

# Создание шутера от первого лица «Страйкбол» на игровом движке Unity 3D

Выполнил:	Тарасенко Егор Александрович, гр. 7381
Руководитель:	Романцев Вениамин Викторович, к.т.н., доцент
Консультант:	Герасимова Тамара Владимировна, ст. преподаватель

# Актуальность

- Игровая индустрия быстро растет и развивается (ее масштабы уже сейчас сравнимы, например, с киноиндустрией – выручка мировой индустрии видеоигр по итогам 2020 года составила \$179,7 млрд в то время, как выручка глобальной индустрии кино в 2019 году впервые достигла \$100 млрд, а мировая спортивная отрасль заработала более \$75 млрд по итогам 2020 года), поэтому остается актуальным объектом для исследований
- Жанр шутеров является одним из самых коммерчески успешных игровых жанров, например, в США в 2018-м году на их долю пришлось около 21% от всех продаж компьютерных игр
- Среди игр рассматриваемого жанра набирает популярность поиск и использование альтернатив его базовых принципов и механик, например, касающихся используемого игрового оружия
- Шутер от первого лица, моделирующий проведение военно-тактических игр «страйкбол», может стать примером успешной реализации механик не огнестрельного оружия, которые будут отличаться от «общепринятого» огнестрельного; кроме того образцы игрового оружия могут подвергаться детальной модификации

Военно-тактические игры – вид активного отдыха; командные соревновательные игры с использованием игрового оружия, зачастую являющегося точной копией реальных образцов

Страйкбол – военно-тактическая игра, в которой используются макеты игрового оружия, максимально точно копирующие реальные (боевые) прототипы, а поражающим элементом являются пластиковые шары диаметром 6 мм и массой 0.12 – 0.48 г

# Цель и задачи. Объект и предмет исследования

**Цель:** создать шутер от первого лица с использованием электропневматического оружия (вместо огнестрельного) и его модульной кастомизации для ПК на игровом движке Unity3D

## **Задачи:**

1. Обзор предметной области (сравнение аналогов)
2. Разработка игрового персонажа (выбор общего подхода и архитектуры системы управления персонажем, выбор метода реализации стрельбы и организация связи с другими игроками в локальной сети)
3. Разработка игрового инвентаря (выбор общего подхода и архитектуры, модульная кастомизация игрового оружия)
4. Реализация графического пользовательского интерфейса игры

**Объект исследования:** видеоигры жанра «шутер от первого лица»

**Предмет исследования:** создание шутеров от первого лица с использованием электропневматического оружия, что обуславливает необходимость контроля игрока сразу за несколькими показателями (боезапасом и зарядом аккумулятора, без которого стрельба будет невозможна), и применение к нему детальной модульной кастомизации, что будет обусловлено наличием особых комплектующих у такого оружия (различные виды аккумуляторов, магазинов и внутренних механизмов, помимо прицелов, рукоятей и пр.)

# Сравнение аналогов

- Критерии для сравнения определялись исходя из того, на какие аспекты функционала будет опираться процесс разработки игры
- Подобранные аналоги наиболее четко иллюстрируют итоги реализации того или иного критерия для сравнения

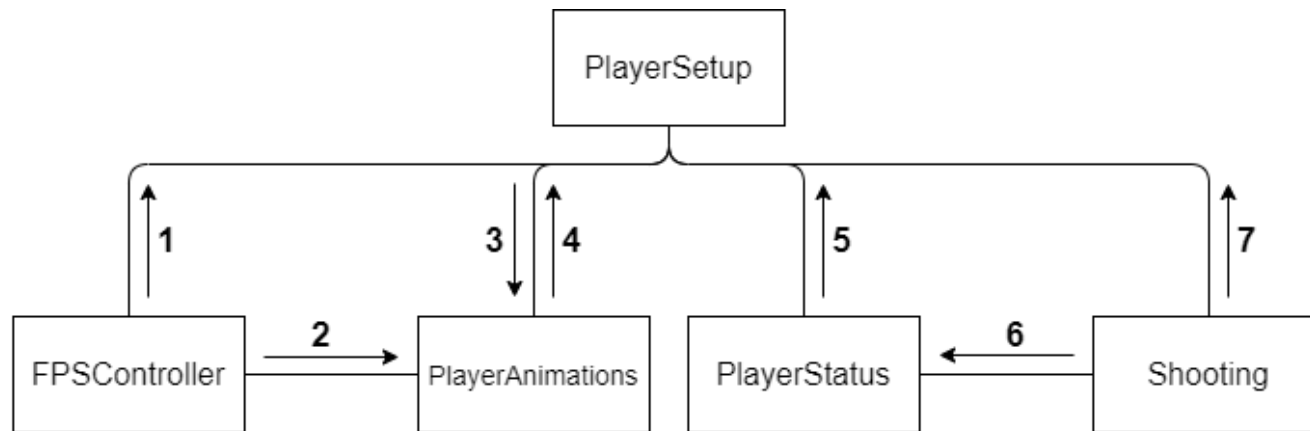
Таблица сравнения аналогов по отобранным критериям:

Наименование критерия для сравнения	Escape from Tarkov	S.T.A.L.K.E.R.: Зов Припяти	Metro Exodus
Возможность использования не огнестрельного оружия, специфика работы которого отличается от огнестрельного	—	—	+
Возможность установки определенных компонентов на нескольких позициях разных моделей игрового оружия, что отражается на специфике их использования	+	—	—
Возможность внесения поэтапных изменений в конфигурацию игрового оружия (каждая последующая модификация зависит от уже проведенных)	+	+	—

# Разработка игрового персонажа

- Формулировка требований и общая структура системы управления персонажем
- Реализация стрельбы (выбор метода решения – Raycasting или использование физики)
- Raycasting – использование мнимого луча для определения попаданий (низкая ресурсоемкость; мгновенное срабатывание; прямолинейная траектория)
- Использование физики Unity позволяет моделировать стрельбу по настильной траектории и дает возможность визуализации летящего «боеприпаса»; попадания фиксируются по коллизиям – столкновениям коллайдеров (физических оболочек) объектов
- Локальная сеть и система UNET (Unity Networking)

Общая схема управления игровым персонажем (зависимости между управляющими скриптами):



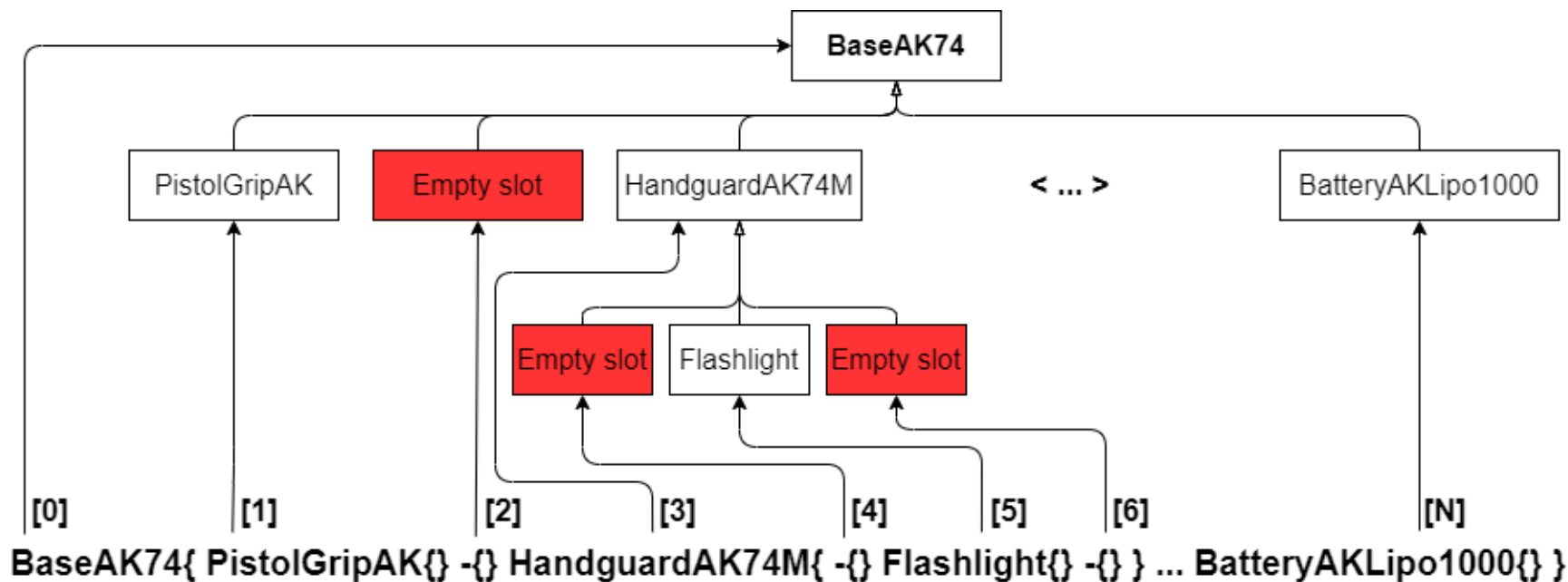
1: Проверка условий для возможности передвижения  
2: Анимации движения  
3: Анимации перезарядок, прицеливания и пр.  
4: Проверка условий, блокировка некоторых действий

5: Сохранение данных при завершении игры  
6: Учет прогресса  
7: Проверка условий для возможности стрельбы

# Разработка игрового инвентаря. Модульная кастомизация игрового оружия

- Игровые предметы (оружие и модули); модульная кастомизация – специфика представления предмета (игрового оружия) в качестве набора модулей, объединенных в единую систему, конфигурация которой доступна для изменения посредством назначения на определенную позицию того или иного модуля
- Система процедурной идентификации игровых предметов и древовидное представление конфигурации игрового оружия
- Выбор алгоритма обхода дерева для внедрения изменений в конфигурацию игрового оружия; прямой обход дерева в глубину

Пример древовидной структуры конфигурации игрового оружия, соответствующего ей идентификатора и нумерации обхода для поиска позиции для добавления (удаления) модуля:



# Разработка игрового инвентаря. Обзор реализованного функционала


Демонстрация реализованного функционала:

**Current selected item:**  
*GHK Full Metal GK74 AK74 Airsoft GBB Rifle with Real Wood Furniture*





Manufacturer: GHK  
Category: Main weapon  
Sale value: 204 \$  
Repair cost: 167 \$

Mag capacity: 550  
Battery capacity: 1000  
Destruction rate: 0  
Weight: 3.458  
Max deviation angle: 0.009  
Shottime delta: s: 0.077

Rounds: 1596; Money: 8008 \$



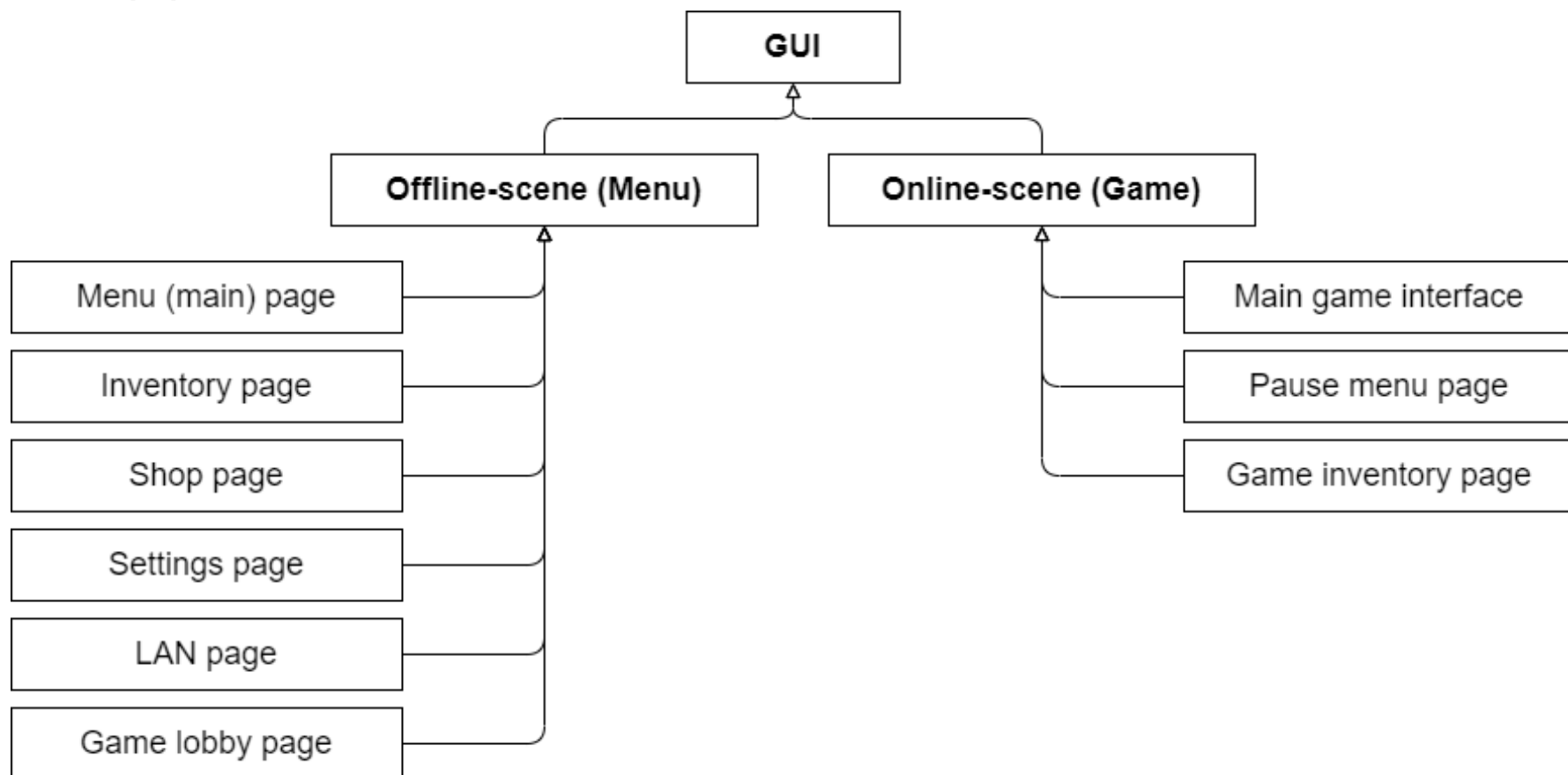
Drop weapon

1st weapon	2nd weapon	Ammunition (game inventory)	Ammunition load: 4,106 kg
		 	<p>CYMA Real Wood Handguard For AK-74 AEG Rifle</p> <p>Remove module   Add module</p>

Beach

# Разработка GUI

Общая схема архитектуры графического пользовательского интерфейса:





# Заключение

- Был создан шутер от первого лица, посвященный военно-тактической игре «страйкбол», с использованием электропневматического оружия, вместо огнестрельного, для чего был произведен анализ предметной области и обзор аналогов
- Был реализован игровой персонаж для связи игрока с виртуальным миром, в рамках чего была создана система управления персонажем, состоящая из 5 скриптов; также была реализована стрельба на основе расчета физики в Unity и определения коллизий (столкновений) игровых объектов, что позволило вести ее по настильной траектории; связь между игроками в локальной сети обеспечена использованием системы UNET
- Также был реализован игровой инвентарь – была спроектирована и реализована его общая архитектура и возможность детальной модульной кастомизации игрового оружия; конфигурация игрового оружия представляется в виде многоуровневой иерархической (древовидной) системы с возможностью внесения в нее пользовательских изменений
- Реализованный графический пользовательский интерфейс обеспечивает доступ игроков ко всем аспектам созданного игрового функционала

# Направления для дальнейшей разработки

- Использование каждым игроком некоторого числа заранее добавленных на игровую сцену наборов условных боеприпасов, вместо их добавления непосредственно при выстреле, для уменьшения количества обращений к серверу, так как в UNET права на процедурное добавление объектов на игровую сцену присутствуют только у него
- Проведение дополнительных исследований влияния на производительность использования различных методов определения столкновений в Unity 3D (при обработке попаданий условных боеприпасов в игровые объекты): Continuous, Continuous Dynamic и Continuous Speculative
- Создание на базе данной игры новых «экспериментальных» шутеров, моделирующих проведение других командных военно-тактических игр (Пейнтбол, Лазертаг), в т. ч. и с возможностью применения разработанной системы модульной кастомизации к используемому игровому оружию (Фаертаг), которое, в свою очередь, будет также отличаться в плане специфики использования и принципа работы от общепринятого в играх рассматриваемого жанра огнестрельного

# Апробация работы

- Репозиторий проекта:

<https://github.com/Eg0R0828/AirsoftArena>

- Дистрибутив приложения (системные требования: операционные системы Windows 10, Linux, Mac OS; место на диске: 326 МБ):

[https://github.com/Eg0R0828/AirsoftArena/tree/master/Buils/AirsoftArena\\_Build](https://github.com/Eg0R0828/AirsoftArena/tree/master/Buils/AirsoftArena_Build)



Спасибо за внимание!

Создание шутера от первого лица  
«Страйкбол» на игровом движке  
Unity 3D