

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ АЛГОРИТМОВ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Темирбеков А. в П.П. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Афанасьев М.Я.
(Университет ИТМО)

Введение. Неуклонно растет нагрузка на плановые службы производственных цехов и участков, что требует применение специализированных программных средств для оптимизации календарного планирования. И в этом случае встает задача планирования производственных операций по изготовлению продукции. Решением данной задачи является использование алгоритмов операционного планирования

Основная часть.

Одной из целей оптимизации планирования процесса является сокращение общих затрат на процесс обработки. Последовательность операций в автоматизированном планировании процессов является одной из наиболее важных задач. Проблема оперативного планирования является классической n -полной задачей, которые, как известно, трудно решить даже при относительно малом объеме входных данных. Поэтому разработка эффективных алгоритмов ее решения остается актуальной. Чтобы решить проблему распределения заказов между операционными центрами получить оптимальные планы процессов, последовательность операций моделируется как задача комбинаторной оптимизации с различными ограничениями. Существуют алгоритмы планирования, решающие данную задачу.

Точные методы оптимизации. Методы поиска экстремума функции при наличии ограничений или без ограничений, очень широко используются на практике. Это, прежде всего, оптимальное проектирование (выбор наилучших номинальных технологических режимов, элементов конструкций, структуры технологических цепочек, условий экономической деятельности, повышение доходности и т. д.), оптимальное управление построением нематематических моделей объектов управления и многие другие аспекты решения проблем планирования.

Сквозное планирование. Для запуска внутрицеховой системы необходимо выстроить цепочку сквозного планирования, от спроса до заготовительных цехов. Спрос (общий пул производственных заказов) определяет выпуск сборочного цеха (выпуск изделий). Каждое изделие разузловывается до входящих ДСЕ, согласно циклам опережения определяется дата потребности. План на цех, с датами потребности ДСЕ передается на MES-уровень

Мультиагентное планирование. Мультиагентные системы представляют из себя набор интеллектуальных агентов, обладающих такими свойствами, как: автономность, реактивность, проактивность, социальность. Каждый агент имеет цель, намерения, обязательства, ограничения и инструмент коммуникации, что позволяет ему нацеливаться на решение конкретной задачи, взаимодействуя как с внешним миром, так и с другими агентами. В рамках всей системы существует одна или несколько глобальных задач, которые в процессе декомпозиции разбиваются на множество подзадач, каждую из которых решает агент. Главной формой взаимодействия между агентами является кооперация, которая заключается в наборе сообщений, протоколе связи и непосредственными отношениями агентов.

На практике в основном используются жадные алгоритмы. Это обусловлено тем, что они имеют низкую вычислительную сложность. Недостатком жадных алгоритмов является то, что применительно к разным частным задачам их точность может сильно отличаться. Основной проблемой при использовании жадных алгоритмов является формирование ограничений на исходные данные таким образом, чтобы выделить частную задачу, для которой алгоритм будет гарантированно находить решение с известной точностью, или получение верхних оценок точности для заданной частной задачи. Существуют варианты использования

сочетании жадных стратегий и ограниченного перебора. Они позволяют задавать баланс между вычислительной сложностью и точностью алгоритма. Однако, при задании ограничения на допустимую вычислительную сложность алгоритма они обладают, хоть и в меньшей мере, тем же недостатком, что и жадные алгоритмы.

Гибридные алгоритмы. Представляют собой комбинацию двух и более алгоритмов, сочетая в себя преимущества каждого из них. При этом, возрастает сложность системы и, следовательно, её быстродействие. Как правило, такие алгоритмы применимы к узкому спектру задач. Особую эффективность обладают в применении к частным задачам.

Выводы. Изучены существующие алгоритмы оперативного планирования. Полученные результаты характеризуют целесообразности использования модифицированных алгоритмов планирования. Гибридный алгоритм дает наилучшие решения с точки зрения баланса между сложностью системы и её эффективностью. Эта особенность данного алгоритма позволяет использовать его для поддержки принятия решений в интеллектуальных системах. Таким образом, в условиях цифровой экономики важно обдуманно подходить к выбору методов планирования состояния и развития предприятия. Разработка рациональных стратегического, тактического и оперативного планов позволяет гарантировать конкурентные преимущества предприятию в современных нестабильных условиях.

Список использованных источников:

1. Лазарев А.А. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. - М.: Изд-во МГУ, 2011. - 222 с.
2. Jiangtao Z., Hejiao H., Xuan W. Resource provision algorithms in cloud computing: A survey // J. Network and Computer Appl. 2016. 64. Issue C. P. 23-42.
3. Абедины В., Шакери М., Сиахмаргуэй М. Х. и др. Автоматизированная система планирования процесса: новый метод планирования настройки и математическая модель для проектирования арматуры. *Proc IMechE, часть B: J Engineering Production*. Epub перед печатью 15 июля 2013.
3. Вдовин П. М., Костенко В. А. Алгоритм распределения ресурсов в центрах обработки данных с отдельными планировщиками для различных типов ресурсов // Известия РАН. Теория и системы управления. 2014. № 6. С. 80-93.
4. Зотов И. А., Костенко В. А. Алгоритм распределения ресурсов в центрах обработки данных с единым планировщиком для различных типов ресурсов // Известия РАН. Теория и системы управления. 2015. № 1. С. 61-71.
5. Tang W, Gu LZ, Guo H. Автоматизированное планирование процессов на основе автоматической нечеткой комплексной оценки. *Proc IMechE, часть B: J Engineering Manufacture* 2010; 224 (6): 869-877.
8. Хуан В, Ху И, Цай Л. Эффективный гибридный подход к графу и генетическому алгоритму для оптимизации планирования процесса для призматических деталей. *Int J Adv Manuf Tech* 2012; 62(9-12): 1219-1232.

Темирбеков А. (автор)

Подпись

Афанасьев М.А. (научный руководитель)

Подпись