

УДК 004.621

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Фурман А.А. – студентка гр. ИТм-211,  
Кадочигова А.Н. – студентка гр. ИТм-211  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

В настоящее время задача автоматического распознавания объектов с использованием компьютерного зрения является актуальной и востребованной. Ее решение способно автоматизировать труд человека и повысить производительность. Видеонаблюдение, регулирование движения транспорта, контроль качества деталей, оценка численности - вот далеко не полный перечень областей человеческой деятельности, где необходимо решение данной задачи. Системы компьютерного зрения широко используются в разных сферах как для автоматизации процессов, повышения производительности, так и для повышения качества исследований.

В данный момент в процессе имитационного обучения нейросетей, при использовании приборов виртуальной реальности используется достаточно широкий спектр программных средств. Использование этих средств зависит от задач исследования.

Это может быть статистическая обработка первичных замеров эффективности устройств и получение надёжных обобщённых данных, сопоставление характеристик с факторами внешней среды, моделирование разных процессов и условий, визуализация результатов анализа.

Актуальность выбранной темы состоит в том, что для текущих исследований, в области имитационного обучения посредством приборов виртуальной реальности требуется высокая скорость получения данных, при минимальной потере качества, а в настоящий момент времени большинство экспертов получают данные для исследований трудоемкими методами. Сбор данных осуществляется специалистами, имеющими глубокие знания в данной предметной области. В то же время существующие программные разработки не позволяют обеспечить крайне эффективного и быстрого обучения нейронных сетей в некоторых областях.

Актуальность решения данной проблемы обусловлена тем, что данная технология имеет крайне обширное применение и рационализирует и увеличивает эффективность деятельности человека и автономных систем как в медицине, так и в сфере транспорта, так и в производстве. Эти сферы в жизни человека оказывают влияние на общее качество жизни всего человечества, а значит, имеют огромную степень важности.

Компьютерное зрение - теория и технология создания машин, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов. Как научная дисциплина, компьютерное зрение относится к теории и технологии создания искусственных систем, которые получают информацию из изображений. Как технологическая дисциплина, компьютерное зрение стремится применить теории и модели компьютерного зрения к созданию систем компьютерного зрения.

Любой движок предоставляет множество функциональных возможностей, которые задействуются в различных областях. Реализованная на этом движке программа получает все эти функциональные возможности, кроме того, добавляются ее собственные ресурсы и код сценария. Unity предлагает моделирование физических сред, карты нормалей, преграждение окружающего света в экранном пространстве (Screen Space Ambient Occlusion, SSAO), динамические тени. Высокий процент рынка приходится на системы виртуальной реальности, предлагающие качественно новый интерфейс "человек - компьютер", основанный на распознавании лиц и жестов, на системы, обеспечивающие выполнение задач безопасности, смысловой анализ мультимедийных данных и так далее.

Три основных объекта в SDK ML-Agents - это датчики, агенты и академии. Компонент агента используется для прямого указания того, что GameObject в сцене является агентом, таким образом, он может собирать данные наблюдения, предпринимать действия и получать вознаграждения. Агент может получать информацию из наблюдения с использованием множества возможных датчиков, соответствующих различным формам информации, такие как визуализированные изображения, результаты преобразования лучей или векторы произвольной длины. Каждый компонент агента содержит установку, помеченную именем поведения.

У любого количества агентов может быть инструкция с одинаковым именем поведения. Эти агенты будут придерживаться той же установки, и обмениваться данными об опыте во время обучения. Кроме того, может быть любым количеством имен поведения для установок в сцене, позволяющих простое построение многоагентных сценариев с группами или отдельными агентами, выполняющими много разных типов действий.

Установка может ссылаться на различные механизмы принятия решений, включая ввод игрока, жестко запрограммированные скрипты, встроенные модели нейронных сетей или через взаимодействие с API Python. Агенты могут запрашивать разрешения у своих предварительных установок либо по фиксированному либо динамическому интервалу, в зависимости от того, как определено разработчиком среды.

Функция вознаграждения, используемая для предоставления агенту обучающего сигнала, может быть определена или изменена в любой момент во время моделирования с помощью скриптовой системы Unity. Так же, симуляция может быть переведена в состояние выполнения либо на уровне отдельного агента, либо на уровне окружающей среды в целом. Это происходит

либо через вызов скрипта Unity, либо при достижении предопределенного значения максимального количества шагов.

**Академия** - это одноэлементный элемент моделирования, который используется для отслеживания итераций моделирования и управления агентами. Академия также содержит возможность определять параметры среды, которые можно использовать для изменения конфигурации среды на время выполнения. В частности, аспекты физики окружающей среды и текстуры, размеры и существование объектов GameObject контролируются через выставленные параметры, которые можно повторно выбирать и изменять.

Сила тяжести в окружающей среде может колебаться каждый фиксированный интервал или дополнительные препятствия могут появиться, когда агент достигает определенного навыка. Это позволяет оценивать агента по прогрессу обучения или путем тестирования вариаций окружающей среды, что облегчает создание сценариев обучения по учебной программе.

Имитационное обучение с машинным зрением приводит к высокой эффективности обучаемого объекта. Такого рода эффективность не была бы достигнута с использованием простых генеративно - состязательных сетей GAN, однако легко достижима методом комбинирования компьютерного зрения и имитационного обучения с устройствами захвата движений.

Исследуемый метод отличается довольно быстрым достижением необходимых результатов и широким спектром возможных взаимодействий для обучаемого объекта, а также высокой точностью производимых манипуляций, которые могут быть крайне важны в разных сферах науки и техники.

### Список литературы:

1. B. D. Argall, S. Chernova, M. Veloso, and B. Browning, "A survey of robot learning from demonstration" Robotics and autonomous systems, vol. 57, no. 5, pp. 469–483, 2009. [Электронный ресурс] // URL: [http://users.eecs.northwestern.edu/~argall/docs/09ras\\_argall.pdf](http://users.eecs.northwestern.edu/~argall/docs/09ras_argall.pdf) – (Дата обращения: 21.12.2021).
2. Энциклопедия АСУ ТП «Промышленные сети и интерфейсы: 2.8 MODBUS» [Электронный ресурс] / Режим доступа – свободный / [www.bookasutp.ru/Chapter2\\_8.aspx](http://www.bookasutp.ru/Chapter2_8.aspx)