

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ FPGA ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕОСОЦИАЛЬНОЙ ИГРЫ «БОКС»

Мусиенко Максим¹, Дидук Виталий², Красюк Александр³, Савчук Олег⁴

¹Черноморский государственный университет им. Петра Могилы,

²Черкасский национальный университет им. Богдана Хмельницкого,

³Промоутерская компания «K2 Promotions»,

⁴ООО «Кирсан»

Аннотация

В работе рассмотрена возможность применения геосоциальных игр в динамическом виде спорта – боксе. Приведены результаты исследования возможности построения аппаратно-программного комплекса для создания роботизированного боксера, с возможностью локальной оценки обстановки для принятия решения поведения и обработки сетевого потока данных от игроков геосоциальной игры.

Abstract

The paper considers the possibility of using geo-social games in a dynamic kind of sport – boxing. The results of the research show the possibility of building hardware and software complex for creating robotic boxer with the possibility of a local situation assessment to make a decision on behavior and handling of network data stream from the players of the geo-social game.

Введение

Компьютерные игры занимают значительное место как в сфере развития бизнеса, так и в социальном контексте жизнедеятельности человека. Сегодня игры уже давно вышли за развлекательные рамки. Игры развивают, обучают, снимают стресс. Новым веянием в игровой сфере являются геосоциальные игры – интеллектуальные и другие игры онлайн, отличительной чертой которых является возможность принятия участия в игре, где традиционно играли двое, неограниченного количества людей [1]. Интерес представляет применение геосоциальных игр в ранее недоступных сферах, отличительных от традиционных интеллектуальных.

Цели и задачи исследования

В 2020 году в Токио будут проведены летние Олимпийские игры. В связи с этим событием премьер-министр Японии Синдзо Абэ предложил провести Олимпиаду роботов (Robot Olympics) [2]. Все олимпийские игры наполнены динамикой и адреналином переживаний как игроков, так и фанатов. Роботехнические бои, по задумке организаторов, должны базироваться на демонстрации технических навыков. Такой подход лишает болельщиков ярких чувств от игры и значительно сужает их возможную аудиторию только к малой группе технически заинтересованных специалистов. Для привлечения большего количества заинтересованных людей стоит транспонировать игры роботов в уже известные олимпийские и включить в подобные состязания человеческий фактор. Одним из вариантов такого объединения может стать бокс роботов, как объект геосоциальной игры. Но существующие аппаратно-программные средства не ориентированы на возможность быстрого решения задач, которые постоянно возникают в ходе реального боя. Роботехническая база, существующая в наши дни, ориентирована на решение промышленных проблем и не предназначена для работы в условиях динамического изменения условий их поведения.

Таким образом, актуальность проекта обусловлена необходимостью создания новых методов и средств обработки данных, которые смогут с высокой скоростью проводить операции обработки данных в режиме реального времени, не отбирая

основные ресурсы вычислительной машины или компьютерной сети. Актуальность приобретает еще большую значимость через растущую необходимость проведения массовых вычислений в реальном времени для проведения подобных динамических игр с обработкой как локальных данных, так и сетевых команд от участников геосоциальной игры.

Известные методы проведения обработки данных имеют существенные недостатки: программная обработка обладает низким быстродействием, аппаратные мощности локальной вычислительной машины обычно связаны с финансовыми затратами на ее оборудование и с ростом требований к решаемым задач требуют практически полной их замены, выделенные специализированные серверы обычно ориентированы на решение одной конкретной задачи и также жестко привязаны к возможностям используемого процессора.

Таким образом, проект направлен на решение важной прикладной задачи построения гибкой аппаратно-программной системы обработки данных в режиме реального времени и будет иметь существенную экономическую значимость через свою конкурентоспособность на мировом рынке.

Цель работы – повысить эффективность работы современных аппаратно-программных средств обработки данных в реальном времени.

Задачи, которые необходимо решить для достижения цели:

- разработать модели, методы и средства построения системы параллельной обработки данных в режиме реального времени на локальных и удаленных вычислительных системах;
- разработать математические модели и методы решения типовых задач в компьютерных системах параллельной обработки данных;
- разработать методы и средства эффективного и надежного обмена данными при работе с удаленными системами обработки данных;
- разработать программное и аппаратное обеспечение, которое реализует полученные теоретические положения;
- провести экспериментальные исследования разработанных комплексов;

Объект исследования – процессы параллельной обработки данных в компьютерных вычислительных системах реального времени.

Предмет исследования – модели, методы и средства параллельной обработки данных в реальном времени компьютерными вычислительными системами.

Основное содержание работы

В основу проекта положена идея использования ресурсов ПЛИС и их возможностей для решения задач обработки данных, т.е. проведение быстродействующих параллельных вычислений. При проведении боксерских боев роботов вычислительная нагрузка распределяется в двух направлениях: анализ локальных параметров с датчиков и принятие решений на основе данного анализа, обработка потока сетевых данных от участников геосоциальной игры с последующим выбором стратегии поведения на ринге. При этом часть игроков может находиться непосредственно в зале проведения боя с специально сконструированным джойстиком управления.

В данном случае FPGA будет работать в компьютерной сети от 1 Гбит/с до 100Гбит/с и выполнять задания от центрального сервера. При таком подходе можно использовать в сети матрицу с FPGA, для повышения вычислительной способности. На сегодня в FPGA есть все возможности для повышения производительности решения ресурсоемких задач:

- реконфигурируемые аппаратные блоки с плавающей запятой (IEEE 754) двойной или одинарной точности, а также целочисленные умножители;

- двухъядерные процессоры ARM9, которые могут выступать для управления вычислениями в ПЛИС, обеспечения взаимодействия между собой работая в матричном режиме – когда ПЛИС объединены в матрицу или межпроцессорный взаимосвязь;

- встроенные контроллеры DDR, DDR2, DDR3, and LPDDR (Mobile DDR) памяти.

Таким образом, множество таких разработанных функциональных блоков на базе процессоров FPGA может использоваться как локально для принятия решений на основе данных с датчиков, так и на удаленных серверах или информационных системах.

Гибкость FPGA структуры поддерживает высокий параллелизм в реальном времени для таких операций, как КИХ-фильтрация, БПФ, цифровое преобразование с понижением частоты и прямая коррекция ошибок, фото / видео обработка, кодирование / декодирование, распознавания образов и другое [3]. Аппаратная система, содержащая процессор и FPGA как сопроцессор, может выполнять операции алгоритмов распределения между ПК, конфигурируемых логическими блоками FPGA и встроенным процессором на FPGA - ARM9.

Одним из основных преимуществ предлагаемого подхода – это возможность последующего перепрограммирования FPGA с появлением новых задач, или осложнения предыдущих. А это позволит избежать лишних финансовых и временных затрат на переоборудование вычислительного комплекса без потери в производительности. Также технологии FPGA позволяют объединять их в один узел, что позволит в будущем повышать производительность компьютерной вычислительной системы при обработке данных.

Главной проблем данного исследования является достижение эффективного распределения системных операций между имеющимися аппаратными ресурсами. Поэтому нужно решить вопрос эффективного использования встроенных FPGA-процессоров (ARM9 или 32 разрядных «софт» процессоров NIOS, Microblaze). Именно этот аппаратный ресурс может внести значительный вклад в снижение общей стоимости системы. FPGA позволяет объединять все некритичные операции в программном потоке встроенных процессоров, сокращая общее количество аппаратных ресурсов, необходимых для системы.

Выводы

Выполненные исследования показали возможность проведения роботехнического бокса, как элемента геосоциальной игры. Приведен выбор аппаратной базы для реализации как локальной обработки данных, так и сетевого потока команд игроков.

Полученные результаты дают также возможность внедрения разработанных методов не только в игровую индустрию, но так же и в сферу бизнеса, науки и другие.

Список использованных источников:

1. О проекте Геосоциальные игры [Электронный ресурс] / Геосоциальные игры. –Режим доступа: <http://www.vipigru.com/p/vip-virtual-intellectual-products.html>. – 28.08.2014г. – Название с экрана.
2. Премьер Японии предложил провести Олимпиаду роботов [Электронный ресурс] / Риановости Украина. – Режим доступа: http://rian.com.ua/world_news/20140621/353712060.html. – 15.07.2014г. – Название с экрана.
3. Возможности DSP в FPGA растут [Электронный ресурс] / Время электроники. – Режим доступа: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2192/doc/56444/>. – 15.06.2014г. – Название с экрана.