

УДК 681.327

**МЕТОДИКА КОДИРОВАНИЯ ДВУМЕРНОЙ СЦЕНЫ  
ДИСКРЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ**

М.С. АЛЬКОФФАШ, М.М. ТАТУР

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
П. Бровка, 6, Минск, 220013, Беларусь**Поступила в редакцию 22 мая 2003*

Предложена новая методика декомпозиции двумерной сцены на формальные объекты. Методика основана на восходящей стратегии разбора сцены, от простейших элементов к фону. Основные алгоритмы, выделение границ и скелетизация, являются клеточными, поэтому методика ориентирована на реализацию посредством параллельных вычислительных архитектур.

*Ключевые слова:* двумерная сцена, формальный объект, декомпозиция, клеточная логика.

Двумерной сценой дискретных объектов будем называть растровое изображение, над которым выполнен этап предварительной обработки (процедуры фильтрации и сегментации). В результате изображение лишено первичных шумов, а яркость (цвет) пикселей постоянна для каждого участка. По границе участка с однородной яркостью может быть проведен единственный контур. Пример подобной сцены приведен на рис. 1.

Задача структурного распознавания двумерных сцен предполагает разбиение последних на составные части (декомпозицию на объекты), исследование яркости (текстуры), форм, размеров отдельных объектов и взаимного расположения объектов. При этом следует учитывать различие понятий формальных и реальных объектов. Формальные объекты на изображении представляют собой всего лишь участки раstra с одинаковой яркостью. Так, например, сцена на рис. 1 состоит из семи формальных объектов (включая фон), в то время как в обычном понимании на изображении присутствует два реальных объекта: замок и ключ. Перевод формальных объектов в разряд реальных состоит в распознавании фрагмента сцены. В нашем случае мы лишь готовим исходные данные для распознавания, поэтому в дальнейшем под объектами будем понимать формальные объекты.

Известный подход к декомпозиции сцены состоит в иерархическом, нисходящем, представлении сцены в виде графа, начиная от фона и заканчивая "простейшими" объектами, не содержащими других объектов. В [1] приведена идея, но не раскрыты возможные пути реализации. В [2] приведены результаты исследований производительности конкретных алгоритмов реализации данного подхода.

В настоящей работе рассматривается оригинальная методика декомпозиции сцены на формальные объекты и представление сцены в виде, удобном для дальнейшей обработки и распознавания. Методика основана на восходящей стратегии декомпозиции сцены, от "простейших" элементов к фону. Методика состоит из следующей последовательности алгоритмов:

клеточный алгоритм выделения границ формальных объектов;

клеточный алгоритм скелетизации (выделения остова);

алгоритм проверки условия безконфликтного завершения процедуры скелетизации.

В положительном случае фиксируется "простейший" тип объекта;

алгоритм присвоения идентификаторов формальным объектам;  
 алгоритм построения графа связей;

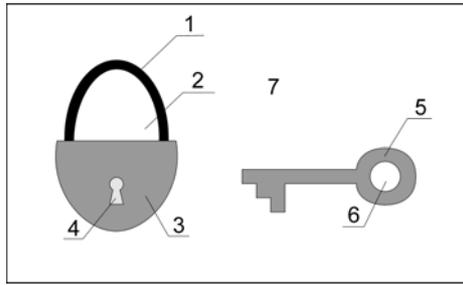


Рис. 1. Пример двумерной сцены дискретных объектов

На рис. 2. представлены различные варианты кодирования сцены дискретных объектов.

Из рисунка видно, что в результате разбора сцены объекты расположены в различных уровнях, соответствующих последовательности разбора. Наличие этих уровней безразлично с позиций классической теории графов. Вместе с тем эти уровни представляют собой полезную информацию о структуре изображения и могут быть использованы при последующих этапах обработки. С этой точки зрения граф "а" является альтернативным графу "б".

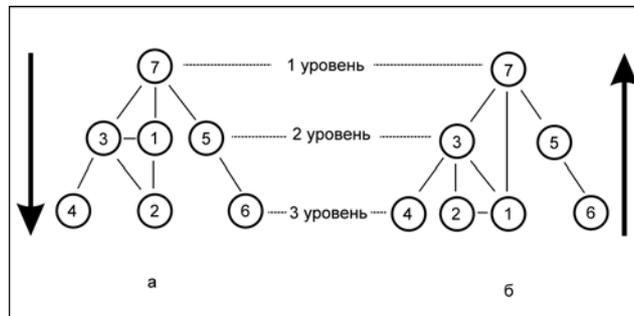


Рис.2. Графы, отражающие взаимное положение формальных объектов в сцене:  
 а) реализация нисходящего разбора сцены, "от фона — к простейшим"; б) реализация восходящего разбора сцены, "от простейших — к фону"

В предложенной методике применены клеточные алгоритмы. Как известно, применение клеточной логики ориентирует алгоритмы на возможность реализации посредством клеточных автоматов. Следовательно, производительность обработки может быть максимально повышена за счет распараллеливания вычислений.

## ENCODING TECHNIQUE FOR THE 2D-SCENE WITH DISCRETE OBJECTS

M.S. ALKOFFASH, M.M. TATUR

### Abstract

The new scene decomposition technique to formal objects is offered. It is based on the up strategy of scene description, from simplest elements to background. The general algorithms (outline detection and skeleton detection) are cellular liked; therefore technique is oriented to parallel structure implementation.

### Литература

1. Van Otterloo P.J. A Contour-Oriented Approach to Digital Shape Analysis, Delft, 1988.P. 295–315.
2. Гордеев В.П., Пачинин Д.В., Татур М.М. Изв. Белорус. инж. акад. 2003. №1(15)/1. С. 177–180.