

Слайд 1

Распределенная вычислительная система (РВС) - набор независимых вычислителей, объединенных средой передачи данных, представляющий пользователям единой объединенной системой, и направленный на решение определенной общей задачи

компьютерная система — Набор аппаратных средств и периферийных устройств, составляющих в совокупности вычислительную машину.

Кластер — группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи, представляющая с точки зрения пользователя единый аппаратный ресурс.

След. слайд

Слайд 2

На узлах системы происходят различные *события*. Зачастую необходимо, что нужно уметь определять порядок во времени событий, возникающих на разных узлах системы, взаимодействующих с внешним миром. Например, прием пакетов данных сетевыми адаптерами. Пусть в системе есть несколько сетевых адаптеров, каждый из которых взаимодействует с внешним миром, принимая и отправляя пакеты данных. Пакеты, принятые разными сетевыми адаптерами могут быть взаимосвязаны, и чтобы правильно эту связь отследить, необходимо знать, в какой порядке эти пакеты пришли в систему. В данном случае событием будет приход очередного пакета.

Как правило, для определения порядка каждому событию ставят в соответствие некоторую метку, которая должна однозначно определить порядок этого события относительно остальных.

Метки времени можно получать, фиксируя в определенные моменты времени *время узла - значение некоторого аппаратного счетчика, связанного с этим узлом, который инкрементируется через примерно равные промежутки времени.*

Слайд 3

Счетчик не может инкрементироваться через точно равные промежутки времени, так как его инкрементация связана с частотой некоторого генератора, а частота генератора всегда колеблется в относительно небольшом диапазоне, зависящем от внешних условий, таких как температура воздуха и давление.

[Показать пример](#)

Алгоритм Кристиана

Алгоритм Кристиана служит для синхронизации часов на узлах системы некоторым эталонным временем. Условия работы алгоритма таковы: в системе есть некоторый сервер, часы на котором считаются эталонными, и связанные с ним узлы, синхронизирующиеся с этим сервером. Каждый узел с некоторой частотой, специальной для него, опрашивает сервер о его текущем времени.

Первый недостаток в том, что такая реализация не учитывает то, что время никогда не должно идти назад, то есть значение счетчика не должно уменьшаться. Если часы отправителя спешат, то полученное от сервера время может оказаться меньше текущего значения времени отправителя. Простая подстановка времени сервера способна вызвать серьезные проблемы - например, объектные файлы, скомпилированные после того, как было изменено время узла, становятся помечены, временем более ранним, чем модифицированные исходные тексты, которые поправлялись до изменения времени узла, что может привести к невозможности дальнейшей трансляции исходных кодов.

Второй недостаток в том, что доставка сообщения от сервера к узлу занимает некоторое время, которое следует учитывать. Алгоритм Кристиана вычисляет это время следующим образом: за время доставки принимается половина разницы между временем отправки запроса и получения ответа. После получения ответа, чтобы получить приблизительное текущее время сервера, значение, содержащееся в сообщении следует увеличить на это число. Эта оценка может быть улучшена, если приблизительно известно, сколько времени сервер обрабатывает прерывание и работает с пришедшим сообщением.