##### Ю. А. Живица

##### (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **Е.В. Комракова,** старший преподаватель

**Физические особенности для проектов *Unity* на основе *ECS***

*Unity* – один из самых популярных игровых движков в мире, используемый для создания игр, визуализации и симуляции. *Unity* использует компонентную модель для описания объектов в сцене, и позволяет программистам и дизайнерам работать вместе, чтобы создавать уникальные проекты. Однако, когда дело доходит до физики, производительность становится критическим фактором, особенно когда речь идет о больших и сложных проектах.

*Entity* *Component* *System* (*ECS*) – это новая система, введенная в *Unity* в версии 2018.1, которая позволяет управлять игровыми объектами в более эффективном и масштабируемом способе. *ECS* использует компоненты, которые хранят данные, а сущности (*entities*) – это просто метки, которые ссылаются на эти компоненты. Это позволяет использовать более эффективный способ обработки компонентов с помощью параллельных вычислений и управления памятью.

Одной из областей, где *ECS* может быть применен, является физика. В этом реферате рассмотрим, как *ECS* может использоваться для улучшения производительности и оптимизации расчетов физики в проектах *Unity*.

Пример реализации физики для проектов *Unity* на основе *ECS* разделяются на множество разных этапов:

– cоздание системы физики на основе *ECS* – cоздание новой системы физики на основе *ECS*, которая будет управлять физическими объектами в вашей игре. В этой системе можно определить компоненты для хранения физических свойств, таких как масса, скорость, позиция и т.д.;

– определение системы обработки столкновений – определение системы обработки столкновений для физической системы на основе *ECS*. В этой системе можно определить, какие объекты сталкиваются, как они должны взаимодействовать друг с другом и какие силы будут применены;

– использование *Job-System* – использование *Job-System*, чтобы распределить работу между ядрами процессора и ускорить вычисления физических параметров. *Job-System* поможет снизить нагрузку на процессор и улучшит производительность вашей игры.

Физика играет важную роль в разработке игр и виртуальных миров. В проектах *Unity* для имитации физических взаимодействий используется движок физики, который рассчитывает физические свойства объектов, такие как масса, сила, ускорение, коллизии и т.д.

Однако, при работе с большим количеством объектов движок физики может снижать производительность проекта. Для решения этой проблемы разработчики могут использовать *Entity* *Component* *System* (*ECS*).

Если брать из простых примеров, передвижение игрока и загрузку следующего уровня, можно разбить задачу на несколько этапов и систем.

Примерно это работает так:

– сцена загружается, и все системы инициализируются. Да, порядком обработки систем можно управлять без сложных жестов – еще один приятный бонус;

– создание сущности *Player*, к которой добавляется компонент *Player* и сущность *CheckPoint*, к которой добавляется компонент *CheckPoint*;

– старт основного цикла обработки систем;

– *UserInputSystem* проверяет наличие пользовательского ввода через стандартный *Unity*-*api* и создает новую сущность с компонентом *UserInputEvent* и входными данными (если они существуют);

– обработка разных других систем и сущностей;

– повторение цикла обработки систем.

В заключении можно сказать, что применение *ECS* в физических системах проектов *Unity* дает значительные преимущества в производительности и оптимизации расчетов физики. Благодаря разделению данных и логики, *ECS* позволяет эффективно управлять физическими объектами и их взаимодействиями, что особенно важно в проектах с большим количеством объектов и сложными сценами.

Кроме того, *ECS* позволяет более гибко настраивать и оптимизировать физические свойства объектов, а также добавлять новые эффекты и взаимодействия.

В целом, применение *ECS* в физических системах *Unity* является одним из наиболее эффективных подходов к созданию высокопроизводительных и реалистичных физических симуляций, что делает его важным инструментом для разработчиков игр и приложений.