

Частотное планирование с двумя частотами, двумя частотными выходами и учетом загрузки в mesh-сетях

Трушина Оксана Вячеславовна

Научный руководитель:
Вишневский В.М.
(научно-производственная
фирма ИНСЕТ)

Москва 2010

Содержание

- Введение
- Недостатки
- Постановка задачи
- Разработанный алгоритм
- Метрики
- Экспериментальные результаты
- Выводы

Введение

- Mesh-сеть:
 - Сценарий использования – транспортная сеть
 - Статичность
 - Поточковая передача
 - Плавное изменение интегральных характеристик трафика
 - Доступ к среде - STDMA
 - Полный дуплекс, 2 частоты
 - Распределение ресурсов – централизованный механизм

Недостатки

- Задержки при передаче данных → низкий уровень качества обслуживания
- Неравномерная загрузка сети → угроза отказа узла

Постановка задачи

- Разработать алгоритм частотного планирования:
 - Выделение дополнительных ресурсов “дискриминированному” потоку
 - Балансировка нагрузки по узлам

Терминология

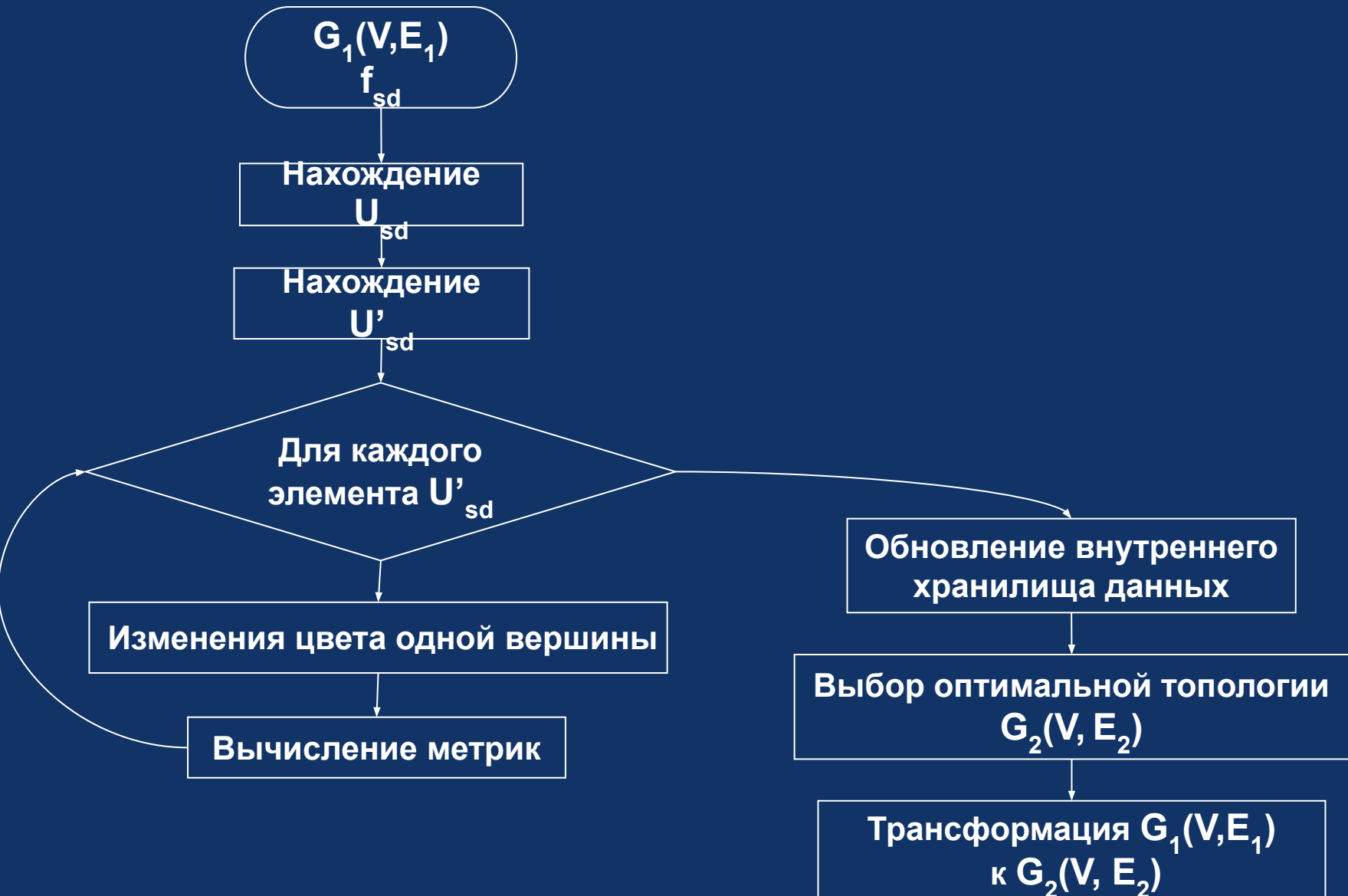
- Mesh-сеть:

$$G=(V, E) \text{ и } \alpha: V \rightarrow \{0, 1\},$$

- $(u, v) \neq (v, u)$,
- $(u, v) \in E \Rightarrow \alpha(u) \neq \alpha(v)$

- Поток $f_{sd} = (s, d, r, g)$, s – узел-источник, d – узел-приемник, r – кол-во запрашиваемых ресурсов, g – кол-во выделенных ресурсов
- Коэффициент насыщения потока $q: F \rightarrow R$, $q = g / r$
- “Дискриминированный” поток $f_{sd} = f$ с $\min_F(q)$
- Виртуальный путь – последовательность $\{v_1, v_2, \dots, v_m\}$: существует k $\alpha(v_k) = \alpha(v_{k+1})$

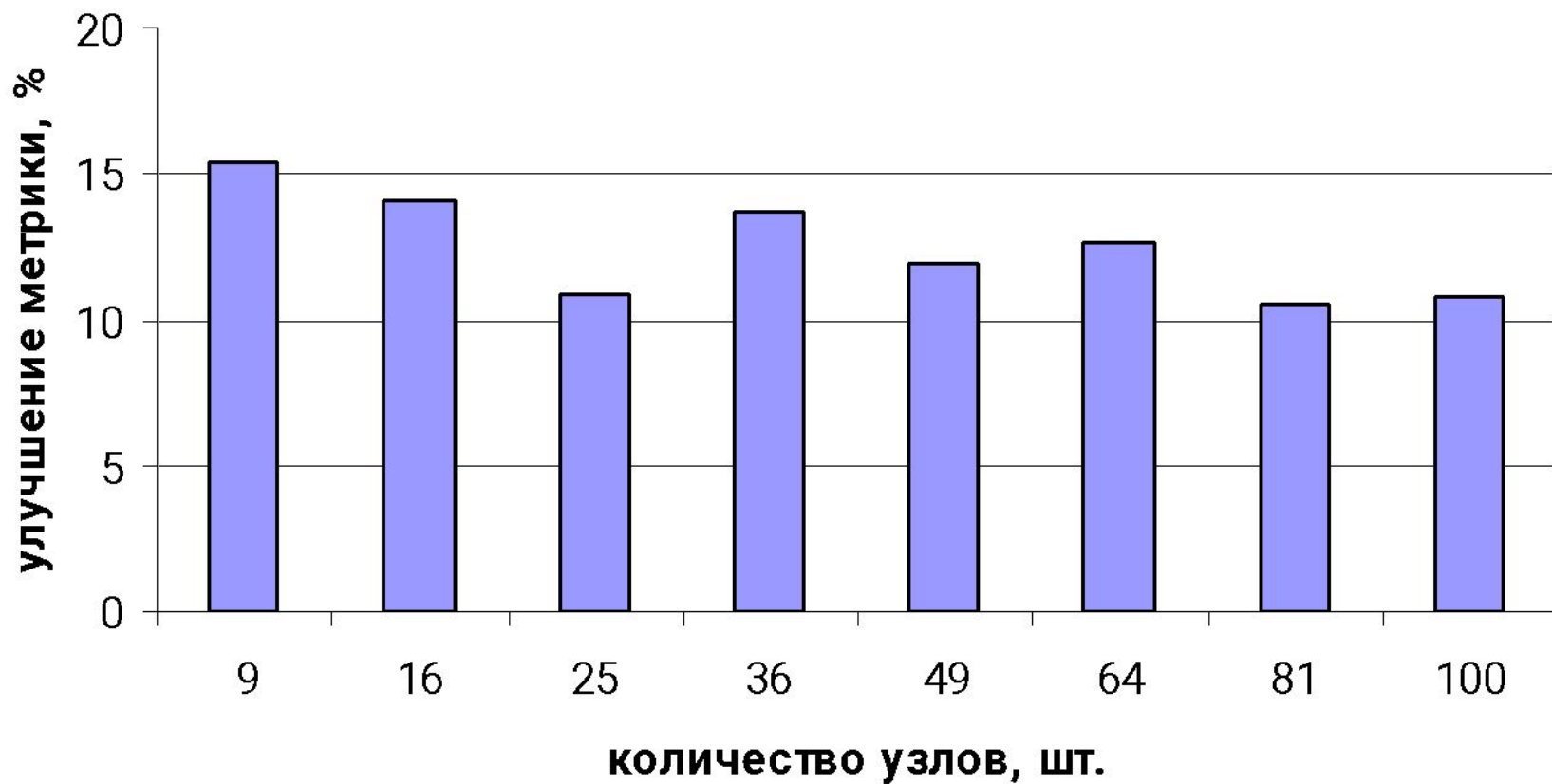
Структура алгоритма



Метрики

- Уменьшение максимальной задержки
 - Параметры: $\min_F(q)$
- Балансировка загрузки сети
 - Параметры: загрузка узла $u(v_i) = \sum_j u_j$; интерференция узла $l(v_i) = \sum_j l_j$; коэффициент связности $\text{conF}(v_i)$ = количество связей узла/количество соседей
 - Метрика $\mu(v_i) = u(v_i) + l(v_i) + 10 * \text{conF}(v_i)$
 - $\mu(v) < \mu(u) \rightarrow \mu(v)$ “лучше” $\mu(u)$
- Метрика $m = \text{avrg}(\mu(v_i)) + \text{maxDisp}(\mu(v_i)) + 100 * (1 - \min_F(q))$
 - $m_1 < m_2 \rightarrow m_1$ “лучше” m_2

Экспериментальные результаты



Выводы

- В рамках работы над дипломным проектом был разработан и реализован алгоритм частотного планирования, который:
 - Учитывает реальную загрузку сети
 - Не подвержен волновому эффекту
 - Позволяет использовать компромисс между временем работы и качеством, получаемых результатов
- Реализованный алгоритм успешно интегрирован с алгоритмами, разработанными НПО «Информационные и сетевые технологии» для реализации протоколов, использующихся в высокоскоростных mesh-сетях