

Российская академия наук

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

№ 3 2024 Май–Июнь

Основан в 1975 г.
Выходит 6 раз в год
ISSN: 0132-3474

Индекс журнала «Программирование»
в каталоге Респечати 39391

*Журнал издается под руководством
Отделения математических наук РАН*

Главный редактор
А. И. Аветисян

Заместитель главного редактора
А. К. Петренко

Редакционная коллегия:

С. А. Абрамов, И. Б. Вирбицкайте,
К. В. Воронцов, В. А. Галактионов, Ф. Я. Дзержинский,
Л. Е. Карпов (ответственный секретарь),
М. Р. Когаловский, А. С. Косачев, И. В. Машечкин,
Б. А. Новиков, А. Н. Прокопья, В. А. Серебряков

Подписка на журнал принимается без ограничения
всеми отделениями «Респечати» (№ 39391 в каталоге).

Заведующая редакцией **Т.А. Оловяникова**

119991 Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 52
МГУ, факультет вычислительной математики и кибернетики
109004 Москва, ул. А. Солженицына, д. 25
Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН
E-mail: progr@ispras.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 3, 2024

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Особенности разработки бортовой системы визуализации
для гражданских воздушных судов

*Б. Х. Барладян, Н. Б. Дерябин, А. Г. Волобой, В. А. Галактионов,
Л. З. Шапиро, И. В. Валиев, Ю. А. Солоделов* 3

Автоматическая стилизация изображений по расширенной коллекции стилей

В. В. Понамарев, В. В. Китов 14

Влияние неравносторонних апертур цифровых фильтров лапласиана
“усеченная пирамида” и “двойная пирамида” на точность работы
телевизионных измерительных систем

К. А. Рылов, К. С. Куприянова, А. В. Каменский 21

Преобразование данных облака точек в 3D-модели
с помощью PointNet++ и Transformer

М. И. Сорокин, Д. Д. Жданов, А. Д. Жданов 33

Метод упорядочивания облаков точек для визуализации
на конвейере трассировки лучей

П. Ю. Тимохин, М. В. Михайлюк 42

Двойное представление геометрии для ускорения трассировки лучей
в оптических системах с поверхностями свободной формы

Д. Д. Жданов, И. С. Потемин, А. Д. Жданов 54

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Нейросетевой метод детектирования размытия на гистологических изображениях

Г. С. Назаренко, А. С. Крылов 67

Совместное повышение разрешения и классификация фрагментов ткани
для полнослайдовых гистологических изображений

Чж. Сун, А. В. Хвостиков, А. С. Крылов, А. Сетхи, И. А. Михайлов, П. Г. Мальков 75

Contents

No. 3, 2024

COMPUTER GRAFICS AND VISUALIZATION

Specifics of the Development of an On-Board Visualization System for Civil Aircrafts

*B. Kh. Barladian, N. B. Deryabin, A. G. Voloboy, V. A. Galaktionov,
L. Z. Shapiro, I. V. Valiev, Yu. A. Solodelov* 3

Automatic Image Style Transfer Using an Augmented Style Set

V. V. Ponamaryov, V. V. Kitov 14

Influence of Unequilateral Apertures of Digital Filters Laplacian “Truncated pyramid”
and “Double pyramid” on the Accuracy of Television Measuring Systems

K. A. Rylov, K. S. Kupriyanova, A. V. Kamensky 21

Conversion of Point Cloud Data to 3D Models Using PointNet++ and Transformer

M. I. Sorokin, D. D. Zhdanov, A. D. Zhdanov 33

A Method to Order Point Clouds for Visualization on the Ray Tracing Pipeline

P. Y. Timokhin, M. V. Mikhaylyuk 42

Dual Representation of Geometry for Ray Tracing Acceleration
in Optical Systems with Freeform Surfaces

D. D. Zhdanov, I. S. Potemin, A. D. Zhdanov 54

DATA ATALISYS

Neural Network Method for Detecting Blur in Histological Images

G. S. Nazarenko, A. S. Krylov 67

Joint Super-resolution and Tissue Patch Classification for whole Slide Histological Images

Zh. Sun, A. Khvostikov, A. Krylov, A. Sethi, I. Mikhailov, P. Malkov 75
