

Секция 3.  
Компьютерная графика и  
специализированные средства

## ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОИСКА ЛЮДЕЙ НА ВИДЕО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ OPENCV И MICROSOFT COMPUTE CLUSTER SERVER

*Алтынпара Е.О., Ладыженский Ю.В.  
Донецкий национальный технический университет*

Программное обеспечение Windows Compute Cluster Server (WCCS) 2003 позволяет создать экономически эффективное и мощное решение для высокопроизводительных вычислений, которое функционирует на стандартных компьютерах с архитектурой x64 и поддается быстрому расширению и развертыванию с помощью известных средств и технологий.

Разрабатываемая система по поиску людей на видео эффективнее существующих на сегодняшний день. Время поиска снижено, благодаря использованию вычислительного кластера Microsoft Compute Cluster Server 2003. Операции поиска людей выполняются одновременно на нескольких узлах.

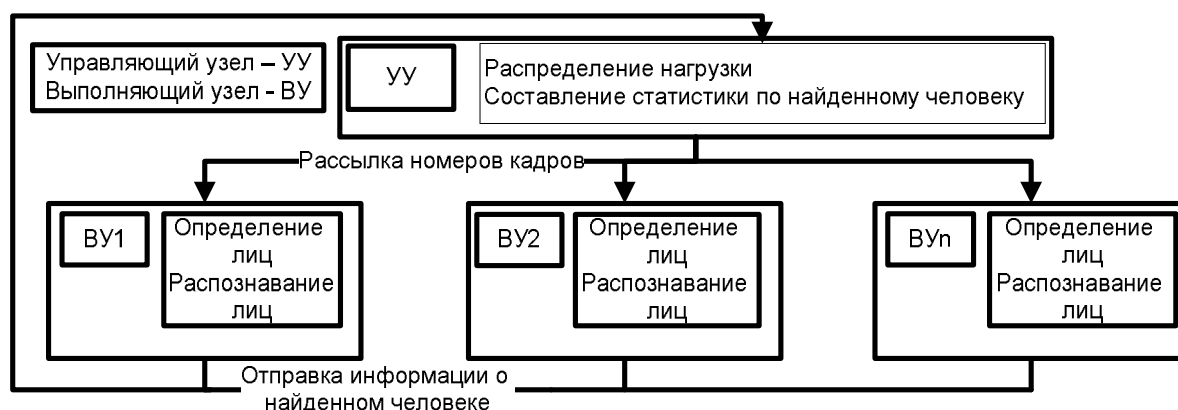


Рисунок 1 Структура системы для поиска людей на видео с использованием параллельных вычислений.

На рис 1. показан процесс работы разрабатываемой системы. Такая структура позволяет повысить скорость работы за счет эффективного использования всех возможностей Microsoft Compute Cluster Server 2003 [1].

Разрабатываемая система включает в себя библиотеку компьютерного зрения (Open Computer Vision Library - OpenCV), а также интерфейс передачи сообщений на кластере (Microsoft Message Passing Interface – MS MPI). Среда разработки системы Microsoft Visual Studio 2008.

Функции системы - поиск человека на видео по его фотографии и создание базы лиц людей, присутствующих на видео.

Входными данными для системы служат видео файлы или фотографии. Результатом работы программной системы является отчет по найденным людям и времени их пребывания на видео.

Работа системы основана на взаимодействии управляющего и вычисляющих узлов. Управляющий узел отвечает за распределение данных (чтение количества кадров в видео, их равномерное распределение между узлами), выполняющие узлы отвечают за определение и распознавание лиц для принятых кадров.

Процесс поиска человека на видео включает разбиение видео на равные порции, определение лиц людей, распознавание лиц, сохранение интервалов времени, на которых были обнаружены лица.

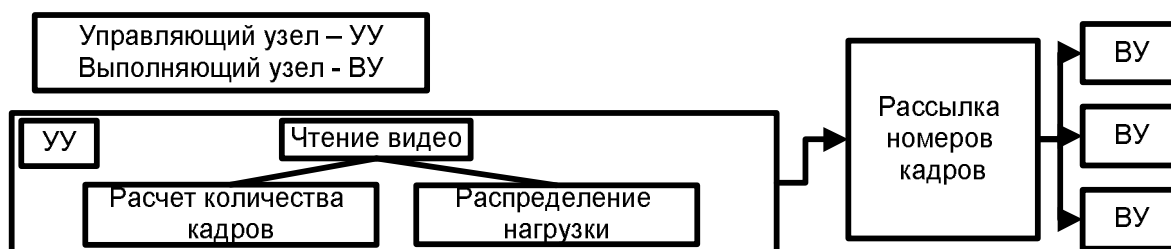


Рисунок 2 Распределение нагрузки между узлами

На рис. 2 показана подготовительная стадия в управляющем узле, на данном этапе видео раскадровывается для параллельного поиска лиц на нескольких вычислительных узлах одновременно.



Рисунок 3 Процесс поиска лица человека в выполняющем узле и ведение статистики в управляющем узле.

На рис. 3 выполняющий узел считывает видеокادر с указанным номером. Выполняет определение лиц с использованием алгоритма Хаара [2]. На основе заданных классификаторов происходит поиск областей на видеокadre, соответствующих чертам лица человека.

Определение лица происходит постепенно: определяется область соответствующая овалу лица человека, в найденной зоне происходит поиск глаз, носа и рта [3]. После нахождения всех деталей лица мы можем переходить к его распознаванию.

При составлении базы лиц на видео в управляющем узле выполняется раскадровка, происходит распределение нагрузки между узлами. На каждом вычислительном узле происходит определение лиц людей. После этого на основании полученной информации выполняется отбор отличающихся друг от друга лиц. Информация о найденных лицах отправляется в управляющий узел, где происходит анализ полученных данных и расчет нового распределения нагрузки, выполняющие узлы занимаются отсеиванием одинаковых лиц из базы всех определенных лиц на видео.

Благодаря архитектуре, основанной на MS CCS и графической библиотеке OpenCV, разрабатываемая среда снижает временные затраты на обработку видео данных и имеет широкие функциональные возможности.

### Литература

- [1] Microsoft Windows Compute Cluster Server 2003. Руководство рецензента – май 2006г. - <http://www.microsoft.com/rus/windowsserver2003/ccs/reviewersguide.mspx>
- [2] Face detection OpenCV Wiki - <http://opencv.willowgarage.com/wiki/FaceDetection>
- [3] Bradski G., Kaehler A. Learning OpenCV - Computer Vision with the OpenCV, 2008