

Распределённые алгоритмы

mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Распределённые алгоритмы

Блок 16

Задача маршрутизации

Лектор:

Подымов Владислав Васильевич

E-mail:

valdus@yandex.ru

Описание задачи маршрутизации

Теперь обратим внимание на **сетевой уровень** модели OSI

Р.с. на этом уровне будем называть **сетью**

В сети может быть любое количество узлов с любой топологией, и каждый узел может отправлять сообщения не всем узлам, а только своим **соседям**

Но и для узлов, не являющихся соседями, следует обеспечить возможность обмена информацией

Задача маршрутизации состоит в определении того, по какому пути (**маршруту**) следует передать сообщение (**пакет**), чтобы он был доставлен от заданного **отправителя** к заданному **получателю** (**адресату**)

Алгоритм решения этой задачи принято называть **алгоритмом маршрутизации**

Решение этой задачи в терминах р.а. означает, что каждый узел согласно имеющейся в нём процедуре должен выбрать соседа (**следующий узел пути**) и перенаправить ему пакет, чтобы в результате всех таких перенаправлений узлами сети он был доставлен адресату

Описание задачи маршрутизации

Обычно распределённое решение задачи маршрутизации устроено так

В каждом узле собирается и хранится некоторая информация о топологии сети, достаточная для принятия решения о следующем узле для каждого пакета

Будем считать, что это решение принимается на основе имени адресата (адреса)

Информация о том, для какого адреса какой узел следующий, может быть представлена в виде **таблицы маршрутизации**, явно содержащей это соответствие

Описание задачи маршрутизации

Обычно распределённое решение задачи маршрутизации устроено так

Сама задача маршрутизации в таком случае разбивается на две независимые подзадачи:

1. **Вычисление таблиц** маршрутизации в узле, выполняющееся при подключении узла к сети и при каждом изменении топологии сети
2. **Продвижение пакета** каждым узлом согласно его текущей таблице маршрутизации

Определение следующего узла во второй подзадаче не представляет особой трудности, поэтому подробно обсудим первую подзадачу

Критерии качества алгоритма маршрутизации

Корректность: алгоритм должен доставлять адресату каждый пакет, поступивший в сеть

Эффективность: алгоритм должен выбирать **наилучшие** пути доставки. При анализе эффективности отдельно определяется способ сравнения путей (какой из путей **лучше**)

Алгоритм, доставляющий пакеты по **наилучшим** путям, называется **оптимальным**

Сложность: для вычисления таблиц должно использоваться достаточно мало сообщений, времени и памяти

Устойчивость: при изменении топологии сети алгоритм должен эффективно изменять таблицы маршрутизации для поддержания актуальности записанной в них информации

Адаптивность: таблицы маршрутизации следует устраивать согласно информации о загруженности сети, чтобы по возможности сбалансировать нагрузку

Справедливость: алгоритм должен одинаково хорошо доставлять все пакеты, не предпочитая одни пакеты другим

Критерии качества алгоритма маршрутизации

Для оценки качества пути доставки пакета (в графе топологии) можно сопоставить каждому пути **СТОИМОСТЬ** (**вес**): путь тем лучше, чем меньше его вес

Под весом пути может пониматься, например, сумма весов его каналов (рёбер) для разных способов задания веса канала:

1. Вес присваивается динамически, то есть изменяется во время выполнения сети
Вес пути в этом случае иногда называют его **задержкой**, имея в виду текущую задержку при передаче сообщения
2. Вес присваивается статически, то есть один раз в начале работы сети и не зависит от её динамических характеристик
Вес пути в этом случае иногда называют **взвешенной длиной**
3. Вес всех каналов равен 1
Вес пути в этом случае — это **длина** пути (количество рёбер)

Критерии качества алгоритма маршрутизации

Динамический вес канала может пониматься как время прохождения пакета через канал с учётом текущей загруженности этого канала

Статический вес канала может пониматься как его физическая длина или как усреднённый динамический вес в условиях малой или предполагаемой нагрузки

Статический вес по сравнению с динамическим не требует перевычислений, но и не настолько точен, как динамический, в случае нагрузки каналов, существенно изменяющейся во времени

Использование веса 1 наиболее просто в смысле сложности, но вносит немалую погрешность для сети с неодинаковыми каналами и изменяющейся нагрузкой