

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

“ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ”

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

Лабораторная работа № 4

По курсу “Высокопроизводительные вычислительные системы”

АРХИТЕКТУРА NUMA

Вариант № 1

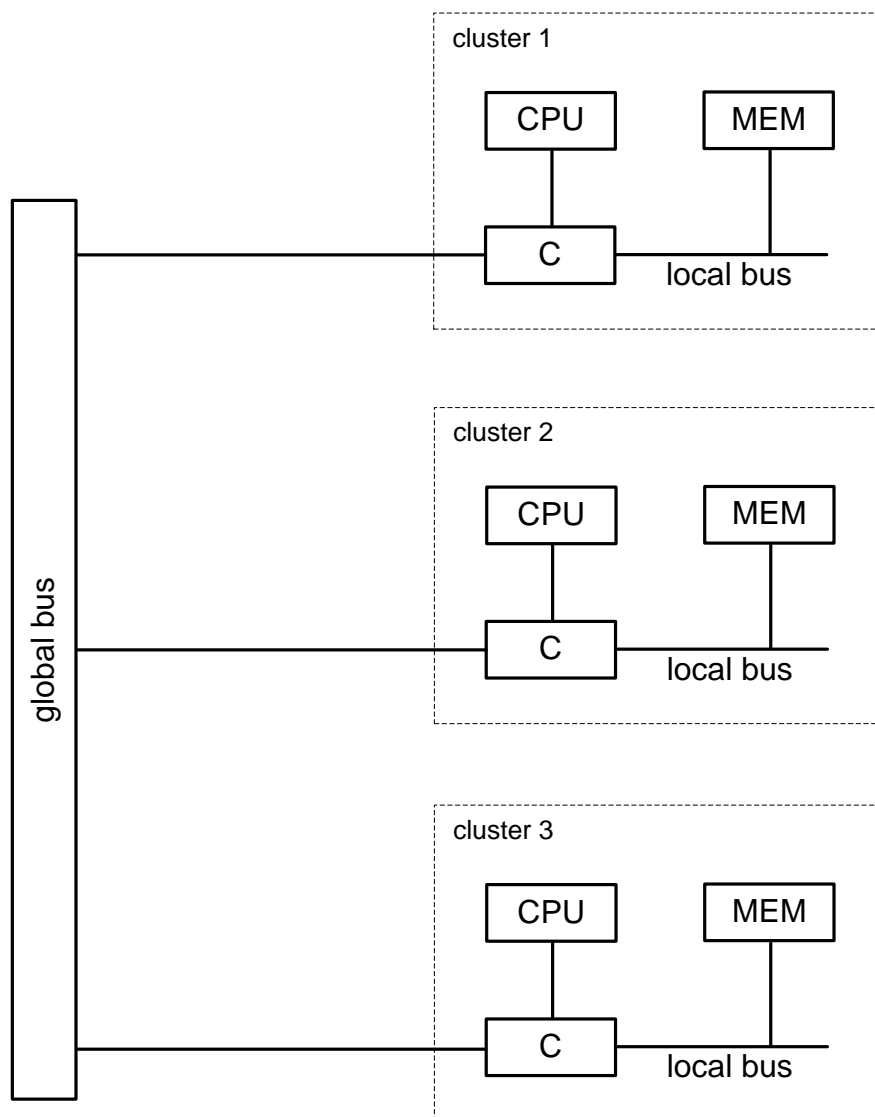
Выполнил студент группы ПВТ - 711
Бабиев Д. П.

Проверил: Мануйлов Ю. С.

Вариант № 1:

I (1/мкс)	n	tlb (нс)	tm (нс)	tgb (нс)	P1	P2
4	3	4	4	100	0.93	0.5

1 Структурная схема имитационных моделей



2 Исходных код имитационных программ на языке GPSS

```
funExpo FUNCTION RN1,C24
```

```
0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.355/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38/.8,1.6/  
.84,1.83/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2/.97,3.5/  
.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7./ .9998,8.
```

```
; cluster selection function
```

```
funSelectCluster      FUNCTION      RN2,D3  
0.33,1/0.66,3/1.0,5
```

```
v_requestTime      EQU      0.25      ; intensity  
;v_probability      EQU      0.93      ; probability (P1)  
v_probability      EQU      0.5       ; probability (P2)  
v_globalBus        EQU      10
```

tabTime TABLE M1,0,10,40

; setting params of requests

numCluster EQU 2 ; cluster number
 typeBus EQU 4 ; bus type (0 - local bus, 1 - global bus)

; CPU block

GENERATE v_requestTime, FN\$funExpo
 ASSIGN numCluster, 1
 TRANSFER ,NEXT

GENERATE v_requestTime, FN\$funExpo
 ASSIGN numCluster, 3
 TRANSFER ,NEXT

GENERATE v_requestTime, FN\$funExpo
 ASSIGN numCluster, 5
 TRANSFER ,NEXT

; controller block

NEXT ASSIGN typeBus, 0
 TRANSFER v_probability, G_BUS, L_BUS

; global bus

G_BUS ASSIGN numCluster, FN\$funSelectCluster
 ASSIGN typeBus, 1
 SEIZE v_globalBus
 ADVANCE 0.1
 RELEASE v_globalBus
 TRANSFER ,L_BUS

; local bus

L_BUS SEIZE *numCluster
 ADVANCE 0.004
 RELEASE *numCluster

; memory block

ASSIGN 3, P\$numCluster
 ASSIGN 3+, 1
 SEIZE *3
 ADVANCE 0.004
 RELEASE *3

; local bus

SEIZE *numCluster
 ADVANCE 0.004
 RELEASE *numCluster
 TEST E P\$typeBus, 1, THE_END

; global bus

SEIZE v_globalBus
 ADVANCE 0.1
 RELEASE v_globalBus

THE_END TABULATE tabTime

TERMINATE 1

START 9000

3 Результаты работы

TABTIME

Mean: 0.028

S.D.: 0.061



Рис. 3.1 Вероятность запроса к локальной шине – 0.93, к глобальной шине – 0.07

TABTIME

Mean: 38.548

S.D.: 54.810

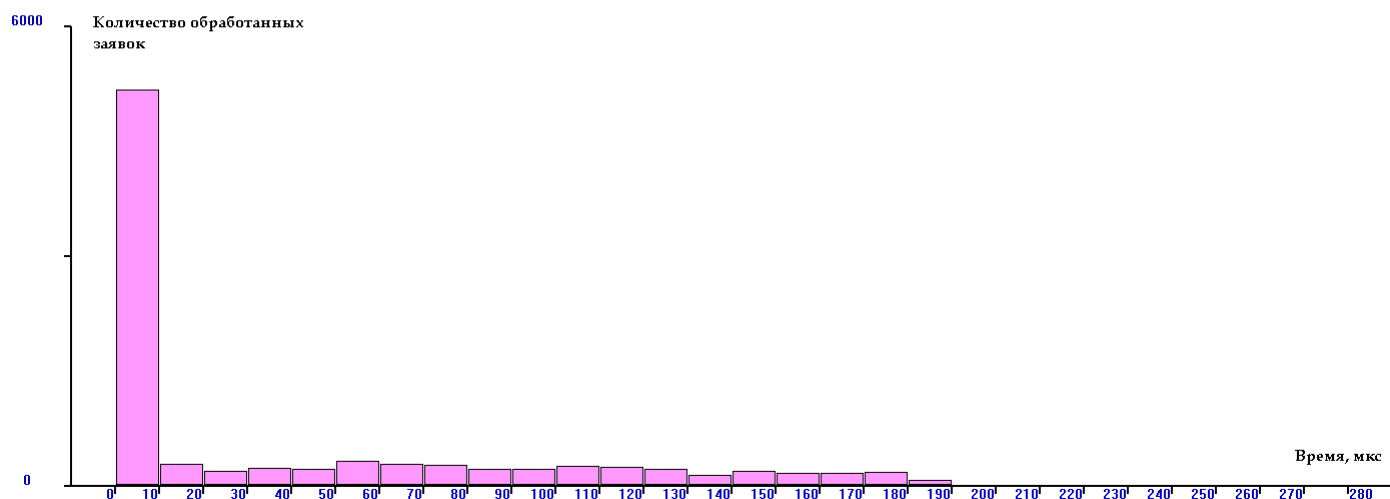


Рис. 3.2 Вероятность запроса к локальной шине – 0.5, к глобальной шине – 0.5

Выводы

Принцип локализации дает хорошие результаты по времени обработки заявок. При использовании процессором адресов, которые относятся к собственной локальной памяти, обращение замыкается внутри узла (кластера) и выполняется с наибольшей скоростью. Обращение по адресам локальной памяти других узлов аппаратно перенаправляются через общий коммутатор (межкластерную шину) и выполняются с задержками, в несколько раз большими по сравнению с локальными обращениями. Поэтому, возрастание вероятности межкластерных обращений (с 0.07 по 0.5) значительно (более чем в 1000 раз!!!) увеличивает среднее время обработки заявок.