

**Г. Л. МУРАВЬЕВ, З. А. ПИЛИПУК**  
УО БрГТУ (г. Брест, Беларусь)

## **К РАЗРАБОТКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРОВЫХ СИСТЕМ СЕТЕВОГО ТИПА**

Компьютерные игры, игровые приложения от локальных и сравнительно простых до сложных, ориентированных на коллективное использование в сетевых инфраструктурах, образуют отдельный сектор разрабатываемых и широко используемых видов систем специализированного программного обеспечения. Для их создания используются современные информационные технологии, инструменты разработки, развитая графика, перспективные математические модели и методы, включая интеллектуальные. Виды и классификации игр, подходы к их реализации, особенности развертывания и использования представлены в ряде источников [1–3].

Цель работы: формирование и анализ проектных решений, макетирование проектов; выработка рекомендаций по созданию игровых систем, которые могли бы применяться для организации игр в сети с использованием условных денежных единиц; создание библиотеки игр.

Рассматриваются особенности программно-информационной поддержки сетевого многопользовательского режима работы, проблемы передачи данных, синхронизации процессов игры в сети интернет для игровых систем типа "казино" [3, 4] – аналогов карточных игр (на примере игры в покер). Представлен опыт реализации соответствующей системы.

Базовые задачи: определение состава и формализация прецедентов с учетом требований к функциональным характеристикам системы; выбор сетевой архитектуры, разработка структуры компонентов системы и схем их развертывания в сети; проектирование иерархии классов, обеспечивающей функциональность игровых средств; реализация проектных решений, анализ характеристик системы.

Используемые средства, теоретический аппарат: методы проектирования систем с использованием принципов объектной модели, объектной обобщенной и порождающей парадигм; средства UML для разработки и описания решений; каркасное программирование, макетирование решений средствами Microsoft Visual Studio.

Наиболее известны реализации указанных систем на основе сайтов либо в виде мобильных приложений. Отличительные особенности проекта:

- организация по принципу “скачиваемого клиента” в виде отдельного веб-приложения с возможностью оперативного доступа через мобильные устройства, смартфоны, гаджеты как альтернатива классической компоновке игровой системы в виде сайта с доступом через стандартные браузеры;
- обеспечение онлайн режима функционирования, а при необходимости поддержка игровой системы в локальном режиме;
- соответственно базирование на клиент-серверном построении архитектуры игровой системы, где программные средства клиента предоставляются в открытом доступе, обеспечивают функционирование методов-обработчиков, поддержку бизнес-

логики пользовательских приложений, максимально разгружая средства удаленного сервера, синхронизирующего игру;

– акцентированное применение доступных, хорошо апробированных стандартных компонентов (классов, библиотек и т. д.) как для организации архитектуры проекта так и для поддержки рутинных функций;

– шифрование базы данных для предотвращения несанкционированного доступа; использование авторских алгоритмов проверки для исключения возможности нечестной игры, для определения победителей; анализ возможностей нейросетевых технологий для поддержки функций системы; обеспечение сохранности и защищенности данных, эффективности коммуникаций при работе с системой, приемлемых характеристик (времени отклика и т. д.).

Выделен и формализован на базе диаграмм UML круг типовых задач-прецедентов, составляющих функциональность таких систем: подключение, авторизация; ведение аккаунтов (создание, хранение, проверка); инициализация игровой обстановки (создание и контроль игровых комнат, столов), присоединение к игровому столу; поддержка игрового процесса в многопользовательском режиме, реализация алгоритмов выбора победителя; управление денежным компонентом (условными денежными единицами) игровой системы; обеспечение сохранности и конфиденциальности данных, устойчивости коммуникаций и игрового процесса.

Структура системы упрощенно представлена на рисунке 1.

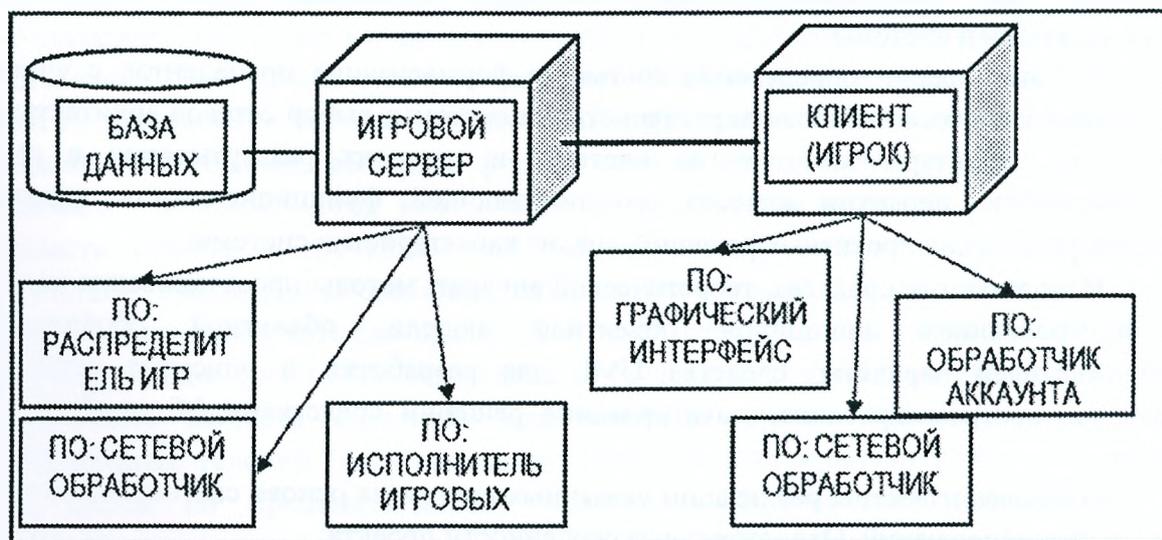


Рисунок 1. – Состав системы

Разработаны классы поддержки функциональности системы для работы с сетевыми запросами, базовый класс для обеспечения коммуникаций и работы с сетью по ТСР/ІР протоколам. Основные компоненты разработанной иерархии: КАРТА (Card), НАБОР\_КАРТ (CardSet), ИГРАЛЬНЫЙ\_СТОЛ (Table), СТОЛЫ (TableSet), класс (или интерфейс) ИСПОЛНИТЕЛЬ (Supervisor) и др.

Класс КАРТА хранит информацию о конкретной карте используемой колоды карт, соответственно НАБОР\_КАРТ обеспечивает хранение доступного множества

карт и карт, участвующих в раздаче, и поддерживает манипуляции с указанными множествами. Класс СТОЛ инкапсулирует свойства конкретного игрового стола (уникальный имя-идентификатор, число мест, тип имитируемой игры и т. д.), а также включает указатель на объект класса ИСПОЛНИТЕЛЬ. Объекты, отображающие состояния столов, агрегируются классом СТОЛЫ. Класс ИСПОЛНИТЕЛЬ ассоциируется с каждым столом и поддерживает функциональность конкретного типа игры, инициированной на столе (перемешать карты; начать-завершить игру; определить победителя и т. п.). Использование соответствующего базового класса (общего для игр интерфейса) обеспечивает при необходимости модифицируемость кода, добавление новых игр и настройку системы на их поддержку.

Проектные решения представлены диаграммами прецедентов, классов, компонентов, а также диаграммами развертывания компонентов в сетевой структуре узлов.

Показана эффективность использования принципов объектной разработки, применения типовых проектных решений, основанных на шаблонах группы Gang of Four OO Design Patterns [3].

Решения ориентированы на реализацию на персональных компьютерах с платформой Windows. Для паковки-распаковки сообщений, обмена данными использован формат JSON, информационная база размещена на SQL Server, данные структурированы с применением стандартных контейнеров STL, сетевое программирование проводилось на базе открытой кроссплатформенной библиотеки Boost. Asio с использованием языка visual C++ и языка CLI C++ [3, 4] для поддержки интерфейсов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Компьютерные игры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/977059>. – Дата доступа: 11.09.2021.
2. Компьютерная игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерная\\_игра](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерная_игра). – Дата доступа: 11.09.2021.
3. Доусон, М. Изучаем C++ через программирование игр / М. Доусон. – СПб. : Питер, 2016. – 352 с.

**Т. С. ОНИСКЕВИЧ**

УО БрГУ имени А.С. Пушкина (г. Брест, Беларусь)

### **ИНДУКЦИЯ КАК МЕТОД ДОКАЗАТЕЛЬСТВА В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ И МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Известно, что индукция является одним из методов доказательства в математике. Различают три вида индукции: математическая, полная, неполная.

Наиболее строгим методом считается метод математической индукции – метод доказательства, который по своему существу связан с понятием числа и, в первую