

Организация обработки данных натуральных и имитационных исследований организации вычислительного процесса узла ЛВС

А.В.Воружев, О.М.Демиденко, И.В.Агеенко,
М.В.Потрашкова, В.А.Никишаев, О.В.Быченко

1. Введение

Рабочая нагрузка узла ЛВС представлена пятью уровнями детализации: топологией, узлом, задачей, процессом, интерфейсом ОС.

Для нахождения параметров ВП и РН на узлы ЛВС и организации натуральных и имитационных экспериментов (ИЭ) при исследовании и адаптации ВП под РН был разработан программно-технологический комплекс исследователя (ПТКИ). Структурно ПТКИ состоит из следующих компонентов: системы мониторинга (SYSMON); подсистемы стабилизации РН при организации натуральных экспериментов (MODTEST); библиотеки процедур анализа параметров ВП и РН на ЛВС и адаптации ВП под РН на базе классических алгоритмов принятия решений (LIB.ANALIZ); библиотеки имитационных моделей ЛВС (LIB.LVS); библиотеки имитационных и аналитических моделей РН на узлы ЛВС (LIB.IMRN); библиотеки программно-технологических компонентов ВП ЛВС (LIB.IMCOLVS); системы автоматизации имитационного моделирования (СМ MICIC); подсистемы обработки статистики результатов натурального и имитационного экспериментов (STATIST), выполненных на основе ППП СТАТИСТИКА, адаптированной в среде СМ MICIC. Назначение и возможности перечисленных компонентов ПТКИ определяются технологией организации натуральных экспериментов (НЭ) и ИЭ при исследовании и адаптации ВП под РН на узлы ЛВС.

2. Структура подсистем, входящих в состав ПТКИ

Структура SYSMON [1] определяется необходимостью реализации следующих функций: отслеживание системных событий, сопоставление их процессам в ВП ЛВС; периодическая запись статистики измерений параметров ВП и РН на жесткий диск. Системными событиями в соответствии с изложенным подходом к формализации ВП и РН считаем: моменты переключения потоков в ОС Windows, обращение к диску, использование виртуальной памяти, графические операции. SYSMON состоит из трех модулей: перехвата системных событий (MS1), идентификации процессов (MS2), сбора статистики (MS3). MS1 представляет собой драйвер, реализованный на языке СИ с использованием библиотеки VToolsD.

MODTEST представляет собой программу-эмулятор РН, использующую ресурсы ВС в соответствии с планом УНЭ. Каждый ПМ_j ($j=1, 8$) реализуется в несколько этапов. Состав функций, выполняемых ПМ_j, детерминированный для каждого ПМ_j. Этим достигается относительное постоянство РН при организации УНЭ. Диспетчер ОС Windows реализует обращение к ПМ_j согласно графу GR_i. Однако работа самих ПМ_j стандартизована набором типовых функций для каждого этапа и типа ПМ_j.

LIB.ANALIZ включает в себя следующие группы процедур:

- проверки целесообразности проведения адаптации ВП под РН на узлы ЛВС (CELESOB);
- организации адаптационных работ в режиме натурального эксперимента на реальной ЛВС (ADNATU);
- задание исходной информации параметризованным моделям РН (ZAPITN);

- установка фактических значений формальным параметрам подмоделей ВП ЛВС (FACTAR);
- испытания и исследования свойств ИМ ЛВС (ISPSIM);
- организации адаптационных работ в режиме ИЭ (ADIMIT);
- принятие решений о модификации состава оборудования и выбора ОС на основе классических критериев (PRRECH).

Каждая из перечисленных групп процедур обеспечивает соответствующий шаг технологии проведения исследований и адаптации ВП под РН на ЛВС.

LIB.LVS представляет собой набор готовых вариантов организации ВП в ЛВС, сформированных с помощью СМ MICIC из библиотек моделей РН и компонентов ВП в ЛВС. Эти ИМ после их апробации можно каталогизировать в библиотеки, обеспечивая LIB.LVS постоянную пополняемость и возможность модификации ее состава.

LIB.IMPN реализует алгоритмы описанной ранее формализации РН на основе задания фактических значений формальным параметрам ИМ РН по данным НЭ с реальными ЛВС.

LIB.IMCOLVS реализует в среде СМ MICIC алгоритмы функционирования компонентов оборудования и ПО ЛВС. Они отображают последовательности реализации ПМ_j на ресурсах ЛВС. В качестве ресурсов ЛВС выступают такие компоненты оборудования ПК как CPU, HDD, Mem, Video, NET. Сами ПМ_j реализуют типовые алгоритмы выполнения ОС Windows запросов пользователей, резервирование GR_i ресурсов за ПМ_j, выполнение блоков ОС Windows, захват ПМ_j ресурса HDD согласно GRRIBD_{ij}, захват ПМ_j ресурса CPU согласно GR_{ij}, освобождение GR_i или GRRIBD_{ij} соответственно ресурса CPU или HDD.

СМ MICIC обеспечивает оперативную сборку или модификацию компонентов перечисленных библиотек в очередной вариант ИМ ВП и РН на ЛВС. Высокий уровень технологии постановки ИЭ обеспечивается возможностями автоматизации трудоемких процессов создания и эксплуатации ИМ ВП и РН на ЛВС.

Для обработки результатов натурального и имитационного эксперимента используется известный ППП СТАТИСТИКА, адаптированный для применения в среде СМ MICIC с помощью системы интерфейсов через общую базу данных ПТКИ.

3. Структура взаимодействия разработанных библиотек обработки статистики

Разработка программной части расширения функций пакета Excel для его применения при обработке полученных статистических данных заключается в написании интегрированных в документы Excel программных модулей на интегрированной среде разработки Visual Basic for Applications (VBA), называемых «макросами».

Все шаги и команды, выполняемые макросом, должны быть спланированы перед записью или написанием макроса. Если при записи макроса была допущена ошибка, сделанные исправления также будут записаны. Visual Basic хранит каждый записанный макрос в отдельном модуле, присоединенном к книге.

С помощью VBA допустимо выполнение всех тех же действий с документами Excel, что и с помощью интерфейса Excel, но вместо пользователя их выполняет макрос. С помощью макросов VBA достигается высокий уровень автоматизации предварительной обработки статистики, вычисления искомых коэффициентов и откликов, а также автоматическое построение диаграмм.

Для автоматизации обработки статистики были написаны ряд макросов:

- модуль сортировки данных имитационного моделирования и объединения массивов по откликам (DataSortIM);
- модуль формирования требований статистик модели: среднего, дисперсии, среднеквадратичного отклонения и т.п. (StatValIM);
- модуль построения диаграмм различного вида (DiagIM);
- модуль анализа статистики реальных экспериментов с отсевом поврежденных данных и данных несоответствующего типа (FirstAnRS);

- модуль сортировки данных реальных экспериментов с группировкой по различным критериям: управляемый и неуправляемый НЭ; группировка данных, полученных на одной аппаратной базе; группировка данных по времени сеанса работы и пр. (DataSortRS);
- модуль формирования требований статистик реальной системы (StatValRS);
- модуль построения диаграмм различного вида по результатам натуральных экспериментов (DiagRS);
- модуль поиска уровня адекватности имитационной модели реальной системе (VerIM_RS);
- модуль анализа откликов системы согласно классическим критериям оценки оптимальности (Optimization).

Для удобства работы с библиотеками Excel подсистема анализа и отображения статистики LogView была доработана для преобразования данных в вид, совместимый с форматом представления данных Excel. Также для возможности экспресс-анализа результатов работы системы часть функций модулей FirstAnRS и DiagRS были встроены в подсистему LogView. В результате была построена следующая модель обработки данных (рис. 1).

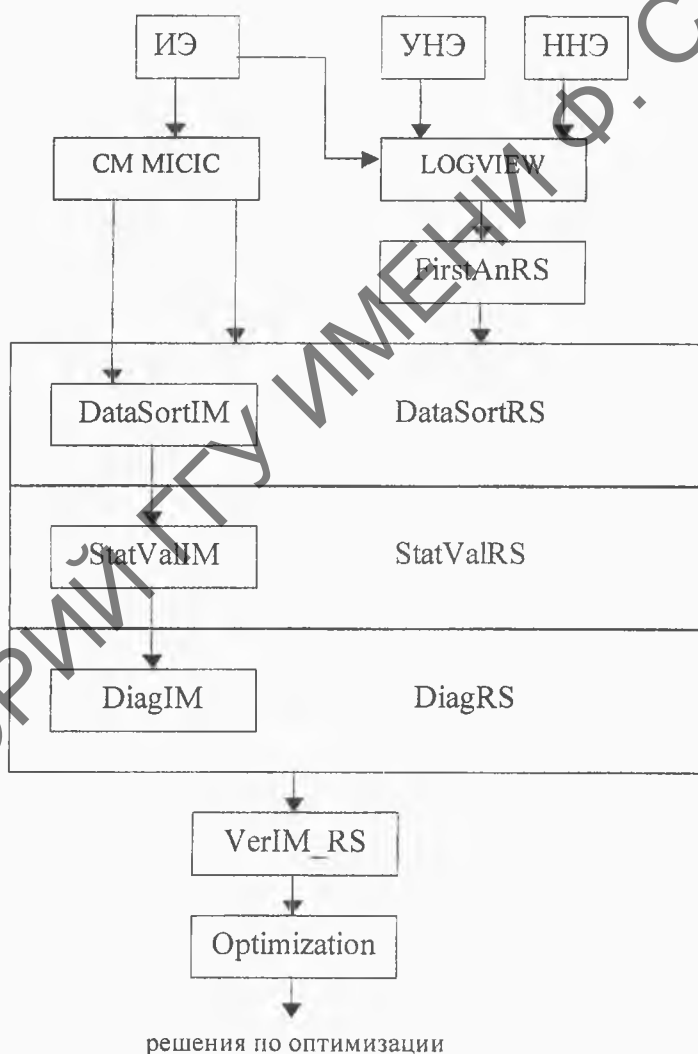


Рис. 1. Схема взаимодействия модулей при обработке данных

5. Заключение

Предложенная схема обработки данных натуральных и имитационных исследований организации вычислительного процесса узла ЛВС позволяет ускорить процесс принятия решений по адаптации за счет использования единой универсальной схемы при обработке статисти-

стики как натуральных, так и имитационных экспериментов, а также повысить адекватность ИМ при исследовании ВП и РН в узле ЛВС.

Abstract

The authors consider organization of data processing of natural and imitating researches of the organization of computing process of a unit of the local computing system.

Литература

1. Демиденко О.М. Технология мониторинга и адаптации вычислительного процесса под рабочую нагрузку на локальную вычислительную сеть. Мн.: Бел. Наука, 2002. – 193 с.

Гомельский государственный
университет им. Ф.Скорины

Поступило 10.04.03

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ