

Содержание

1 Глава 1	2
1.1 Индустрия 4.0	2
1.2 Обзор решений	2
1.2.1 OpenSource	2
1.2.2 Commercial	2
1.3 Постановка задач	2
1.3.1 Календарь	2
1.3.2 Ресурс сборочной линии	3
1.3.3 База данных	3
2 Глава 2	4
2.1 Архитектура СПП	4
2.2 Календарь	4
2.2.1 Идея как вариант мат. модели	4
2.2.2 Входные данные	5
2.2.3 Результат работы	5
2.2.4 Реализация	6
2.3 Сборочная линия и модель ресурсов	7
2.4 База данных	7
3 Глава 3	8
3.1 Эксперименты (тесты частей)	8
3.2 Результаты?	8
3.2.1 Календарь	8

1 Глава 1

1.1 Индустрия 4.0

Четвертая промышленная революция

1.2 Обзор решений

Пара слов

1.2.1 OpenSource

FrePPLe, Odoo, qcadoo? По презентации

1.2.2 Commercial

Нужно найти

1.3 Постановка задач

В целом постановка задачи

1.3.1 Календарь

В соответствии с архитектурой, представленной ранее, расчет логического времени операции (или набора операций) производится в логическом времени, т. е. во времени отсчитываемому от нуля. Данное обстоятельство обуславливает необходимость в отображении логического времени на физическое, которое используется в повседневной жизни. Одной из главных сложностей, возникающих при этом, является неоднородность рабочего времени, которая проявляется в наличии выходных, перенесенных дней. Другой сложностью является наличие в системе 'обратного расчета', при котором планирование ведется от 'дедлайна', что накладывает некоторые ограничения на реализацию данной компоненты.

Пояснение
ТК

Пояснение
отображения

Пояснение

сменность
графика по
терминологии

'дедлайна'

1.3.2 Ресурс сборочной линии

Подумать над формулировкой

Данная компонента является частью (или частной реализацией) модели ресурсов СПП и отражает поведение во времени продуктов на сборочной линии. Основная сложность данной компоненты в необходимости объединения нескольких сборочных линий со схожими параметрами в один ресурс, хранения их состояний, синхронизации

станциями

входной
модели
потока про-
дуктов

и распределении по линиям. Также, сложностью является сама модель ресурса, которая обеспечивает хорошую масштабируемость, но при этом требует времени на понимание и создание модулей.

1.3.3 База данных

База данных является основным хранилищем всех постоянных

(не расчет-
ных, как
например,
результат работы
СПП), так
ли это?

'истории'

'консистентности'

базы дан-
ных, БД?

При разработке было выделено требование к хранению предыдущих расчетов и их параметров, что влечет к требованию

2 Глава 2

2.1 Архитектура СПП

нужна схема и немного воды

2.2 Календарь

Схема 'функций'?

2.2.1 Идея как вариант мат. модели

Для отображения логического времени на физическое был предложен итеративный процесс, который осуществляет 'переход' к необходимому времени путем последовательного перебора.

Как было сказано ранее, из-за того, что рабочее время является дискретным, то мы не имеем возможности просуммировать начальную дату и значение поданного логического времени. Это ведет к тому, что необходимо синхронизировать логическое и физическое время, и в данной компоненте это достигается периодическим отображением конкретного логического времени на физическое с использованием информации о переносах дней, сменном графике задействованного

схема с ося-
ми

и так далее (будет обозначаться как 'конфигурация модуля').

Это подразумевает под собой наличие двух 'осей': оси логического времени, которая начинается с нуля и единица которой соответствует одной секунде (необходимости в более точном отображении нет) и оси физического времени, на которой может быть отложено любая дата физического времени, отсчет которой начинается 1 января 1970 года 00:00:00. Особенностью оси физического времени является наличие на ней 'выколотых' промежутков времени, в которые работа не ведется и операции не выполняются и следовательно об этих промежутках системе необходимо знать, и они передаются системе в виде структуры данных(расписать!!!).

2.2.2 Входные данные

Входными данными для модуля являются:

- дата с которой необходимо начинать отсчет;
- логическое время, которого необходимо достигнуть;
- конфигурация модуля.

Дата является точкой на физической оси, на которую будет отображаться нуль логической. Представляет собой количество секунд, прошедшее с начала 'Эпохи Unix' - 1 января 1970 года 00:00:00. Логическое время - количество секунд, которое должно быть отложено на логической оси. В силу дискретности физической оси, каждой логической точке сопоставляется отрезок на физической оси, сопоставляется пара чисел - границ данного отрезка. Конфигурация модуля - вспомогательные данные используемые для определения модулем какие промежутки необходимо пропускать в процессе работы. Состоит из данных о сменном графике занятого персонала (шаблонные интервалы рабочего времени), шаблонном расписании на неделю (например, суббота, воскресенье - выходные, пятница - 'короткий' день, остальные - стандартные рабочие дни) и набор информации о датах, которые являются днями-исключениями и соответствующими шаблонами работы в эти дни.

2.2.3 Результат работы

Выходными данными данного модуля является пара чисел, характеризующие начало и конец отрезка которые отображаются на логическую ось в точке, значение которой равно входному логическому времени.

Схема с осями и парой чисел

2.2.4 Реализация

После получения параметров совершается проверка последних на корректность и непротиворечивость (например, если два дня имеют пересечения временных промежутков то они противоречивы, ведь ресурс не может работать одновременно в двух сменах) как в рамках смен одного так соседних дней.

Далее производится определение режима работы: прямой, обратный расчет или проверка времени(нужно более емкое понятие). Прямой расчет - задается дата начала отсчета, логическое время и расчет ведется до нахождения даты окончания работ.(картинка) Обратный расчет - задается дата окончания отсчета ('дедлайн'), логическое время и расчет ведется до нахождения начала работ. (картинка) // можно дать пояснение зачем это нужно Проверка времени - задается дата и логическое время равное нулю, что запускает оба предыдущих расчета пока не будет найдено первое ненулевое время в обоих направлениях от даты расчета. (нужна картинка) // можно дать пояснение зачем это нужно

Выбрав режим работы сбрасывается счетчик текущего логического времени до нуля и счетчик текущего физического времени до стартовой даты. Затем итеративно, пока текущее логическое время не превысит необходимое производится поиск следующей даты. Алгоритмически, поиск даты работает следующим образом:

1) определяются интервалы рабочих смен относящихся к текущему дню:

- при отсутствии таковых, к текущей дате прибавляется один день;
- возврат к п.1.

2) отсортированные в порядке возрастания, интервалы перебираются и последовательно их длительности прибавляются к логическому и физическому времени:

— при превышении текущим логическим временем необходимого, переход к п.3;

— если все интервалы были использованы, но необходимое логическое время не превышено - переход к п.1;

3) вычитается из физического времени разность текущего и необходимого логического времён, при этом сохраняя данное значение как левую (правую при обратном расчете) и продолжается расчет для выявления правой границы промежутка(пояснение)

(картинка)

последовательным итеративным суммированием

Так как расчет расписания — это итеративный процесс, то в рамках разработки было выделено понятие временной линии (прямой) – это «линия» на которой для каждой точки, которая является абстрактной величиной времени выполнения операции, сопоставляются две даты соответствующие данной абстрактной величине времени с учетом расписания. Первая дата является концом данной операции, вторая – началом следующей. Данное разделение было использовано, потому как все время что между ними также относится к данной точке, а значит каждой точке, из-за непрерывности времени, соответствует бесчисленное множество точек на временной прямой, что может быть лишь ограничено двумя границами – временем начала и конца данного отрезка.

2.3 Сборочная линия и модель ресурсов

Немного текста, объединение с архитектурой по количеству страниц?

2.4 База данных

Можно много наговорить

15 страниц

3 Глава 3

3.1 Эксперименты (тесты частей)

3.2 Результаты?

3.2.1 Календарь

В результате был разработан модуль, автоматизирующий расчет временных линий, что позволяет произвести оценку заданного расписания с целью максимизации эффективности (с точки зрения стоимости хранения или сроков) распределения производственных мощностей, задействованных при выполнении заказа. Так же имея конкретные даты, производитель, с некоторой степенью точности может говорить планируемых сроках окончания выполнения заказа.

10 страниц