

## КОЛОНКА РЕДАКТОРА

## Машинное зрение: фантастика точной науки



Когда-то давно, лет десять назад, я смотрел фантастический фильм о возможном будущем (каждому из вас наверняка придет на память нечто подобное). Так вот в одном из эпизодов служба

безопасности работает с видеоизображением из архива. Увеличивает его без потери качества, делит на фрагменты, которые вращает в разных плоскостях, смотрит содержимое сумок. Там же изучаются номера автомобилей, которые проезжают в поле зрения камеры под таким углом, что в реальной жизни при таких условиях увидеть что-либо было бы невозможно.

Сюжет закрученный, захватывающий, и захватывающий так, что начинаешь ему верить. Верить, несмотря ни на что. Возможно, режиссер смог заглянуть в будущее...

Кто-то верит в гадание на кофейной гуще, кто-то — в гадание на картах. Да мало ли на что можно полагаться, когда дело доходит до предсказаний! Но именно вера играет здесь ключевую роль.

В нашей новой рубрике "Машинное зрение" речь пойдет не о том, во что мы верим, а о способах и методах обработки информации, с которыми мы, люди, сталкиваемся в различных сферах своей деятельности. Но именно эти методы и способы уже сегодня делают реальным то, во что начинаешь верить во время просмотра фантастических фильмов. Вы сможете познакомиться с публикациями уважаемых и заслуженных людей, которые посвятили себя изучению того, что лежит не в области веры, а в области точных наук.

Кстати, хотелось бы сказать несколько слов о том, почему наша рубрика называется "Машинное зрение", а, например, не "Видеоанализ". Заглянем в Википедию: "Компьютерное зрение — это теория и технология создания машин, которые могут видеть". То есть это именно те способы и методы обработки информации, о которых мы будем рассказывать. Сравните: "Видеоанализ — запись и обработка видеоинформации, как правило, о движениях".

Тогда почему же машинное, а не компьютерное зрение, спросите вы? Все очень просто: машинное зрение — это устоявшийся в нашей стране термин, возникший еще тогда, когда слово "компьютер" не было у нас столь популярным.

**А.С. ЧИЖОВ**

Редактор рубрики "Машинное зрение"

# Локомотив интеллектуальных видеосистем, или Получение сверхвысокого разрешения и новой видеоинформации

**Видеонаблюдение является технологией, напрямую влияющей на жизнь и безопасность людей, поэтому особо актуальными становятся задачи получения как можно более достоверной информации о происходящем на наблюдаемой сцене**

**В.П. Косых**

Старший научный сотрудник Института автоматизации и электрометрии СО РАН, к.т.н.

**Г.И. Громили**

Ведущий специалист Института автоматизации и электрометрии СО РАН

**А.К. Шакенов**

Начальник отдела систем компьютерного зрения компании ITV, к.т.н.

**В.А. Куликов**

Аспирант Института автоматизации и электрометрии СО РАН

Одной из важных современных тенденций в области обработки информации вообще и в области видеонаблюдения в частности является объединение информации различной природы для получения некоторой новой информации об интересующем явлении или событии. В этом проявляется принцип синергии, когда эффект от комбинированного воздействия двух или более факторов существенно превосходит не только эффект действия каждого отдельно взятого компонента, но и их суммы. Полученная таким путем информация используется для повышения достоверности наблюдаемых событий.

Рассмотрим, как реализуется данная тенденция на конкретной задаче видеонаблюдения — получении сверхразрешения (Super Resolution) изображения некоторого фрагмента сцены.

### Super Resolution vs. zoom

Задача получения сверхразрешения требует объединить информацию, содержащуюся в по-

следовательности кадров изображения одной и той же сцены, чтобы иметь более детальное изображение некоторого фрагмента сцены. Несмотря на то что на первый взгляд подобная постановка задачи кажется немного фантастической, в реальности осуществление этого замысла вполне возможно. Дело в том, что если камера колеблется с амплитудой, сопоставимой по размерам с расстоянием между элементами фоточувствительной матрицы, то каждый последующий кадр является информацией, зарегистрированной в других точках расположения матрицы фоточувствительных элементов.

Владея сведениями о смещении каждого кадра относительно некоторой виртуальной глобальной решетки изображения, можно с помощью численной интерполяции восстановить значения в узлах этой решетки и таким образом получить изображение большего разрешения. Такая процедура схематично изображена на рис. 1. На иллюстрации голубыми, зелеными и сиреневыми точками обозначены дискретные узлы исходных изображений, а синим цветом — узлы восстановленного изображения, имеющего большее разрешение. Важно, что полученное таким способом изображение будет нести в себе реальную информацию о сцене, зарегистрированную между узлами дискретной решетки оригинального изображения. В этом заключается принципиальное отличие данной технологии от так называемого цифрового зума, который лишь "размазывает" исходное изображение по полю большей площади, не внося дополнительной информации.

Восстановление изображения повышенного разрешения является сложной научно-технической задачей<sup>1</sup>. Рассмотрим некоторые основные препятствия, характерные для задач дан-

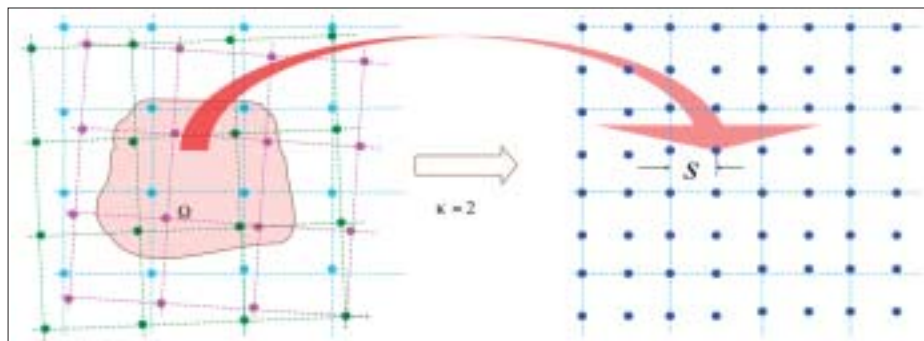


Рис. 1. Восстановление значений в узлах виртуальной решетки с помощью численной интерполяции