

Лаборатория СПП ИВМиМГ СО РАН  
Кафедры ПВТ НГТУ и ПВ НГУ

# Управление распределенными фрагментированными данными в системе LuNA

Выполнил: Валитов Андрей  
Александрович

Руководитель: Перепелкин  
Владислав Александрович

Всероссийская летняя XXXIX молодежная школа-конференция по  
параллельному программированию  
Новосибирск, 2022 г.

# Цели и задачи

**Цель:** разработка алгоритма, повышающего уровень доступности фрагментированных данных в системе LuNA.

**Задачи:**

- 1) Провести анализ существующих алгоритмов доступности к данным в системе LuNA
- 2) Разработать частный алгоритм управления распределенными данными
- 3) Реализовать разработанный частный алгоритм в системе LuNA
- 4) Протестировать работоспособность внедренного алгоритма на LuNA-программах

# Выделенные подтипы алгоритма

```
graph TD; A[Выделенные подтипы алгоритма] --> B[Массовая репликация ФД]; A --> C[Частичная репликация ФД]; B --> D[Решение закрывает проблему поиска данных и обеспечения приемлемой скорости их получения.]; C --> E[Решение полезно в случае более строгих ограничений на память узлов системы или достаточной высокой скорости коммуникаций между ними.];
```

Массовая репликация ФД

Решение закрывает проблему поиска данных и обеспечения приемлемой скорости их получения.

Частичная репликация ФД

Решение полезно в случае более строгих ограничений на память узлов системы или достаточной высокой скорости коммуникаций между ними.

## Проблемы, которые решает алгоритм

- Одиночные запросы к фрагментам данных, требующиеся на всех или на многих узлах системы
- Излишнее выделение памяти для массовой репликации в силу недостатков возможностей существующего в системе механизма пересылки
- Загрузка сети коммуникации лишними сообщениями запроса-ответа

## Два пути реализации алгоритма

- 1) Внедрить в исполнительную систему новые методы “с нуля”, запрашивающие у коммутатора операции передачи данных
- 2) **Проанализировать**, как можно **применить** уже реализованные и протестированные в системе методы в новом алгоритме репликации фрагментов данных, и **дополнить** их под новые требования

# Результаты

- Реализован новый тип локатора `ReplicatingLocator`, отвечающий за реплицирование фрагментов данных
- Дополнена исполнительная система RTS новыми методами, некоторые существующие методы были расширены
- Расширены возможности компилятора `fcmp2` до распознавания новых рекомендаций LuNA-программ
- Протестирована работоспособность новых рекомендаций LuNA-программ

# Использование новых рекомендаций

```
import c_init(int, name) as init;
import c_iprint(int) as iprint;

sub main()
{
  df x;

  cf a: init(123, x) @ {
    locator_cyclic: 1;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 2;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 3;
  };
} @ {
  locator_replicating x => all;
}
```

```
sub main()
{
  df x;

  cf a: init(123, x) @ {
    locator_cyclic: 1;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 2;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 3;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 4;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 5;
  };

  iprint(x) @ {
    locator_cyclic: 6;
  };
} @ {
  locator_replicating x => 3;
}
```

Спасибо за внимание!