

АННОТАЦИИ

к статьям журнала «Компьютерная оптика» Том 32, №4, 2008 г.

Фотонно-кристаллическая линза для сопряжения двух планарных волноводов – 11 стр.

Виктор Викторович Котляр^{1,2} (заведующий лабораторией, e-mail: kotlyar@smr.ru), Янис Русланович Триандафилов² (студент), Алексей Андреевич Ковалев^{1,2} (научный сотрудник, e-mail: alanko@smr.ru), Маргарита Иннокентьевна Котляр¹ (ведущий переводчик, e-mail: rita@smr.ru), Алексей Васильевич Волков^{1,2} (заведующий лабораторией, e-mail: volkov@smr.ru), Борис Олегович Володкин^{1,2} (стажер-исследователь), Виктор Александрович Соيفер^{1,2} (директор, e-mail: ipsi@smr.ru), Лим О'Фелон³ (научный сотрудник), Томас Краусс³ (профессор)

¹ Институт систем обработки изображений РАН, Самара, Россия,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия,

³ Школа физики и астрономии Университета Сент-Эндрюса, Великобритания.

Спроектировано, изготовлено и исследовано новое устройство нанофотоники, содержащее двумерную фотонно-кристаллическую линзу размером 3x4 мкм, изготовленную в пленке кремния на плавном кварце и расположенную на выходе планарного волновода шириной 4,5 мкм, которая служит для сопряжения с другим планарным волноводом шириной 1 мкм. Длина обоих волноводов 5 мм. При смещении с оптической оси узкого волновода на 1 мкм интенсивность света на его выходе уменьшается в 8 раз, это означает, что размер фокусного пятна на выходе линзы в кремнии меньше 1 мкм. Моделирование показало, что максимальное пропускание это устройство имеет на длине волны 1,55 мкм, и эффективность связи двух волноводов – 73%. Измеренный спектр пропускания имеет четыре локальных максимума в диапазоне 1,50-1,60 мкм. Расчетный спектр пропускания отличается от экспериментального на 29%. Размер фокусного пятна линзы в воздухе, рассчитанный по полуспаду интенсивности, равен $0,32\lambda$, где λ – длина волны, что меньше дифракционного предела, который задается sinc-функцией и равен $0,44\lambda$.

Ключевые слова: фотонно-кристаллическая линза, планарные волноводы, острая фокусировка света, сопряжение двух разных волноводов, электронная литография.

Моделирование прохождения света в массивах металлических наностержней – 6 стр.

Дмитрий Владимирович Нестеренко¹ (научный сотрудник, e-mail: nesterenko@smr.ru), Виктор Викторович Котляр^{1,2} (профессор, e-mail: kotlyar@smr.ru)

¹ Институт систем обработки изображений РАН,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева.

Рассматривается распространение поляризованного света в периодических массивах металлических наностержней в диэлектрической пластине. Пропускание и отражение структуры с массивами стержней, рассчитанные в точной электромагнитной теории, сравниваются с результатами моделирования пластины с эффективной диэлектрической проницаемостью, полученной с применением нелокальной теории усреднения.

Ключевые слова: метаматериалы, теория эффективных сред.

Геометрооптический расчет фокусатора в линию в непараксиальном случае – 5 стр.

Антон Юрьевич Дмитриев^{1,2} (стажер-исследователь, e-mail: tonydm@mail.ru), Леонид Леонидович Досколович^{1,2} (в. н. с., e-mail: leonid@smr.ru), Сергей Иванович Харитонов^{1,2} (с. н. с. e-mail: prognoz@smr.ru)

¹ Институт систем обработки изображений РАН,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева,

Получено общее аналитическое представление для эйконала дифракционного оптического элемента (ДОЭ) для фокусировки в линию в непараксиальном случае. Эйконал записан в специальных криволинейных координатах. Для расчета функции, определяющей распределение энергии вдоль кривой фокусировки, предложен итерационный метод. Проведен расчет эйконалов ДОЭ для фокусировки в отрезок.

Ключевые слова: фокусатор, эйконал, криволинейные координаты, итерационный метод, интенсивность, световое поле, трассировка лучей.

Синтез супрамолекулярных наноматериалов для регистрации голограмм и оптической обработки информации – 5 стр.

Анна Валерьевна Неупокоева (научный сотрудник, e-mail: annett_2005@inbox.ru), Александр Николаевич Малов (ведущий научный сотрудник, e-mail: cohol2007@yandex.ru)

Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище (военный институт)

Рассматривается технология синтеза наноструктурированных слоев самопроявляющегося дихромированного желатина, механизмы записи оптической информации в нем и способы управления голографическими характеристиками. В качестве управляющих воздействий рассмотрены изменение состава слоя путем введения изопропилового спирта и применение прерывистого экспонирования. Выявлено, что результат управляющих воздействий зависит от соотношения процессов записи и деградации изображения.

Ключевые слова: дихромированный желатин, голография, изопропиловый спирт, прерывистое освещение, запись с накоплением энергии.

Лазерное наноструктурирование металлических материалов с применением подвижных фокусаторов излучения – 4 стр.

Сергей Петрович Мурзин (профессор, e-mail: murzin@ssau.ru), Валерий Иванович Трегуб (доцент, e-mail: aseu@ssau.ru), Андрей Викторович Меженин (инженер, e-mail: murzin@ssau.ru), Евгений Леонидович Осетров (студент, e-mail: murzin@ssau.ru)

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Проведено исследование перераспределения плотности мощности лазерного излучения в фокальной плоскости подвижного дифракционного оптического элемента, применяемого для лазерного наноструктурирования металлических материалов. Проанализированы особенности формирования структур модельного сплава системы Cu-Zn при высокоинтенсивном энергетическом воздействии. Установлено, что в поверхностном слое образцов после лазерного воздействия снижается содержание цинка и образуются наноразмерные поры в виде каналов, сужающихся к основанию.

Ключевые слова: фокусатор излучения, перераспределение, плотность мощности, наноструктурирование, структура пористая.

Интерференционно - литографический синтез трехмерных фотонных кристаллов с использованием излучения, слабо поглощаемого фоторезистом – 4 стр.

Юрий Владимирович Микляев¹ (доцент, e-mail: miklyaev@physicon.susu.ac.ru), Сергей Владимирович Карпеев^{2,3} (ведущий научный сотрудник, e-mail: karp@smr.ru), Павел Николаевич Дьяченко^{2,3} (стажер-исследователь, e-mail: dyachenko@ssau.ru), Владимир Сергеевич Павликов^{2,3} (главный научный сотрудник, e-mail: pavelyev@smr.ru), Сергей Дмитриевич Полежаев² (стажер-исследователь e-mail: sergpolet@gmail.ru)

¹ Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

³ Институт систем обработки изображений РАН

Реализован синтез полимерных матриц фотонных кристаллов методом интерференционной литографии. Запись решетки осуществлялась излучением гелий-кадмиевого лазера на длине волны 442 нм в фоторезисте SU-8. Использование длины волны, соответствующей области слабого поглощения фоторезиста, позволило обеспечить однородность структуры по глубине фотоматериала. Определены оптимальные параметры экспозиции и обработки фоторезиста для получения пористой структуры, соответствующей орторомбической решетке.

Ключевые слова: фотонный кристалл, интерференционная литография, гелий-кадмиевый лазер, фоторезист SU-8.

Оптическая микроманипуляция с использованием бинарного динамического модулятора света – 5 стр.

Роман Васильевич Скиданов^{1,2} (старший научный сотрудник, e-mail: romans@smr.ru), Светлана Николаевна Хонина^{1,2} (ведущий научный сотрудник, e-mail: khonina@smr.ru), Виктор Викторович Котляр^{1,2} (заведующий лабораторией, e-mail: kotlyar@smr.ru)

¹ Институт систем обработки изображений РАН,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева.

Рассмотрены эксперименты по оптическому захвату микрообъектов с использованием динамического модулятора света. Представлены результаты эксперимента по оптическому захвату сферических микрообъектов в нескольких световых пучках.

Ключевые слова: оптический захват, динамический модулятор света.

Расчет преломляющего оптического элемента для формирования диаграммы направленности в виде отрезка – 4 стр.

Леонид Леонидович Досколович¹ (в.н.с., e-mail: leonid@smr.ru), Михаил Александрович Моисеев² (инженер, e-mail: mikhail@smr.ru)

¹ Институт систем обработки изображений РАН,

² Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Предложена конструкция преломляющего оптического элемента для формирования от компактного источника излучения диаграммы направленности в виде отрезка. Расчет поверхностей оптического элемента сведен к решению тривиальных задач с цилиндрической симметрией. Приведены результаты численного моделирования формируемых диаграмм направленности. Энергетическая эффективность оптических элементов составляет ~90 % при угловых размерах диаграмм направленности в 80-180°.

Ключевые слова: геометрическая оптика, оптический элемент, преломляющая поверхность, диаграмма направленности, полное внутреннее отражение.

Приближенный метод расчета распределения энергии оптического излучения в многократно рассеивающих средах – 5 стр.

Иван Алексеевич Братченко (лаборант, e-mail: ud_liche@mail.ru),

Валерий Павлович Захаров (д. ф.-м. н. e-mail: zakharov@ssau.ru)

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева

В работе представлен метод приближенного решения уравнения переноса для неоднородной многократно рассеивающей среды, описываемой анизотропной фазовой функцией Хени-Гринштейна. Поток распространяющегося в среде излучения представлен в виде коллимированной и диффузной компонент, в которых транспортное уравнение распадается на две части. Уравнение для коллимированной

компоненты легко разрешается и приводит к виду, описываемому законом Бугера, а интегро-дифференциальное уравнение для диффузной компоненты сведено к системе зацепляющихся уравнений в частных производных для порядков разложения диффузного потока по малому параметру. Каждое уравнение системы фактически является задачей Коши с граничными условиями равенства производных соответствующих порядков. Проведено сравнение с численным решением исходной задачи методом Монте-Карло, показана быстрая сходимость предложенного приближенного метода.

Ключевые слова: транспортное уравнение переноса излучения, метод Монте-Карло, приближенные методы, многократно рассеивающая среда.

Полупроводниковая лампа – источник освещения, альтернативный лампам накаливания и электролюминесцентным лампам – 9 стр.

Владимир Николаевич Гридин¹ (директор ЦИТП РАН, профессор, д.т.н., e-mail: info@ditc.ras.ru), Игорь Вениаминович Рыжиков¹ (г.н.с., профессор, д.т.н., e-mail: info@ditc.ras.ru), Владимир Сергеевич Виноградов² (аспирант, e-mail: OND491@yandex.ru), Валентин Николаевич Щербаков³ (инженер, к.т.н., e-mail: OND491@yandex.ru)

¹ Центр информационных технологий в проектировании РАН,

² Московский государственный университет приборостроения и информатики,

³ ЗАО «Пола+»

Проведен сравнительный анализ световых и электрических характеристик и параметров вакуумных ламп накаливания, люминесцентных источников освещения и полупроводниковых ламп белого цвета.

Белый свет полупроводниковых ламп получается в результате смешивания синей полосы электролюминесценции InGaN-гетероструктуры и желтой фотолюминесценции и алюмо-иттриевого граната.

Основными преимуществами полупроводниковых источников освещения являлась высокая квантовая эффективность, большой срок службы (более 100 000 часов), экологическая безопасность и радиационная стойкость.

Описаны элементы конструкции и технологии разработанных авторами полупроводниковых ламп – аналогов лампам накаливания и электролюминесцентным лампам.

Ключевые слова: светодиоды, лампы накаливания, электролюминесцентные лампы, гетероструктуры, электро- и фотолюминесценция.

Обобщенная проективная морфология – 16 стр.

Визильтер Юрий Валентинович (нач. лаб., e-mail: viz@gosniias.ru)

ФГУП Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем

Дано формальное описание обобщенной проективной морфологии. Рассмотрены алгебраические

основы обобщенной проективной морфологии. Описаны формальная и критериальная схемы построения проективных операторов. Сформулирован ряд достаточных условий проективности для операторов на базе критериев. Определены и исследованы проекторы минимального расстояния (максимального сходства), проекторы максимальной (минимальной) нормы проекции, проекторы на базе критериев-предикатов, проекторы на базе признаков описаний и параметрических моделей, проекторы, реализуемые методом динамического программирования. Описан класс проективных критериальных морфологий на базе операторов структурной интерполяции.

Ключевые слова: математическая морфология, анализ изображений.

Распознавание лиц по показателям сопряженности в пространстве суммирующих инвариантов – 3 стр.

Никита Евгеньевич Козин^{1,2}, (м.н.с, e-mail: kozin@smr.com), Владимир Алексеевич Фурсов^{1,2} (в. н. с., e-mail: fursov@smr.ru)

¹ Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева,

² Институт систем обработки изображений РАН

В работе рассматривается возможность использования показателей сопряженности как меры близости в пространстве инвариантов. Значениями отсчетов векторов признаков в данном пространстве являются значения инвариантов. Исследование эффективности распознавания проводится на задаче распознавания трехмерных изображений лиц. В качестве инвариантов используется ряд известных суммирующих инвариантов, обладающих свойством локальности.

Ключевые слова: распознавание, мультиколлинearность, суммирующий инвариант, показатель сопряженности.

Алгоритмы оценки движения в задачах сжатия видеоинформации на низких битовых скоростях – 10 стр.

Евгений Александрович Беляев (аспирант, e-mail: e_believ@mail.ru),

Андрей Михайлович Тюрликов (к.т.н, доцент, e-mail: turlikov@vu.spb.ru),

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В работе представлено описание ряда известных алгоритмов оценки движения, используемых в задачах сжатия видеоинформации. Особое внимание уделяется алгоритмам оценки движения, которые оптимизируют битовые затраты на вектора движения и разностные блоки. Предложен модифицированный алгоритм иерархической оценки движения. Приведены результаты практического сравнения, показывающие эффективность алгоритма.

Ключевые слова: сжатие видеоинформации, алгоритмы оценки движения.

Методы управления процессом распознавания текстовых меток на изображениях – 4 стр.

Евгений Михайлович Воскресенский (мл. научный сотрудник, e-mail: v.e.m@mail.ru), Владимир Александрович Царев (зам. директора по НИР, e-mail: vats@imit.ru)

Институт Менеджмента и Информационных Технологий (филиал) Санкт-Петербургского Государственного Политехнического Университета

В статье предложен новый подход к проектированию структуры алгоритмов систем распознавания текстовых меток, основанный на идее автоматического управления параметрами алгоритмов в процессе функционирования системы. Выбор значений параметров осуществляется с использованием обратных связей от алгоритма распознавания символов. Представлены результаты экспериментов с алгоритмами реальной системы распознавания идентификационных номеров объектов подвижного состава железнодорожного транспорта, подтверждающие эффективность предложенного подхода.

Ключевые слова: распознавание символов, управление процессом распознавания.

Автоматическое обнаружение распределенных объектов на когерентно-локационных изображениях с учетом априорных данных – 6 стр.

Борис Михайлович Миронов (старший научный сотрудник, e-mail: b_mironov@mail.ru), Александр Николаевич Малов (профессор, e-mail: sohol2007@yandex.ru), Виктор Андреевич Кузнецов (адъюнкт, e-mail: kuzzvictor@rambler.ru).

Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище (Военный институт)

Рассматривается один из этапов анализа когерентно-локационных изображений – автоматическое обнаружение интересующих объектов. Для снижения уровня ложных тревог предлагается выполнять совместную обработку изображений, полученных сегментацией и расчетом поля локальных контрастов исходного изображения с учетом априорных данных. Методом имитационного моделирования получены характеристики обнаружения разработанного алгоритма, позволяющие определить значения параметров его эффективного применения.

Ключевые слова: радиолокационное изображение, распределенные объекты, локальные центры отражения, сегментация, автоматическое обнаружение.

Сегментация когерентно-локационных изображений со статистически независимыми элементами – 5 стр.

Борис Михайлович Миронов (старший научный сотрудник, e-mail: b_mironov@mail.ru), Алек-

сандр Николаевич Малов (профессор, e-mail: sohol2007@yandex.ru).

Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище (Военный институт)

Представлены результаты исследования эффективности алгоритмов сегментации на основе модели системы со случайной скачкообразной структурой в применении к когерентно-локационным изображениям со статистически независимыми элементами после сглаживания на них спекл-шума локальными методами пространственной фильтрации. Полученные характеристики позволяют определить ошибку сегментации при заданных параметрах локатора и подстилающей поверхности, сравнить ошибки при выполнении предварительной фильтрации и без ее выполнения.

Ключевые слова: алгоритм, вероятность, изображения, когерентность, накопление, радиолокация, распределение, сглаживание, сегментация, спекл, фильтрация.

Правила подготовки рукописей для журнала «Компьютерная оптика» – 3 стр.

Яков Евгеньевич Тахтаров¹ (вед. электроник, e-mail: txtrv@smr.ru), Сергей Валентинович Смагин² (вед. программист, e-mail: ssv@smr.ru)

¹ Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева,

² Институт систем обработки изображений РАН

Журнал ориентирован на широкий круг ученых и специалистов по информатике, прикладной математике, оптике, вычислительной технике и квантовой электронике.

Журнал «Компьютерная оптика» включен в Перечень ВАК Минобрнауки РФ (<http://vak.ed.gov.ru>) ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора* и кандидата наук, по следующим экспертным советам:

1. по электронике, измерительной технике, радиотехнике и связи;
2. по управлению, вычислительной технике и информатике;
3. по физике.

Предложения и замечания просим направлять в Учреждение Российской Академии наук Институт систем обработки изображений РАН по адресу: Россия, 443001, Самара, ул. Молодогвардейская, 151, ИСОИ РАН, телефон: (846) 3325783, факс: (846) 3322763, e-mail: ipsi@smr.ru.

Ключевые слова: правила подготовки рукописей, компьютерная оптика, обработка изображений.

ABSTRACTS

of papers for the journal of Computer Optics Vol 32, №4, 2008.

Photonic crystal lens for coupling of two planar waveguides – 11 pages.

Victor Victorovich Kotlyar^{1,2} (head of laboratory, email: kotlyar@smr.ru), Yanis Ruslanovich Triandofilov² (student), Alexey Andreevich Kovalev^{1,2} (researcher, email: alanko@smr.ru), Margarita Innokentevna Kotlyar¹ (senior translator, email: rita@smr.ru), Alexey Vasilyevich Volkov^{1,2} (head of laboratory, email: volkov@smr.ru), Boris Olegovich Volodkin^{1,2} (junior researcher), Victor Alexandrovich Soifer^{1,2} (director, email: ipsi@smr.ru), Lim O'Faolain³ (researcher), Thomas Krauss³ (professor)

¹ Image Processing Systems Institute of the Russian Academy of Sciences, Samara, Russia,

² S.P. Korolyov Samara State Aerospace University, Samara, Russia,

³ School of Physics & Astronomy at University of St Andrews, Great Britain.

We report design, fabrication, and characterization of a new nanophotonic device comprising a two-dimensional photonic crystal (PhC) lens of size 3x4 μm fabricated in a silicon film of fused silica. The PhC lens is put at the output of a planar waveguide of width 4.5 μm to couple light into a planar waveguide of width 1 μm , each waveguide being of length 5 mm. A 1 μm off-axis displacement of the smaller waveguide leads to an 8-fold reduction of output light intensity, which means that the focal spot size at output of the PhC lens in silicon is less than 1 μm . The simulation has shown that the PhC lens has the maximal transmittance at 1.55 μm , with the waveguides coupling efficiency being 73%. The transmission spectrum measured has four local minima in the range 1.50-1.60 μm . The difference between the calculated and measured transmission spectrum is 29%. The focal spot size of the lens in air calculated at the FWHM is 0.32 λ (where λ is the wavelength), which is less than the diffraction limit of 0.44 λ , defined by the *sinc*-function.

Key words: Photonic crystal lens, planar waveguides, sharp focusing of light, coupling two different waveguides, e-beam lithography.

Modeling of light propagation in metallic nanorod arrays – 6 pages.

Dmitry Vladimirovich Nesterenko¹ (researcher, e-mail: nesterenko@smr.ru), Victor Victorovich Kotlyar^{1,2} (professor, e-mail: kotlyar@smr.ru)

¹ Image Processing Systems Institute of the Russian Academy of Sciences,

² S.P. Korolyov Samara State Aerospace University

The propagation of transverse magnetic and transverse electric polarized light in periodic array of metallic nanorods of various radii in dielectric slabs was studied. The transmission and reflection of structure with nanorod arrays calculated by hybrid finite element method and boundary element method approach were compared with

results of modeling the slab with effective permittivity estimated by nonlocal homogenization theory.

Key words: metamaterials, homogenization, effective medium theory.

The design of the diffractive optical element to focus into a line in neparaxial case – 5 pages.

Anton Yurievich Dmitriev^{1,2} (apprentice researcher, tonydm@mail.ru), Leonid Leonidovich Doskolovich^{1,2} (leading researcher, leonid@smr.ru), Sergei Ivanovich Kharitonov^{1,2} (senior researcher prognoz@smr.ru)

Image Processing Systems Institute of the RAS,

S. P. Korolev Samara State Aerospace University

The common analytical expression for the phase function of the diffractive optical element (DOE) to focus into a line in neparaxial case is received. The phase function is given in the special curvilinear coordinates. To calculate the function, that defines the energy distribution along the line, the iteration method is proposed. The calculation of the phase functions of the DOE to focus into the line-segment is produced.

Key words: Focuser, phase function, curvilinear coordinates, iteration method, intensity, light field, ray tracing.

Synthesis of supramolecular nanomaterial for hologram recording and optical information processing – 5 pages.

Anna Valerievna Neupokoeva (researcher, e-mail: annett_2005@inbox.ru), Alexander Nikolaevich Malov (lead. researcher, e-mail: cohol2007@yandex.ru)

Irkutsk High Airforce Engineering School (Military Institute)

Synthesis method of nanostructured self-developed layers of dichromated gelatin, optical information recording mechanisms in it and control of holographic characteristics is considered. Control influences is follow: change of layer structure by means of isopropanol introduction and application of interrupted exposures. It is revealed, that the result of control influences depends on a ratio of image record and image degradation processes.

Key words: dichromated gelatin, holography, isopropanol, interrupted exposures.

Nanostructuring by movable focusator's application of laser radiation for metal materials – 4 pages.

Serguei Petrovich Murzin (professor, murzin@ssau.ru), Valery Ivanovich Tregub (senior lecturer, aseu@ssau.ru), Andrey Victorovich Mezhenin (engineer, murzin@ssau.ru), Eugeny Leonidovich Osetrov (student, murzin@ssau.ru).

S. P. Korolev Samara State Aerospace University

Researching redistribution of laser radiation's power density in the movable diffractive optical element's focal plane applied for laser nanostructuring for metal ma-

terials is carried out. Formation features of a modeling alloy system Cu-Zn structures at high-intensity power influence are analysed. It is established, that zinc's concentration in the superficial layer of samples after laser influence is decreased and nanodimension pores in the form of the channels narrowed to the basis are formed.

Key words: focusator of radiation, redistribution, power density, nanostructuring, porous structure.

Synthesis of three-dimensional photonic crystals by interference lithography with low light absorbtion – 4 pages.

Yury Vladimirovich Miklyaev¹ (assistant professor, e-mail: miklyaev@mail.ru), Serguei Vladimirovich Karpeev^{2,3} (leading scientist, e-mail: karp@smr.ru), Pavel Nikolaevich Dyachenko^{2,3} (laboratory assistant, e-mail: dyachenko@ssau.ru), Vladimir Sergeevich Pavelyev^{2,3} (chief scientist, e-mail: pavelyev@smr.ru), Serguei Dmitrievich Poletaev² (laboratory assistant, e-mail: sergpolet@gmail.ru)

¹ South-Ural State University, Dept. of Optics and Spectroscopy, Chelyabinsk, Russia

² S.P. Korolyov Samara State Aerospace University, Samara, Russia

³ Image Processing Systems Institute RAS, Samara, Russia

Polymer templates of photonic crystals are fabricated by means of interference lithography. Gratings are recorded in SU-8 photoresist by He-Cd laser radiation at 442nm wavelength. Radiation with this wavelength corresponds to low absorption in photoresist. This allow us to get homogenous illumination in depth of the photomaterial. Optimal parameters of exposition and photoresist processing are defined for fabrication of porous structures. The produced structures have orthorhombic symmetry.

Key words: photonic crystal, interference lithography, He-Cd laser, photoresist SU-8.

Optical micromanipulation with using binary spatial light modulator – 5 pages.

Skidanov Roman Vasilyevich (senior researcher, e-mail: romans@smr.ru), Khonina Svetlana Nikolayevna (leading researcher, e-mail: khonina@smr.ru), Kotlyar Viktor Viktorovich (head of laboratory, e-mail: kotlyar@smr.ru)

¹ Image Processing Systems Institute of the RAS,

² S.P. Korolyov Samara State Aerospace University

We discuss experiments on optical trapping of microobject with using spatial light modulator. Experimental results on the optical trapping of the spherical microobjects in several light beams are presented.

Key words: optical trapping, spatial light modulator.

Designing refracting optical element generating line-shaped direction diagram– 4 pages.

Leonid Leonidovich Doskolovich¹ (lead. science researcher, e-mail: leonid@smr.ru), Mikhail Alexandrovich Moiseev² (engineer, e-mail: mikhail@smr.ru)

¹ Image Processing Systems Institute of the RAS,

² S.P. Korolyov Samara State Aerospace University

In the article we present the construction of refracting optical element for generating line-shaped direction diagram. Calculation of optical surfaces is converted to nугatory problems with cylindrical symmetry. Presented results of numerical modeling of generated direction diagrams show that energy efficiency of calculated optical elements is about 90 % with angle sizes from 80° to 180°.

Key words: geometrical optics, optical element, refracting surface, direction diagram, total internal reflection.

Approximate method of optical energy distribution calculation in multiple scattering mediums – 5 pages.

Ivan Alekseevich Bratchenko (laboratory assistant, e-mail ud_liche@mail.ru), Pavlovich Zakharov Valery (DPhil, zakharov@ssau.ru)

S. P. Korolev Samara State Aerospace University

Approximate approach of transport equation solution for Henyey-Greenstein anisotropic phase function is submitted. Propagating light was presented as a sum of collimated and diffusive components, that allows to lead in fast and slow variables and decay transport equation in two parts. An equation for collimated flux results in analytical solution and describes Bouguer propagation. And integro-differential equation for diffuse part simplifies and transforms into engaging partial equations system. Each rank of the system brings to initial value problem solving by Cauchy method with corresponding ranks derivatives joining boundary conditions. It was shown the fast convergence of proposed approximate solution by its comparison with results of numerical simulations by Monte Carlo method for the same multiple scattering medium.

Key words: transport radiate transfer equation, Monte Carlo method, approximate solution, multiple scattering medium.

The semiconductor lamp – as a source of illumination – an analog of vacuum and electroluminescent lamps – 9 pages.

Vladimir Nikolaevich Gridin (director DITC RAS, e-mail: info@ditc.ras.ru), Igor Veniaminovich Rizhikov (chief scientist DITC RAS, e-mail: info@ditc.ras.ru), Vladimir Sergeevich Vinogradov (postgraduate-student, e-mail: OND491@yandex.ru), Valentin Nikolaevich Scherbakov (engineer, e-mail: OND491@yandex.ru)

¹ DITC RAS,

² The Moscow state university of instrument making and computer science,

³ “POLA+”

The composition light and electrical characteristic and parameter vacuum. electroluminescent and semiconductor lamps, illuminated white light has been made.

The white light semiconductor lamps get by mixing blue electroluminescence InGaN heterostructure and yellow photoluminescence alumo-ittrey granat.

The main advantage of semiconductor lamps were high quantum efficiency, long life time, (more 100 000 hour), ecology safety and radiational hardness.

The construction and technology elements semiconductor lamps – analogs vacuum and electroluminescent sources of illumination – has been described.

Key words: light emitting diod, vacuum and electroluminescent sources of illumination, heterostructure, electro and photoluminescence.

Generalized Projective Morphology – 16 pages.

Yury V. Vizilter, Ph.D (e-mail: viz@gosniias.ru)

State Research Institute of Aviation Systems, Moscow, Russia

The description of proposed generalized projective morphology is given. Algebraic basis of projective morphology is considered. Formal and criteria-based schemes for morphology design are described. Some sufficient conditions of projectiveness for criteria-based morphological operators are proved. Projectors are proposed and explored based on: minimal distance (maximal similarity) criterion, maximal norm of projection, predicate-type criterions, feature vectors, parametric models and dynamic programming procedures. The class of criteria-based morphologies based on structural interpolation operators is proposed.

Key words: Mathematical Morphology, Image Processing, Image Analysis.

Face recognition using conjugation indices in the summation invariants space – 3 pages.

Nikita Evgenyevich Kozin¹ (junior researcher, e-mail: kozin@smr.ru), Vladimir Alexeevich Fursov² (leading researcher, e-mail: fursov@smr.ru).

¹ S. P. Korolyov Samara State Aerospace University.

² Image Processing Systems Institute of the RAS

We discuss the possibility of using conjugation indices as the distance measure in the summation invariants space. As components for feature, vectors in such space invariant values are being used. The effectiveness of recognition is being discussed according to the face recognition. As the invariant for the feature space we used summation invariant because of its local nature property.

Key words: recognition, multicollinearity, summation invariant, conjugation index.

Motion estimation algorithms for low bit-rate video compression – 10 pages.

Eugeniy Aleksandrovich Belyaev (PhD student, e-mail: e_beliaev@mail.ru),

Andrey Mihailovich Turlikov (PhD, associate professor, e-mail: turlikov@vu.spb.ru)

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

Several known motion estimation algorithms for video compression are described. A particular attention is given to motion estimation algorithms which minimize the bit-rate of motion vectors and inter frame

blocks. A modified algorithm of hierarchical motion estimation is proposed. Comparison results which show the practical efficiency of the proposed algorithm are presented.

Key words: video compression, motion estimation algorithms.

Methods of text label recognition process control – 4 pages.

E.M.Voskresensky (junior research assistant, e-mail: v.e.m@mail.ru), V.A.Tsarev (deputy director on research, e-mail: vats@imit.ru)

Institute of Management and Information Technologies (branch) of the St.-Petersburg State Polytechnical University

In article a new approach to text labels recognition systems algorithms designing is offered. Method bases on idea of automatic control of algorithms parameters. The choice of parameters values is carried out with use of feedback from symbols recognition algorithm. Results of experiments with algorithms of real system of railway cars identification numbers recognition are submitted.

Key words: recognition of symbols, recognition process control.

Automatic distributed objects detection on coherently-radar images taking into account a priori data – 6 pages.

Boris V. Mironov¹ (senior scientific worker, e-mail: b_mironov@mail.ru), Alexander N. Malov¹ (professor, cohol2007@mail.ru), Viktor A. Kuznetsov¹ (post graduated student, e-mail: kuzzvikt@rambler.ru).

¹Irkutsk Higher Air Force Engineering School (Military Institute).

One of coherent radar images analysis stages– an interesting objects automatic detection - is considered. For false alarms level decrease is offered to carry out mutual processing of the images received by segmentation and calculation of a field of local contrasts of the initial image taking into account a priori data. By the imitating modeling method are received the developed detection algorithm characteristics, which allow to define parameter values for its effective application.

Key words: radar image, distributed objects, local reflection centers, segmentation, automatic detection.

Coherent radar images with statistically independent elements segmentation – 5 pages.

Boris Mihailovich Mironov (the senior scientific employee, b_mironov@mail.ru), Alexander Nikolaevich Malov (the professor, cohol2007@yandex.ru)

Irkutsk Higher Air Force Engineering School (Military Institute)

Results of research of the segmentation algorithms on the basis of model of system with casual spasmodic structure in application to coherent radar images with statistically independent elements after speckle-noise smoothing on them by means of local spatial filtration

methods efficiency are presented. The received characteristics allow estimating a segmentation error at the radar parameters set and a spreading surface, to compare errors at performance of a preliminary filtration and without its performance.

Key words: algorithm, probability, images, coherency, accumulation, a radar-location, distribution, smoothing, segmentation, speckle, filtration.

Guidelines for authors of the Journal of computer optics – 3 pages.

Yakov Evgenyevich Takhtarov¹ (lead. electronics engineer, e-mail: txtrv@smr.ru), Sergei Valentinovich Smagin² (lead. programmer, e-mail: ssv@smr.ru)

¹ S.P. Korolyov Samara State Aerospace University,

² Image Processing Systems Institute of the RAS.

The intended audience of the journal of *Computer Optics* covers a wide circle of researchers and specialists in informatics, applied mathematics, optics, computer engineering, and quantum electronics.

The journal of *Computer Optics* has been included in the RF Minobrnauki's VAK (<http://vak.ed.gov.ru>) list of key peer-reviewed scientific journals and publications in which major research results of dissertations submitted for the scientific doctoral* and candidate degrees are to be published, for the following expert review councils:

1. In Electronics, Instrumentation Technology, Radio Engineering, and Informatics;
2. In * Management, Computer Engineering, and Informatics; and
3. In * Physics.

Please, send your suggestions and comments to the establishment of the Russian Academy of Sciences, Image Processing Systems Institute of the RAS to: IPSI RAS, Molodogvardeiskaya st. 151, Samara, 443001, Russia, Phone: (846) 3325783, Fax: (846) 3322763, e-mail: ipsi@smr.ru.

Key words: guidelines for authors, Computer Optics, image processing.