

Заключение. Пакетные файлы графической системы AutoCAD позволяют автоматизировать выполнение графических задач. Создаваемые на базе предварительно созданных слайдов фильмы позволяют визуализировать ход решения графических задач, улучшить восприятие материала, дают возможность более акцентированного самостоятельного обучения графическим дисциплинам [1].

Использованный в данной работе подход в освоении графических дисциплин может быть использован как в процессе обучения слушателей на стационаре, так и быть весьма эффективным при дистанционном обучении, а также применим для самообразования.

Список цитируемых источников

1. Кисинский, П. А. Визуализация решения задач по начертательной геометрии с использованием слайдовой системы AutoCAD / П. А. Кисинский, П. А. Лыжин // Проблемы водохозяйственного строительства и охраны окружающей среды : сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов : в 2 ч. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: В. С. Рубанов (гл.ред.) [и др.] — Брест : БрГТУ, 2017. — Ч. 1. — С. 26—29.

2. Жарков, Н. В. AutoCAD 2013 / Н. В. Жарков, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. — СПб. : Наука и техника, 2013. — 624 с.

3. Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон [и др.] ; под ред. Ю. Б. Иванова. — М. : Высш. шк., 1998. — 320 с.

УДК 004.75

Дж. Я. О. Гайыпов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОБЗОР СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Введение. Вычислительный кластер — это совокупность вычислительных узлов, объединенных высокоскоростными каналами связи, представляющая единый вычислительный ресурс. Основное предназначение вычислительного кластера — выполнение большого объема расчетов, с которым не справляются современные персональные компьютеры.

По типу архитектуры кластер относится к системам с распределенной памятью («память распределена по узлам»), при этом каждый узел кластера в отдельности представляет собой систему с общей (разделяемой) памятью. Основная характеристика вычислительного кластера — производительность вычислений, которая измеряется числом операций в секунду. Вычислительный узел — многопроцессорный, многоядерный компьютер, на котором выполняются задания (считаются задачи) пользователей. Задача пользователя может занимать один вычислительный узел, несколько вычислительных узлов или все вычислительные узлы одного сегмента.

Основная часть. Структура и оснащение кластера. Аппаратная структура учебно-экспериментального вычислительного кластера может быть построена на базе персональных компьютеров, оснащенных бытовыми процессорами Intel Core i7. Например, система может состоять из девяти связанных сетью Gigabit Ethernet узлов, из которых восемь участвуют в вычислениях, а один выполняет вспомогательные (управляющие и сервисные) функции. Представим аппаратную топологию сети (топология «звезда») (рисунок 1).

Вычислительные узлы имеют структуру:

- процессор — четырехъядерный Intel Core I7-920 с тактовой частотой каждого ядра 2,66 ГГц ;
- системная плата — MSI X58 PRO-E на базе чипсета Intel X58+ICH10R с частотой системной шины 4800 МТ / s;
- оперативная память — 12 Гбайт трехканальной памяти стандарта DDR3, работающей на частоте 1 333 МГц;
- жесткий диск — SATA II Seagate емкостью 500 Гбайт; сетевой интерфейс — сетевая карта Gigabit Ethernet на базе процессора Realtek 8111C.

Управляющий узел (напрямую не задействованный в вычислениях) имеет характеристики:

- процессор — четырехъядерный Intel Core 2 Quad 8400 с тактовой частотой каждого ядра 2,66 МГц;
- системная плата — Gigabyte GA-EP45-UD3LR на базе чипсета Intel P45+ICH10R;
- оперативная память — 4 Гбайт двухканальной памяти стандарта DDR2;
- жесткие диски — SATA II Seagate емкостью 500 Гбайт для операционной системы и два диска SATA II Seagate емкостью 1 Тбайт, объединенных в Raid-0 массив, используемый в качестве хранилища данных, доступного по сети вычислительным узлам;
- сетевой интерфейс — сетевая карта Gigabit Ethernet на базе процессора Realtek 8111C.

Коммуникации осуществляются с использованием сетевого коммутатора D-Link Gigabit Switch DGS-1016D на 16 портов [1].

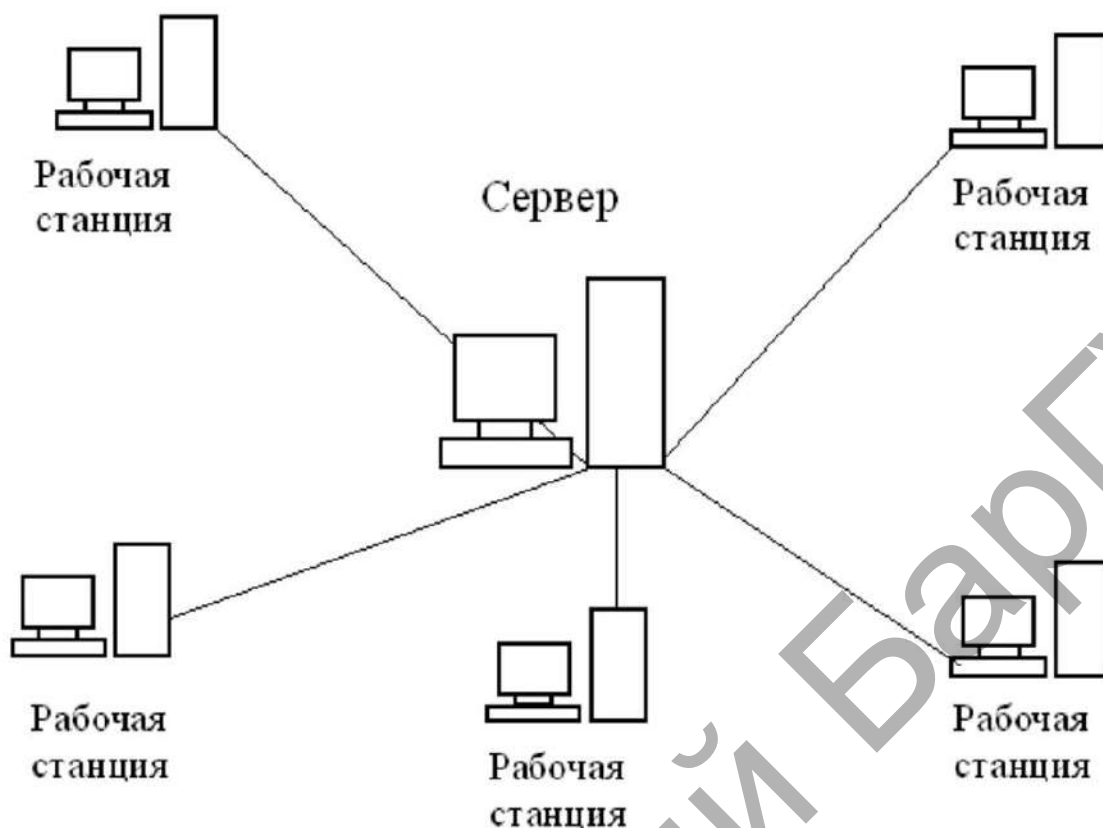


Рисунок 1 — Устройство кластера

Каждый вычислительный узел можно рассматривать по-разному. С одной стороны, это четыре независимых вычислительных модуля, каждый из которых работает со своей областью памяти, выделяемой из общего объема данного узла средствами операционной системы. При этом обмен данными между модулями внутри узла является быстрым, поскольку осуществляется по внутренней шине без использования локальной сети. В этом случае вычислительная часть кластера логически представляет собой 32-модульную систему. С другой стороны, каждый узел кластера может рассматриваться как машина с общей памятью и представлять собой один вычислительный модуль с четырьмя ядрами. Тогда вычислительная часть кластера — это смешанная восьмимодульная система, где каждый модуль — SMP-машина.

При комплектации рабочих узлов вполне возможно отказаться от жестких дисков — эти узлы будут загружать операционную систему через сеть с центральной машины, что, кроме экономии средств, позволяет сконфигурировать операционную систему и все необходимое программное обеспечение только один раз (на центральной машине). Если эти узлы не будут одновременно использоваться в качестве пользовательских рабочих мест, нет необходимости устанавливать на них видеокарты и мониторы. Возможна установка узлов в стойки (rackmounting), что позволит уменьшить место, занимаемое узлами.

Программное обеспечение. В комплект системного программного обеспечения кластера может входить набор инструментов для параллельного программирования IntelClusterStudio XE 2013 8, включающий следующие компоненты:

- Intel C++ Compiler XE и FortranCompiler XE — компиляторы с поддержкой OpenMP;
- IntelDebugger — отладчик;
- IntelMathKernelLibrary — библиотека производительных математических функций;
- IntelIntegratedPerformancePrimitives — библиотека высокооптимизированных подпрограмм на языке C++;
- IntelThreadingBuildingBlocks — библиотека шаблонов на языке C++ для эффективной реализации высокоуровневого параллелизма;
- Intel MPI Library — реализация протокола MPI (Message Passing Interface);
- Intel MPI Benchmarks — средства оценки производительности основных функций передачи сообщений; IntelTraceAnalyzerandCollector — средства анализа производительности MPI-приложений;
- IntelInspector XE — средства выявления ошибок памяти и многопоточности;
- IntelVTuneAmplifier XE — профилировщик одно- и многопоточных программ.

Инструментарий обеспечивает комплексную среду разработки программ на языках C и C++, включает в себя специализированный компилятор, математические библиотеки и инструменты для отладки

и оптимизации производительности приложений. В качестве системы управления заданиями может быть использована система Torque10 [2].

Язык программирования Форт, на котором можно написать программы для работы вычислительных узлов и матриц процессора, является наиболее подходящим. Этот язык позволяет создавать программы с помощью слов и символов, а не посредством цифр. Программы желательно разрабатывать так, чтобы они работали на всех популярных оперативных системах. Например, Linux-кластеры являются более гибкими, масштабируемыми и доступными для математического моделирования различных процессов и задач.

Имеет смысл обеспечить (защищенную) связь этой машины с внешним миром. Другими словами, сеть кластера (сеть, состоящая из консоли кластера и рабочих узлов) топологически не должна находиться внутри корпоративной сети. Если необходимо обеспечить доступ к консоли кластера из корпоративной сети и/или Интернета, то в этом случае связь должна идти через отдельную сетевую карту, установленную в главном компьютере, и отдельный коммутатор.

Заключение. Учебно-экспериментальный вычислительный кластер может использоваться для проведения ресурсоемких расчетов при решении различных учебных и исследовательских задач, математического моделирования физических процессов и технических систем, а также для обучения основам параллельного программирования. Для этого могут применяться как стандартные пакеты прикладных программ, так и программы собственной разработки.

К настоящему времени разработан ряд пакетов для решения задач механики, имеющих реализации для параллельных вычислительных систем. Многие из них стали стандартами при проведении расчетов в соответствующих отраслях промышленности. Значительная часть таких пакетов является свободно распространяемой и открытой. Это позволяет широко использовать их возможности, а при необходимости и модифицировать, дополняя новыми математическими моделями и численными методами.

Рекомендуется создание учебно-экспериментального вычислительного кластера на базе учебной компьютерной лаборатории учреждения образования «Барановичский государственный университет» (инженерный факультет, кафедра информационных технологий и физико-математических дисциплин, секция информационных систем и технологий).

Список цитируемых источников

1. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebno-eksperimentalnyy-vychislitelnyy-klaster-ch-1-instrumentariy-i-vozmozhnosti>. — Дата доступа: 12.02.2018.
2. Применение высокопроизводительных компьютерных кластеров и суперэвм для исследования в области молекулярной генетики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bionet.nsc.ru>. — Дата доступа: 12.02.2018.

УДК 004.52

А. А. Говор, В. И. Илстинов, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ДОМ» С ГОЛОСОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ И МОДУЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКОЙ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

Введение. Сегодня информационные технологии тесно взаимосвязаны с различными сферами жизнедеятельности человека в странах с высоким уровнем развития. Быт человека также не остался без интеграции информационных технологий. Один из подходов к автоматизации бытовых процессов получил название «Умный дом» (“Smart home”). Идея создать интеллектуальную систему первой появилась у американцев в 20-х годах XX столетия [1], которые стали внедрять в свои дома бытовые приборы. Позже появляется концепция «Умный дом», основанная на комфорте и безопасности. В настоящее время она считается самой прогрессивной моделью взаимодействия хозяина дома с пространством, в котором он живет [2].

Концепция «Умный дом» подразумевает собой большое количество вариантов автоматизации бытовых процессов. Суть задачи автоматизации дома или же других зданий, сводится к поиску оптимального, т. е. наиболее быстрого, беззатратного управления и (по необходимости) глобально удаленного контроля таких устройств, как выключатель света, жалюзи или любых других бытовых устройств. Некоторые комплексы средств также предоставляют поддержку температурного режима, защиту от несанкционированного проникновения и извещения пользователя о проникновении. Например, средства компании Xiaomi предоставляют защиту от несанкционированного проникновения и мониторинг окон и дверей [3].

Целью данного исследования является разработка комплекса аппаратно-программных средств, позволяющих производить мониторинг домашних устройств при помощи голосового интерфейса.