



тельных процессов в системах реального времени для мониторинга по динамическим параметрам различных транспортных объектов.

Важнейшей задачей таких систем является идентификация сигналов источников информации в узлах объектов, недоступных для прямых измерений [3]. Вычислительные эксперименты на базе комплекса позволили разработать программное обеспечение и выбрать оптимальную по соотношению «производительность – цена» архитектуру вычислительной системы для обработки в реальном времени сигналов системы идентификации по геометрическим параметрам подвижного состава железнодорожного транспорта.

Литература

1. Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени: монография. – М.- Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 281 с.

2. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 1040 с. 3. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.

3. Засов В.А. Алгоритмы и устройства для идентификации входных сигналов в задачах контроля и диагностики динамических объектов /В.А. Засов, М.А. Тарабардин, Е.Н. Никоноров // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. акад. С.П. Королева, 2009, №2(18). – С.115-123.

М.Е. Воронухин, В.А. Засов

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Одним из разделов при изучении курса операционных систем является мультипрограммный способ организации вычислительных процессов, в который входит тема планирования и диспетчеризации процессов и потоков операционной системой. Разнообразный и сложный материал по этой теме затрудняет ее изучение студенческой аудиторией, особенно в условиях ограничений аудиторных часов.

Для повышения эффективности изучения планирования процессов и диспетчеризации в операционных системах предлагается программный комплекс, позволяющий моделировать эти процессы и обеспечивать интерактивный режим обучения, интегрирующий изучение теоретического материала и лабораторные занятия.

Целью работы является разработка программного комплекса, позволяющего: представлять содержимое темы в виде интерактивных лекций, при изучении которых дается возможность познакомиться с примерами моделей алго-



ритмов планирования вычислительных процессов в операционных системах, смоделировать эти модели, определять и устранять опоздания при выполнении задач, проверять полученные знания на контрольных примерах и задачах.

Программный комплекс позволяет моделировать широкий класс алгоритмов планирования: квантованием времени, абсолютными и относительными приоритетами, динамически меняющимися приоритетами, определяемыми предельными сроками выполнения задач, частотно-монотонными алгоритмами и т.д [1,2].

Комплекс позволяет для заданных периодов и сроков выполнения задачи выбрать и моделировать планировщик, обеспечивающий, с одной стороны, соблюдение сроков выполнения задач, с другой – минимальное время холостого хода вычислительных систем.

Графический интерфейс позволяет в удобной и понятной студентам форме отображать профиль выполнения процессов, временные диаграммы процессов для разных алгоритмов планирования.

Данный разработанный программный комплекс может использоваться как на занятиях с преподавателем, так и при самостоятельной работе студентов. Также комплекс может быть применен в научных исследованиях и прикладных инженерных задачах при разработке вычислительных систем.

Подробно изучить теоретический материал темы позволяет графический интерфейс со списком лекций (рисунок 1). В лекциях содержатся гиперссылки, с помощью которых можно открыть модель алгоритма планирования и изучить его работу непосредственно во время работы с лекцией (рисунок 2).

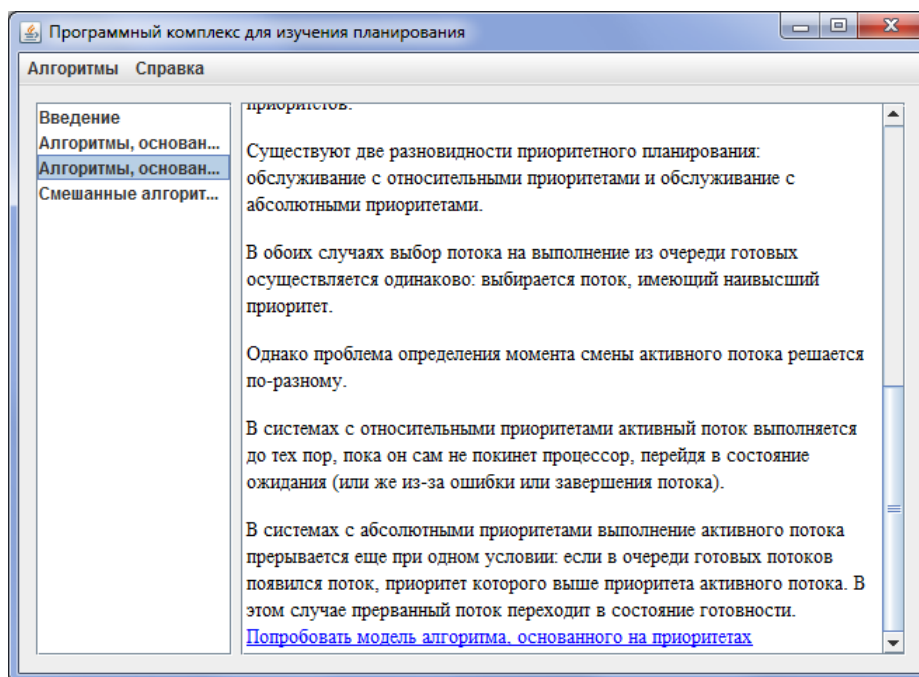


Рисунок 1 - Список тем лекций

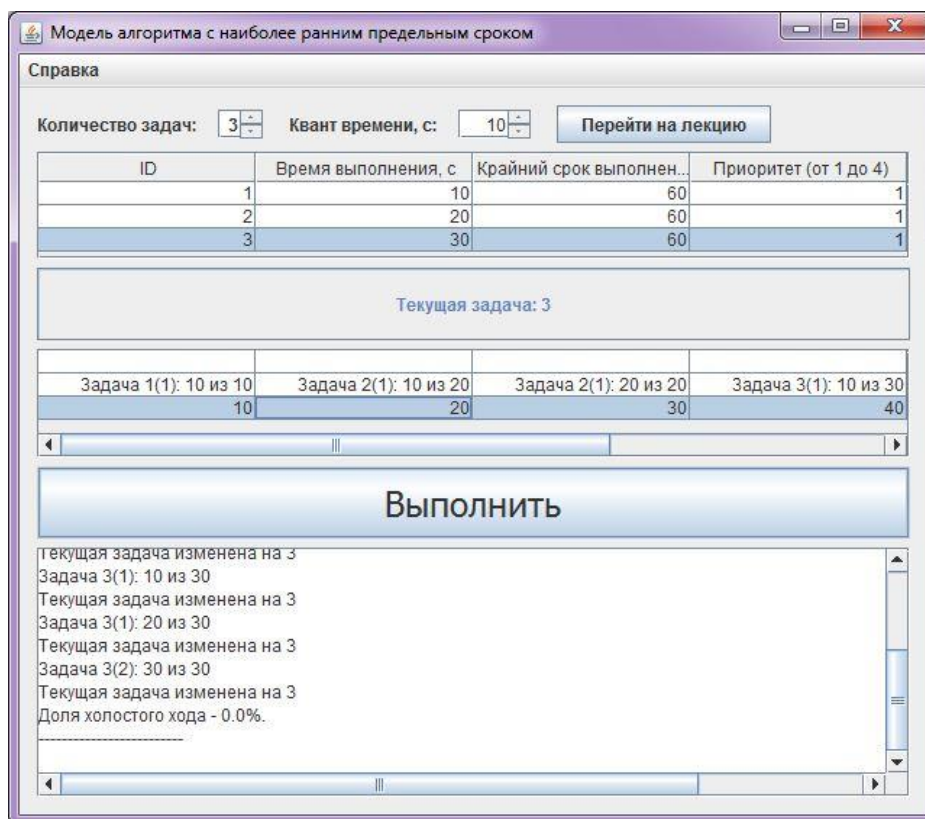


Рисунок 2 – Демонстрация модели алгоритма планирования

Во время работы с моделью алгоритма планирования пользователь может задать нужное количество задач для планирования, значение времени квантования, имитирующее количество тактов, выделяемых процессором для каждой задачи, и условия для каждой из задач: время выполнения, крайний срок выполнения задачи и приоритет задачи (для алгоритмов с приоритетами).

При выполнении алгоритмов планирования могут возникать опоздания процессов. Для того, чтобы устранить возникающие при работе опоздания, применяются несколько методов.

Одним из таких методов является увеличение производительности процессора, что приведет к уменьшению времени выполнения процессов. Увеличение производительности процессора можно оценить величиной отношения $\Delta C/C$, где C – время выполнения процесса, а ΔC – количество времени, которого не хватило процессу для завершения работы без опоздания.

Также, если имеет место быть ограничение по ресурсам, например, производительности процессора, то возможно увеличение времени периода следования задачи при увеличении времени холостого хода. При этом холостой ход появится у всех задач, кроме целевой, для которой устраняется опоздание.

Если при выполнении алгоритма планирования обнаружено опоздание, то программа оповещает пользователя об этом и, при желании, найденное опоздание можно устранить.

Во многих ОС алгоритмы планирования построены с использованием как концепции квантования, так и приоритетов. Например, в основе планирования



лежит квантование, но величина кванта и/или порядок выбора потока из очереди готовых определяется приоритетами потоков.

Зачастую, при изучении темы планирования процессов, студенты работают именно со смешанными алгоритмами, так как их удобно представлять в виде диаграмм выполнения процессов и рассматривать различные алгоритмы планирования.

Примеры диаграмм показаны на рисунках 3,4. На рисунках указаны номера задач с их итерациями, процесс выполнения той или иной задачи, кванты времени и, при возникновении опозданий, указывается место возникновения опоздания.

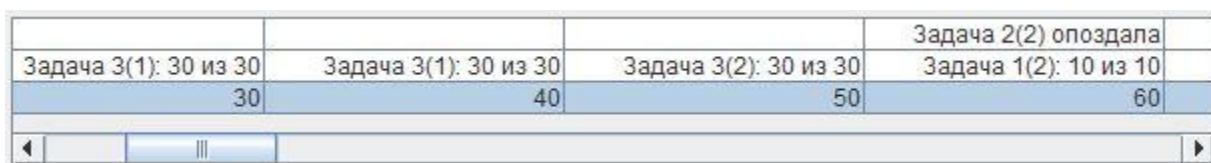


Рисунок 3 - Диаграмма выполнения алгоритма планирования (при наличии опоздания одного из процессов)

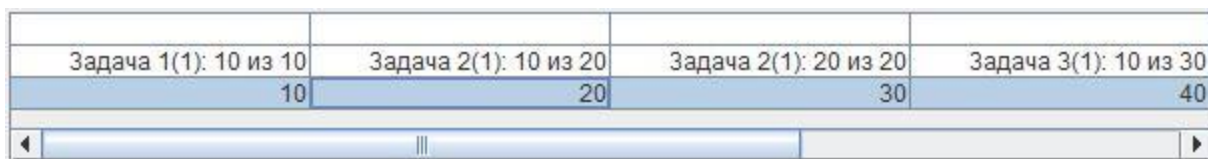


Рисунок 4 - Диаграмма выполнения алгоритма планирования (опоздание процесса 2 устранено)

Для удобного отслеживания хода выполнения алгоритма планирования и, при надобности выполнения отчетов по лабораторным работам, на окне модели алгоритма присутствует журнал выполнения алгоритма (рисунок 5).

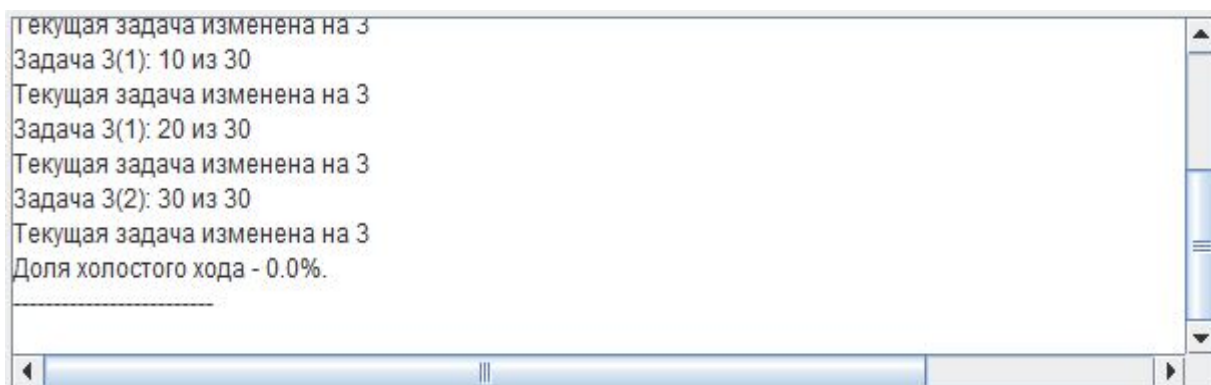


Рисунок 5 - Журнал выполнения алгоритма

Программный комплекс успешно применяется при решении прикладных инженерных задач. Например, комплекс использовался для моделирования ор-



ганизации вычислительных процессов в системах реального времени для мониторинга по динамическим параметрам различных транспортных объектов.

Важнейшей задачей таких систем является идентификация сигналов источников информации в узлах объектов, недоступных для прямых измерений [3]. Проведенные на комплексе вычислительные эксперименты позволили разработать программное обеспечение и выбрать оптимальную по соотношению «производительность – цена» архитектуру вычислительной системы для обработки в реальном времени сигналов системы контроля тормозного оборудования грузовых поездов.

Литература

1. Сетевые операционные системы/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2008. – 669 с.: ил.
2. Таненбаум Э. Современные операционные системы: 2-изд. . – СПб.: Питер, 2002. – 1040 с.: ил.
3. Засов В.А. Алгоритмы и устройства для идентификации входных сигналов в задачах контроля и диагностики динамических объектов /В.А. Засов, М.А. Тарабардин, Е.Н. Никоноров // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. акад. С.П. Королева, 2009, №2(18). – С.115-123.

В.П. Дерябкин, Л.Д. Котов

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ ВУЗА

(Самарский государственный технический университет)

Сфера использования семантических технологий постоянно расширяется [1,2]. Известны многочисленные примеры применения онтологического моделирования в различных предметных областях, в том числе, в системе высшего образования [3,4].

В докладе обсуждаются особенности технологии построения и структура OWL-онтологии основных документальных образовательных ресурсов кафедры высшего учебного заведения, специализирующейся на подготовке и выпуске в соответствии с государственными образовательными стандартами (ГОС) бакалавров и магистров.

Онтологическая модель и построенная на её основе база знаний позволяет ответить на следующие вопросы:

- какие основные документальные ресурсы, включая учебно-методические материалы, используются для обеспечения учебного процесса по специализации кафедры;
- какова полнота и актуальность ресурсов;
- где расположены ресурсы и какими являются условия доступа к ним со стороны студентов и преподавателей.