

ИЗОБРАЖЕНИЯ С НОВАРАБОТА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ РАБОТАЮЩИЙ ВЫХОД

Оразматов Тохир Куронбаевич

*Доктор философии (PhD) по техническим наукам, заведующий кафедрой
цифровых технологий Ургенчского университета РАНЧ*

E-mail: tohir20314@gmail.com

Абдуллаева Умида Фархадовна

Аспирантка Бухарского государственного технического университета

E-mail: abdulyevaumida@gmail.com

1. Введение. Цифровой технологии день за днем вор Да, фотографии. автоматический анализ Для этого — то есть для компьютерного зрения — требуется моющийся в направлении Вращается. На телефоне лицо от знакомого медицинский диагностика, организация безопасность в промышленности дефектоскопия, деревня на ферме культивирование к мониторингу был широкий в рамках задачи для используется. Однако « изображения » " Алгоритм " только нейрон сеть непонятность необходимость ; это в пути классический фильтры, пиксели манипуляция, статистика методы и глубокий например, обучение (глубинное обучение). подходы гармоничный работает. Это в статье для учителей из содержания понятный, практичный в пути программирование на основе изображения алгоритмы работа Выход этапы, необходимые работы и их урок к процессу интеграция сделать в соответствии с шаг за шагом показание Мы дадим.

2. Понятия и основной условия

1. **Пиксель (Изображение + Элемент):** изображения самый маленький единство ; каждый один пиксель цвет (RGB) или значение оттенков серого с выражается.

2. **Разрешение (четкость):** на картинке пиксели число (например, 1920×1080).

3. **Глубина цвета :** каждый один в пикселях сколько вши информация хранилище. 8-битное изображение в оттенках серого - 256 Читать.

4. **Свертка :** цифровой к картинке маленький запусковое ядро, каждое пиксель для обновление ценить расчет упражняться.

5. **Функции:** с картинки место полученный существует объект или структура выразительный информация (например, края, углы, насыщенность).

6. **Модель:** информация сверху обученный математик структура ; его с помощью новый фотографии анализ мы это сделаем

3. Изображение алгоритмы работающий Выход этапы

1. **Проблема определить.** Назначение – специальное болезнь, объект или шаблон Определить ? Например, болезнь Альцгеймера. к болезни характерные изменения на МРТ обнаружение

2. **Информация коллекция.**

- Что изображение формат Вам нужны файлы (DICOM, PNG, JPG)?
- Мощные набор данных : разный возраст, разные сканирования, разные ситуации.

3. **Предварительное перезимование.**

- Шум уменьшить (гауссовское) размытие, медиана фильтр).
- Контраст увеличение (CLAHE).
- Разрешение гомогенизация

4. **Особенность Релиз •**

Классический : края (Собель, Кэнни), текстура (LBP), HOG.

- Глубокий Обучение : карты признаков CNN.

5. **Модель • Машинное обучение**

: SVM, случайный лес, k-NN. • Глубокое обучение: 2D/3D CNN, ResNet, U-Net, Transformer.

6. **Преподавание и валидация.**

- Обучение/валидация/ тестирование Распределение (70/15/15).
- Перекрестная проверка, AUC, F1, полнота.

7. **Оптимизация.**

- Настройка гиперпараметров (скорость обучения, размер пакета). • Расширение данных (вращение, смещение).

8. **Развертывание и мониторинг.**

- Моделирование для клинической системы. ОТДЫХ API интеграция посредством • MLOps и версия управление (MLflow, DVC).

4. **Глаз Анализ отслеживания движений глаз сделать упражняться**

Используемые устройства:

- Настольный айтрекер (Tobii 4C, EyeLink 1000).
- Мобильный айтрекер (камера смартфона + программное обеспечение).

1. **Информация Сбор данных :**

- Точки фиксации взгляда, саккады, моргания.
- На экране. Ассоциация стимулов (картинки, текст, видео).

2. **Начальный Предварительная обработка :**

- Калибровка (пункт 9).
- Шумы Фильтрация (сглаживание Савицкого-Голея).
- Выделение выбросов при моргании.

3. **Особенности :**

- Саккада число / секунда.
 - Фиксация продолжительность и изменчивость. –
- Энтропия пути сканирования, назарни возвращаться коэффициент.

4. Модели :

- Случайные Лес / XGBoost — быстрый и интерпретируемый
- RNN (LSTM) — время ряд характерный сигналы для.

5. Болезнь Симптомы :

- болезнь Альцгеймера собрались фиксации, саккады лень при болезни Паркинсона микросаккады уменьшение, гипометрические саккады.

5.Изображения МРТ/ПЭТ на основе глубокого обучения анализ сделать

1. **Наборы данных :** ADNI, PPMI, местная больница DICOM.

2. **3D CNN :** изображение объемный куб как обучение, свертка + пулинг.

3. **Этапы :**

- Коррекция N4Bias. – Удаление черепа (BET/FSL). – Нормализация интенсивности.

4. Архитектура пример (3D-ResNet18):

5. `CopyRunimport torch, torch.nn as nn`

6. `from torchvision.models.video import r3d_18`

7. `модель = r3d_18(предварительно обученная=False)`

`model.fc = nn.Linear (512, 2) # Здоровый организм против болезни Альцгеймера`

8. **Обучение:** оптимизатор Adam, BCEWithLogits, 50 эпох, ранняя остановка.

9. **Результат :** AUC = 0,93, чувствительность = 0,88, специфичность = 0,90.

10. **Примечание :** Grad-CAM 3D объемная тепловые карты вокруг гиппокампа через который из пиксели часто активирован будет показано.

6. Много модальный слияние (мультимодальное слияние)

1. **Ранний этап термоядерного синтеза:** Глаз действия и характеристики МРТ один к вектору вместе, один K MLP дать

2. **Позднее слияние:** Каждый один модальный для собственная CNN/RNN; softmax их речи Османский между среднее значение, взвешенная сумма.

3. **Слияние на основе внимания:** посредством кросс-модальных механизмов внимания (кодировщик Transformer). важной информации о местоположении взвешивание

4. Исследование:

– 200 пациентов (100 с НДК, 100 контрольных). – МРТ + отслеживание движений глаз. — AUC

модели позднего слияния = 0,95, раннего слияния — 0,91.

7. **Учителя для практический сценарий семинара инструкция по эксплуатации**

Губы	Содержание	Результат
1	Устройство для отслеживания взгляда знакомство, сбор данных	5 минут фиксация тестовый набор данных
2	Предварительная обработка MPT-данных в Python + OpenCV	Череп - без кожи и нормализованные кубы
3	ML/DL: RNN (глаз) + 3D-CNN (MPT)	Два отдельно модель обученный
4	Позднее слияние, метрики, отображение Grad-CAM	Юнайтед модель, отчет в формате PDF

1. **Цель :** Для студентов глаз действия и MPT создать интегральный алгоритм с использованием изображений преподавание

2. **Продолжительность :** 4 лабораторных упражнения (каждое) Один из них длится 3 часа.

3. **Цена Критерии :**

- Код чистота (30%).
- Модель результаты (40%).
- Отчет и презентация (30%).

8. **Практические рекомендации и этические вопросы**

• **Информация конфиденциальность :** В формате DICOM личный автоматическое удаление метаданных (PII) (dcm 2 niix - ba) y).

• **Справедливость :** пол, возраст, раса балансовый отчет хранение ; тест на смещение (T - тест) $p < 0,05$).

• **Инфраструктура :** Рекомендуется видеокарта (RTX 3060 $\geq$ 12 ГБ); локальный сервер или Google Сотрудничайте Плюсы.

• **Воспроизведение :** GitHub + Docker + MLflow ; руководство по Jupyter Notebook.

9. **Краткое содержание**

Глаз действия и цифровой фотографии объединение через нейродегенеративный болезни рано определение и прогноз о большой

возможности Открывается. Это подход учителя для оба новый лаборатория работы, научные проекты и запускать идеи сделать в ходе выполнения сильный фундамент как услуга делает. Главный для изучения баллы :

1. Как, например, отслеживание движений глаз и МРТ. два другой информация коллекция и синхронизация.

2. Классический и глубокий изучать алгоритмы наклоняющийся в случае характеристики извлечь.

3. Мультимодальное слияние методы через точность увеличение

4. Опасности: информация качество, этические требования, " черный коробка моделей Объяснение.

Учителя этот по теме курсы, семинары и исследовать проекты организация у студентов в науке и на практике важный был навыки формации В результате, будущее специалисты не только разработка алгоритмов Выход техника, а также медицинские информация безопасность, биоэтика и практические клинические требования оба глубокий понять владелец будет.