

Реализация распараллеливания программного комплекса расчета двумерных задач газовой динамики с помощью системы OST

Колмаков Алексей

Научный руководитель: Илюшин А.
И.

Задачи работы:

1. Привести программный комплекс M2DGD к формату системы OST: создать объекты (C++ или Java), включающие функции M2DGD и головную программу, реализующую их счет; решить проблемы связки Fortran и языка, используемого для написания объектов (C++ или Java) .
2. Реализовать параллельный счет нескольких независимых объектов, представляющих собой, по сути, программы M2DGD.
3. Создать алгоритм синхронизации областей при разбиении области счета на зависимые подобласти.
4. Используя алгоритм связи дописать функции взаимодействия подобластей и адаптировать систему OST для данной задачи.
5. Протестировать работу системы, сравнить скорость работы с MPI.

Программа M2GDG

```
Main {  
...  
Func1(a,b)  
....  
Func2(c)  
...  
}
```

Менеджер объектов

```
Main {  
....  
Object_M2GDG->main1();  
..  
}
```

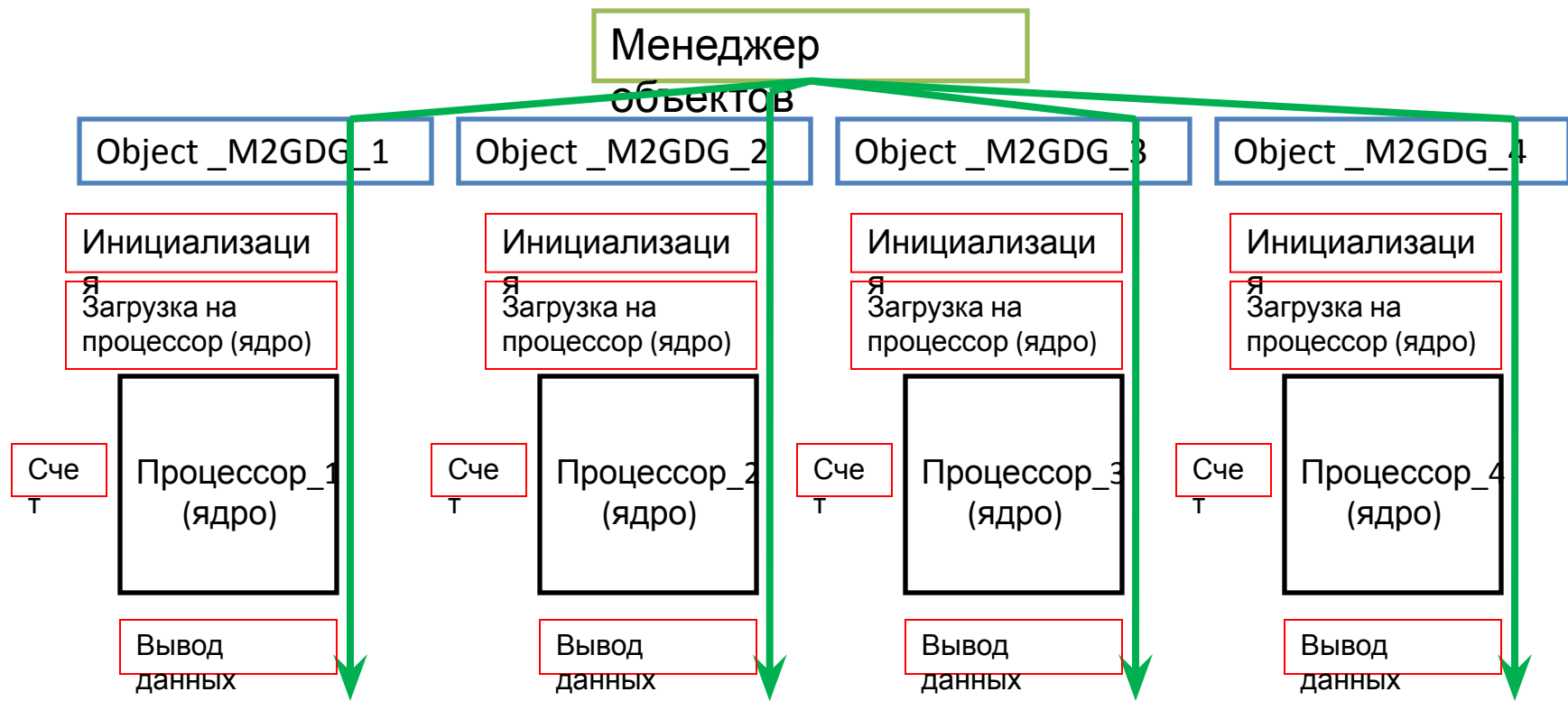
Объект M2GDG

```
Class M2GDG {  
...  
Public:  
main1()  
....  
Private:  
Func1(a,b)  
...  
Func2(c)  
...  
}
```

Переход к объектно-ориентированному подходу

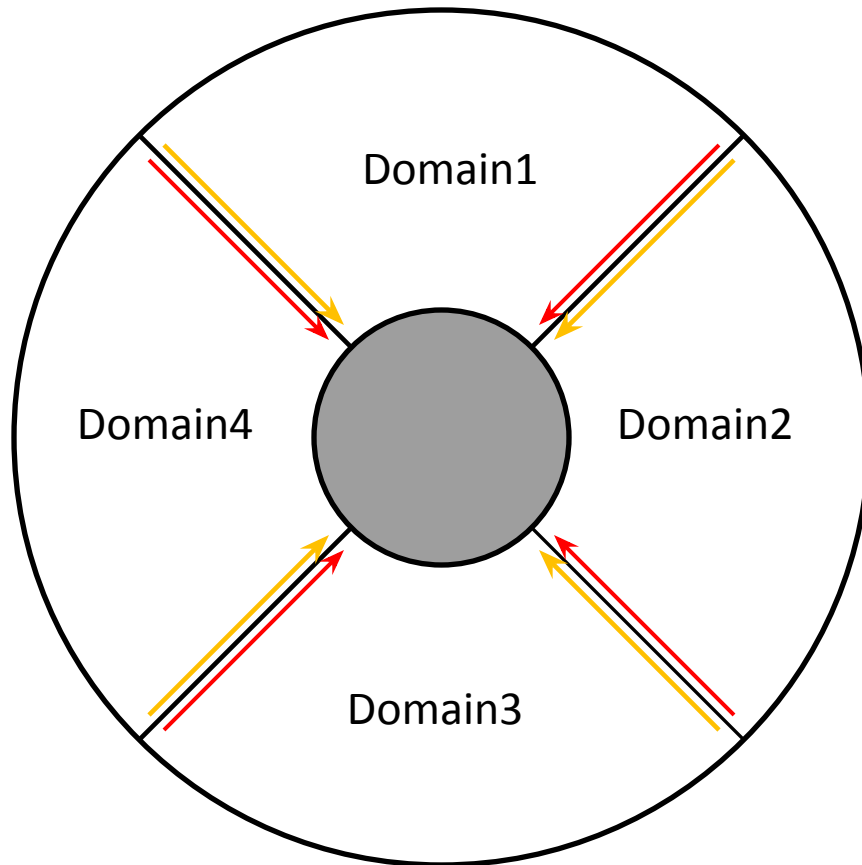
Счет осуществляется вызовом в программ-менеджере объектов публичных функций.

Публичной функцией можно взять весь main программы M2GDG



Параллельный счет может быть осуществлен либо на МВС, либо на многоядерном компьютере. При использовании многоядерного компьютера требуется просто, запустить счет объектов в отдельных процессах, ОС сама раскидает их по ядрам



Обтекание цилиндра с делением области на 4 подобласти



Алгоритм счета предусматривает произвольную нумерацию ячеек от 1 до N, расчет их по порядку 1->N и затем обратный обход в том же порядке N->1.

В связи с тем, что обратный обход должен быть осуществлен в том же порядке, необходим алгоритм синхронизации при делении на несколько подобластей

Возможное решение:

1. Обсчет вначале правых границ 
2. Затем обсчет левых границ 
3. Обсчет внутренних областей
- 4-6. Все в обратном порядке

При расчете границы Domain1, в ее объект передается полностью граница Domain2. После окончания расчета измененная граница передается обратно в Domain2.

