

Информационная технология моделирования жестовой речи

Сулов Александр Юрьевич

Научный руководитель:

к.т.н., доц. Филиппович Юрий Николаевич

МГТУ им. Н.Э. Баумана
Кафедра ИУ5

11 марта 2010 г.

В ходе исследования использовались материалы курсового проекта
«Лингвистический процессор (видео) автоматизированного перевода жестового языка»
Авторы: Мелик-Сафарянц Д. Ю., Михайлова С.А., Шумилова М.С.

Цель и задачи исследования

Цель работы:

Разработка методов моделирования и распознавания динамических жестов.

Задачи:

- ▶ Анализ современных подходов к моделированию жестов;
- ▶ Разработка модели формального описания динамических жестов;
- ▶ Разработка методов и алгоритмов распознавания динамических жестов;
- ▶ Проектирование реализующего разработанные алгоритмы программного комплекса.

Актуальность

Актуальность работы обусловлена:

- ▶ Необходимостью создания новых интерфейсов взаимодействия человек-компьютер;
- ▶ Сокращением числа специалистов, владеющих профессией сурдопереводчика.

Классификация жестов

По виду:

- ▶ Статические
- ▶ Динамические

По назначению:

- ▶ Коммуникативные
- ▶ Манипулятивные

Возможные области применения технологии моделирования жестов

Задача распознавания:

- ▶ Автоматический сурдоперевод

Задача управления:

- ▶ Замена традиционным устройствам дистанционного управления
- ▶ Компьютерные игры
- ▶ Среда виртуальной реальности

Классификация систем распознавания жестов

По методу распознавания:

- ▶ Использование специальных устройств
- ▶ Визуальные методы



Классификация систем распознавания жестов

По методу распознавания:

- ▶ Использование специальных устройств
- ▶ Визуальные методы



Визуальные методы

Основные способы детектирования жестов рук:

- ▶ Цветные маркеры
- ▶ Цвет кожи
- ▶ Движение в кадре
- ▶ Особенности формы детектируемого жеста
- ▶ Пространственная информация (формирование бинокулярного изображения)

Обзор аналогов и прототипов

Существующие аналоги и прототипы:

- ▶ Мультимедийный толковый словарь русского жестового языка

Воскресенский А.Л., Хахалин Г.К.

АНО «Колледж управления, права и информационных технологий МЭСИ»

- ▶ Сурдосервер (<http://surdo.asmon.ru/>)

Лаборатория №17 ИПУ РАН

- ▶ Технология CamSpace
- ▶ Технологии Softkinetic's iisu, Microsoft Natal, Trendy VisionPlay

Выводы

Анализ современных подходов в выбранной области исследования позволяет сделать вывод о том, что

1. Проблема распознавания жестов является активно исследуемой и актуальной;
2. Универсального решения до сих пор не существует;
3. Визуальные методы распознавания жестов являются наиболее перспективными.

План работы

Этапы решения задачи:

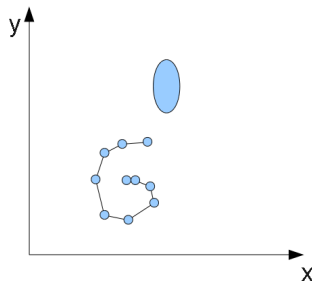
1. Определение набора обрабатываемых жестов;
2. Определение требований к входным данным;
3. Определение способа формального описания жеста, разработка структуры базы данных словаря жестов;
4. Разработка алгоритма выделения концепта из видеофрагмента и методики распознавания жеста;
5. Наполнение словаря жестов, разработка программного комплекса;
6. Реализация методики распознавание жестов.

Определение требований к входным данным

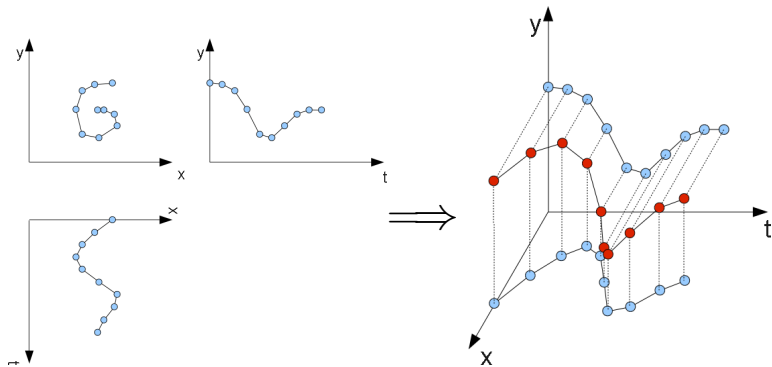
Требования к обрабатываемым видеофрагментам

- ▶ Содержание сцены
- ▶ Масштаб
- ▶ Фон и освещение
- ▶ Глубина цвета
- ▶ Шумы и артефакты
- ▶ Размер кадра
- ▶ Частота кадров

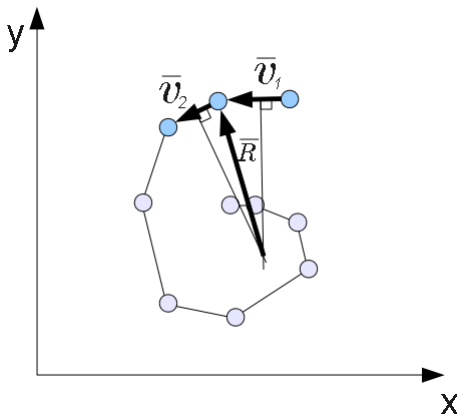
Определение способа формального описания динамических жестов



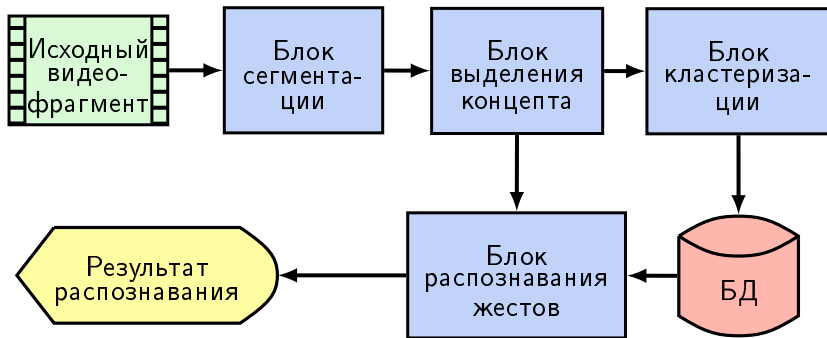
Определение способа формального описания динамических жестов



Определение способа формального описания динамических жестов



Структурная схема программного комплекса



Обработка видеофрагмента

Алгоритм сегментации видеоизображения

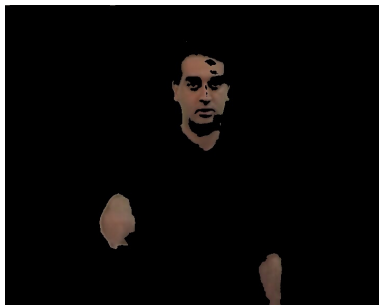
1. Исходный видеофрагмент;
2. Предварительная обработка;
3. Сегментированный видеофрагмент.



Обработка видеофрагмента

Алгоритм сегментации видеоизображения

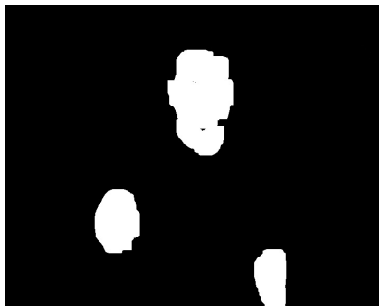
1. Исходный видеофрагмент;
2. Предварительная обработка;
3. Сегментированный видеофрагмент.



Обработка видеофрагмента

Алгоритм сегментации видеоизображения

1. Исходный видеофрагмент;
2. Предварительная обработка;
3. Сегментированный видеофрагмент.



Резюме

Выполнено

1. Проанализированы существующие подходы к моделированию жестов;
2. Сформулированы требования к обрабатываемым видеофрагментам;
3. Предложены способы формального описания динамических жестов;
4. Разработан алгоритм сегментации видеоизображения;
5. Разработана структурная схема разрабатываемого программного комплекса.

Резюме

Необходимо

1. Спроектировать базу данных словаря жестов;
2. Разработать алгоритм выделения концепта из видеофрагмента;
3. Разработать методы и алгоритмы распознавания динамических жестов;
4. Создать программный комплекс, реализующий разработанные методы и алгоритмы.