

Таблица 2. Определение наличия модулей проектируемой ИС в Advanta.

| Наименование сервиса | Модуль 1. Единая база существующих проектов | Модуль 2. Экспертная система | Модуль 3: Онлайн-инструмент для управления проектами, совместной работы и постановки задач по проектам | Модуль 4. Сервис оценки компетенций | Модуль 5. Информационный блок |
|----------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Advanta | + | -+ | + | - | + |

Сделаем вывод об эффективности применения системы Advanta для ведения проектной деятельности студентами ЭТО ТПУ. Данная система содержит широкий спектр функциональных возможностей, удовлетворяет 70 % требований, которым должна соответствовать ИС введения проектной деятельности. Система Advanta рекомендуется для ведения проектной деятельности студентами ЭТО ТПУ.

Список литературы

1. Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. Проектирование информационных систем. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2009.
2. Программное обеспечение для управления проектами [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org/wiki/Программное_обеспечение_для_управления_проектами (дата обращения 28.02.2013).
3. Мозгалева П. И., Гуляева К. В., Замятина О. М. Информационные технологии для оценки компетенций и организации проектной деятельности при подготовке технических специалистов // Москва: Информатизация образования и науки, №4, с. 30-46, (2013).
4. Карта функциональности системы Адванта [Электронный ресурс]. URL: www.advanta-group.ru/pmo/funkcionalnye-vozmozhnosti/karta/ (дата обращения 28.02.2013).

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ФИЛЬТРАЦИИ ДАННЫХ СЕНСОРА KINECT

Дусеев В.Р., Рудь М.Н.
E-mail: vagiz.d@gmail.com

*Научный руководитель: Мальчуков А.Н., к.т.н. доцент
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

Введение

Сенсоры глубины на основе IR излучения – это технология, стремительно вошедшая в область компьютерного зрения. Во многих отношениях это революционная технология, поскольку она предоставляет беспрецедентно простой доступ к данным глубины. Типичное изображение карты глубины, полученное от IR сенсора, представлено на рис. 1.

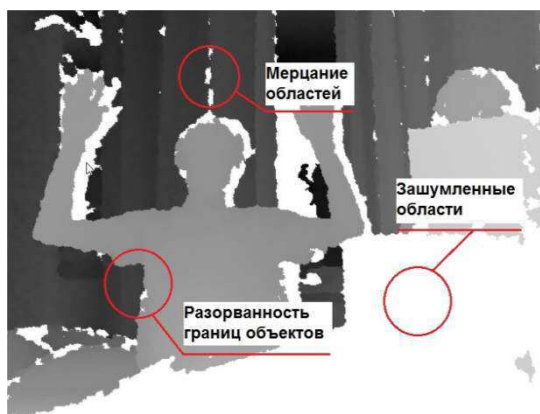


Рис. 1. Типичная карта глубины, полученная с сенсора Kinect.

Как видно, на практике полученные данные сложно использовать в реальных приложениях компьютерного зрения. Зашумленные области (белые участки на рис. 1), скрытые участки от инфракрасной камеры, либо объекты, которые поглощают излучение IR проектора и не отражают его обратно к IR камере, а потому не содержат информации о глубине точки. Более того, поверхности объектов часто перпендикулярны к камере, что приводит к возникновению нежелательного шума. Результатом такого шума являются сильная нестабильность границ объектов и мерцание отдельных участков изображения.

В данной статье рассмотрены методы, которые позволяют снизить количество шума на изображении, закрасить зашумленные области и стабилизировать границы изображения.

Обзор существующих методов

Существующие методы целесообразно разделить на две группы по цели их применения:

- фильтрация шума;
- закрашивание пустых областей.

Из множества подходов к фильтрации шума на изображениях можно выделить несколько наиболее эффективно решающих проблему в случае с сенсорами глубины: совместная двухсторонняя дискретизация, метод закрашивания Телеа, Медианный фильтр.

Метод закрашивания Александра Телеа

Данный метод широко используется для закрашивания зашумленных областей изображения и относится к категории Fast Marching Methods [1].

Суть алгоритма Телеа в инициализации маски поверх изображения, где известные пиксели маркируются цифрой 0, а неизвестные – знаком «∞». Затем алгоритм находит узкую полосу пикселей между известной и неизвестной областью и помещает эти пиксели в кучу, которая организована согласно функции $H(p) = d(p)$, где H является функцией организации кучи, а d – это дистанция от рассматриваемого пикселя до края пустой области. На каждой итерации алгоритм выбирает наименее известный пиксель с вершины кучи, закрашивает его, аппроксимируя локальный градиент, и обновляет его соседей, возможно, также помещая их в кучу.

Результатом является расширение градиентов, цвета и деталей изображения, таких как линии, прочитанных из известных пикселей вокруг пустой области, к её центру (рис. 2).

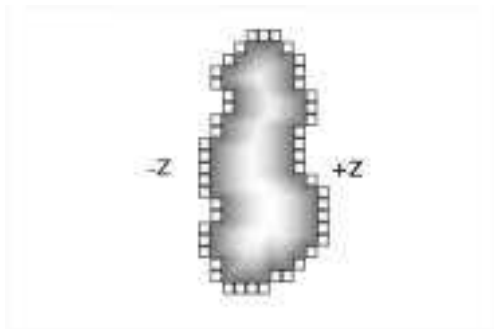


Рис. 2. Визуализация работы Fast Marching Method.

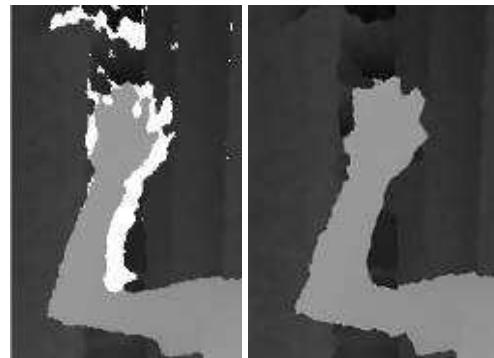


Рис. 3. Результат закрашивания пустых областей по методу Телеа.

Тем не менее, главным недостатком метода Телеа является общая разорванность границ на изображении. Несколько лучше с этим справляется алгоритм совместной двухсторонней дискретизации.

Совместная двухсторонняя дискретизация

Данный алгоритм использует цветное изображение в высоком разрешении, чтобы улучшить дискретизацию маркировки в низком разрешении. Маркеры, соседние рассматриваемому пикселю и близкие к нему в цветовом пространстве, имеют превалирующее влияние на маркер данного пикселя. Такой подход применим и к карте глубины [2].

Двухсторонняя фильтрация реализует два типа ядер для обработки изображения: центральное ядро, отдающее предпочтение пикселям, близким к заданному пикселю в цветовом плане, и диапазонное ядро, которое отдаёт предпочтение пикселям, имеющим маркировку, совпадающую с рассматриваемым пикселем.

Однако чтобы собрать достаточно информации для корректировки границ объектов на изображении, необходимо рассмотреть для каждого пикселя относительно большой блок соседних пикселей (7x7). Результатом становится чрезвычайно большое количество вычислений на пиксель изображения [3].

Снизить вычислительные затраты позволяет совместное использование метода закрашивания Телеа и сглаживающего фильтра.

Сглаживающий медианный фильтр

Медианный фильтр – один из множества сглаживающих фильтров. Данный фильтр применяет к каждому пикселю значение, вычисленное на основе гистограммы значений его соседей. Такой подход сглаживает мерцание и шум вокруг границ объектов на изображении.



Рис. 4. Результаты работы медианного фильтра.

Заключение

К сожалению, качественные результаты работы алгоритмов невозможно сравнить с какими-либо идеальными данными, поскольку для получения истинной карты глубины потребовался бы сенсор крайне высокого разрешения. Оценить рассмотренные алгоритмы можно по скорости работы и субъективному восприятию качества обработки. Рассматривая описанные методы в данном ключе можно отметить, что совместная двухсторонняя дискретизация даёт более качественные результаты. Однако вычислительные затраты при её работе не позволяют применять двухстороннюю фильтрацию для обработки видеопотока в реальном времени. В то же время совместное применение метода закрашивания Телеа и медианного фильтра не только сравнимо по качеству полученного изображения с двухсторонней фильтрацией (рис. 5), но и позволяет использовать данные алгоритмы в реальном времени.



Рис. 5. Сравнение результатов применения совместной двухсторонней дискретизации (изображение слева) и метода Телеа и медианного фильтра (изображение справа).

Применение описанных методов позволяет подготовить данные к дальнейшему использованию в приложениях компьютерного зрения. Решение описанных проблем является практически важным шагом к последующей обработке полученных изображений.

Список литературы

1. Telea A. An Image Inpainting Technique Based on the Fast Marching Method // Journal of Graphics Tools.; p. 25-36, (2003).
2. Kopf J, Cohen MF, Lischinski D, Uyttendaele M. Joint Bilateral Upsampling // Acm Transactions On Graphics. p. 89-97, (2006).
3. Kinect Depth Inpainting and Filtering [Электронный ресурс]. www.radfordparker.com/papers/kinectinpainting.pdf (дата обращения 04.02.14).

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ЛАНДШАФТНОГО ПОКРОВА НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАУТА-ТОМАСА

Ковалёв А.В.
E-mail: Optimist93@sibmail.com

Научный руководитель: аспирант, Афанасьев А.А., ТПУ

Одной из основных и, пожалуй, наиболее сложных задач при мониторинге территорий и составлении различных карт является дешифрирование и анализ ландшафтного покрова Земли. Данные операции выполняются над многозональными космо- и аэроснимками, и совсем недавно единственным видом их дешифрирования являлся визуальный, то есть непосредственная оценка