#### **Лабораторная работа №4. Разработка распределенного приложения для локальной сети**

***Цель***: изучение методов коммуникации процессов в сети, а также средств динамического конфигурирования распределенных приложений.

***Проверяемые компетенции***: способность работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных задач; способность применять на практике теоретические основы и общие принципы разработки распределенных систем; уверенное знание теоретических и практических основ построения распределенных баз данных; способность использовать на практике стандарты сетевого взаимодействия компонент распределенной системы.

Задание выполняется в группе (не более трех студентов) или индивидуально. Каждый студент отчитывается по каждому пункту задания индивидуально.

Требования к выполнению работы:

* + Приложение должно обеспечивать параллельную работу нескольких клиентов и серверов. Дополнительное требование: возможность запуска нескольких серверов на одном компьютере.
  + Клиентские приложения должны автоматически находить серверы для обслуживания и выполнения заданных функций.
  + Серверы системы могут выполнять различные функции. (на каждом сервере своя функция типа на одном мы складываем числа, а на другом умножаем их (ТАКОЕ ПРОСТОЕ НЕЛЬЗЯ!))
  + При разрыве сеанса приложения должны автоматически восстанавливать свою работоспособность.
  + Приложения должны поддерживать возможность взаимодействия в различных режимах.
  + Для организации взаимодействия нужно использовать различные средства коммуникации (именованные каналы, мейлслоты, сокеты, очереди сообщений, удалённый вызов процедур, WCF-сервисы), сравнив их возможности.

По окончании выполнения задания каждая группа студентов должна подготовить отчет.

Отчет по выполнению задания должен включать:

1. Общее описание приложения. Постановка задачи, введение в предметную область.
2. Архитектура системы. Обоснование выбора данного типа архитектуры распределенного приложения. Алгоритм работы приложения в целом. (нарисовать см. файл Архитектуры распределенных систем)
3. Архитектура каждого из логических компонент системы (серверы, клиенты, диспетчеры). Подходы к реализации. Алгоритмы работы. Многопоточность, обоснование. (см. в тетради 07.09.2023)
4. Методы коммуникаций компонентов системы (клиент→сервер, сервер→клиент и т. д.). Обоснование выбора этих методов коммуникации. (сокеты, очереди и всякое такое)
5. Способ передачи данных (синхронная / асинхронная, однонаправленная / двунаправленная и т. д.). Обоснование.
6. Структура передаваемых данных. Вид протоколов, обоснование выбора.
7. Отказоустойчивость системы. Как система поведет себя, если «исчезнет» один или несколько ее компонент. Что произойдет с системой, если «исчезнувший» компонент будет восстановлен на другом узле сети.
8. Работа с базой данных (если используется). Обоснование.
9. Исходный код приложений с комментариями.

Максимальное количество баллов, которые студент может получить за выполнение работы равно тридцати. Распределение баллов за выполнение работы представлено в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий оценивания** | **Оценка** |
| Распределенное приложение спроектировано с учетом особенностей предметной области. Выбрана наиболее подходящая модель распределенной системы. Если используется распределенная база данных, то тиражирование данных имеет подходящий для данной предметной области механизм и архитектуру. | 3 |
| Архитектура системы является оптимальной для заданных при разработке критериев. В отчете присутствует обоснование выбора данного типа архитектуры. | 3 |
| Приложение обеспечивает параллельную работу нескольких клиентов и серверов, в том числе на одном компьютере. Серверы распределенной системы выполняют различные функции. | 2 |
| Приложение является масштабируемым, позволяет добавлять новых участников взаимодействия без переписывания кода и перезапуска приложений. | 2 |
| Существует возможность динамического реконфигурирования системы. | 4 |
| Для организации взаимодействия компонент распределенной системы используется не менее четырех различных средств коммуникации. В отчете присутствует четкое обоснование выбора средств взаимодействия для каждого конкретного случая. | 4 |
| Система является отказоустойчивой. В случае если один и/или несколько компонент системы аварийно завершают свою работу. | 2 |
| Распределенное приложение продолжает работать и в случае, если после аварийного завершения некоторого компонента, он восстановлен на другом узле вычислительной сети. | 3 |
| Отчет содержит подробное описание архитектуры каждого компонента распределенного приложения. | 3 |
| В отчете описана структура передаваемых данных, формат сообщений и вид протокола, используемого для этого. | 2 |
| В отчете представлено описание способа передачи сообщений при коммуникации компонентов распределенной системы с обоснованием. | 2 |