапазонов. И как они выглядят эти спектральные диапазоны, здесь показано. Видите, я здесь вот фон, где код градации указан спектрального диапазона, я их сделал прямо так, чтобы они были видны. У вас на компьютерах точно так же должно быть видно, ребята.

6.2. Синтез и верификация моделей

Теперь переходим в режим 1.3 и пишем, что у нас это приложение называется "Спектральный АСК анализ изображений".

Спектральный АСК анализ изображений. Вот. Теперь мы осуществляем синтез модели и верификацию синтез и верификацию модели. Значит, ребята, вот этот режим на графическом процессоре, я его переделал, ну доделал, скажем так. Там была неточность при расчёте модели ПРС2, я её устранил эту неточность. То есть можно этим режимом свободно пользоваться широко.

(Процесс синтеза)

Что-то я не очень понял, почему она блымкает.

Вот. Ну, вот у нас осуществлён синтез и верификация моделей.

6.3. Изучение справки (Help)

Теперь мы... Да, кстати, мы идём по пути, который описан в помощи. Вот здесь вот помощь в режиме 1.3. Ребята, обратите внимание, в режиме 1.3 есть Help, это диспетчер приложений, режим 1.3. И в этом диспетчере приложений есть помощь, и там описано вот всё, что я сейчас делаю. Но правда, там описано в общем виде и для интерфейса 2.3.2.2, а не а не вот анализа изображений. Но анализ изображений как новое приложение показываю. Оно в качестве лабораторной работы отсутствует, то есть в виде лабораторной работы это приложение отсутствует с анализом изображений, потому что оно нестандартное несколько для Эйдос. То есть там эти исходные файлы графические там и так далее.

6.4. Анализ достоверности моделей

Смотрим, ребята, что у нас получилось с достоверностями моделей. Вот у нас указано, у нас тут три критерия есть: классический критерий Ван Ризбергена и его модификации. Вот мы видим, что в соответствии с этими... Классический здесь не виден, горизонтальная линия, какой модели он был. Значит, по одной очень простой причине: просто он перерисован по верху э-э другим, э-э информацией о другом интегральном критерии. То есть они попали, то есть он попал этот голубенький на какую-то из строчек, на которую потом попал и зелёная, например, вот критерий L1. И вот мы смотрим достоверность модели. Система вполне отчётливо может различить картины разных художников по их спектру. То есть разные художники имеют склонность к различным спектрам, к использованию тонов, так сказать, цветовых этих разных диапазонов спектральных.

Значит, мы видим здесь, что положительных решений больше, чем ложных, начиная с 15 уровня сходства. А решений отрицательных всегда больше истинных решений, чем ложных. Вот. Посмотрим еще здесь, что у нас будет. Здесь вид другой. Ну, в общем... Ну, в общем, видно, что чем выше уровень сходства, тем больше истинных решений. Интервал сглаживания сделаю побольше. Очень мало примеров, поэтому такая изрезанная кривая. Когда примеров много... Ну, в общем, мы... А здесь давайте посмотрим, что, как это выглядит. Вот, модель F3 возьмём. В этой модели закономерно больше истинных решений, чем ложных.

6.5. Визуализация спектров картин и классов

Ну и смотрим теперь, что у нас получилось. Значит, да, ребят, значит, есть в системе Эйдос есть подсистема 4.7. Давайте в эту подсистему зайдём, 4.7. И выберем пункт, ребят, выберем пункт. Там есть две, два меню: 4.8 и 4.7. Вот в меню 4.7 задаём "Изображения и спектры объектов". "Просмотр изображений и спектров классов". Ну я даже не знаю, в какой модели. Ну давай в Inf 1 посмотрим. Это наиболее достоверная модель всё-таки.

Значит, что мы здесь видим, ребят? Мы видим, что слева - спектр класса Шишкин. То есть это все его картины, э-э, посчитаны их, э-э, пиксели все вместе, которые во всех картинах вместе Шишкина. Вот. И вот эта вот, э-э, пунктирная линия – это средняя по всем картинам всех художников. То есть посчитана по классу Шишкин условная вероятность встречи того или иного цвета. А ПРЦ-1 модель – это условная вероятность. То есть условная вероятность встречи этих пикселей в классе Шишкин. И безусловная вероятность их встречи есть, это пунктирная линия. И мы видим, что некоторые цвета у Шишкина встречаются чаще, чем в среднем по всей выборке, а некоторые реже, чем по всей выборке. И это означает, что среди вот этих картин, которые мы исследовали, да, это записано в папочку AidData/InpSpectrCLS, то есть классы, спектральные спектры классов. А некоторые цвета у Шишкина встречаются реже, чем в среднем по всем картинам, которые мы исследовали. И мы видим, что картины Шишкина от остальных картин, которые мы видели, отличает то, что у него много э-э коричневого, жёлтого, оранжевого, ну и зелёного тоже. Вот, тоже присутствует и зелёный здесь. А вот э-э голубые, фиолетовые, пурпурные тона у него отсутствуют. Ну как, они у него есть, но представлены меньше, чем у других художников.

Вот мы видим, допустим, Айвазовский. У него что? Айвазовский – это маринист, то есть он, его картины все посвящены морю практически, да? То есть морские пейзажи, вот, и битвы всякие, восходы, заходы, девятые валы там и так далее. И вот смотрите, у него гораздо чаще, чем у других художников, встречаются зелёно-голубые тона. Видите? А оранжевые и фиолетовые у него встречаются, но реже, чем у других художников.

Это вот у нас Айвазовский. Это у нас Айвазовский. А, там у нас просто есть в разных моделях, в разных моделях эта информация есть. Сейчас мы уберём в разных моделях и здесь в разных моделях тоже. В модели Inf 3. Я стёр эти папочки, где у нас эти изображения, и опять сейчас их создам эти изображения. Ну да бывает какие-то непонятные вещи, что какие-то картины пустые почему-то. Ну это еще раз запустишь, уже этого не будет. То есть я что-то не совсем это даже понял, из-за чего так.

Вот как изображения рисуются? Потому что просто пиксели из базы данных выводятся в нужной позиции нужного RGB цвета. Вся эта информация в базе данных есть. Кое-где какие-то примитивы используются. Вот, допустим, прямоугольнички закрашенные здесь вот используются в инстаграме.

6.6. Анализ характерности признаков (цветов) для классов (художников)

Вот, значит, мы видим, что для Айвазовского характерны вот эти вот зелёные тона, и есть фиолетовый выскочил, голубые. А эти вот тона не характерны для него, видите? Можем это в виде диаграммы посмотреть. Здесь видно, какие наиболее характерны для Айвазовского. Вот мы видим здесь, видите, фон соответствует этому цвету, этому спектральному диапазону. То есть зелёные, голубые, синие тона. А откуда там взялся фиолетовый, не знаю. Ну, может, блеск какой-нибудь там где-то был. Это то, что не характерно для него. Итак, для каждого художника, для Рериха можем посмотреть, что характерно, что не характерно. Вот. Для Рериха там характерны синие и фиолетовые, высокочастотные. А зелёные, коричневые, оранжевые не характерны. Почему? Потому что это цвета гор. Там шурует ультрафиолет в горах. И поэтому там всё окрашено в соответствующие тона. Ну вот, Шишкин, пожалуйста, видите, зелёный, охра, коричневые тона. А высокочастотные ему не характерны. Не его.

6.7. Анализ влияния признаков (цветов) на принадлежность к классу (художнику)

Вот. И то же самое мы можем посмотреть, какой смысл признака. То есть мы берём какой-то признак, какую информацию в нём содержится о принадлежности картины с таким, с такими цветами к разным художникам. Ну вот мы видим, что больше всего какого-то зелёно-коричневого цвета, больше всего информация о картинах Айвазовского, Шишкина, Куинджи немножко. И не похоже на Да Винчи и Рериха. А вот это, наверное, как раз Рерих, Айвазовский, синий. Вот. А на Куинджи, Да Винчи и Шишкина не похоже. Ну вот так вот мы можем определять это, этот анализ нам даёт информацию.

6.8. Анализ нейронной сети

Нейроны. Допустим, берём Шишкина и смотрим его, как выглядят рецепторы этого нейрона. Они все, видите, что для него характерно – красным. Это то, что активирует нейрон Шишкин. А это то, что не характерно – синим. Вот. Для всех так. Рерих. Вот. Для Рериха, видите, синие, какие-то пурпурные, там красные, там. А это что не характерно – синька вот эта, зелёная и коричневая.

И мы можем посмотреть на нейронную сеть. Давайте я сейчас другую модель задам текущую, F3. В ней посмотрю решение задачи идентификации, а то мне что-то не понравилось. Нет. Надо программу смотреть, буду смотреть, ребята.

Вот. И, значит, что мы дальше можем сделать? Дальше мы можем сравнить сами эти классы друг с другом. То есть конкретные картины с классами мы сравнили. Вот. А теперь смотрим на... то, насколько сходны друг с другом разные классы. Вот мы видим, что, скажем, Рерих напоминает немножко Айвазовского и не похож на Шишкина. А Шишкин немножко напоминает Куинджи и Да Винчи по цветам и Да Винчи. А вот Рерих и Шишкин очень не похожи, и Рерих и Куинджи не похожи, и Да Винчи. Вот. То есть мы можем это увидеть также в виде дендрограммы агломеративной. Вот мы видим в виде дендрограммы, что Куинджи и Шишкин напоминают друг друга. Ну это художники, которые на своих картинах изображают лес, природу. Вот. Немножко к ним там где-то сбоку Да Винчи примыкает. А Айвазовский оказался похож на Рериха в этой системе классификации.

7. Выводы и дальнейшие шаги

7.1. Итоги анализа изображений

Основные моменты я вам показал, ребята, анализа изображений по их спектрам. Значит, ну, я недавно систему восстанавливал и вижу, что не совсем её восстановил. Вот те режимы работающие, которые работают со спектрами. То есть надо вот так вот пройтись по ней и всё это восстановить. Потому что это всё работало раньше.

Ну сейчас мы посмотрим это в статье, как это всё выглядит. Вот спектры классов, достоверность, сходство картин, обобщённых образов художников. Это результаты сравнения 4.2.1. Что, какие цвета наиболее характерны, наиболее не характерны для того или иного художника. Вот скажем, Айвазовский, у него такая гамма сине-голубая характерна, а вот эта ему, для него не характерна. Для каждого художника тоже можем посмотреть. Да Винчи, вот красная, коричневая характерна, а голубая, зелёная не характерна. Ну и так вот Куинджи, Рерих, Рерих голубая, пурпурная, а зелёная не характерна. Шишкин, больше зелёных и коричневых. Вот.

7.2. Результаты идентификации

То же самое можем посмотреть, какой смысл признака. То есть, если мы посмотрим результаты идентификации, ну для этого нам нужно перейти в режим 5-6, задать наиболее достоверную модель и в ней решить задачу идентификации. И что мы увидим? Что результаты этой решения этой задачи у нас такие, что... Ну здесь вот надо растянуть вот так. Ну вот мы видим, ребята, Айвазовский, э-э, все картины Айвазовского. Ну будем смотреть, э-э, с интегральным критерием сумма. Видим, ну тут когда как. Вот. Э-э, почему-то... В общем, если смотреть вот здесь, вот не на интегральный критерий сумма знания, то всё получается неплохо. Вот. То есть система идентифицирует картины, относят их к художникам, которые их написали. А это вот обратный разрез. Здесь слева класс, а справа мы видим объекты, то есть конкретные картины. Мы видим, что решения...

7.3. Выводы по технологии

Вот эта технология позволяет формировать не только, измерять спектры изображений, но и формировать обобщённые спектры классов изображений, к которым они относятся, и обобщённых групп каких-то. Ну, например, по художникам, а можно по жанрам там, по тому, что там изображено, как-то их группировать. Вот. И, в общем, позволяет идентифицировать конкретные изображения с обобщёнными образами, сравнивать обобщённые образы друг с другом, решать ряд задач обработки изображений.

7.4. Задание на следующее занятие: Выбор темы собственного приложения

Так, ребята. Теперь, значит, мы на этом у нас все лабораторные пройдены, которые мы планировали лабораторные работы. И теперь у нас задача – создать собственное приложение. И для этого мы должны плотно обратиться к этой инструкции. Вот. Вам тоже нужно зарегистрироваться здесь и размещать там свои работы.

Теперь, как найти тему для вашей работы, ребята? Ищем тему. Значит, есть условие, что эта тема не должна повторяться с теми, которые уже реализованы. То есть это должно быть новое приложение. Но, если там что-то похожее есть, то это можно делать. То есть может что-то там похожее, но у вас несколько будет отличаться. Ну, допустим, тот же самый Minecraft, например, или то есть Warcraft, да? Вот. Но там что-то другое. Там, допустим, питомцы, а вы, например, сюжеты анализируете. Ну тогда вопросов нет. Это вполне допустимо.

Значит, следующее требование к теме, ребята, к теме заключается в том, что тема не должна противоречить действующему законодательству и общепризнанным морально-этическим нормам. Ну я здесь это не написал, но, по-моему, это как бы и так должно быть понятно.

Вот. Теперь следующее. Где мы можем искать исходные данные для нашего приложения? Мы можем их либо сами создать, анализируя, допустим, игру ту или иную. Вот я заметил, что студентам нравятся игры анализировать. Иногда получается очень неплохо. Видно, что они хорошо в этом разбираются. Вот. И получаются такие довольно интересные работы.

Кроме того, есть, я вам сообщаю, что есть хранилища наборов данных для машинных, для машинного обучения, то есть для систем искусственного интеллекта, очень большого объёма. Значит, лидером, видимо, можно назвать Kaggle. Но более ранняя база данных для машинного обучения с наборами данных для машинного обучения – это UCI. Вот я здесь на них сделал ссылочки и на UCI, и на Kaggle. Добавляются постоянно там новые темы. Значит, вы должны будете выбрать здесь среди этих тем Kaggle или UCI, или свои какие-то найти наборы данных по поиску. Поиск сейчас обеспечивает сразу же нахождение огромного количества наборов данных. Вы этим сейчас и займётесь, займитесь. И, значит, на следующем занятии вы должны уже мне сообщить какие-то варианты тем. Эти темы я буду утверждать, их не сразу мы примем, а их посмотрим, что получается, будем утверждать. На Kaggle данные исходные в более удобной форме для нас, чем на UCI.

7.5. Завершение занятия и вопросы

Ребят, значит, на этом наше сегодняшнее занятие заканчивается. Если есть какие-то вопросы, то можете мне сейчас спросить.

Вопросов нет.

Нет, да? Ну тогда всего самого хорошего вам. И у нас сейчас, по-моему, что, вторая пара, что ли, тоже с вами?

В общем, на второй паре мы сейчас э-э продолжим э-э вопрос о нахождении темы.

А мы сейчас в больницу уходим на медосмотр. Там к 10:00 на медосмотр в больницу.

Все?

Все уходите или не все?

Все. Да, все.

Ну ладно. Тогда, значит, будем считать, что на этом и вторая пара закончилась у нас. Но это не означает, что вам не надо это сделать. То есть вы должны выбрать тему собственного приложения. Э-э, ну, такое потенциальную. А потом, значит, я её посмотрю, э-э, посмотрим модель, как получается. Если получается приемлемая, хорошая модель, тогда будем эту использовать эту тему, я её тогда утверждаю, и вы можете тогда ей работать по этой теме дальше. Вот. Ну вот так вкратце.

Значит, теперь давайте, значит, я запись останавливаю и всего самого-самого хорошего вам. До свидания.

До свидания. До свидания.

До свидания.