

ПОДСЧЕТ ПТИЦ В СТАЯХ НА ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЯХ

COUNTING BIRDS IN FLOCKS IN DIGITAL PHOTOGRAPHS

М.А. БУДА - студент Институт информационных технологий и радиоэлектроники, Кафедра ВТиСУ, Группа УС-116, E-mail: buda_98@mail.ru

Д.Н. ВАСИЛЬЕВ – научный руководитель, к.т.н, доц., проф. кафедры ВТиСУ, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, E-mail: uities-vasiliev@yandex.ru

M.A. Buda – student, Vladimir state university, E-mail: buda_98@mail.ru

D.N. VASILIEV – candidate of technical sciences, Vladimir state university, E-mail: uities-vasiliev@yandex.ru

Аннотация: Цель этой работы – исследование программ, позволяющих осуществить подсчет птиц в стаях на цифровых фотографиях.

Abstracts: The purpose of this work is to research programs than enable the counting of birds in flocks in digital photographs.

Ключевые слова: Цифровой, программное обеспечение, Adobe Photoshop, ImageJ.

Keywords: Digital, software, Adobe Photoshop, ImageJ.

Во время полевых учётов не всегда удаётся произвести точный учёт количества птиц, особенно при наблюдениях за пролётом, когда орнитолог должен оценить число птиц в стаях в несколько тысяч особей. В таких случаях практикуется фотографирование летящей стаи на цифровой фотоаппарат и дальнейшее исследование изображения на компьютере в камеральных условиях. Рассмотрим разные приложения, позволяющие обработать орнитологический кадр, и узнать число птиц в стае.

Фотографирование

Разрешение кадра имеет принципиальное значение для использования фотографии в орнитологических целях – чем оно больше, тем точнее получатся результаты подсчётов. Из этого тезиса следует, что лучше использовать камеры с максимально доступным разрешением светочувствительной матрицы – 10 и более млн. пикселей. Для получения подходящих для подсчёта птиц кадров нет жёсткого требования использовать «зеркальные» камеры, однако, как показывает практика, даже самые «базовые» DSLR-камеры дают лучший результат, чем компактные фотоаппараты со встроенным объективом. Подходящий объектив для фотографирования технических кадров должен иметь переменное фокусное расстояние, чтобы дать возможность орнитологу оптимально скадрировать исследуемую стаю. Обычно рабочее фокусное расстояние находится в диапазоне от 20 до 400 мм и сильно зависит от конкретной стаи. При съёмке следует скадрировать стаю так, чтобы она занимала максимальную площадь кадра, а отдельные птицы были максимально крупными. Для того, чтобы изображение движущихся птиц получилось резким следует использовать режим приоритета выдержки. Также лучше снимать серию снимков из 3-5 кадров: при просмотре на компьютере можно будет оставить наиболее удачный и резкий кадр.

Программное обеспечение

Обработку полученных кадров можно осуществить в разных программных продуктах. В данной статье мы рассмотрим следующие программы: Adobe Photoshop и ImageJ. Все приложения работают на PC с установленной Windows. Каждая программа имеет как сильные, так и слабые стороны.

Adobe Photoshop

Для автоматического подсчёта птиц в кадре программе Adobe Photoshop необходимо вычленив их силуэты из изображения. Человек, глядя на кадр, оценивает область изображения по многим параметрам: форме силуэта, его цвету, расположению относительно других силуэтов и т.д. Программа Photoshop, к сожалению, такой комплексный анализ пока провести не может, однако, в графический редактор заложена функция выделения области изображения по определённому цвету. Для примерной оценки количества птиц такой возможности будет достаточно. Рассмотрим алгоритм автоматического подсчёта птиц по шагам. Первые три шага обеспечат лучшую дифференциацию объектов по цвету.

- 1) Достаточно часто птицы в кадре настолько маленькие, что занимают всего несколько пикселей изображения. Небольшой размер силуэтов мешает правильно выделить всех птиц, поэтому следует искусственно увеличить разрешение кадра. Хотя качество кадра от данного действия не увеличится, все алгоритмы выделения в последующих шагах сработают лучше.
- 2) Затем для исследуемого изображения необходимо увеличить контрастность изображения. Для некоторых кадров, снятых в пасмурную погоду, на которых цвета силуэтов приближаются по тону к тёмным участкам туч, следует увеличить не только контрастность, но и яркость.
- 3) Также необходимо ко всему изображению применить фильтр размытия со значением размытия 1-3 пикселя. Данное действие сделает силуэты более однородными. Это позволит избежать дробления маленьких силуэтов птиц на группы точек – отдельные туловища и крылья. Точное значение радиуса фильтра зависит от

того, сколько пикселей занимает самый небольшой силуэт птицы. Если силуэты на кадре слишком малы и даже после увеличения разрешения занимают всего несколько пикселей, то значение радиуса сглаживания следует сделать 1 или вообще пропустить данный шаг, иначе контуры птиц могут слишком размыться.

- 4) После трёх подготовительных шагов мы можем выбрать силуэты всех птиц с помощью инструмента выбора области изображения по цвету. Запустим инструмент выбора цветового диапазона. Для корректного выделения за базовый цвет следует взять цвет всех силуэтов птиц.
- 5) Финальный шаг – запуск инструмента «Analysis» (Анализ). При запуске с активным выделением программа анализирует все области выделения и фиксирует их площадь в пикселях. Сами значения нас вряд ли интересуют, зато так мы можем узнать их количество – это количество строк в таблице.

ImageJ

Данная программа разрабатывается на базе Национальных институтов здоровья (США) (National Institutes of Health) и предназначена для аналитической обработки изображений. Приложение активно обновляется, имеет форум англоязычных пользователей и раздел документации с примерами. В данной статье мы рассмотрим только инструменты, необходимые для выполнения наших задач. Функциональность приложения значительно шире и заслуживает отдельной статьи.

Метод приблизительного автоматического подсчёта ImageJ позволяет работать со всеми типами файлов, однако настройка выделения силуэтов по цвету (как было показано в разделе о Adobe Photoshop)

осуществляется менее точно и несколько сложнее. Поэтому для простоты рассмотрим алгоритм запуска автоматического режима на примере второго кадра.

1) Для возможности настроить «Black&white Threshold» необходимо сконвертировать изображение в 8-битное.

2) Теперь можно перевести изображение в черно-белый режим (Bitmap mode) с помощью команды Threshold.

3) Теперь запустим алгоритм «Analyze Particles» (Анализ частиц). В поле Size можно установить интервал значений площади области (в пикселах), который будет учитываться анализатором.

4) Анализатор обработал изображение: выделил все силуэты, поставил рядом с ними маркеры и вывел результаты в виде таблицы.

Графический редактор ImageJ обладает широким набором функций и позволяет выполнить подсчёт птиц в кадре как в ручном, так и в автоматическом режиме. Среди рассмотренных приложений ImageJ вполне может конкурировать с Adobe Photoshop для выполнения поставленных задач. После некоторой практики в программе можно обрабатывать в том числе и кадры с неоднородным фоном, однако это сложнее, чем в Photoshop. Минусами приложения можно считать менее привычный интерфейс, меньшую скорость и стабильность работы. Достоинством можно считать бесплатное распространение данной программы.

Вывод

Компьютерные технологии и цифровая фотография могут значительно облегчить полевой учёт птиц. Было рассмотрено 2 разных программы, позволяющих осуществить подсчет птиц в кадре.

Список используемой литературы:

[1] Adobe Photoshop [Электронный ресурс], -

<https://www.adobe.com/ru/products/photoshop.html>.

[2] ImageJ [Электронный ресурс], - <https://imagej.nih.gov/ij/index.html>.