

КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Широке застосування віртуальної реальності (VR) для підготовки військових підрозділів робить актуальним завдання подальшого розвитку відповідних технологій VR. Одним з важливих напрямів при цьому є використання можливостей штучного інтелекту (ШІ).

В рамках пропонованої концепції в середовищі VR має функціонувати конгломерат засобів штучного інтелекту різної архітектури та призначення. Зокрема, за допомогою нейронних мереж доречно розпізнавати голосові команди, що подаються кожним з залучених до тренування солдат віртуальному противнику або аватарам цивільних персон.

Інтеграція AI у VR має потенціал для багаторазового перегравання навчальних епізодів, що сприяє зміцненню професійних навичок та освоєнню стратегій дій в умовах, максимально наближених до реальних. Відеозапис поведінки кожного, здійснений під час спільних тренувань, доцільно аналізувати за допомогою AI-трекінгу на основі нейромереж типу YOLO8 або YOLO9 з подальшим аналізом абсолютної та відносної динаміки зміни поз, положення/орієнтації зброї чи інструментів тощо. Крім всебічного аналізу дій учасників, це дозволить виявляти помилки та надавати зворотній зв'язок, що веде до підвищення ефективності навчання.

Мультимодальні великі мовні моделі (LLM), наприклад, GPT-4v, Claude 3 Opus та інші, можуть генерувати різноманітні тактичні сценарії тренувань без загрози для здоров'я та життя військовослужбовців. Такі LLM є ефективним інструментом керування поведінкою віртуальних агентів та їх спілкуванням з реальними суб'єктами тренувань і можуть виконувати функції персональних асистентів (кураторів). При цьому здатність ШІ до адаптації складності тренувань залежно від індивідуального рівня підготовки кожного військовослужбовця дозволяє створити персоналізовані траєкторії навчання та отримати релевантний досвід.

Синтез безпечного віртуального середовища може здійснюватися за допомогою генеративних нейромереж, які здатні безпосередньо створювати фрагменти чи окремі сцени в синтетичному віртуальному світі. Перспективним напрямом є генерація зображень та відео для VR на основі текстових інструкцій, що використовує можливості ШІ для перетворення письмових наративів на реалістичні відеосцени. З таким інструментом, як Sora від OpenAI, відповідний процес генерації відеосцен стає більш спрощеним. Творчий робочий потік зазвичай починається з введення детального текстового опису, який повинен включати не лише візуальні елементи сцени, але й атмосферу, емоційний тон, взаємодію персонажів і будь-які конкретні дії, які потрібно зобразити. Наприклад, якщо в тексті описується спокійна обстановка на вулиці міста, ШІ повинен знати час доби, погоду, наявність диких тварин або людей, транспорту, звуки і поведінку таких елементів, як дерева, трава, вода та ін. Після введення тексту в ШІ Sora-модель проаналізує інструкції, визначивши ключові візуальні компоненти та наративні підказки (промпти), і згенерує 3D-відеосцену, яка включатиме зазначені елементи. В результаті ШІ перетворить традиційну VR сцену з простого статичного зображення на динамічне середовище з потенціалом для інтерактивності, як того вимагає VR. В перспективі для VR-відео ШІ забезпечуватиме синтез контенту не лише у форматі 3D, але й панорамно, з охопленням 360 градусів, щоб при перегляді через VR-гарнітуру користувач міг озирнутися навколо і відчувати себе справді присутнім у навколишньому віртуальному оточенні. При цьому алгоритми ШІ повинні врахувати глибину і масштаб, створюючи ефект паралакса, коли користувач рухає головою, що сприятиме ефекту занурення. Генерація VR-відео також

передбачає відтворення руху в навколишньому середовищі, наприклад, м'якого перекочування хвиль або шелесту листя на деревах, які повинні бути плавно закільцьовані для досягнення реалістичного ефекту. Крім того, якщо в тексті вказується взаємодія або рух персонажів у сцені, ШІ відповідно анімує цих персонажів, забезпечуючи розвиток сюжету або інтерактивні елементи, з якими користувач може взаємодіяти.

Іншим критично важливим компонентом віртуальної реальності є аудіо, яке додає реалістичності віртуальному досвіду. ШІ згенерує або підбере просторові звукові доріжки, які узгоджуються з візуальним контентом, гарантуючи, що звуки в середовищі надходять з відповідного джерела і змінюються, коли користувач озирається навколо або взаємодіє зі сценою.

Створене у зазначений спосіб VR-відео на виході має кодуватися у стандартизований формат, сумісний з апаратним і програмним забезпеченням VR, що дозволить безперешкодно відтворювати його і взаємодіяти з ним різним користувачам. Кінцевим продуктом буде VR-досвід, який оживляє початковий текст, дозволяючи зануритися у світ, створений словами, інтерпретований і відтворений завдяки винахідливості ШІ, такого як Sora. У зазначений спосіб в середині VR можуть відтворюватися також символи доповненої реальності (AR) з імітацією застосування солдатом обладнання типу IVAS, оптичних прицілів чи біноклів з AR-символами та інших засобів.

Технології VR надають можливості для моделювання роботи з різними видами озброєнь та спеціальної техніки, розширюючи тим самим спектр навчання та зменшуючи необхідність у використанні реальної зброї і обладнання. При цьому в якості агентів, якими керують LLM у VR, може бути інтегровано управління транспортними засобами, БПЛА, наземними роботизованими платформами з імітацією отримання від них відеоданих, системами технічного обслуговування та ремонту техніки тощо.

Нарешті, в якості важливого напрямку слід вказати використання ШІ для оцінки поточного когнітивного навантаження на солдата, що діє у VR. Це дозволить запобігти негативним наслідкам для самопочуття та виникненню будь яких розладів у стані здоров'я під час тривалих VR-сеансів.

Здійснення за таких умов спільних тренувань за допомогою VR та ШІ для військових різних підрозділів та країн значно покращить координацію взаємодії та командну роботу. Таким чином, впровадження ШІ в технології VR в інтересах військових потреб сприятиме підвищенню кваліфікації військовослужбовців з гарантованим забезпеченням їх безпеки та економією матеріальних ресурсів.