#### **Лабораторная работа №2. Разработка распределенного приложения, использующего сокеты и системы очередей сообщений**

***Цель***: изучение возможностей сокетов и систем очередей сообщений для создания распределенных приложений. Сравнение методов реализации взаимодействия компонент распределенной системы.

***Формируемые компетенции***: способность применять на практике теоретические основы и общие принципы разработки распределенных систем; способность использовать на практике стандарты сетевого взаимодействия компонент распределенной системы.

Каждый студент выполняет индивидуальное задание.

На этапе проектирования системы необходимо выбрать предметную область и спроектировать нормализованную и ненормализованную базу данных (БД). Ненормализованная БД должна храниться в формате SQLite, Microsoft Access, DBF или другом формате настольной (файловой) БД и иметь одну таблицу. Нормализованная БД должна храниться в корпоративной СУБД – PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle или MySQL – и иметь минимум пять таблиц.

Разработать распределенное приложение, в котором:

1. Сервис обмена данными должен выполнять прием данных в нормализованную БД. Непосредственно процесс нормализации может реализовывать либо программа экспорта, либо программа импорта (по выбору студента).
2. Данные передаются построчно при помощи сокетов и системы очередей сообщения (RabbitMQ, ActiveMQ, Yandex Message Queue, Amazon SQS) в зависимости от параметров запуска. Адреса подключения к другим компонентам распределённого приложения должны настраиваться при помощи конфигурационного файла.
3. Данные передаются по зашифрованному каналу связи. Шифрование сообщений может быть реализовано как самостоятельно, так и при помощи настройки SSL/TLS.
4. В случае самостоятельной реализации шифрования используется следующая схема:
   1. Данные перед передачей должны шифроваться при помощи ключа симметричного шифрования (AES, 256 бит).
   2. Ключ симметричного шифрования должен генерироваться программой экспорта и передаваться программе импорта для дешифрования данных.
   3. При этом ключ симметричного шифрования должен в свою очередь шифроваться при помощи ключа асимметричного шифрования (RSA, 2048 бит).
   4. Ключ асимметричного шифрования должен генерироваться программой импорта и программе экспорта должна передаваться открытая часть ключа.

При сдаче лабораторной работы программы экспорта и импорта необходимо запустить на двух физически разных устройствах (рекомендовано – облачных).

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Требование к заданию** | **Максимальное количество баллов** |
| Распределённое приложение позволяет передавать информацию с помощью сокетов. | 5 |
| Распределённое приложение позволяет передавать информацию с помощью очередей сообщений. | 5 |
| Данные передаются по зашифрованному каналу связи. | 2 за каждый механизм коммуникации |