

МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В ВИРТУАЛЬНО ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВАХ

Радченко В.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., доцент ФСУиР Федрово А.В.
(Университет ИТМО)

Получение образования, при помощи средств виртуальной реальности, новый и до конца не изученный инструмент. Необходимо сформировать параметры для оценки усвоения обучаемыми учебного материала с использованием традиционного и виртуального методов и метрики для их дальнейшего сравнения. В данной работе рассматриваются параметры и метрики, по которым предлагается производить такое сравнение.

Введение.

Сфера образования в мире продолжает трансформироваться за счет развития технологий. Увеличение населения мира, требует от образования большей доступности и оптимальности, например, доступность в сельской местности, и моногородах, часто из мест которых уезжают специалисты для получения инженерного образования и практических навыков.

Существующий формат дистанционного образования считается отечественным и зарубежным опытом решения проблемы доступности образования и улучшения его качества, например, при помощи построения индивидуальных образовательных траекторий. Но текущий формат дистанционного образования не позволяет получить технический опыт на производстве и закрепить практические навыки техническим специалистам в части обслуживания агрегатов и компонентов, управлению средством и т.д. Логичным продолжением совершенствования дистанционного образования является применение технологии виртуальной реальности.

Каким образом оценить усвоение учебного материала, полученный профессиональный опыт, и как сравнить и определить, что лучше: традиционный метод обучения, дистанционный, обучение в виртуальной реальности или гибридная форма образования для обучения технических специалистов практическим навыкам. Для этого необходимо использовать параметры усвоения учебного материала в процессе обучения и метрики для их сравнения.

Для научного исследования, разрабатывается симуляция кабины обслуживания (КО) стартового комплекса (СК) «Союз» в виртуальной реальности, чтобы проверить гипотезы оценки эффективности усвоения учебного материала по предлагаемым параметрам.

Основная часть.

В задачах машинного обучения для оценки качества «обученных» моделей и сравнения различных алгоритмов используются различные метрики, а их выбор и анализ — зависит от типа задачи. Перед тем, как определиться с метриками оценивания усвоения учебного материала, необходимо определить измеряемые параметры, которые можно измерить в процессе обучения с использованием, как традиционного метода, так и виртуального метода, основанного на применении тренажера КО на базе виртуальной реальности. Предлагается измерять следующие параметры:

1. True Positive, True Negative - истинное утверждение и отрицание соответственно;
2. False Negative - если факт отрицается, а на самом деле есть — ошибка 2-го рода;

3. False Positive - факт утверждается, на самом деле ничего не произошло — ошибка 1-го рода;
4. Время одной полной сессии – это время прохождения одной сессии пользователем от начала сессии до ее завершения (выполнения всех действий) без прерывания сессии.

На основе использования данных параметров предлагается рассчитывать следующие метрики:

1. Доля правильных ответов - количество правильных ответов на общее количество ответов;
2. Точность - доля объектов/действий, названных обучающимися положительными (верными ответами) и при этом действительно являющимися положительными;
3. Полнота - долю объектов/действий, положительного класса (относящихся к верным ответам) из всех объектов/действий положительного класса нашел обучающийся;
4. F1 оценка - сочетание «полноты» и «точности», дает некоторый компромисс между ними двумя, оценка F1 достигает своего наилучшего значения в приближении 1 и худшее в 0;
5. Среднее время сессии - усредненное время полного прохождения тренировочной сессии, обучающимся.

Обучаемый, при выборе правильного ответа ведет себя как классический классификатор, предсказывающий тип данных из заданного множества вариантов, например, да/нет/не уверен.

Выводы.

Предложены метрики для оценки усвоения учебного материала обучаемым и измеряемые параметры для расчета этих метрик. Стоит заметить, что необходимо привести измеряемые параметры, полученные в процессе традиционного метода обучения и с применением виртуальной реальности, к одной форме измерения.

Предполагаются проверить гипотезы применимости метрик для оценки усвоения учебного материала после готовности симуляции кабины обслуживания (КО) стартового комплекса (СК) «Союз» в виртуальной реальности.

Радченко В.Д. (автор)

Подпись

Федоров А.В. (научный руководитель)

Подпись