

Распределенные алгоритмы и системы

mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Распределенные алгоритмы и системы

Блок 20

Алгоритм Чанди-Мисры

Лектор:

Подымов Владислав Васильевич

E-mail:

valdus@yandex.ru

ВМК МГУ, 2022/2023, весенний семестр

В алгоритме Чанди-Мисры используется тот же «локальный» способ вычисления расстояния до адресата, что и в алгоритме Мерлина-Сигалла, но вычисление таблиц устраивается так, что оно «распространяется» наподобие волны, начиная с адресата, постепенно «вовлекая» всё более удалённые узлы

Для вычисления значения $d_v[w]$ для $v \neq w$ узел устанавливает значение $d_v[w] = \infty$ и ожидает «вовлекающее» сообщение

Адресат w отправляет сообщение $((\mathbf{mydist}, w), 0)$ всем соседям

Получая сообщение $((\mathbf{mydist}, w), d)$ от соседа u , узел v «вовлекается» в вычисление, проверяет неравенство $d + \omega_{(v,u)} < d_v[w]$, обновляет значения $d_v[w]$ и $Nx_v[w]$ и отправляет сообщение $((\mathbf{mydist}, w), d_v[w])$ всем соседям, «вовлекая» тем самым и их

Процедура инициализации для вершины-адресата w :

1. $d_w[w] := 0$;
2. Для всех $v \in \text{neigh}_w$:
 - 2.1 $\text{send}((\mathbf{mydist}, w), 0)$ узлу v

Процедура вовлечения для узла v и адресата w

Предусловие: в канале для v есть сообщение типа (\mathbf{mydist}, w)

1. $\text{receive}((\mathbf{mydist}, w), d)$ от u
2. Если $d + \omega_{(v, u)} < d_v[w]$:
 - 2.1 $d_v[w] := d + \omega_{(v, u)}$;
 - 2.2 $Nx_v[w] := u$;
 - 2.3 Для всех $x \in \text{neigh}_v$:
 - 2.3.1 $\text{send}((\mathbf{mydist}, w), d_v[w])$ узлу x

Задача 1. Докажите, что следующая формула является инвариантом алгоритма Чанди-Мисры:

$$(\forall(v, w, u) \in V^3 : ((\mathbf{mydist}, w), d) \in M_{v \rightarrow u} \Rightarrow \delta(v, w) \leq d)$$

&

$$(\forall(v, w) \in V^2 : \delta(v, w) \leq d_v[w])$$

Задача 2. Приведите пример выполнения алгоритма Чанди-Мисры, в котором отправляется экспоненциально много сообщений относительно числа каналов в сети