

Использование распределенных вычислений в оптическом распознавании символов

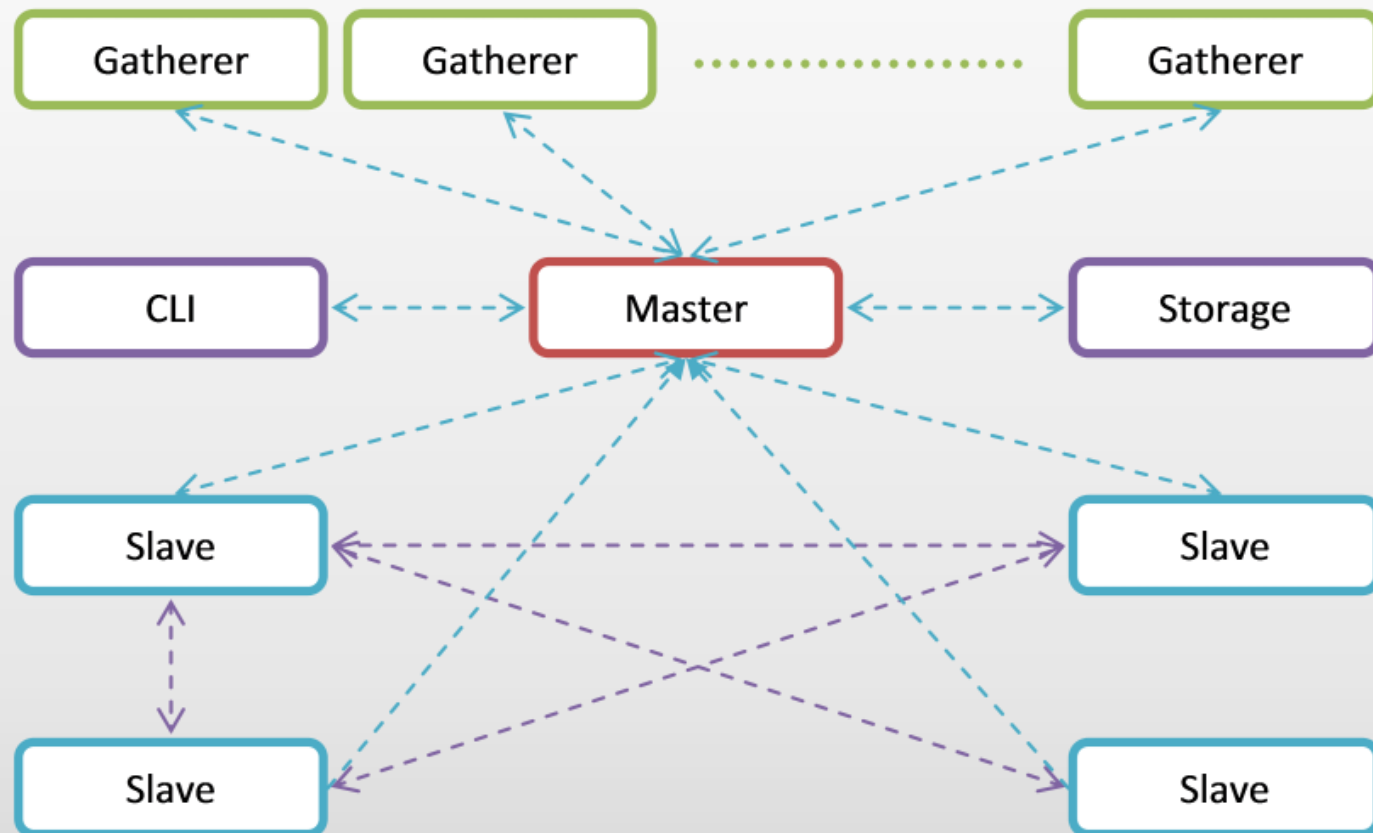
Павел Пересторонин, Игорь Калашников

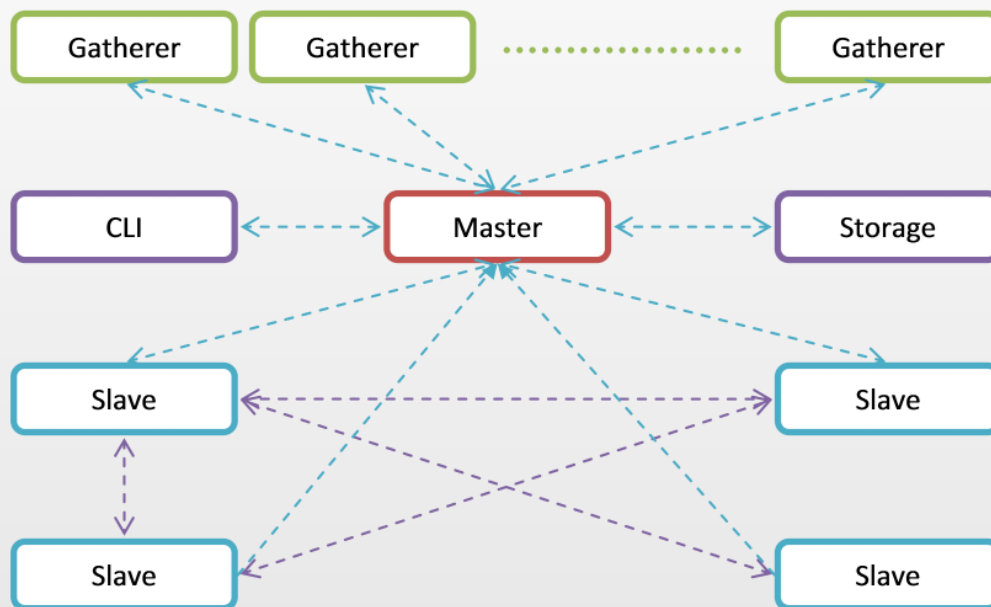
Поставленная задача

- ▶ В работе поставлена цель разработать распределенную систему распознавания текста на различных изображениях. Так, программная система должна уметь получить изображение на вход, найти на нем вхождения текста и распознать его. При этом распределение нагрузки должно заметно увеличить возможное быстродействие обработки изображения.



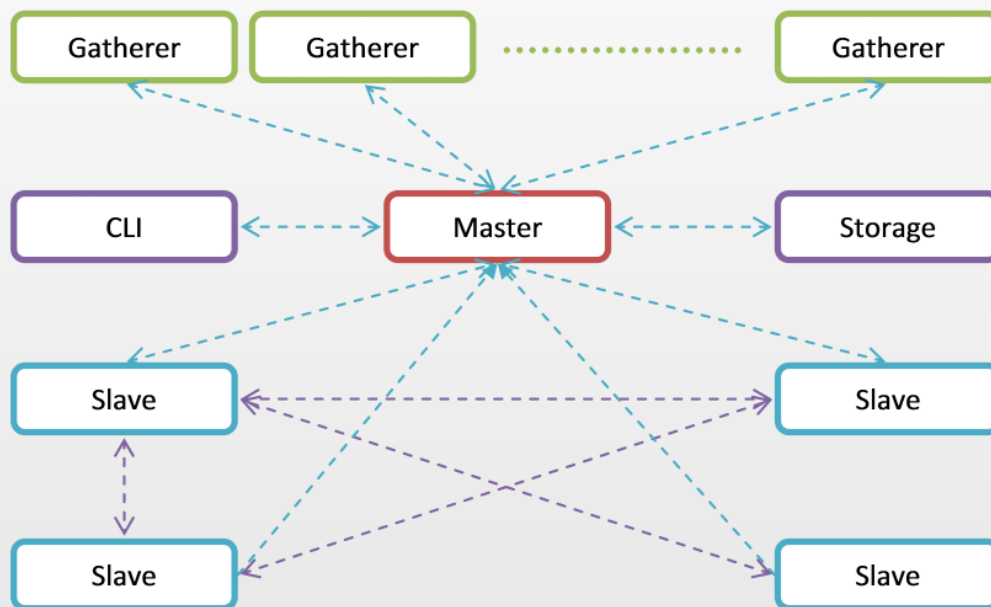
Разработанная архитектура





Архитектура: Master

Центральный узел сети. Отслеживает вход и выход остальных узлов. Поддерживает виртуальную топологию сети. Обеспечивает возможность коммуникаций между узлами сети в режиме «точка-точка». Отслеживает ошибки в работе сети.

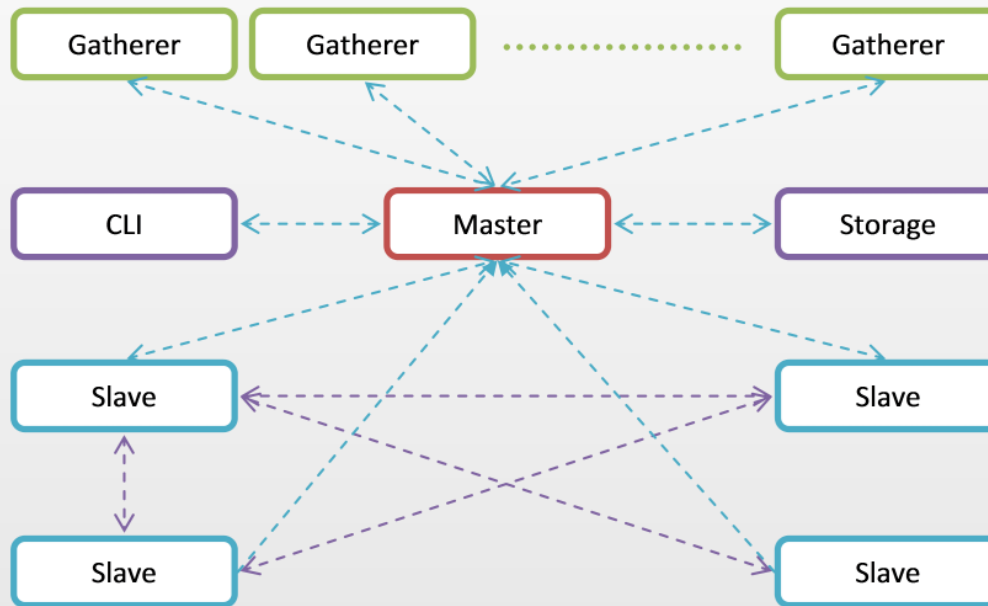


Архитектура: Slave

Вычислительный узел.
Является «контейнером»
поток, обеспечивающим для них
возможности
коммуникации.

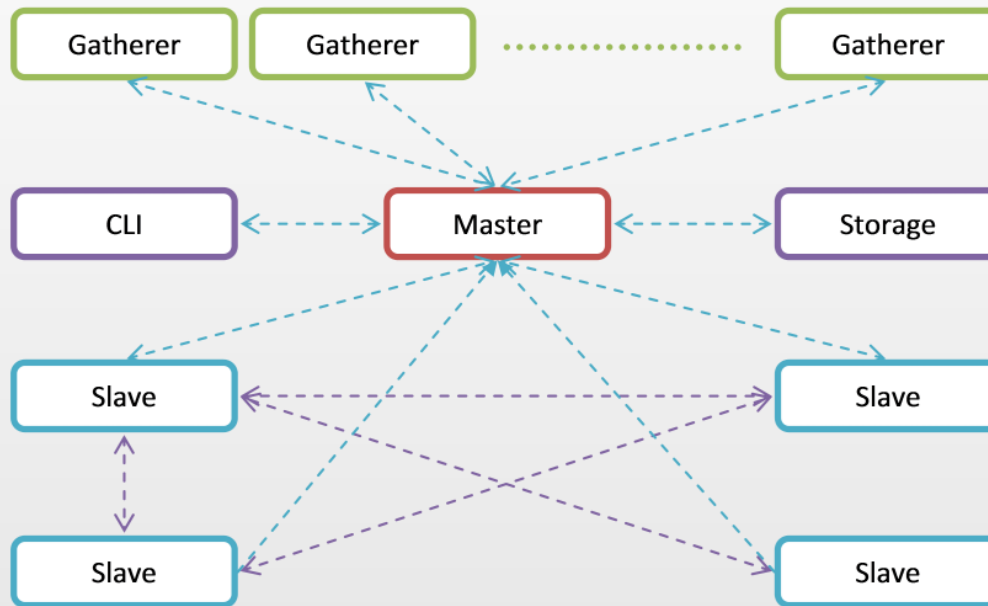
Архитектура: Gatherer

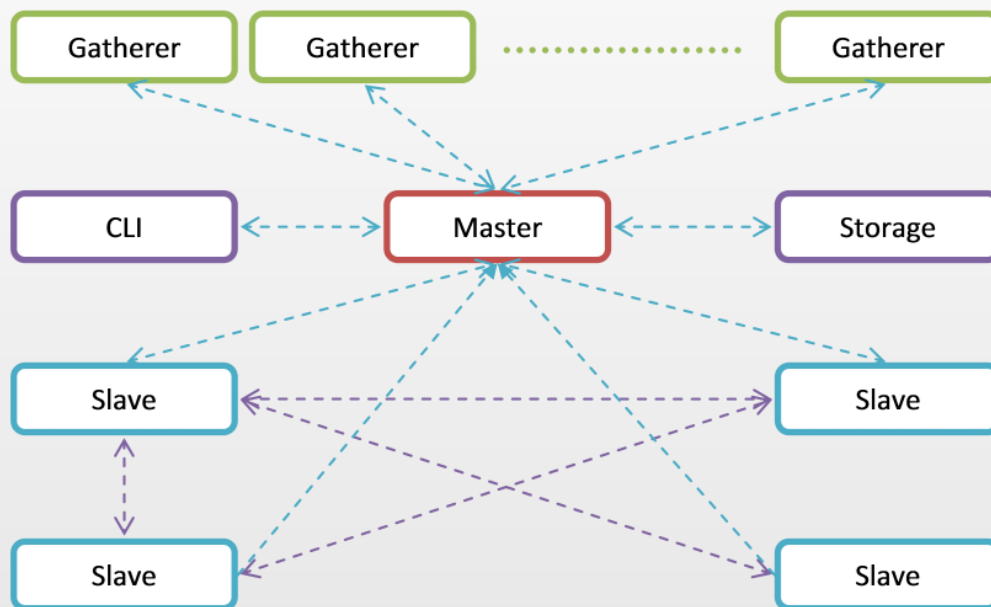
Пересылает изображения из внешней среды (например, из дисковой памяти локального компьютера) для обработки на вычислительные узлы.



Архитектура: Storage

Сохраняет для
постоянного хранения
результаты
сегментирования и
распознавания.





Архитектура: CLI

Command-Line Interface –
узел с утилитой для
администрирования сети.

Процесс обработки изображения

1. Gatherer получает на вход изображение
2. Gatherer отправляет изображение для сегментирования на Slave-узлы
3. Сегменты поступают на Slave-узлы для распознавания на них буквенно-цифровых символов
4. Storage принимает и сохраняет результаты сегментирования и распознавания



Детали реализации

- ▶ Целевая платформа: .NET 3.5
- ▶ Языки разработки: C#, Managed C++
- ▶ Собственная библиотека распараллеливания и обмена сообщениями
- ▶ Протоколы сетевого взаимодействия узлов: Protocol Buffers over UDP
- ▶ Сверточные нейронные сети для распознавания символов



Что уже реализовано

- ▶ Частичная реализация библиотеки распараллеливания:
 1. Поддерживается запуск и останов задачи
 2. Отслеживание общих ошибок работы сети
 3. Установка прямых UDP соединений между узлами
 4. Общий механизм для работы с виртуальными топологиями и маршрутизацией сообщений в них
 5. Реализована топология «звезда»
 6. Реализованы операции получения информации о собственном положении потока в виртуальной топологии
 7. Реализованы операции обмена сообщениями типа «точка-точка».



Что уже реализовано

- ▶ Реализован однопоточный алгоритм сегментирования изображения на графах, который предстоит распараллелить
- ▶ Частично реализовано распознавание символов (цифр)



Благодарим за внимание!