

Зимняя школа ПВ НГУ и ПВТ НГТУ 2017

Библиотека адаптации вычислений к динамическому изменению узлов

Выполнили:

Шелехин Александр, ФИТ НГУ, 3 курс

Кислицын Игорь, ФПМИ НГТУ, 3 курс

Руководители:

Максим Александрович Городничев

Сергей Евгеньевич Киреев

3 февраля 2017 год

Проблематика

В большинстве случаев параллельная программа выполняется на постоянном количестве вычислителей.

У данного подхода есть несколько недостатков:

- параллельная программа должна ожидать освобождения на кластере всех запрошенных вычислителей
- нет возможности добавить дополнительные узлы во время выполнения программы

Возможные решения

- Разработать библиотеку-расширение MPI для обеспечения возможностей:
 - объединения нескольких MPI программ в единую группу
 - контроля распада существующей группы
 - исключения процессов из группы
 - оповещения пользователя о изменениях в группе
- Разбить уже имеющуюся статичную MPI программу на части, способные независимо обрабатывать разные фрагменты задачи.

Анализ подхода расширения MPI

- Плюсы:

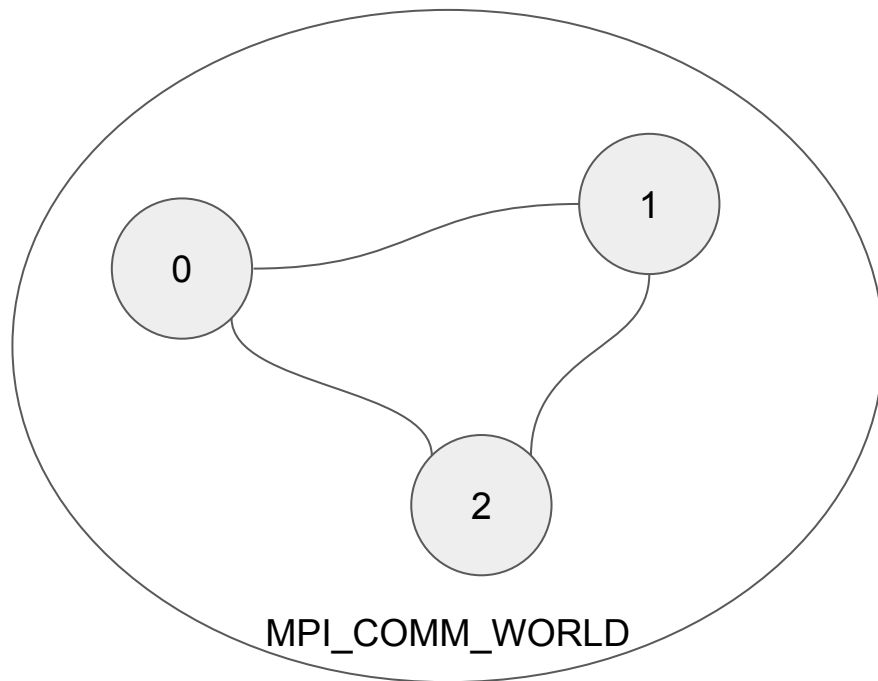
- упрощение адаптации программы под изменяющееся количество вычислителей
- возможность добавления вычислителей уже после старта программы

- Минусы:

- усложнение кода программы - динамический балансировщик теперь должен обрабатывать изменение количества вычислителей
- усложнение отладки - подключение дополнительных узлов, его порядок и многое другое также могут влиять на поведение программы

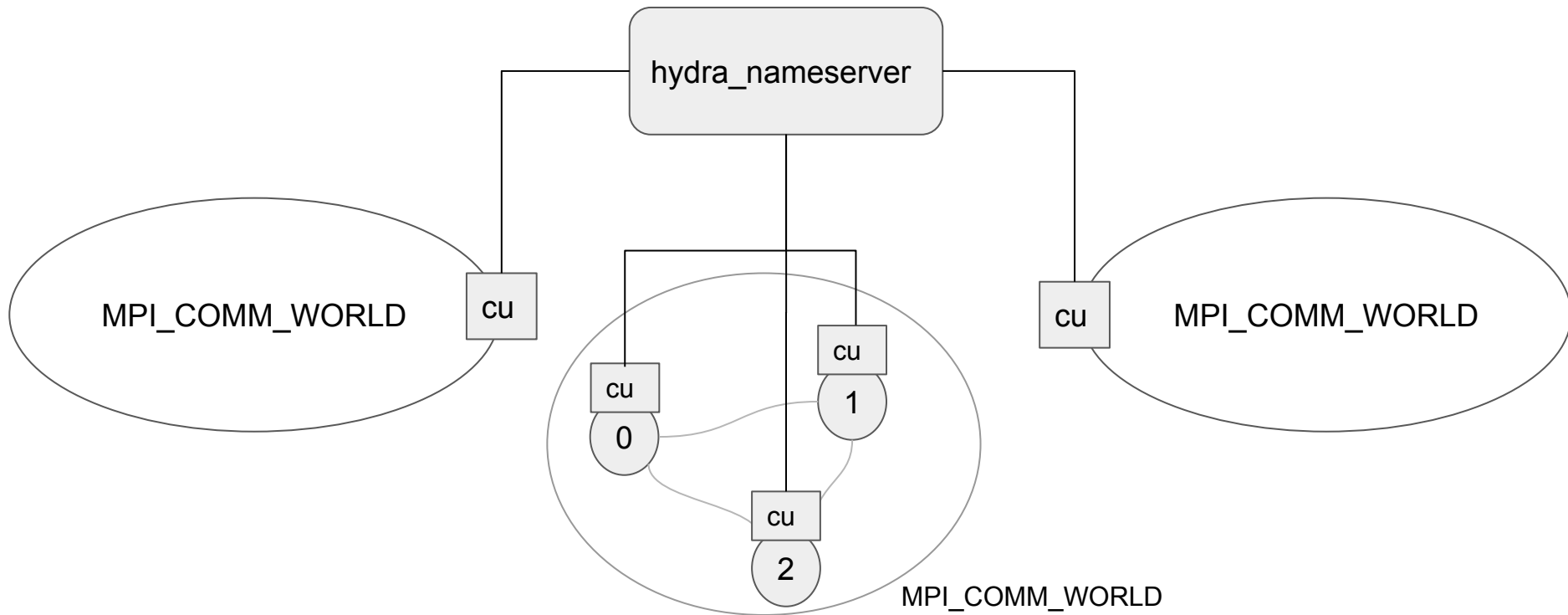
Реализация идеи: расширение коммутатора

Пример структуры стандартной (статической) MPI программы



Реализация идеи: расширение коммутатора

Пример MPI программы на основе расширенного коммутатора



CommUniverse (cu)

CommUniverse - расширенный коммутатор MPI, ядро разрабатываемой нами библиотеки.

Возможности, реализованные на данный момент:

- Подключение внешних групп MPI-процессов
- Обеспечение совместимости с MPI

Заключение

Результаты:

За время зимней школы были проведено тестирование написанного ранее расширения. Выяснилось, что коммуникатор еще нуждается в доработке.

Перспективы:

1. Доработка соединения MPI процессов в единую группу
2. Добавление описанной ранее функциональности:
 - а. контроль состояния существующей группы
 - б. преждевременное отключение - сообщение пользователю о скором отключении узлов
 - с. реализация некоторых элементов динамической балансировки, для упрощения построения балансировщиков
3. Написать приложения для тестирования новых возможностей

Зимняя школа ПВ НГУ и ПВТ НГТУ 2017

Библиотека динамического подключения узлов к MPI программе

Выполнили:

Шелехин Александр, ФИТ НГУ, 3 курс

Кислицын Игорь, ФПМИ НГТУ, 3 курс

Руководители:

Максим Александрович Городничев

Сергей Евгеньевич Киреев

3 февраля 2017 год