

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ФАКУЛЬТЕТ КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Выпускная квалификационная работа бакалавра на тему:
Разработка экспериментальной платформы на основе
виртуального окружения для изучения социального поведения акторов

Студент: Чубаров А.А.

Группа: Б13-507

Научный руководитель: Master и PhD, профессор, Самсонович
А.В.

Москва, 2017 г.



Пояснительная записка содержит:

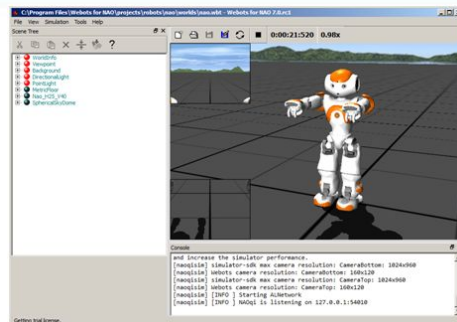
- 86 страниц
- Количество рисунков – 28
- Количество таблиц – 3
- Количество использованных источников – 35
- Написано порядка 4000 строк кода
- Ключевые слова: виртуальное окружение, экспериментальная платформа, социально-эмоциональный интеллект, виртуальные акторы. .

- Виртуальное окружение - созданный техническими средствами мир
- Актор - персонаж, находящийся под управлением человека
- Виртуальный актер - персонаж, находящийся под управлением модели виртуального актора
- Модель виртуального актора – алгоритм поведения виртуального актора
- Интерфейсы подключения виртуального актора - программный интерфейс для подключения моделей виртуального актора
- Парадигмы взаимодействия - свод правил виртуального окружения, , по которым происходит взаимодействие акторов

Актуальность работы



Starcraft 2



Webots

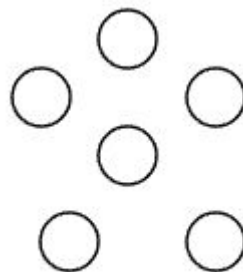


Malmö

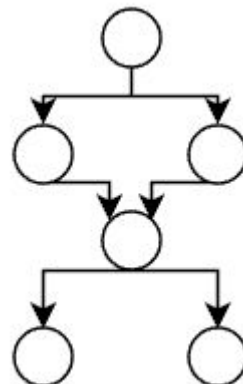
- Популярные окружения не обладают достаточной гибкостью, закрыты, что не позволяет использовать их в полной мере
- Разработка собственного виртуального окружения позволяет решить эти проблемы

- Реализовать экспериментальную платформу на основе виртуального окружения для изучения социального поведения акторов различных типов
 - Реализующую собственные парадигмы взаимодействия
 - Предоставляющую необходимые интерфейсы для подключения виртуальных акторов
 - Позволяющую производить экспериментальные сессии в многопользовательском режиме и логировать необходимые данные на удалённый сервер
 - Обеспечивающую неразличимость участников и виртуальных акторов по поверхностным признакам

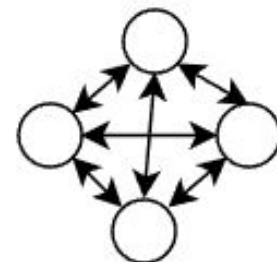
- Независимые
«каждый сам за себя»»



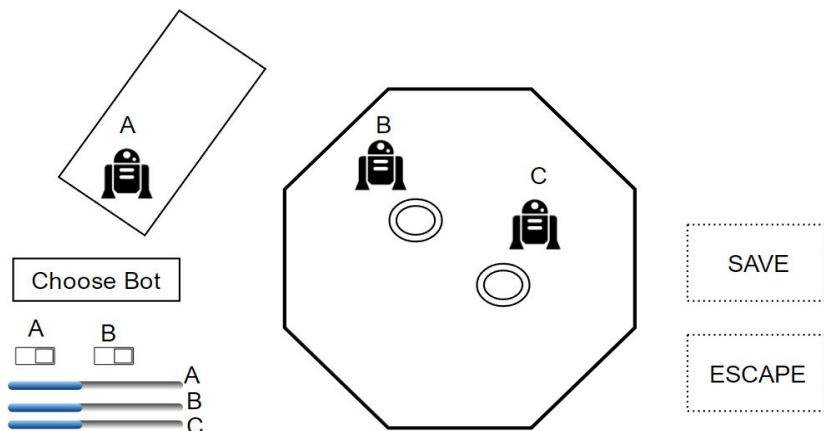
- Статические
роли фиксированы



- Динамические
роли эволюционируют



1. Разработать динамические парадигмы социального взаимодействия акторов
2. Спроектировать и реализовать экспериментальную платформу на основе виртуального окружения, использующую разработанные парадигмы
3. Произвести серию экспериментов с целью апробации экспериментальной платформы для проверки выполнения целей ВКР, в частности требований неразличимости акторов различной природы

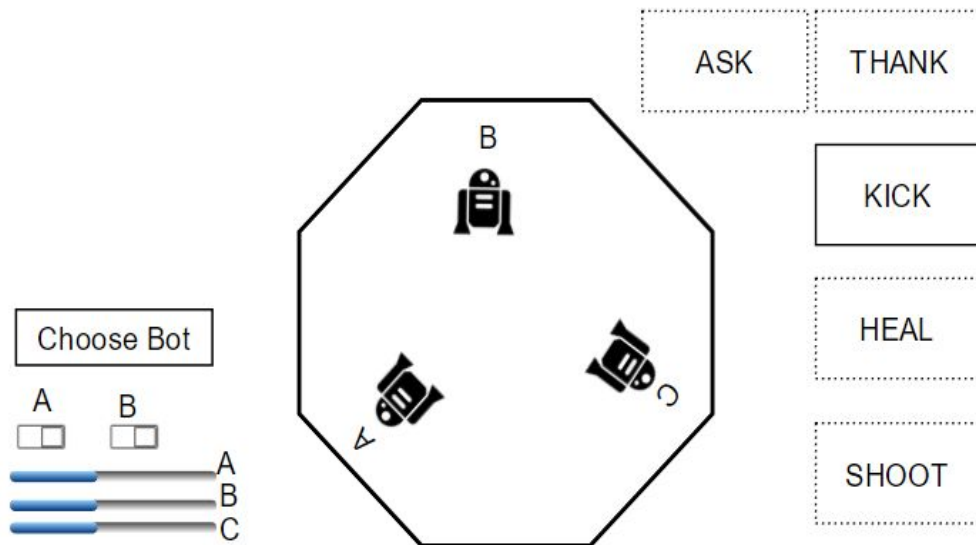


• Парадигма «Телепорт»

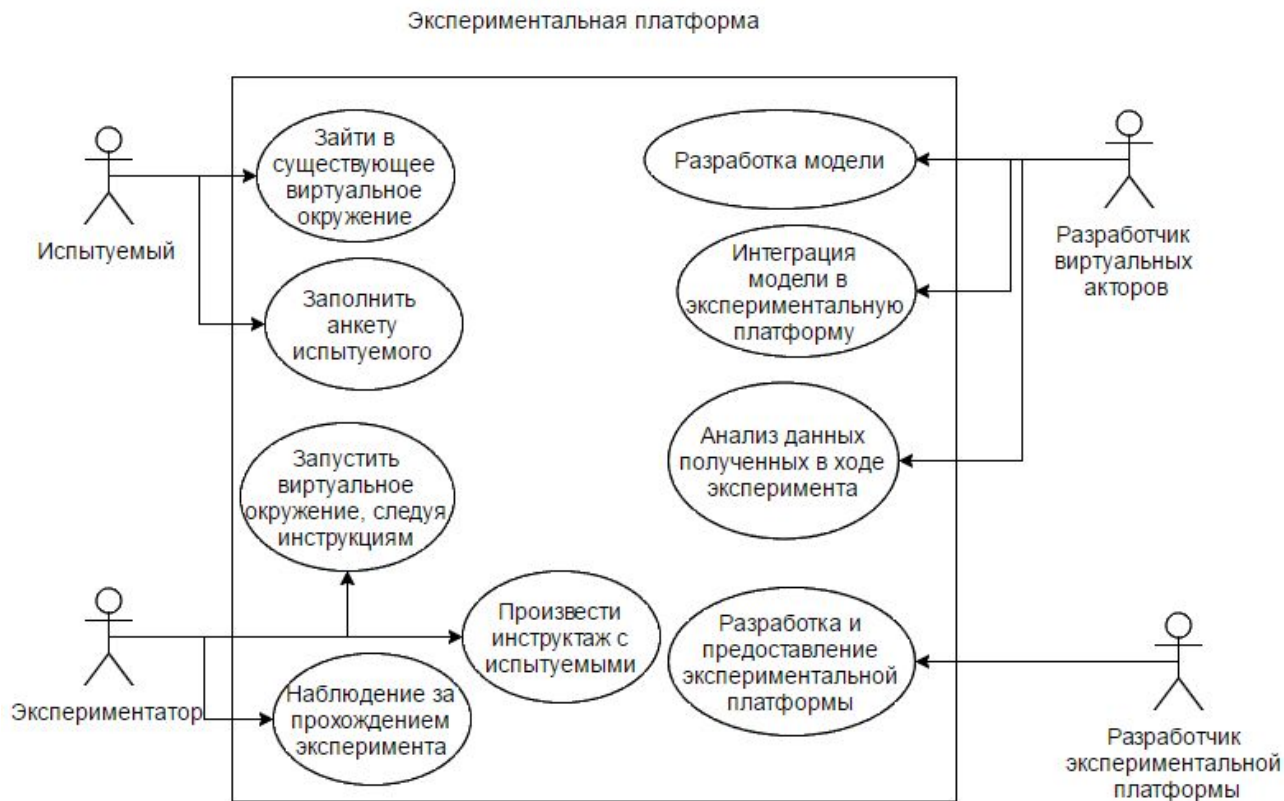
Цель: перенестись в зону спасения

• Парадигма «Стрелки»

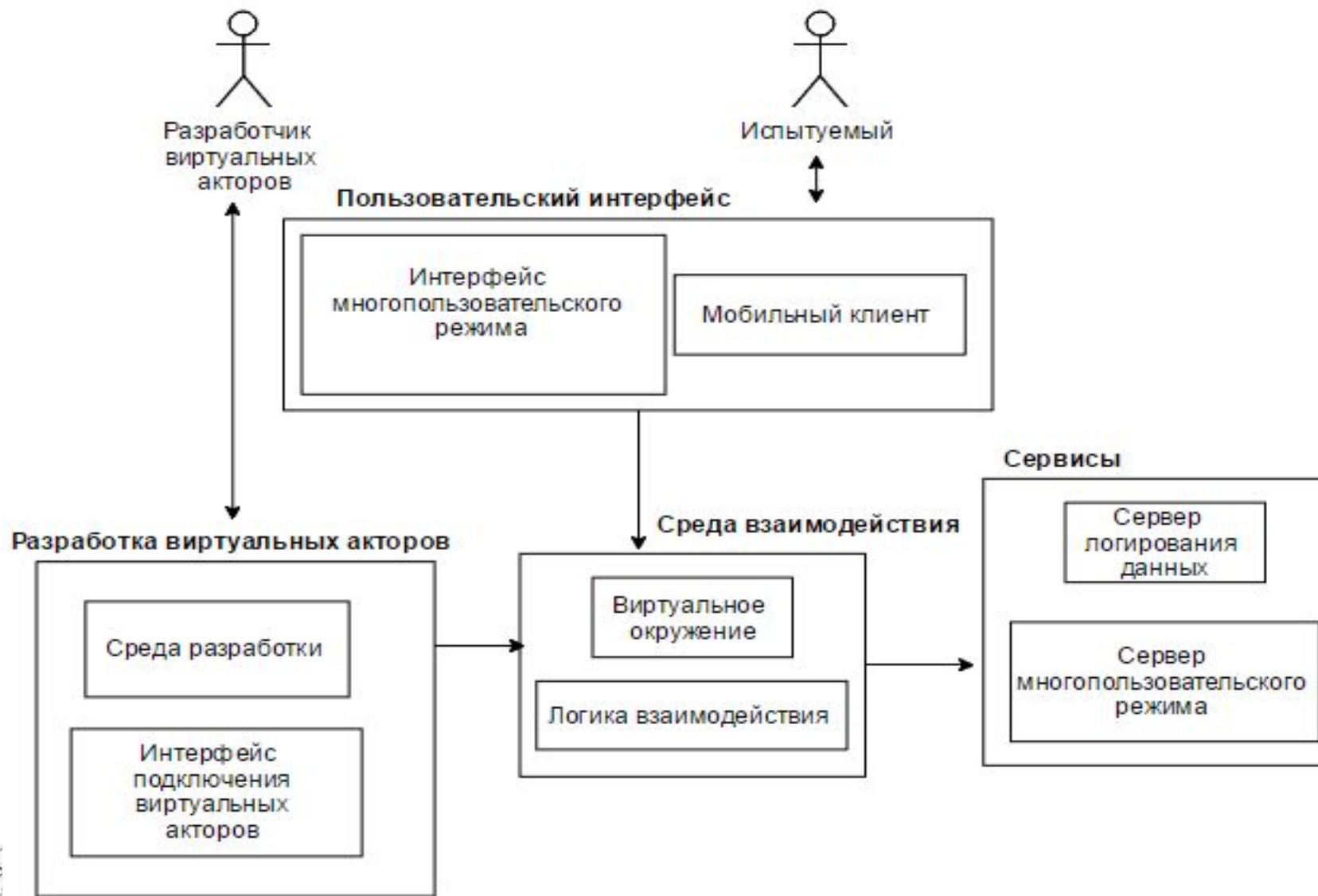
Цель: «выжить» до конца раунда



Результаты моделирования

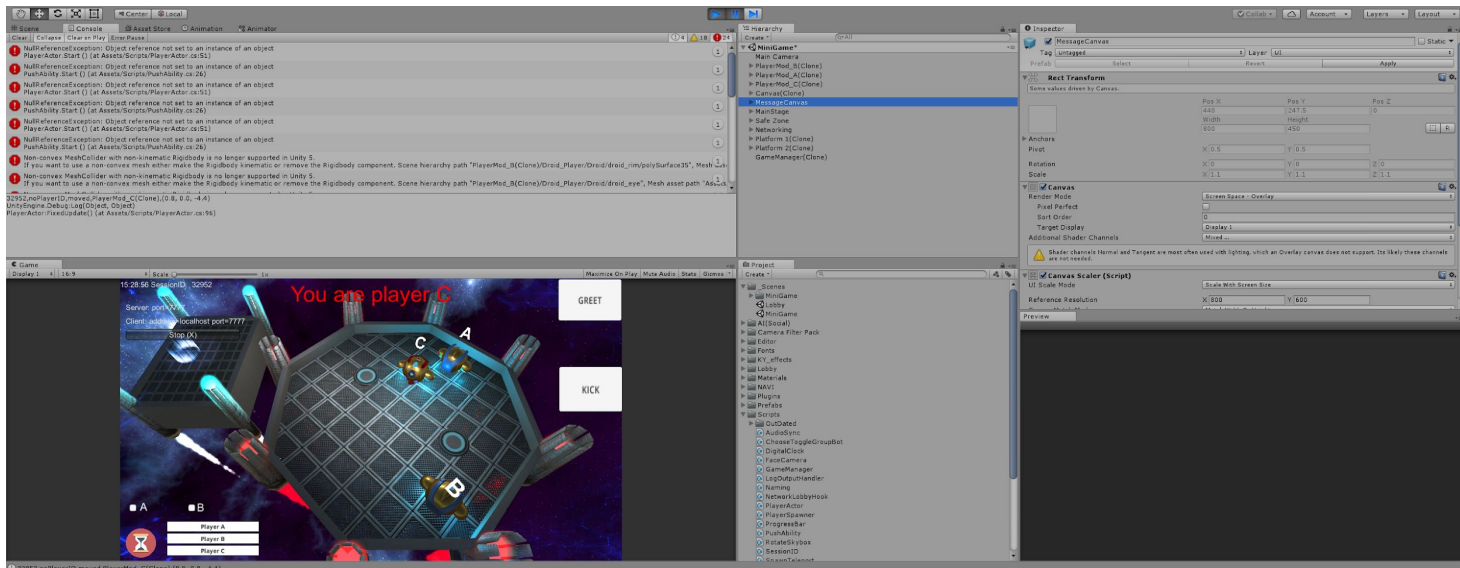


- Общая схема взаимодействия с экспериментальной платформой

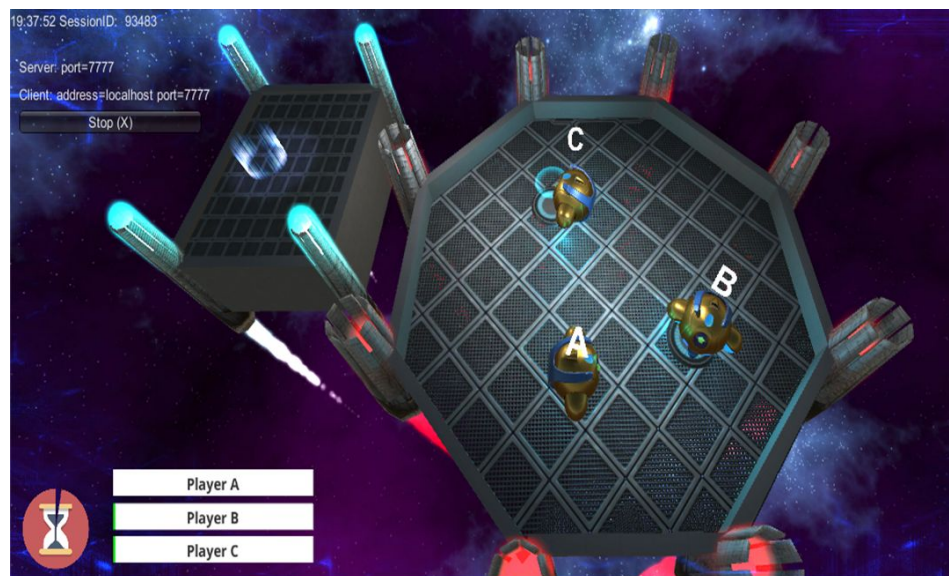


Средство реализации Преимущества Unity

- Развитие сообщество разработчиков
- Модульность компонентов
- Кроссплатформенность



Результаты реализации

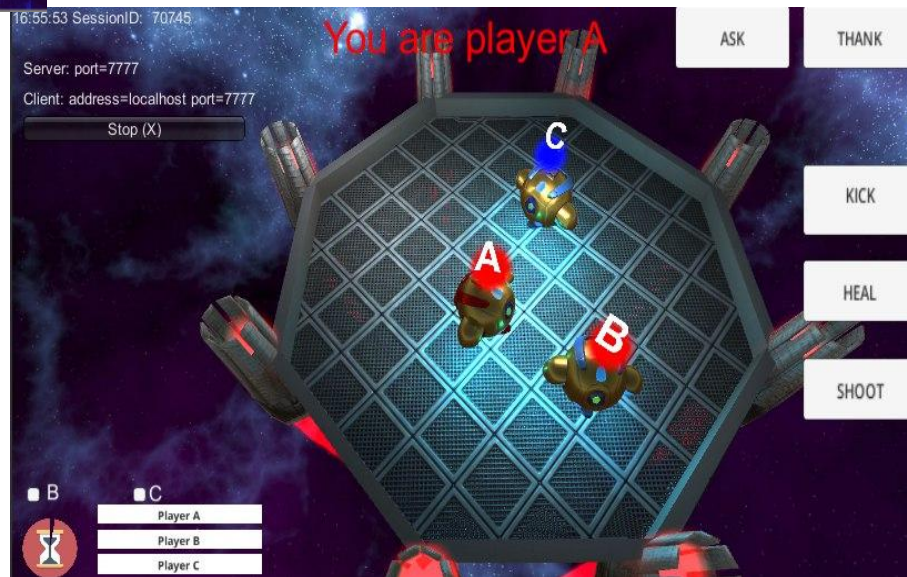


SOCIAL EXPERIMENT

Status: Offline

CREATE

FIND GAME



Апробация результатов

- Проведена серия пилотных экспериментов с целью выявления неисправности и модификации отдельных компонентов
- Проведена финальная серия экспериментов с целью апробации экспериментальной платформы
- По результатам финальной серии не выявлено случаев верной идентификации по поверхностным признакам



Полученные данные

- Данные о событиях в виртуальном окружении

2017-05-26 11:02:59.698	3553	29	moved	PlayerMoi	(4.9	0.0	-0.1)
2017-05-26 11:03:01.105	3553	social	Activated	PlayerMoi	(-4.2	0.6	0.4)
2017-05-26 11:03:01.560	3553	29	enterTP	PlayerMoi	(5.2	0.1	0.4)
2017-05-26 11:03:01.682	3553	29	enterTP	PlayerMoi	(5.2	0.1	0.4)
2017-05-26 11:03:05.681	3553	36	moved	PlayerMoi	(-0.5	0.0	1.8)
2017-05-26 11:03:05.826	3553	29	TakeOff	PlayerMoi	(4.9	0.6	-0.1)
2017-05-26 11:03:06.056	3553	social	Activated	PlayerMoi	(-4.2	0.6	0.4)
2017-05-26 11:03:06.073	3553	29	exitTP	PlayerMoi	(-15.6	3.1	-7.7)
2017-05-26 11:03:06.154	3553	social	Activated	PlayerMoi	(-4.2	0.6	0.4)
2017-05-26 11:03:06.379	3553	36	moved	PlayerMoi	(-0.4	0.0	0.5)
2017-05-26 11:03:07.537	3553	29	Escape	PlayerMod_C(Clone)			

- Результаты из анкет испытуемых

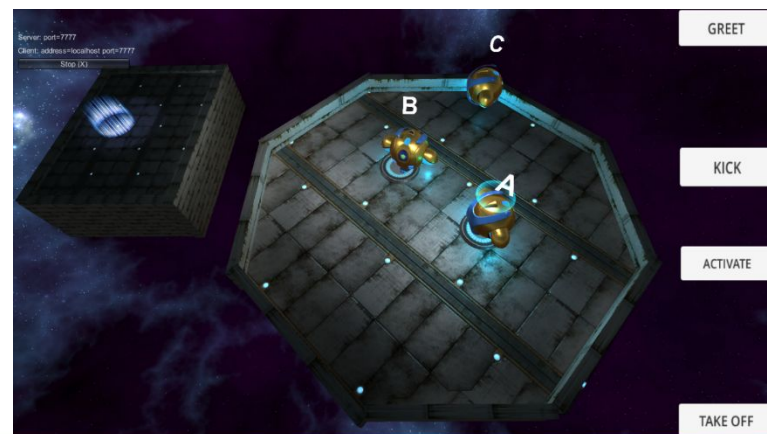
SessionID	Session Type	AI Type	ParticipantID	Avatar letter	Actor letter	Answer letter	Correct answer	Почему вы так считаете?
31510	1bot	moral	31	A	C	B	False	Потому что Автомат не ста
31510	1bot	moral	33	B	C	C	True	быстрее начал действовать
31659	1bot	moral	29	C	B	B	True	Тактика игры
31659	1bot	moral	36	A	B	C	False	Методично убивал одного и
49156	1bot	moral	32	C	A	A	True	стрелял в меня, не шёл на к
49156	1bot	moral	38	B	A	C	False	быстрая реакция, постоянн
75444	1bot	moral	28	B	A	A	True	
75444	1bot	moral	37	C	A	B	False	A appeared annoyed by me c
88052	1bot	moral	30	A	B	C	False	тактика "против всех"
88052	1bot	moral	39	C	B	A	False	Использовал агрессивное п
99874	1bot	moral	34	C	A	C	False	Поведение слишком уверен
99874	1bot	moral	35	B	A	C	False	Дерганные движения



По теме работы опубликована статья:

- Chubarov A. , Azarnov D. Modeling behavior of Virtual Actors: A limited Turing test for social-emotional intelligence. In: Samsonovich, A.V. and Klimov, V.V. Biologically Inspired Cognitive Architectures for Young Scientists. Advances in Intelligent Systems and Computing (in press, this volume). Berlin: Springer (2017).

- Были разработаны собственные парадигмы социального взаимодействия акторов
- Спроектирована и реализована экспериментальная платформа на основе виртуального окружения, с использованием разработанных парадигм
- Произведена серия экспериментов, по результатам которой можно судить о исправности всех необходимых модулей системы



- Buckland M. Programming game AI by example. – Jones & Bartlett Learning, 2005.
- Samsonovich A. V., Tolstikhina A., Bortnikov P. A. A Test for Believable Social Emotionality in Virtual Actors //Procedia Computer Science. – 2016. – T. 88. – С. 450-458.
- Gregory J. Game engine architecture. – CRC Press, 2009
- Bjork S., Holopainen J. Patterns in game design (game development series). – 2004.
- Goldstone W. Unity game development essentials. – Packt Publishing Ltd, 2009.
- Okita A. Learning C# programming with Unity 3D. – CRC Press, 2014.
- Bainbridge W. S. The scientific research potential of virtual worlds //science. – 2007. – T. 317. – №. 5837. – С. 472-476.