

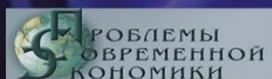
1-ая Международная
научная конференция

**Технологическая
перспектива
в рамках
Евразийского
пространства:
новые рынки
и точки
экономического
роста**

20-21 ноября 2015 г.

Материалы конференции

г. Санкт-Петербург



ББК У9(2)80.3я43

УДК 339.94

Т38

Рецензенты:

Козловская Эра Анатольевна, доктор экономических наук, профессор кафедры инновационных и производственных систем Инженерно-экономического института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Яковлева Елена Анатольевна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургского филиала Финансового Университета при Правительстве Российской Федерации

Т38 Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста. Материалы 1-ой Международной конференции / Под ред. проф. Н.С. Вороновой, В.С. Воронова, О.Н. Кораблевой, Ю.Е. Шелепина, А.М. Ельяшевича – СПб: Издательство НПК «РОСТ», 2015. - 245 стр.

ISBN 978-5-98217-087-3

Издание включает материалы 1-ой международной научной конференции «Технологическая перспектива в рамках Евразийского пространства: новые рынки и точки экономического роста»: развернутые тезисы и аннотации докладов.

ISBN 987-5-98217-087-3

© Коллектив авторов, 2015

иметь дискретные фрагментарные участки возбуждения и торможения [Yakimova, Chizhov, J. Opt. Technol., 2015. Vol. 82. № 10. PP. 667-672].

С целью выявить механизм, осуществляющий настройку нейронов НКТд на ориентацию стимула, была построена математическая модель нейрона НКТд на основе пространственно-временных фильтров. Новизна модельного рассмотрения состояла в развитии существующей модели нейрона НКТд для решения поставленных нами задач с использованием специфических стимулов, в частности, в виде линейного градиента яркости, а также в сравнении этой модели с её модификациями при учёте вытянутости рецептивных полей, учёте нелинейного эффекта насыщения и учёте асимметрии центральной зоны рецептивных полей клеток НКТд. В модели вклады возбуждения и торможения центральных и периферических зон рецептивных полей представлены фильтром с неосесимметричным ядром в виде разности гауссовых функций.

Модель нейрона НКТд с эллиптическими рецептивными полями в виде разности симметричных и асимметричных Гауссовых функций качественно согласуется с экспериментами при сравнении ответов на зрительные стимулы. Модель воспроизводит динамику ответов и факт совпадения предпочитаемых ориентаций в ответ на стимулы – полосы и стимулы-градиенты яркости. В рамках такой модели, чувствительность нейронов НКТд к ориентации бинарной полосы и стимула с линейным изменением яркости обусловлена либо смещением центра рецептивного поля относительно центра стимула, либо асимметрией рецептивных полей вдоль осей вытянутости рецептивных полей. Сравнение экспериментальных и модельных данных показало, что ключевым фактором, определяющим ориентационную чувствительность нейронов НКТд, является асимметрия рецептивного поля.

Работа поддержана грантом РФФИ (проект № 15-04-06234).

Метод эффективного представления 3D-данных **The Method of Effective 3D-data Representation**

А.Ю. Аксенов, А.А. Зайцева
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН

Ключевые слова: 3D-данные, модель представления, заполняющая пространство кривая, компрессия данных

Key words: 3D-data, data representation model, space fill curve, data compression

Появление нового класса цифровых устройств – 3D-сканеров, способных создавать «цифровые сканы» материальных объектов расширило возможности проектирования объемных объектов, переведя процесс проектирования от работы с САД-системами к непосредственной работе с точками объекта в трехмерном пространстве, тем самым упрощая работу в тех областях деятельности, где традиционный подход был затруднен. Важной задачей в сфере современных технологий цифрового сканирования является уменьшение объема данных без ухудшения точности представления трехмерной сцены.

Трёхмерное сканирование используется в задачах реверс-инжиниринга, при проектировании оснастки, приспособлений и запасных частей, особенно в условиях отсутствия оригинальной

документации на изделие, а также при оцифровке сложных пространственных форм. Часто 3D-сканирование используется в целях сопоставления реплицированного объекта с его цифровым образом, что играет особую роль в задачах медицинского протезирования.

В целом, процесс сканирования 3D-объекта включает в себя ряд последовательных действий, каждое из которых влияет на конечный результат сканирования. В связи с этим программное обеспечение сканера (ПОС), осуществляющее реконструкцию облака точек из набора изображений, полученных с нескольких камер 3D-сканера, а также их постобработку имеет смысл рассматривать как техническую систему «3D-сканер – ПОС». В качестве ПОС в экспериментах использована «Artec Studio версии 9.2». Устройство сканирования использует двойную систему ввода координат тела – лазерные датчики и цифровые фотокамеры, что позволяет повысить точность определения координат и получить модели объектов с наложенными текстурами. При этом часто попытка ПОС компенсировать недостатки поверхности приводит к ухудшению качества цифрового скана, например, за счет попытки улучшения путем сглаживания поверхности. Также был выявлен ряд других особенностей: существуют типы поверхности, которые не удается отсканировать из-за особенностей оптического принципа работы 3D-сканера; анизотропия разрешающей способности системы «Сканер-ПОС» в вертикальном и горизонтальном направлениях; плохая проработка мелких отверстий. Система сканирования не позволяет полноценно воспроизводить в цифровом скане перекрывающиеся поверхности объектов.

В процессе работы 3D-сканер формирует наборы пространственных точек с измеренными расстояниями от них до сканера с общей системой координат. Такие наборы точек могут быть представлены в виде многомерного массива, координаты элементов которого соответствуют координатам пространства, а значения (0 или 1) являются признаком наличия точки поверхности объекта по данным координатам.

Основным недостатком цифрового скана является его большой битовый объем, так как в его цифровом представлении приходится перечислять все элементы сетки, относящиеся к объекту и не относящиеся к нему. Увеличение объема данных проявляется при трехмерном представлении сложных пространственных объектов с высокой детализацией. Анализ существующих исследований выявил крайне незначительное число готовых и апробированных методов оптимизации «цифрового скана» сложного пространственного объекта. Причиной этого является отсутствие эффективных методов уменьшения битового объема без потерь для отсканированных 3D-объектов, представленных в форме облаков точек.

Решение данной проблемы может быть достигнуто за счет разработки модели представления и методов сжатия трехмерных сканов.

К разработанной модели и методу выдвигается ряд исходных требований, таких как: учет особенностей современных систем трехмерного сканирования; обеспечение возможности сжатия исходного объема данных трехмерного сканирования; обеспечение автоматической работы, не требующей вмешательства эксперта и ручной корректировки входных данных. Также должна сохраняться исходная точность представления данных.

Обзор существующих подходов и работ по данной тематике показал, что в общем и целом данная задача неплохо решается с помощью алгоритмов представления облаков точек в виде полигональных сеток при условии предварительной работы эксперта по упрощению модели и очистке исходных данных от шумов и выбросов. Что не подходит по условиям возможности сохранения исходных данных без изменений.

Стоит отметить чрезвычайно малое количество работ, направленных на обработку без потерь, которые основаны на представлении исходного облака точек в виде иерархических деревьев с последующим обходом и сжатием.

В [1, 2] используется принцип обхода всех точек цифрового скана с последующим сжатием. В целом, проведенный анализ подходов к компрессии пространственных данных показал, что обеспечить отсутствие потерь при удовлетворительном уровне сжатия могут методы, использующие модели представления пространственных данных, основанные на переупорядочении данных на этапе подготовки к последующему сжатию.

Учитывая априорные знания о структуре исходных данных, было сделано предположение о возможности использования модели, основанной на применении развертки сложного вида для обхода точек дискретного трехмерного пространства. Такие развертки позволяют рассматривать группы близких элементов в пространстве и сохранять топологическую близость элементов исходного пространства и элементов полученного в результате развертки одномерного массива.

Исходя из особенностей облачного представления, модель использует упорядоченное одномерное представление облаков точек 3D-объекта $\{S, G, R(G)\}$, где S – облако точек, G – кривая, задающая порядок точек, $R(G)$ – функция развертки, соответствующая порядку обхода точек кривой G . Соответственно, представление объекта определяется обходом точек пространства, ограничивающего объект, по заполняющей пространство кривой G , формируя кортеж $\{a_q\}$ в котором все точки принадлежащие объекту представляются «1», а не принадлежащие «0». Выбор кривой G влияет на сохранение близости точек в локальных областях и полученном кортеже, что позволяет эффективно использовать методы группового кодирования и дальнейшего вторичного сжатия для компактного представления цифрового скана.

В качестве заключительного этапа вторичного сжатия может быть использован один из методов энтропийного сжатия, например, арифметическое сжатие, сжатие с предсказанием по частичному совпадению (PPM), группа алгоритмов сжатия LZxx, сжатие Хаффмана и ряд других. Эти алгоритмы компрессии позволяют уменьшать среднюю длину кодового слова для символов алфавита.

Облако точек в исходном формате конвертируется во внутреннее представление с дальнейшим преобразованием $R^3 \rightarrow R^1$ с помощью сформированного приближения ЗПК. Затем производится вторичное сжатие путем последовательного применения адаптированного алгоритма группового кодирования и алгоритма ZIP. Сформированный битовый поток может быть преобразован для сохранения в одном из уже существующих контейнеров. При декомпрессии все этапы выполняются в обратном порядке.

Результаты применения метода сжатия облаков точек на различных образцах сканированных объектов сравнивались с методами сжатия без потерь на основе остовного и восьмеричного деревьев (метод Octree, метод Spanning tree) [2, 3].

По результатам экспериментальной апробации установлены следующие особенности предложенного метода на основе разработанной модели представления 3D-данных: наличие внутренней структуры в 3D-объекте не влияет на работу метода, в отличие от методов, основанных на полигональных сетках, описывающих поверхность; степень сжатия повышается при увеличении количества точек в облаке, то есть метод более эффективен при повышении точности и разрешающей способности используемых 3D-сканеров; простота аппаратной реализации в связи с отсутствием необходимости оперирования сложными динамическими структурами данных.

Литература:

1. Аксенов А.Ю. Модели и методы обработки и представления сложных пространственных объектов. // Автореферат диссертации на соискание степени канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2015
2. Peng, J., and Kuo, C. C. J. 2003. Octree-based progressive geometry encoder. In Internet Multimedia Management Systems IV. Edited by Smith, John R.; Panchanathan, Sethuraman; Zhang, Tong. Proceedings of the SPIE, Volume 5242, pp. 301- 311 (2003).
3. Merry B., Marais P., Gain J.: Compression of dense and regular point clouds. In Afrigraph '06: Proceedings of the Fourth international conference on Computer graphics, virtual reality, visualisation and interaction in Africa (New York, NY, USA, 2006), ACM Press, pp. 15–20.

4.2. Развитие индустрии здравоохранения

Финансирование медицинской помощи иностранным гражданам в странах ЕАЭС **Financing of Medical Care to citizens of Eurasian Economic Union**

*Гусева С.В. – соискатель ученой степени кандидата экономических наук
Санкт-Петербургского государственного экономического университета*

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, финансирование, бюджет, budget, медицинская помощь, обязательное медицинское страхование,

Key words: Eurasian Economic Union, financing, medical care, obligatory medical insurance.

Представлен анализ финансового обеспечения медицинской помощи трудящимся - гражданам государств ЕАЭС, рассмотрены особенности финансового регулирования в данной сфере, сформулированы предложения по расширению источников финансирования на примере Российской Федерации.

Расширение сотрудничества Российской Федерации с другими государствами в рамках Евразийского пространства затрагивает вопросы организации финансирования медицинской помощи гражданам этих государств. Договор о Евразийском экономическом союзе (далее – ЕАЭС) устанавливает права на социальное страхование (кроме пенсионного) трудящихся государств-членов ЕАЭС и членов семей на тех же условиях и в том же порядке, что и граждан государства трудоустройства. Обязательное медицинское страхование (ОМС) рассматривается как вид социального страхования. Поэтому актуальными становятся вопросы, связанные с совершенствованием механизмов финансирования медицинской помощи иностранным гражданам. Цель исследования – проанализировать источники и объемы финансирования медицинской помощи трудящимся - гражданам государств ЕАЭС в государствах трудоустройства.

В ходе исследования проанализировано законодательство о здравоохранении государств-участников ЕАЭС в части финансирования медицинской помощи иностранным гражданам. Выявлены следующие особенности:

1. в странах государств-участников Договора о ЕАЭС сложились различные модели финансирования здравоохранения: развивается как страховая модель, так и бюджетное финансирование.
2. единственным источником финансирования медицинской помощи граждан является бюджет государства временного пребывания гражданина. В случае устранения угрозы жизни и здоровью дальнейшая медицинская помощь оказывается на платной