Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

(ФГОБУ ВПО СибГУТИ)

Кафедра ВС

Расчетно - графическое задание по дисциплине

«Архитектура вычислительных систем»

Вариант 18

Выполнил: студент группы ИП-212  
Яковлев И. Р.

Проверил: доцент кафедры ВС  
Ефимов А. В.

Новосибирск, 2014

**Задание**

1. Выполнить анализ простейших макроструктур вычислительных систем. Привести примеры промышленных ВС, в которых используются простейшие макроструктуры.
2. Произвести численный расчет и построить график для функции ƒ*(t)* осуществимости решения задач на ЭВМ для следующих показателей:

* интенсивности решения задач β = 0,02 ,
* среднего времени безотказной работы υ = ч.

**1. Анализ простейших макроструктур вычислительных систем**

Под структурой коллектива вычислителей понимается граф, вершинам которого сопоставлены вычислители , а ребрам – линии связи.

Проблема синтеза не является тривиальной. Современные высокопроизводительные средства имеют быстродействие порядка операций в секунду.

Такой уровень быстродействия достигается использованием вычислителей в количестве, достигающем единиц. Следовательно применение структуры, обеспечивающей связь каждого вычислителя – невозможно из-за ограничения количества выводов с чипа.

Различают следующие типы простейших макроструктур:

1. Нуль-мерная структура связи:

Общая шина

Вычислители

Представляет собой общую шину, с которой соединены все вычислители, структура сети межвычислительных связей «вырождена», взаимодействие между вычислителями осуществляется через общую шину. Основным недостатком данной структуры является ограниченность возможности по наращиванию вычислителей.

1. Одномерная структура связи:

**. . .**

Обеспечивает связь каждого вычислителя с двумя соседними вычислителями. Недостатком является отсутствие сосредоточенного ресурса. Также эта структура обеспечивает большую надежность и допускает реализацию нескольких обменов. В качестве одномерных структур могут служить «линейки» и «кольца».

Увеличение размерности структуры повышает архитектурные возможности и структурную надежность вычислительных систем, поэтому при построении промышленных систем используют двумерные и более структуры связи:

1. Двумерная структура связи:

В общем виде двумерная структура представляет собой граф, у которого каждая вершина соединена ребрами с четырьмя другими вершинами. В последнее время стали популярными структуры в которых внешние полюса в каждой строке и каждом столбце замыкаются. Такая структура называется «тор»:

**. . .**

**. . .**

**. . .**

**. . .**

**. . .**

**. . .**

**. . .**

В качестве примеров двумерных структур могут служить «решетка» и «тор». Такие структуры используются в создании систем как объединяющие процессы. В данное время они используются как чипы, соединяющие множество процессоров. Внешние полюса отождествляются между собой по некоторому заданному правилу.

1. n-мерные структуры связи:

В такой структуре каждый вычислитель имеет 2n соседних вычислителей. При построении современных вычислительных систем используются гиперструктуры. Гиперкубы, или структуры в виде булевых n-мерных кубов, нашли широкое применение при построении современных высокопроизводительных ВС с массовым параллелизмом.

Гиперкуб – однородный граф, для которого справедливо равенство  
, где *N*-количество вычислителей, а *n*-количество связей для любого вычислителя (размерность куба).

Примеры n-мерных кубов:

1. Одномерный:

N=2, n=1;

1. Двумерный:

N=4, n=2;

1. Трехмерный:

N=8, n=3;

1. Четырехмерный

N=16, n=4;

Каждый вычислитель в гиперкубической вычислительной системе имеет связь ровно с *n* другими вычислителями. В гиперкубе максимальное расстояние между вершинами (количество ребер) совпадает с его размерностью. Увеличение вычислителей в 2 раза приведет к увеличению размерности всего на единицу.

Вид структуры вычислительной системы с массовым параллелизмом существенно влияет на производительность системы в целом. Для создателей вычислительных систем интерес представляют структуры, обеспечивающие наименьшие временные задержки при обменах данными между вычислителями. Следовательно, нужно использовать структуры с наименьшим диаметром, т.е. структуры у которых расстояние между двумя вершинами меньше всего.

**2. Численный расчет и график для функции *ƒ(t)* осуществимости решения задач на ЭВМ**

Входные данные:

β = 0,02 - интенсивность решения задач;

υ = ч. - среднее время безотказной работы;

Функция осуществимости решения задач: , где

; – вероятность безотказной работы ЭВМ;

; – вероятность события ;

Часть таблицы вычислений:



График функций *ƒ(t)*:

**Список литературы**

1. Хорошевский В.Г. «Архитектура вычислительных систем», М., МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
2. Конспект лекций по курсу «Архитектура вычислительных систем».