**Добрый день, уважаемые члены государственной аттестационной комиссии.**

Целью моего проекта являлась разработка и реализация алгоритма декомпозиции дискретных систем, формализованных в виде вероятностного автомата.

В настоящее время интерес к моделированию систем постоянно растет. Значительную часть систем составляют именно дискретные системы, поэтому разработка методов их исследования является весьма актуальной задачей.

При исследовании сложных дискретных систем с использованием методов математического моделирования возникает ряд проблем, обусловленных большой размерностью задачи и необходимостью учета множества факторов, присущих системе и влияющих на качество решения задачи. Поэтому одним из важнейших методов исследования таких систем является метод декомпозиции, позволяющий разбивать исследуемую схему на части, проверяя работу каждой части и последовательно добавлять к проверенной части новые фрагменты.

Случайный характер процессов формирования, обработки и передачи данных в сложных дискретных системах обусловливает необходимость применения стохастических моделей, в качестве которых широко используются модели вероятностных автоматов. Они позволяют формализовывать алгоритмы функционирования таких систем.

При этом встаёт проблема декомпозиции дискретных систем, формализованных в виде вероятностных автоматов. {} В своём первоначальном виде алгоритм декомпозиции конечных автоматов не применим к классу вероятностных автоматов. Поэтому существует необходимость в изучении данного алгоритма и корректировке его таким образом, чтобы он стал применим к вероятностным автоматам. Решение данной проблемы и было выбрано в качестве цели моей квалификационной работы.

В ходе работы необходимо было:

* изучить и модифицировать существующий алгоритм декомпозиции абстрактных автоматов;
* реализовать разработанный алгоритм в виде программной библиотеки, что позволит обеспечить возможность его дальнейшего использования в различных системах моделирования;
* разработать и реализовать Windows-приложение, демонстрирующее работу с созданной библиотекой.

Если рассмотреть проблему декомпозиции дискретной системы безотносительно к методу формализации её управляющего алгоритма, то все методы декомпозиции можно разделить на структурные, объектные и алгоритмические. К структурным методам относятся последовательный, параллельный и последовательно-параллельный методы. При объектно-ориентированной декомпозиции система разбивается, в соответствии с методом формализации её алгоритма различными типовыми математическими моделями (конечный автомат, граф, сеть Петри). При алгоритмической декомпозиции происходит разбиение алгоритма функционирования системы на смысловые модули, где каждый модуль системы выполняет один из этапов общего процесса функционирования.

Реализованный в моём проекте алгоритм относится к объектным методам.

Разработанный алгоритм состоит из следующих основных блоков:

От выбора множества ортогональных разбиений (т.н. пи-разбиений) зависит структура и состав результирующей сети. Т.к. имеет однозначное соответствие между этим выбором и результирующей сетью, то в зависимости от целей декомпозиции можно отдавать выбор в пользу того или иного множества. В разработанном в рамках проекта приложении данный выбор возложен на пользователя. Однако для удобства пользователя введён критерий оценки, всех предлагаемых множеств ортогональных разбиений.

Идея предлагаемого критерия состоит в отборе тех множеств, распределение состояний по блокам разбиений которых наиболее равномерно.

// Далее описание интерфейса основных окон по слайдам.

В результате выполнения данной квалификационной работы был разработан алгоритм декомпозиции конечных вероятностных автоматов. Реализация данного алгоритма была оформлена в виде .NET-библиотеки, что позволит использовать его как основу при построении программных комплексов, направленных на исследование дискретных систем методом декомпозиции.

Для демонстрации работы разработанного алгоритма было спроектировано и написано Windows-приложение, позволяющее:

* инициализировать исходный вероятностный конечный автомат и произвести его декомпозицию;
* моделировать работы исходного автомата и полученной в результате декомпозиции сети;

Приложение также позволяет производить импорт и экспорт исходных автоматов в файлы формата XML. Также существует возможность экспорта основных результатов работы программы в Excel-файлы и файлы графического формата (jpeg, bmp, png).

В качестве дальнейшего улучшения и развития проекта можно рассмотреть следующие идеи:

* расширить набор критериев для отбора множества ортогональных разбиений в ходе декомпозиции автомата, рассмотреть возможность объединения данных критериев в экспертную систему;
* рассмотреть варианты оптимизации разработанного алгоритма, с целью улучшения временных характеристик работы сети, полученной в результате декомпозиции;

Логическим продолжением данной квалификационной работы является разработка комплекса анализа дискретных систем, использующего разработанную библиотеку в качестве основного инструмента исследования.

**Благодарю за внимание.**