

Разработка подсистемы распределенного взаимодействия фрагментированных подпрограмм

Выполнил: Ижицкий Р. Л.

Руководитель: Перепелкин В. А.

29.01.2021

Цель и задачи

Цель: разработать API и подсистему для взаимодействия различных распределенных подпрограмм (LuNA и MPI)

Задачи на зимнюю школу:

- Реализовать задачу редукции массива
- Разработать интерфейс
- Сгенерировать динамическую библиотеку

Интерфейс

```
int main() {  
    SubroutineInstance* reducer = getReducer(MPI_COMM_WORLD);  
    reducer->submit(FRAGMENT, arrayDF);  
    reducer->submit(COUNT, fragment_size);  
}
```

```
class SubroutineInstance {  
    SubroutineInstance(MPI_Comm comm, int root_node);  
    ~SubroutineInstance();  
    void submit(SubmitName type, const InputDF& data) = 0;  
}
```

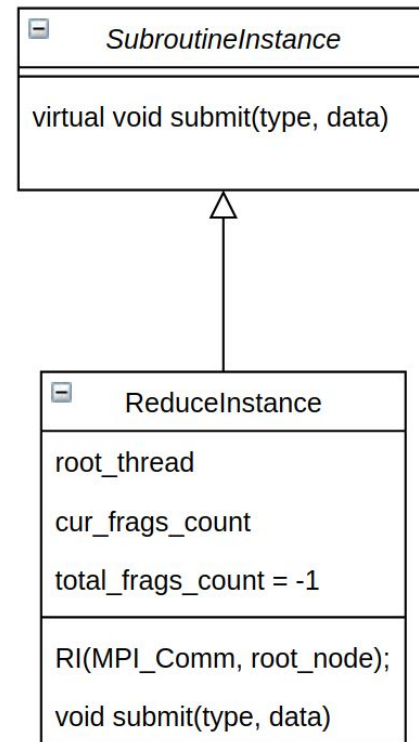
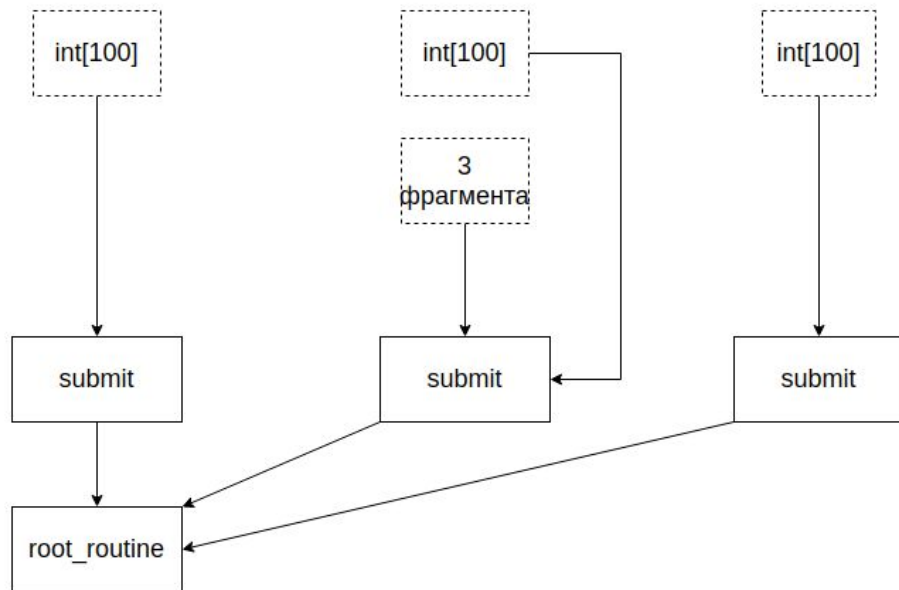
```
#!/bin/bash
```

```
g++ -c -o MPI_lib.o MPI_lib.cpp
```

```
gcc -shared -o MPI_lib.so MPI_lib.o
```

```
mpicc ./MPI_v2.cpp -ldl MPI_lib.so
```

Задача редукции массива



Встраивание в код LuNA

```
#!/usr/bin/luna
import mpi_reduce(name arr, int frag_count, name result) as reduce;

sub reduce(name arr, int frag_count, name result)
{
    copy(temp[size - 1], result);
}

sub main()
{
    df A, result, FG_COUNT, FG_SIZE;
    cf initA[i][j]: block_init(i, FG_SIZE, A[i]);
    cf calcC: reduce(A, FG_COUNT, result);
}
```

Результат (ARRAY_SIZE = 3)

```
[ruslan@ruslan-lenovo my_api]$ mpirun --oversubscribe -np 4 ./out
```

```
Rank 1 has finished.
```

```
Rank 0 has finished.
```

```
Rank 2 has finished.
```

```
Rank 3 has finished.
```

```
Total: 12.
```

```
(exit_tag)
```

```
[ruslan@ruslan-lenovo my_api]$ mpirun --oversubscribe -np 4 ./out
```

```
Rank 0 has finished.
```

```
Rank 2 has finished.
```

```
Rank 3 has finished.
```

```
Rank 1 has finished.
```

```
(exit - count_tag overflow)
```

```
Total: 12.
```

Заключение

- Реализована редукция массива на MPI
- Разработан API
- Генерация динамической библиотеки

Планы

- Добавить callback для получения значения из внешней подпрограммы
- Добавить поддержку в систему LuNA (транслятор)

Долгосрочный план:

- Нефункциональное взаимодействие с подпрограммой (балансировка)

Спасибо за внимание

