План ВКР

Глава 1. Анализ предметной области и постановка задач исследования

1.1 Изучение руководства по включению экологических аспектов в стандарты на продукцию.

1.2 Анализ деятельности предприятия, организации, объекта исследования ... (организационная структура, виды деятельности, информационные и деловые процессы...)

1.3 Анализ информационной инфраструктуры и состояния информационных корпоративных систем и хранилищ данных на предприятии, объекте исследования…

1.4 Разработка требований (функциональных и нефункциональных) к разрабатываемой информационной системе

1.5 Сравнительный анализ существующих прикладных решений, средств, систем…, используемых в предметной области и обоснование актуальности задач исследования

1.6 Выводы по первой главе

Глава 2. Анализ и разработка компьютерных игровых методов, моделей, алгоритмов ... для обеспечения/повышения эффективности, качества, информационной безопасности системы, предприятия, организации...

2.1 Анализ, классификация компьютерных игровых методов и технологий ….

2.2 Исследование и оценка существующих компьютерных игровых методов, моделей, алгоритмов ..., применяемых для функционирования, управления, анализа данных… предприятия, организации...

2.3 Разработка новых/модернизированных компьютерных игровых методов, моделей, алгоритмов... для функционирования, управления, анализа данных… предприятия, организации...

2.4 Выводы по второй главе

Глава 3. Практическая реализация компьютерных игровых методов, моделей, алгоритмов ... обеспечения/повышения эффективности, качества, анализа данных для предприятия, организации…

3.1 Обоснование выбора средств и инструментария практической реализации компьютерных игровых методов, моделей, алгоритмов ... анализа данных для предприятия, организации...

3.2 Практическая/техническая/программная реализация информационной системы… анализа данных для предприятия, организации...

3.3. Разработка методики использования разработанной информационной системы для предприятия, организации...

3.4 Оценка экономической эффективности внедрения разработанной системы …….

3.5 Выводы по третьей главе

Тема:

“Информационная система обнаружения и классификации объектов с применением аугментации данных”

Актуальность:

Проблема классификации и обнаружения объектов на сортировочных предприятиях является актуальной в связи с увеличением объемов производства отходов и необходимостью их дальнейшей переработки и утилизации. В настоящее время процесс сортировки отходов на предприятиях выполняется преимущественно вручную, что требует больших трудозатрат и времени, а также может приводить к ошибкам при классификации отходов. Более того текущий подход сформировал огромное количество отходов, на отведенных для них территориях, их избыток ставит новые вызовы для поддержания экологии на должном уровне. Разработка автоматизированной системы классификации и обнаружения объектов на сортировочных предприятиях позволит значительно ускорить процесс сортировки отходов и повысить точность классификации.

Цель исследовательской работы является создание информационной системы для обнаружения и классификации объектов на сортировочных предприятиях

Предметом исследования являются отходы на конвейерных лентах сортировочных предприятий

Научная новизна заключается в разработке нового алгоритма классификации и обнаружения объектов на сортировочных предприятиях, который будет основан на современных методах компьютерного зрения и машинного обучения. Применение новых методов компьютерного зрения и машинного обучения поможет решить задачи классификации и обнаружения объектов на сортировочных предприятиях. Исследование возможности использования глубоких нейронных сетей открывает возможность для классификации отходов на сортировочных предприятиях. Ключевым элементом работы является разработка прототипа системы автоматизированной классификации и обнаружения объектов на сортировочных предприятиях.

Задачи:

1) Достижение повышенной точности бизнес-модели в виртуальной среде

2) Создание универсального дата-сета продуктовых изделий

3) Реализация аугментационного project-каркаса для сортировочных предприятий

4) Подготовка шаблонов параметров рассматриваемых объектов

5) Создание инструкций взаимодействия аналитических модулей с целью оптимизации супермодели

6)

Введение

В настоящее время цифровизация экономики и производства является приоритетной задачей. Государство и бизнес-сообщество предпринимает решения для повышения квалификации кадров и стремится предоставить необходимое информационное пространство с целью перехода от механического труда к автоматическому или полуавтоматическому. Интеграция устройств передачи видео- и фотоинформации в бизнес-решениях позволяет получать данные для беспрерывного анализа производственных процессов. IT-специалисты при помощи машинного обучения и нейронных сетей разрабатывают новые продукты для бизнеса, которые позволяют повысить эффективность производства и снизить издержки.

Одной из задач, решаемых при цифровизации производства, является анализ потокового изображения. Для этого используется аугментация данных, позволяющая с повышенной точностью предсказывать нейронной сети положение объекта и его класс. Однако, несмотря на все преимущества цифровизации, в настоящее время остро стоит проблема ограниченного числа квалифицированных кадров в современных научных областях цифрового зрения.

#предметная задача с картинкой

В современном мире производственные предприятия сталкиваются с вызовами, требующими использования новых технологий и повышенной эффективности. Одним из решений является использование графической 3D и 2D среды для эмпирических исследований и создание качественного продукта. Это позволяет производству избавиться от необходимости приобретения дорогостоящего оборудования и конфигурации его, сократив тем самым издержки. Более того одним из возможных решений является наличие высококвалифицированных сотрудников, позволяющее сократить рабочий штат, так как менее квалифицированные приносят меньше пользы. У топ-менеджмента есть выбор между повышением квалификации текущих сотрудников и сокращением отдельных менее востребованных звеньев, либо сокращением большей части низко- и среднеквалифицированной команды и наймом универсальных сотрудников, умеющих работать с цифровыми инструментами. Новые кадры должны уметь решать такие проблемы, как создание и поддержка качественного продукта, поддержка объема производства, выявление брака и увеличение производительности.

В современном производственном секторе, где автоматизация, применение искусственного интеллекта и цифровизация бизнес-процессов становятся все более распространенными, растет потребность в улучшении эффективности нейронных сетей, используемых для анализа производственных данных. Аугментация – это метод, который позволяет генерировать новые обучающие примеры на основе существующих, что позволяет улучшить производительность нейронных сетей. В результате алгоритмы нейросетей могут более точно и быстро анализировать данные производственных процессов, что приводит к улучшению качества продукции и снижению затрат. В этом контексте использование аугментации становится все более привлекательным средством повышения производительности и эффективности производства.

Аргументированные данные должны добавлять в обучающую выборку недостающую вариативность из тестовой выборки, которая сопровождает часть ошибочно предсказанных данных. При этом аргументированные данные должны сохранять разметку, например, после изменения фона, класс объекта не должен поменяться с точки зрения человека. Уровень производительности человека (Humal level performance) в задачах компьютерного зрения является хорошей оценкой для Неустранимой ошибки (Irreducible Bayes Error). Таким образом мы обогащаем тренировочный набор данными, на которых текущая модель ошибается, а человек, как оценка идеальной модели, к которой мы стремимся, нет. Среди базовых видов аугментации изображений можно выделить:

1. Переворот изображения по горизонтали, вертикали или по обоим направлениям.

2. Поворот изображения под углом.

3. Увеличение или уменьшение размера изображения.

4. Введение шума в изображение.

5. Изменение цветовых каналов изображения.

6. Изменение контрастности изображения.

7. Изменение резкости изображения.

8. Перемещение изображения по горизонтали, вертикали или в обоих направлениях.

9. Обрезка части изображения.

При обучении модели по фотоснимкам разработчик прежде всего на 3 низкоуровневых параметра: скорость, точность и сложность.

Точность - это мера того, насколько хорошо модель способна выполнять поставленную задачу. Она определяет, как хорошо модель может предсказывать результаты на основе имеющихся данных. Очень важно, чтобы точность была высокой, особенно если мы говорим об аналитических системах, где точность является критически важной, например, в медицинских и финансовых областях.

На некоторых производственных заводах модель нейронной сети не может дать 100% точность, поэтому после взаимодействия сортировочных и классификационных модулей может потребоваться дополнительная человеческая оценка. В связи с этим на средних и крупных производствах внедрение автоматизированных систем происходит поэтапно, так как производственная линия состоит из нескольких подсистем, требующих дифференцированного подхода при обучении многомодульной информационной системы.

Скорость анализа - это время, необходимое модели для обработки входных данных и выдачи результата. Чем быстрее модель работает, тем быстрее мы можем получить результаты и использовать их для принятия решений. Это особенно важно в сфере производства, где скорость решения задач может иметь прямое влияние на эффективность и прибыльность предприятия.

Безусловно, основная задача разработчика модели максимальная оптимизация для повышения скорости компиляции при использовании аппаратные платформы, которые соответствуют определенным стандартам в области машинного обучения - это графические процессоры (GPU) или специализированные процессоры (ASIC). В связи с развитием полупроводниковой отрасли бизнесу доступно несколько решений: приобретение процессоров, аренда мощностей облачных сервисов, совмещение двух упомянутых процессов. Стоит уточнить, что архитектура информационной системы может быть достаточно сложной, так как ориентация возможна, например, на процессор с большим количеством ядер, но в единичном экземпляре при относительно высокой цене, или же покупка множества процессоров менее производительных для совмещения мощностей.

Сложность модели нейронной сети - это еще один важный параметр, на который обращают внимание при ее разработке. Сложность может быть определена как количество параметров и вычислительных операций, необходимых для обучения модели. Более сложные модели могут обеспечить более точные результаты, но за счет увеличения количества параметров и операций они могут быть менее эффективными и требовать больше ресурсов для обучения и выполнения.

Одним из решений этой проблемы является использование методов оптимизации, которые позволяют оптимизировать модель, удаляя ненужные параметры и уменьшая ее сложность. Также, разработчики могут использовать различные архитектуры и алгоритмы обучения, которые обеспечивают более эффективное использование ресурсов при сохранении высокой точности.

Важно отметить, что выбор оптимальной сложности модели зависит от конкретной задачи, для которой она будет использоваться. Например, для некоторых задач, таких как распознавание речи или обработка изображений, может потребоваться более сложная модель, чем для задач классификации текстов или анализа данных.

Распараллеливание процессов - это еще один важный аспект использования модели нейронной сети на производстве. При обработке больших объемов данных процесс может занимать много времени, поэтому распараллеливание может существенно ускорить процесс и повысить эффективность работы модели.

Существует несколько способов распараллеливания процессов, в том числе использование многоядерных процессоров, графических процессоров и распределенных вычислительных систем (кластеров). Также существуют различные фреймворки и библиотеки, написанные для составления оптимизированных моделей

Эффективное распараллеливание процессов может значительно снизить время обработки данных и ускорить процесс принятия решений на производстве. Однако важно учитывать, что эффективность распараллеливания зависит от многих факторов, таких как тип модели, объем данных, доступность ресурсов и т.д. Поэтому при разработке модели нейронной сети для производственных задач важно учитывать возможность распараллеливания процессов и выбирать оптимальный способ, учитывая конкретные условия и требования задачи.

Использование модели нейронной сети для анализа фото- и аудиоинформации на производстве может привести к улучшению ее эффективности. Например, звуковая информация может содержать характеристики, которые могут быть использованы для дальнейшего анализа фотоэлементов. Кроме того, применение аугментации аудиоданных может повысить стрессоустойчивость модели к шумам на производстве, что может быть важно при работе с множеством различных объектов.

Одним из примеров использования аудиоинформации на производстве может быть установка микрофонов на конвейерных лентах. Это позволит определить характеристики рассматриваемых объектов заранее, что может упростить дальнейший анализ. Кроме того, использование аугментации аудиоданных может не только повысить точность модели, но и способствовать развитию новых направлений научных исследований.

Таким образом, использование модели нейронной сети для анализа фото- и аудиоинформации может привести к улучшению ее эффективности на производстве. Это может быть достигнуто за счет использования различных характеристик звука при анализе фотоэлементов, а также применения аугментации аудиоданных для повышения стрессоустойчивости модели к шумам на производстве.

Например, подмешивание краткосрочного высокочастотного звука в аудиодорожку может сымитировать хлопок. Другой пример аугментации аудиоданных - добавление эхо для имитации звука в большом помещении. Это может быть полезно для распознавания аудиосигналов, полученных в шумных и резонирующих средах, таких как склады или производственные цеха. Также, добавление шумов с различными характеристиками, например, шум от машин или шум от ветра, может помочь улучшить точность распознавания аудиосигналов в реальных условиях.

Распознавание речи может оказаться полезным на производстве, где происходит общение между сотрудниками и потенциально может быть зафиксировано на микрофонах на конвейерной ленте. В этом случае, разработка модели для распознавания речи может помочь с сегрегацией аудиоматериала, что позволит более эффективно использовать его для последующего анализа.