Слайд 1

Роботизированные платформы часто выполняют множество функций одновременно. Для их эффективного управления требуется:

* Централизованная модель, описывающая состояния системы.
* Алгоритмы, которые упрощают и оптимизируют управление процессами.

**Соответственно появляется цель создания модели и алгоритма, который позволяет эффективно управлять процессами в роботах.**  
Для этого используется математический аппарат **сетей Петри-Маркова**. Эти сети являются инструментом для моделирования дискретно-событийных процессов, где все события происходят в определенные моменты времени (например, запуск робота, переключение задачи).

Слайд 2

Диспетчер — отвечает за координацию задач между различными модулями.

Программные модули — отдельные части системы, выполняющие конкретные функции (например, управление манипулятором или движение).

Синхронизаторы — специальные элементы, которые обеспечивают взаимодействие диспетчера и модулей.

Все элементы объединяются в одну модель с использованием сетей Петри-Маркова. Это позволяет учитывать состояние каждого компонента системы в любой момент времени

Сети Петри-Маркова позволяют описать каждую задачу и её состояние с использованием маркеров (флагов), которые перемещаются по сети. Например:

* Маркер может указывать, что робот «ожидает инструкций».
* После получения команды маркер переходит в блок, отвечающий за выполнение задачи.

Диспетчер управляет этими маркерами, отправляя их в нужные модули в зависимости от типов диспетчеризации.

Слайд 3

В роботизированных системах задачи ставятся в очередь, и их порядок выполнения зависит от типа диспетчеризации. Выделяются три основных подхода:

Циклическая диспетчеризация

* Задачи выполняются по кругу, одна за другой.
* Пример: Робот по очереди проверяет три конвейера.

 Приоритетная диспетчеризация

* Задачи выполняются в порядке их важности.
* Пример: Если появляется аварийное событие, оно выполняется сразу, независимо от текущей задачи.

 Квазистохастическая диспетчеризация

* Задачи выбираются случайным образом, но с учетом вероятностей.
* Пример: Задача, связанная с часто встречающимся событием, имеет большую вероятность выполнения.

Слайд 4

Инициализация: Формируются начальные маркеры для всех элементов системы.

Распределение задач: Диспетчер решает, в какой модуль отправить задачу, используя одну из типов диспетчеризации.

Выполнение задач: Модули выполняют задачи, и по завершении маркеры возвращаются к диспетчеру.

Анализ времени: Система отслеживает, сколько времени маркеры находятся в модулях, и рассчитывает общую эффективность.

Слайд 5

Использование сетей Петри-Маркова для моделирования процедур диспетчеризации в системах управления роботами позволяет строить модели различных типов диспетчеризации, таких как циклические, приоритетные и квазистохастические, и оценивать их работу с точки зрения временных характеристик. С помощью предложенной модели можно эффективно управлять задачами роботизированных систем, тестируя различные сценарии выполнения задач и анализируя скорость их выполнения при разных подходах к диспетчеризации. Таким образом модель обладает высокой адаптивностью и может быть применена в других системах, где требуется координация множества процессов.