



Фото 3. Точки находятся на переднем плане

кажущееся сходство, эта задача сильно отличается от синтеза панорамного изображения в видеонаблюдении. Наиболее важное отличие заключается в том, что съемка ведется с разных точек. Соответственно в зависимости от глубины нахождения предмета на сцене на различных изображениях он может иметь различное положение относительно других предметов. Так, если при съемке с одной точки все предметы на изображениях идут в одном и том же порядке слева направо, то при съемке с различных точек этот порядок иногда может меняться на противоположный.

Важно отметить, что при наблюдении с различных ракурсов сшивка по наборам сопряженных точек, находящихся на различных удалениях от камеры, дает принципиально разные результаты. Ниже будут приведены результаты сшивки

двух кадров, зарегистрированных с различных точек пространства, по разным наборам точек, находящихся в различных частях сцены.

Типичное решение проблемы состоит из двух частей. Первая часть состоит в оценке геометрии совмещения исходных кадров, а также в расчете параметров преобразований, переводящих координаты каждого исходного изображения в координаты изображения, содержащего поле глобального обзора. Наиболее важным шагом в оценке геометрии совмещения является поиск сопряженных точек. Это сложная и нетривиальная задача, поскольку, в отличие от задач поиска сопряженных точек в картографии, в данном случае предполагается полностью автоматическая привязка изображений при отсутствии начальных точек соответствия, задаваемых оператором.

Для решения этой задачи используется следующий подход. Сначала на всех изображениях выделяются так называемые характерные точки, которые статистически отличаются от однородного фона изображения. Существуют различные процедуры для выполнения этой операции, в частности выделение углов либо нахождение границ предметов с помощью оператора Собеля¹. После того как характерные точки на всех изображениях выделены, строится их описание в некотором пространстве признаков. То есть каждая точка должна быть описана некоторым набором чисел, построенным по информации, содержащейся в окрестности этой точки.



Фото 4. При таком выборе точек совпадают объекты на переднем плане

Чтобы сделать возможной и эффективной процедуру сопоставления найденных таким образом точек, пространство признаков выбирают так, чтобы эти признаки были инвариантны относительно поворотов и изменений масштаба изображений, а также относительно изменений освещенности наблюдаемой сцены. Поскольку весь процесс является полностью автоматизированным, найденные таким образом точки в подавляющем большинстве случаев содержат ошибочно найденные соответствия. Для того чтобы удалить сбойные точки, проводится процедура ректификации, которая, как правило, содержит проверку нескольких эмпирически подобранных условий. Наиболее строго формализованным подходом к отбраковке ложных соответствий является алгоритм RANSAC². (RANSAC — это сокращение от RANdom SAmple Consensus, или метод согласования случайных выборок. Это итеративный метод для оценки параметров математических преобразований по данным, содержащим случайные шумы.)

ОБЕЗОПАСЬТЕ ваше будущее



Следуйте в ногу с инновациями!

Комплексную задачу обеспечения безопасности не решить с помощью оборудования только одного производителя. Milestone дает вам возможность использовать любые виды оборудования и наращивать систему. Программное обеспечение от Milestone поддерживает более 500 моделей сетевых устройств и легко интегрируется с различными видами оборудования для построения оптимальной системы видеонаблюдения. XProtect — мощное и легко управляемое ПО. Более 45 000 пользователей уже убедились в надежности нашей продукции и окупили вложенные средства.

Выбор за вами.

Протестируйте ПО Milestone **БЕСПЛАТНО** на www.milestone.com

1. Широкий выбор оборудования
2. Неограниченные возможности наращивания системы
3. Интеграция с другими системами



The Open Platform Company

¹ Duda, R. and Hart, P., *John Wiley and Sons Pattern Classification and Scene Analysis*, '73, pp271-2.

² Richard Hartley and Andrew Zisserman. *Multiple View Geometry in Computer Vision (2nd edition ed.)*. Cambridge University Press, 2003.