

ИНТЕГРАЦИЯ ИГРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ И ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА ДЛЯ РАСЧЕТА СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИГРОВОГО МИРА

Ефаринов П.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Перл И.А.
(Университет ИТМО)

Введение. Моделирование при помощи системной динамики применяется для исследования сложных систем [1]. Число компонентов и процессов исследуемой системы повышает также сложность требуемой модели, что приводит к разработке специализированных инструментов для каждой отдельной предметной области. Одним из таких инструментов становится игровая платформа World Dynamics, позволяющая с помощью объектно-ориентированного подхода описывать городскую среду и процессы, протекающие в ней.

Основная часть. Игровая платформа состоит из двух частей - клиентской и серверной. Клиентская часть реализована на Unity и отвечает за отображение информации пользователю и за предоставление графического интерфейса по работе с платформой. Серверная часть состоит из сервиса по обработке игровых сущностей, сервиса аутентификации и администрирования и сервиса по моделированию, интеграцию с которым необходимо провести. Это разделение необходимо, т.к. моделирование на стороне клиента, требующее интенсивных вычислений, ухудшит производительность и пользовательский опыт. Задача интеграции состоит в том, чтобы разработать расширяемый алгоритм конвертации сущностей и процессов из объектно-ориентированного представления в XMI [2] - формат основанный на XML, с учетом правил и ограничений, накладываемых предметной областью.

При разработке схемы хранения сущностей требуется закладывать достаточно обширную гибкость, поскольку взаимодействие между объектами может быть описано совершенно разными процессами. Важно предусмотреть как логические связи, так и логическую связность между производствами, складами и поставщиками. Кроме этого, существуют процессы, захватывающие всю систему целиком: погодные явления, изменение климата, различные формы загрязнения окружающей среды.

Была произведена классификация объектов и структур, составляющих предметную область, выделены классы протекающих процессов. На основе этих данных был разработан алгоритм для конвертации объектов городской инфраструктуры и их связей в системно-динамическую модель. Также рассмотрены варианты его расширения при добавлении в систему новых правил, ограничений или процессов. Произведена интеграция разработанного алгоритма в игровую платформу и интеграция платформы с сервисом облачного моделирования, что позволяет отслеживать изменения игрового мира и незамедлительно вносить их в моделируемую систему.

Выводы. Разработанный подход может быть перенесен из предметной области градостроительства в любую другую, где для описания используется объектно-ориентированный подход. Алгоритмы и формат данных может быть изменен, для удовлетворения потребностей процессов и ограничений рассматриваемой предметной области, но архитектура решения и проблемы будут схожи с теми, что пришлось решать в ходе разработки. Используемый подход значительно облегчает работу с моделями системной динамики, а также может быть перенесен на другие платформы, которые требуют интеграции системно-динамических моделей. [3]

Предложенное решение является гибким - предусмотрена возможность добавления и модификации процессов системы и формата данных, что позволяет переносить решение в другие предметные области и активно применяться в других проектах.

Список использованных источников:

1. Gasser Galal Ali, Islam H. El-Adaway, Cihan H. Dagli. A System Dynamics Approach for Study of Population Growth and The Residential Housing Market in the US // Procedia Computer Science. - 2020. -P. 154-160.

2. Vedat G. Diker, Robert B. Allen XMILE: towards an XML interchange language for system dynamics models // System Dynamics Review. - 2005. -P. 351-359

3. Christian Neuwirth. System dynamics simulations for data-intensive applications // Environmental Modelling & Software. - October 2017. С. 140-145.

Ефаринов П.А. (автор)

Подпись

Перл И.А. (научный руководитель)

Подпись