

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕМИНАРА НА ОСЕНЬ 2022

12.10.2022

В.М. Деваев, Д.С. Сафиуллин (КАИ)

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ

Описан ход портирования ранее разработанного под платформу X86 кода системы управления на другую архитектуру и выявленные при этом особенности. Рассмотрены вопросы интеграции разработанных программных блоков с пакетами моделирования MATLAB Simulink, переключения режимов полета летательного аппарата с ручного на автоматический. Описана текущая архитектура разрабатываемого программного обеспечения с отдельными программными блоками системы управления и внешних программ, необходимых для исследований в процессе дальнейшей разработки системы управления.

26.10.2022

В.М. Захаров, С.В. Шалагин, А.И. Гумиров (КАИ)

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ГЕНЕРАТОРА МАРКОВСКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ПЛИС

Предложена разработка аппаратно-программного модуля генератора марковских последовательностей со структурой, позволяющей программно задавать требуемый закон марковской последовательности во встроенной блочной памяти ПЛИС. Модель генератора реализована на основе автономного вероятностного автомата, представляемого в виде композиции генератора дискретной случайной величины и конечного детерминированного автомата. Аппаратно-программная реализация функциональной схемы модуля отражает существующие особенности структурной организации встроенной блочной памяти ПЛИС. Представлены аппаратные затраты модуля, определяемые порядком заданной стохастической матрицы, описывающей марковскую последовательность, и требуемой точностью воспроизведения закона цепи Маркова.

09.11.2022

И.А. Казанцев, Р.К. Классен (КАИ)

УСКОРЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ SELECT-PROJECT И ВЫПОЛНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАПРОСОВ К БАЗАМ ДАННЫХ ОБЪЕМОМ 1 ТБ И БОЛЕЕ

Базы данных объемом 1 ТБ и более уже не редкость, но вопрос их обработки стоит все так же остро. Многие организации используют кластерные системы для обработки накопленных данных. Процесс обработки может занимать от нескольких часов до нескольких дней на один запрос. Над ускорением обработки больших данных работает множество коллективов во всем мире. Они смогли создать множество систем как открытых (бесплатных), так и

коммерческих. К сожалению, в РФ нет отечественных систем такого класса. В докладе рассматривается возможность обработки аналитических запросов на кластерной платформе к БД объемом 1 ТБ и более. Предлагаются методы адаптации операций SELECT-PROJECT-JOIN для работы с таким объемом данных в рамках системы Clusterix-New. Демонстрируется реализация простого бинарного хранилища данных, ставшим основой для собственного движка merge-join и модуля доступа к данным. Модуль доступа к данным строится на основе открытого ПО Calcite и позволяет выполнять простые SQL запросы вида SELECT-PROJECT. Приводятся результаты экспериментального исследования.

23.11.2022

R.R. Nigmatullin (KNRTU), A.A. Khamzin (KFU)

THE GENERALIZED NAFASS METHOD: HOW TO FIT A DISCRETE APERIODIC SIGNAL BY A FINITE SET OF HARMONIC COMPONENTS?

We use new possibilities of the NAFASS (Nonorthogonal Amplitude-Frequency Analysis of the Smoothed Signals) method previously developed for the fitting of aperiodic signals in different complex systems and satisfying to the linear difference equation for the frequencies. It becomes possible to generalize these results and found the systems when the frequency distribution follows to the recurrence formula coinciding with the local generalized geometric mean (GGM). As far as we know this result is the first result of such kind. It implies that in nature there are many complex systems having frequency distributions with behavior that is completely different from the conventionally imposed Fourier transformation that is widely used for the frequency analysis of periodic signals. Based on this result, one can suggest another classification scheme for description of the smoothed and aperiodic signals registered as responses/envelopes from different complex systems. Application of the NAFASS method on economic data (prices for metals) and acoustic data recorded for the well-known insects are shown. The obtained results demonstrate the effectiveness of the generalized NAFASS method when it is applied for the fit of real time data series.

07.12.2022

В.А. Райхлин (КАИ)

К ПРОБЛЕМАМ СИНТЕЗА И ПРОГРАММНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ ПО НЕФОРМАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ

Приводятся основные результаты исследований, выполненных авторским коллективом по вопросам синтеза и программного моделирования цифровых автоматов по неформальному заданию. Цель предпринятого рассмотрения – стимулировать интерес научной общественности к использованию новых автоматных подходов при решении задач управления. За основу проведенных исследований взята предложенная автором *методология конструктивного моделирования систем*. Важное положение этой методологии – правомерность введения *выверенных постулатов как декларируемых закономерностей*. На основе постулирования объектного определения автомата развит эвристический подход к его синтезу по неформальному заданию. Необходимость учета в

общем случае не только значения входа, но и его изменения – одно из принципиальных положений введенного постулата, которого нет в классической теории автоматов. В отличие от известного недетерминированного подхода, в предлагаемом подходе уже на этапе начальной спецификации внутренних состояний автомата условия перехода в каждое из них определяются полностью и одновременно для всех состояний. Это позволяет не только сразу учесть факт синхронности или асинхронности таблицы, но и сделать ее дальнейшее построение достаточно рутинным. Рост сложности задач делает необходимой автоматизацию процедуры синтеза, что связано с поиском адекватного представления знаний в системе искусственного интеллекта. Требуемое достигнуто путем трансформации рассмотренной неформальной модели синтеза автомата в постулируемую фреймово-продукционную модель. Отмечается целесообразность *исключения* из процесса моделирования автоматов *этапа абстрактного синтеза*. На основе *постулируемой* продукционной модели проводится *структуризация* представления *правил функционирования* программной модели. Рассматривается процесс формирования *базы знаний* такой модели с использованием ЯРВ.

21.12. 2022

Д.А. Гашигуллин, Р.Ф. Гибадуллин (КАИ)

РАЗРАБОТКА АССОЦИАТИВНОГО ПОТОКА С ДЕКОРАТОРОМ STEGO-STREAM ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОТОКАМИ С ОПОРНЫМИ ХРАНИЛИЩАМИ НА БАЗЕ .NET FRAMEWORK

Потоковая архитектура *.NET* основана на трех концепциях: опорные хранилища, декораторы и адаптеры. Опорное хранилище представляет собой конечную точку, такая как файл на накопителе, массив в оперативной памяти или сетевое подключение. Опорное хранилище не может использоваться, если программисту не открыт к нему доступ. Стандартным классом *.NET*, который предназначен для такой цели, является *Stream* (поток); он предоставляет стандартный набор методов, позволяющих выполнять побайтовое чтение, запись и позиционирование. Потоки делятся на две категории: потоки с опорными хранилищами и потоки с декораторами. В докладе будет представлен разработанный авторами поток с декоратором *StegoStream*, который обладает перечисленными ниже архитектурными преимуществами:

- освобождает потоки с опорными хранилищами от необходимости самостоятельной реализации таких возможностей, как сокрытие и раскрытие;
- потоки не страдают от изменения интерфейса, когда они декорированы;
- декоратор можно подключать во время выполнения;
- декоратор можно использовать при соединении в цепочки (например, декоратор сжатия можно соединить с декоратором сокрытия).

Практическое использование декоратора *StegoStream* будет представлено на примере разработанного мультиклиентного ассоциативно защищенного чата с централизованным сервером.