

УДК 378:519.81

Проблемы составления расписаний больших образовательных проектов

Авторы: Тимофеев В.И., Богудский В.А., Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова

Одной из труднорешаемых задач планирования работ больших образовательных проектов является задача составления расписаний занятий в ВУЗе на семестр или триместр. Она характеризуется наличием определенной совокупности занятий, которые требуется эффективно расположить в таблице расписания при наличии ограниченных временных, материальных, производственных, кадровых ресурсов.

Все занятия в расписании являются логически взаимосвязанными и могут требовать одновременного или последовательного проведения или же быть несовместимыми по времени по времени или месту проведения.

Исследуя задачу составления расписаний занятий, с точки зрения размерности, числа и жесткости ограничений задача относится к числу наиболее сложных и не имеющих к настоящему времени достаточно общего решения[1].

Существующие программы, которые используются для составления расписаний занятий: АСТРА 2.4 Shareware [2], “НИКА Люкс 4” Shareware [3], РЕКТОР [4], «ДЕКАНАТ» , ScheduleBuilder Freeware и др.

Основными недостатками данных разработок являются следующие:

- данные программы предназначены для составления расписаний небольших учебных заведений (школ, колледжей, училищ), и неспособны составить качественное расписание для большого ВУЗа в условиях дефицита ресурсов;
- данные программы требуют слишком большого количества времени для построения результирующего расписания;
- стоимость данных программ.

Составление расписания в ВУЗе характеризуется рядом проблем, которые перечислены ниже на примере Национального университета кораблестроения имени адмирала Макарова (НУК), а именно:

- составление расписания занятий это трудоемкий процесс, который выполняется диспетчерами вручную, что не позволяет оперативно учесть все требования к расписанию.

- составление расписания занятий – задача большой размерности, решение которой получить довольно сложно для многокорпусных ВУЗов с несколькими сотнями аудиторий, групп и преподавателей в каждом корпусе с учетом эффективного распределения ресурсов, переездов преподавателей.

Цель и задача исследования: разработать методику и алгоритмы решения задачи автоматического составления расписаний большой размерности с учетом совокупности разнотипных ограничений и временных характеристик, а так же их практическая реализация. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- построение на основе системного анализа модели для задачи составления расписания с учетом характерных для нее ограничений,
- разработка системы критериев оценки качества решения задачи,
- поиск метода решения, доработка этого метода с учетом загруженности аудиторного фонда и групп для достижения меньшего времени решения задачи.
- разработка алгоритмов, реализующих данный метод,
- разработка и внедрение автоматизированной системы составления расписания, включая необходимые инструментальные средства ее реализации и обобщение результатов практического применения.

Методы исследования проблемы составления расписаний: математического программирования [5], комбинаторный, эвристический, эволюционный [6].

На базе имитационной модели разработан алгоритм составления расписаний занятий. Имитационная модель составления расписаний занятий улучшена за счет:

- использования в качестве основы данного алгоритма общей загруженности аудиторного фонда;
- оптимизация алгоритма с учетом математических и технических возможностей ПК;
- использования скрипта на LUA, что позволяет добавлять / отключать правила составления расписания, менять их приоритет и пр.
- использования мнемо языка (на базе технологии JSON) для обеспечения контроля и управления выполнением программного кода и коррекции работы программы в режиме Runtime.
- использования локальной базы данных с инструментом для ее синхронизации с базой данных на сервере ВУЗа. Это позволяет хранить локально лишь ту информацию,

которая нужна для составления расписаний занятий, избежать необходимости постоянно обращаться с запросами на получение информации к серверу.

Вывод

Задача составления расписаний большого образовательного проекта является актуальной и не имеет на данный момент общего решения. Предложенное решение данной задачи позволит увеличить ее размерность при существующих временных ограничениях.

Список используемой литературы

1. Банди Б. Основы линейного программирования [Текст] / Б. Банди— М.: Радио и связь, 1989 – 176с.
2. . АСТРА Программа для составления расписания занятий [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sama.ru/vmf/>
3. ООО «НИКА-soft» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://infoschool.at.tut.by/raspisanie2000.html>
4. Особенности составления расписания с помощью программы "Ректор". [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/5757.html>
5. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи [Текст] / М. Гэри, Д.Джонсон ; пер. с англ. — М.: Мир, 1982. — 416 с.
6. Мину М. Математическое программирование. Теория и алгоритмы. [Текст] / М. Мину — М.: Наука, 1990. — 488 с.