

Отказоустойчивые вычислительные системы

Майданов Юрий Сергеевич

В рамках курса:

- 1 – Лекции
 - 2 – Лабораторные
 - 3 – Курсовой проект
 - 4 – Экзамен
-
- Автомат: досрочная сдача Проекта и беседа по лекциям

Курсовой проект

- Создается отказоустойчивое приложение
- Создаются тесты – доказывающие отказоустойчивость
- Архитектура: Сервер с дублированием (возможность многократного), Клиент – с возможностью обнаружения отказа и переключением на резервный сервер
- Сервера синхронизируют свое состояние, в случае отказа резервный становится основным, на него переключаются клиенты
- Сервер и клиент осуществляют валидацию всех входных данных

Типовое поведение сервера

- При запуске определяет основной он или резервный
- Если основной, то ожидает клиентов и резервные сервера
- Если резервный, то устанавливает соединение с основным
- Основной сервер обрабатывает информацию клиентов
- При некорректном поведении клиента сервер отключает его, сообщая другим клиентам
- Резервный сервер становится основным при отказе основного
- В обычном режиме резервный сервер синхронизирует свое состояние с основным

Поведение клиента

- Обеспечивает интерфейс пользователю
- Соединяется с основным сервером
- Проверяет все данные от сервера
- Имеет механизм обнаружения отказа сервера
- При отказе переключается на резервный прозрачно для пользователя

Типовое задание

- Доработать игру “Крестики - нолики”
- Обеспечить там резервный сервер
- Обработать на корректность пользовательские данные
- Синхронизировать состояние основного и резервного серверов
- Обеспечить проверку данных на клиенте
- Реализовать переключение на резервный сервер
- Возможен вариант задания предложенного студентом

Отказоустойчивая ВС (ОВС)

- Вычислительное средство, базирующееся на модели коллектива вычислителей, называется *вычислительной системой*
- Построение вычислительных систем, также идет по двум направлениям. Первое – построение ВС, обеспечивающих максимально эффективное использование аппаратных ресурсов с точки зрения повышения быстродействия и увеличения разрядности. Второе, построение ВС, к которым предъявляются высокие требования по надежности и отказоустойчивости.
- Под отказоустойчивостью понимается свойство архитектуры вычислительной системы, которое позволяет ей, как логической машине, продолжать работу тогда, когда в реальной системе, являющейся ее носителем, возникают отказы
- Живучесть – способность вычислительной системы масштабировать свою производительность, в зависимости от количества исправных ресурсов

Избыточность

- Существует несколько подходов к обеспечению живучести вычислительных систем. Все они предполагают наличие в системе избыточных ресурсов
- Избыточность:
 - аппаратная
 - временная

Избыточность бывает двух типов: активная и пассивная

Пассивно-избыточная система предоставляет доступ к запасным компонентам, которые не связаны с текущим заданием

Активно-избыточные системы имеют в своем составе дополнительные элементарные машины, которые подключаются к основным и участвуют в вычислительном процессе

Этапы работы ОВС

- контроль;
- диагностирование;
- локализация неисправных ресурсов;
- реконфигурация вычислительной системы;
- восстановление вычислительного процесса.

Состояния ОВС

- отказоустойчивое;
- неотказоустойчивое, но работоспособное;
- не работоспособное (неисправное).

Структуры ОВС

- Централизованные – отдельный управляющий узел
- Децентрализованные – все узлы равноправны

Средства ОВС

- Тестирование одной ЭМ другой называется элементарной проверкой

Наиболее перспективным вариантом реализации элементарных проверок является одновременное решение одного и того же фрагмента задачи на паре ЭМ с последующим сравнением результатов решения

- Синдром - это совокупность данных, на основе которых определяется фактическое состояние системы. В случае элементарных проверок, синдром – совокупность результатов взаимных проверок
- Дешифрация синдрома – процесс определения технического состояния на основе совокупности результатов взаимных проверок