

Фомичев Ю.С.

Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ИС Еремеев С.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
fomichevys@yandex.ru*

Анализ представления уровней детализации в единой системе

На данный момент различные уровни детализации 3D-моделей городов существуют как отдельные объекты явно несвязанные друг с другом. Хранение, модификация и анализ таких моделей не оптимальны и имеют ограничения. Трудности возникают на этапе выполнения запросов через разные уровни детализации и при поддержке согласованности разных уровней после обновлений. Уровни детализации рассматриваются как отдельные объекты и не поддерживают объединение между собой. Это приводит к проблеме отсутствия связей при масштабном переходе.

Решением является интеграция всех уровней детализации трехмерной модели в одну четырехмерную модель. В результате объединения получаем nD гиперкуб, в котором масштаб рассматривается как еще одно измерение, перпендикулярное трем пространственным. Все уровни детализации интегрированы в структуру данных nD модели.

Это дает возможность определять семантические связи масштаба, извлекать из $(n+1)D$ nD модели на разных уровнях детализации, что позволяет выполнять плавные операции масштабирования или выбирать более подходящие уровни для экрана, на котором они просматриваются. Данный подход позволяет иметь доступ к полной топологической информации, тем самым связи между объектами никогда не теряются и даже если объект исчезает, к нему все равно можно обратиться, появляется возможность выполнять запросы по всем измерениям.

Наиболее перспективным вариантом является использование векторно-топологических структур данных. Некоторые структуры предполагают разбиение всех объектов на геометрические симплексы, образующие симплициальный комплекс. [1] Такие структуры концептуально просты в реализации, но для разбиения каждого объекта на симплексы нужно использовать триангуляцию, которую трудно реализовать более чем в трех измерениях. Поэтому имеют преимущество упорядоченные топологические модели, которые способны представлять клеточные комплексы с использованием структуры симплициального комплекса. Генерализованные карты и структура ячейка-кортеж способны хранить большой класс клеточных комплексов, в том числе многообразие объектов произвольной размерности независимо от ориентации. Комбинаторные карты требуют определения ориентации объектов, но используют половину пространства хранения обобщенных карт.

Существует два алгоритма для построения nD модели. Алгоритм экструзии использует nD модель каждой фигуры и значение ее высоты для построения $(n+1)$ мерной модели объектов. Он не подходит, так как уровни детализации должны иметь одинаковую топологию, что редко встречается на практике. [2]

Второй вариант основан на произвольно сформированной $(n+1)$ мерной модели, в которой отдельные грани и объемы на границах модели постепенно строятся и связываются сохраняя все топологические отношения между ними.

В работе рассмотрены четыре схемы представления nD объектов на примере связывания трех уровней детализации дома в 2D. Выявлены основные преимущества и недостатки методов. В целом можно отметить, что каждый актуален для конкретного типа задач.

Литература

1. Еремеев С.В., Сельцова Е.А. Алгоритм топологического анализа пространственных структур в геоинформационных системах // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2017. №1. С. 16-27.

2. Ken Arroyo Ohori, Hugo Ledoux. Using Extrusion to Generate Higher-dimensional GIS Datasets.: International Conference on Advances in Geographic Information Systems, 2013, pp. 398–401.

Барышева Е.О.

*Научный руководитель – Андрианов Дмитрий Евгеньевич
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: barysheva.e.o@yandex.ru*

Построение информационных систем на основе современных интернет-технологий

В последнее время веб-технологии переворачивают наши представления о работе с информацией и именно поэтому набирают популярность. Всё больше упрощается та или иная технология, и благодаря этому легче усваивается и тем самым больше желающих познать и изучить. [1]

В настоящее время жизнь людей все больше и больше начинает зависеть от IT технологий. Каждый день мы обязательно заходим в различные социальные сети, проверяем новости, общаемся с друзьями и все это с помощью наших телефонов — ярких представителей современных IT технологий. Позже, мы идем на работу, где чаще всего мы встречаемся с компьютерами. Благодаря им мы можем совершать различные виды деятельности: работаем с текстом в текстовом редакторе Microsoft Word, решать различные виды уравнений и составлять диаграммы в Microsoft Excel, профессионально работать с фотографией в Adobe Photoshop, создавать великолепные видео-работы в Sony Vegas Pro и тому подобное. Для людей многие из этих программ становятся основным заработком и в настоящее время пользуются достаточно большой популярностью. [2]

Изначально технология Internet/Intranet/ WWW предназначалась для облегчения доступа к информации и публикации документов. Программа-клиент выполняет функции интерфейса пользователя и обеспечивает доступ практически ко всем информационным ресурсам Internet.

В наши дни глобальной компьютеризации широкое внедрение сетевых коммуникаций способствует развитию информационных технологий. Ни одно предприятие не может существовать без сбыта своей продукции и услуг. Понятно, что Интернет-технологии могут существенно повысить эффективность коммерческой деятельности в любой отрасли. Их растущая актуальность для всего современного информационного общества не могла ни отразиться и на деятельности предприятий гражданской авиации. [3]

Сегодня нельзя рассчитывать, что отдельное программное приложение будет самодостаточным - для эффективной работы ему, скорее всего, понадобятся данные или функциональность других информационных систем, расположенных, возможно, на других компьютерах и в других организациях. [4] Интернет существенно поменял распространенные представления о внедрении и использовании информационных технологий. Можно выбрать самые разные модели использования информационных технологий - от создания собственной полномасштабной корпоративной информационной системы до аренды необходимых приложений в режиме ASP (Application Service Providing). Более того, .NET позволяет «смешивать» эти подходы, использовать их параллельно и переходить от одного к другому по мере надобности. [5]

Мир интернет-технологий развивается довольно быстро, позволяет углубить знания по информатике, саморазвиваться. Интернет технологии в образовании дают возможность проводить процесс обучения более интересно, предоставлять нужную информацию в нужное время, участвовать в исследовательских проектах, использовать для связи студентов между собой и с преподавателями.

Литература

1. Современные Интернет-технологии: Учебное пособие. - М.: МГТУ ГА, 2007. - 108 с.;
2. Ермолаева В. В., Пикина Е. Е. Влияние информационных технологий на жизнь человека // Молодой ученый. — 2018. — №22. — С. 42-44.;
3. Интернет-технологии в учебном процессе [Электронный ресурс] - <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=565170>;
4. Применение современных интернет технологий в образовании [Электронный ресурс] - http://studentlib.com/diplom-178079-primenenie_sovremennyh_internet_tehnologiy_v_obrazovanii.html;
5. Развитие веб-технологий (реферат) [Электронный ресурс] - <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=787553>.

Березинец Я.В.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, д. 23
E-mail: berezinec.yaroslav@mail.ru*

Разработка сетевого варианта автоматизированной информационной системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

В настоящее время одной из самых актуальных и злободневных проблем для промышленного предприятия является повышение затрат на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) технологического оборудования вследствие высокого его износа. Данная проблема отражается как на качестве продукции, так и на сроках выполнения заказов, а также на состоянии производства в целом. Для решения этой проблемы в ГОСТ законодательно закреплено внедрение на предприятиях системы планово-предупредительного ремонта (ППР) [1].

Однако, предлагаемая система в процессе работы требует значительный объем ручного труда при ее реализации на бумажных носителях и электронных документах. Для устранения этой проблемы создаются и внедряются ЕАМ-системы или им подобные [2].

В докладе рассматривается работа по продолжению создания автоматизированной информационной системы (АИС) ТОиР оборудования для промышленного предприятия на основе разработанного рабочего варианта [3]. Создание АИС направлено на снижение возможности выхода из строя технологического оборудования посредством внедрения анализа риска (прогнозирования) отказов оборудования на основе теории надежности [4, 5]. Благодаря централизации и доступности всей необходимой информации по оборудованию, запчастям и расходным материалам обеспечивается уменьшение времени, требуемого на замену запчастей или расходного материала с минимальным риском несоответствия, а также упрощение процедур подачи заявок от цехов и создания поручений отдела главного механика ремонтным подразделениям. На данном этапе производится перенос части функций рабочего прототипа и реализация некоторых функций итоговой системы на основе веб-технологий. ПО реализовано на основе ASP.NET Core по шаблону MVC, база данных развернута на Microsoft SQL Server, взаимодействие с ней осуществляется с помощью Entity Framework. В частности, произведено разделение ролей пользователей, создание поручений для исполнителей, регистрация заявок на закупку запчастей и расходных материалов, создание типовых отчетов согласно формам ОГМ001, ОГМ002, ОГМ005, ОГМ008 СТО МВИА.460009.020 и опираясь на СТО МВИА.460009.024-2016 АО «МЗ РИП» [6,7].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №19-07-01215.

Литература

1. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. – М.:Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 360 с.

2. TAdviser. Информационная система ТОиР. [Электронный ресурс] // 2019. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационная_система_ТОиР (дата обращения 18.02.2019)

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

4. Гнеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьев А. Д. Математические методы в теории надежности. - М.: Изд-во «Наука», 1965. – 524 с.

5. Рыжаков, В. В. Надежность технических систем и ее прогнозирование. Часть 1. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2011. – 104 с.

6. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь - М.: Стандартинформ, 2015. – 16 с.

7. ГОСТ РВ 0015-002-2012 Система разработки и постановки продукции на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2012. – 38 с.

Борданов И.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: bordanov2011@yandex.ru*

Обзор и анализ алгоритмов обучения нейроморфных систем на базе мемристоров

В настоящее время актуальным научным направлением в области создания нейроморфных систем является разработка их компонентов на базе новых электронных элементов — мемристоров [1]. Данные электронные элементы производятся как в России, так и зарубежом из органических [2] и из неорганических [3] материалов. Преимущество мемристоров для применения в нейроморфных системах состоит в том, что их можно использовать как синапс для разных типов искусственных нейронных сетей (ИНС) [4].

Одной из важнейших задач при создании нейроморфных систем на базе мемристоров (НСМ) является разработка алгоритмов их настройки и обучения. В процессе обучения НСМ изменяются значения весовых коэффициентов синапсов нейронов и (или) пороговые смещения в соответствии с заданным алгоритмом до достижения заданной точности функционирования по одному из критериев.

Существующие алгоритмы отличаются друг от друга в зависимости от модели ИНС, а также в зависимости от способа реализации обучения – внешнее и внутреннее, программное [5] и аппаратное [6]. В данном докладе приведен обзор и анализ существующих алгоритмов обучения НСМ, приведены их преимущества и недостатки с точки зрения обеспечения требуемых значений показателей качества функционирования [7].

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-3927.2019.9.

Литература

1. Chua L.O. Memristor – the missing circuit element // IEEE Trans. Circuit Theory. 1971. Vol. 18. PP. 507-519.
2. Lapkin D. A., Emelyanov A. V., Demin V. A., Erokhin V. V., Feigin L. A., Kashkarov P. K. and Kovalchuk M. V. Polyaniline-based memristive microdevice with high switching rate and endurance // Applied Physics Letters, 2018. Vol. 4, Issue 112.
3. S. V. Tikhov, O. N. Gorshkov I. N., Antonov D. I., Tetelbaum, A. N. Mikhaylov, A. I. Belov, A. I. Morozov, P. Karakolis, P. Dimitrakis Behavioral Features of MIS Memristors with a Si 3 N 4 Nanolayer Fabricated on a Conductive Si Substrate // Semiconductors, 2018. Vol. 52, Issue 12, pp 1540–1546.
4. Antonov I. N., Belov A. I., Mikhaylov A. N., Morozov O. A. and Ovchinnikov P. E. Formation of Weighting Coefficients in an Artificial Neural Network Based on the Memristive Effect in Metal–Oxide–Metal Nanostructures // Journal of Communications Technology and Electronics, 2018. Vol.8 Issue 63. pp 950-57
5. F. Merrikh Bayat, M. Prezioso, B. Chakrabarti, I. Kataeva, D. Strukov Implementation of Multilayer Perceptron Network with Highly Uniform Passive Memristive Crossbar Circuits // Nature communications 9 (1), 2331, 2018.
6. Yang C, Kim H, Adhikari S P and Chua L O 2017 A Circuit-Based Neural Network with Hybrid Learning of Backpropagation and Random Weight Change Algorithms Sensors 17(1)
7. Danilin S.N., Shchanikov S.A., Sakulin A.E. Algorithm for Determining Optimum Operation Tolerances of Memristor-Based Artificial Neural Networks // 2017 IVth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT). 2017. PP. 140-144. (DOI: 10.1109/ICEnT.2017.37)

Борданов И.А., Сакулин А.Е.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, доцент каф. ПИН С.Н. Данилин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: bordanov2011@yandex.ru*

Основные причины снижения отказоустойчивости искусственных нейронных сетей нового поколения

Публикации ведущих зарубежных и российских экспертов и исследователей показывают, что наиболее перспективными элементами технической базы реализации нейроморфных суперкомпьютеров на основе искусственных нейронных сетей нового поколения (ИНСМ) являются наномемристоры [1-4]. Новая элементная база позволяет создавать сверхвысокопроизводительные вычислительные средства с основными параметрами (точность, отказоустойчивость, надежность, быстродействие, энергозатраты) на несколько порядков лучше существующих.

Практически достигнутые ключевые показатели ИНСМ значительно уступают их потенциальным значениям из-за влияния объективных и субъективных внутренних и внешних дестабилизирующих факторов. Прежде всего, значительно снижается точность и стабильность электрофизических свойств элементов, что влечет за собой недопустимое снижение отказоустойчивости и надежности функционирования ИНСМ [5].

Из результатов работ авторитетных теоретиков и практиков, опубликованных в печати и на научно-технических форумах, следует, что основные причины названного явления заключаются: в несовершенстве теории синтеза, функционирования, настройки, проектирования, конструирования, производства и эксплуатации ИНСМ [2,6]; в несовершенстве технологий производства нано размерных электронных элементов [7,8]; в уникальных малоизученных электрофизических свойствах мемристоров [9].

Кроме вышеназванных причин, авторы работ [10,11] установили и показали, что ИНСМ следует исследовать, проектировать, производить и эксплуатировать, как единые физическо-информационные объекты, реализованные аппаратно-программными обучаемыми средствами. Информационные и физические внутренние и внешние дестабилизирующие штатное функционирование ИНСМ факторы действуют в общем случае независимо и совместно по нелинейной зависимости при масштабировании.

Согласно теории системного анализа, для успешного решения выше рассмотренного большого числа взаимосвязанных проблем, следующим перспективным этапом работ должно быть освоение новых алгоритмов и подходов к системному проектированию, производству и эксплуатации ИНСМ.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №19-07-01215

Литература

1. Merritt R. AI Becomes the New Moore's Law [Электронный ресурс] // EE Times. 2018. 13 июля. URL: https://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1333471 (Дата обращения: 3.09.2018).
2. Научный семинар «Нейроморфные системы и их реализация» [Электронный ресурс] // НИИ Молекулярной электроники. 2018. 24 января. URL: <http://www.niime.ru/press-center/news/440-nauchnyy-seminar-neyromorfnye-sistemy-i-ikh-realizatsiya-proshel-v-niime/> (Дата обращения: 5.09.2018).
3. Старовойтов А.В., Галушкин А.И. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров // Информатизация и связь. 2017. №1. С.7-17.

4. Yang C., Kim H., Adhikari S.P., Chua L.O. A Circuit-Based Neural Network with Hybrid Learning of Backpropagation and Random Weight Change Algorithms // *Sensors*. 2017. Vol. 17(1). doi:10.3390/s17010016
5. О применимости мемристоров в нейроморфных вычислениях. 2018 ZET №15. PP. 9-12. (Derbyshire, Katherine. Integrating Memristors for Neuromorphic Computing. *Semiconductor Engineering*, May 16, 2018: <https://semiengineering.com/integrating-memristors-for-neuromorphic-computing/>).
6. Галушкин А.И. На пути к нейрокомпьютерам с использованием мемристоров // «Нейрокомпьютеры с использованием мемристоров» - приложение к журналу «Информационные технологии». 2014. №4. С. 3-48. .
7. F. Merrikh Bayat, M. Prezioso, B. Chakrabarti, I. Kataeva, D. Strukov Implementation of Multilayer Perceptron Network with Highly Uniform Passive Memristive Crossbar Circuits // *Nature communications* 9 (1), 2331, 2018.
8. К вопросу изменчивости параметров приборов и процессов. *Зарубежная электронная техника*, вып. 6 (6680) от 21.03.2019 с. 27-33.
Sperling Ed. Variation Issues Grow Wider And Deeper. *Semiconductor Engineering*, January 24, 2019: <https://semiengineering.com/variation-issues-grow-wider-and-deeper/>
9. Chua, L. Five non-volatile memristor enigmas solved // *Applied Physics*. 2018. 124. PP. 563-606. doi:10.1007/s00339-018-1971-0.
10. Данилин С.Н., Щаников С.А., Сакулин А.Е. Определение функциональных допусков искусственных нейронных сетей на основе наномемристоров // *Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета*. 2017. №3(61). С. 25-31. (DOI: 10.21667/1995-4565-2017-1-3-25-31)
11. Данилин С.Н., Щаников С.А. Пантелеев С.В. Определение функциональных допусков искусственных нейронных сетей на базе мемристоров при наличии шумов во входном сигнале // *Радиотехнические и телекоммуникационные системы*. 2017. №4. С. 70-77.

Буканов М.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: maks.bukanov.92@mail.ru*

Разработка информационной системы документооборота ООО «ОМК-Информационные технологии»

В современном мире непрерывно растет количество и объем как бумажных так и электронных документов, при этом соотношение со временем меняется в пользу последних. Утверждать, что в скором времени бумажные документы уйдут в прошлое, нельзя. Но, по мнению опытных в этой области экспертов доминировать всё же будет использование электронных вариантов [1].

Компания ООО «ОМК-ИТ» осуществляет комплексное обслуживание в сфере IT-консалтинга и разработки IT-решений для предприятий, входящих в группу компаний ОМК [2]. Основным потоком документов, которые поступают в ООО «ОМК-ИТ» от предприятий холдинга ЗАО «ОМК», являются различного рода служебные записки и требования, подлежащие исполнению стороной ОМК-ИТ. Количество внутренних документов в ОМК-ИТ минимально. Такая структура документооборота объясняется тем, что ОМК-ИТ является сервисной компанией, основной задачей которой является оказание ИТ-услуг другим предприятиям холдинга.

В ходе разработки ИС решены следующие задачи:

- рассмотрена функциональная структура организации ООО «ОМК-ИТ»;
- проанализирован документооборот в компании «ОМК - ИТ», который показал, что компания работает в основном с входящими документами от сотрудников других подразделений;
- проведен анализ продуктов – аналогов системы, в результате которого сформированы основные функциональные требования к системе;
- в качестве технологии разработки выбрана технология Microsoft ASP.Net MVC 5.2 для разработки приложений к web-интерфейсом и СУБД PostgreSQL 10.4;
- разработан проект информационной системы документооборота;
- реализована система автоматизированного оборота в виде тонкого клиента с web-интерфейсом;
- проведено тестирование ИС и ее внедрение в ООО «ОМК-ИТ».

Использование ИС позволило повысить качество и производительность процесса обработки входящих документов различных типов.

Литература

1. Электронная библиотека. Виртуальный выставочный комплекс VVC.ru // URL: <http://www.vvc.ru/aktualnost-sistjem-eljektronного-dokumjentooborota.html> (дата обращения 13.11.2018).
2. ООО «ОМК-Информационные технологии». Официальный сайт // URL: <http://omk-it.ru> (дата обращения: 13.11.2018).

Горчакова К.А.

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент А.А. Колпаков
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kaf-eivt@mail.ru

Разработка автоматизированной информационной системы управления деятельностью стоматологической клиники

Одной из важнейших направлений информационных технологий – хранение информации. Наиболее распространенным средством для такого хранения являются базы данных (БД). База данных – это организованная структура, предназначенная для хранения информации, которая содержит некоторое множество данных необходимых для решения конкретных информационных задач. Базы данных обеспечивают удобство использования для ведения учёта и анализа данных – на уровне так называемой физической модели. Они предоставляют основной и удобный способ представления информации, которая подвергается частому просмотру и изменению содержания. Поэтому базы данных внедряются сейчас практически во все сферы деятельности.

База данных (БД) представляет собой совокупность специальным образом организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязей в рассматриваемой предметной области.

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

Целью выполнения работы является разработка автоматизированной информационной системы «Стоматологическая клиника», с возможностью редактирования, удаления и создания данных пользователей СУБД в необходимых таблицах.

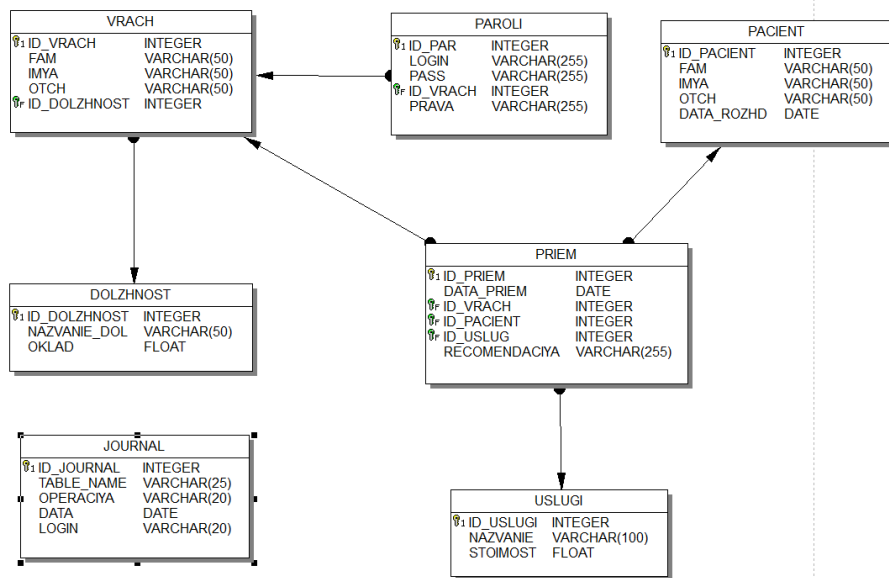


Рис. 1. Физическая структура базы данных

Разработанная СУБД позволяет хранить и вести учет данных о пациентах, врачах, должностях, списке услуг, данных аутентификации, информации о приёме, а также журнал для логирования всех изменений в базе данных.

Разработанное приложение отвечает всем требованиям, изложенным в техническом задании. Также программа обладает возможностью дальнейшего совершенствования.

Литература

1. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс]/ Швецов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 218 с.
2. Основы проектирования реляционных баз данных / Туманов В.Е. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - 504 с. - <http://www.book.ru/book/917913>
3. Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / С.В. Тарасов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 320 с

Гусев И.В.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: bj92@mail.ru*

Информационная система участка ремонта контрольно- измерительной аппаратуры АО «Выксунский металлургический завод»

АО «Выксунский металлургический завод» (АО «ВМЗ»), наравне с другими крупными индустриальными корпорациями и заводами, занимается задачами снижения времени ремонта оборудования и простоев. Внедрение автоматизированных информационных систем позволяет повысить эффективность ремонтов оборудования, ускорить процесс ремонтов, тем самым, повышает эффективность работы предприятия в целом.

Исходя из вышесказанного, разработка информационной системы (ИС) для участка ремонта оборудования контрольно-измерительной аппаратуры (КИПиА) в АО «ВМЗ» является актуальной задачей.

Объектом автоматизации информационных процессов является участок ремонта контрольно-измерительной аппаратуры (КИПиА) АО «ВМЗ» [1]. Участок ремонта КИПиА – это специальная служба, в обязанности которой входит обеспечение работоспособности систем различных датчиков, приборов и оборудования в рамках всего предприятия. Специалисты данного участка следят за состоянием большого количества разнообразных приборов и измерительных устройств предприятия.

В рамках каждого направления работы в АО «ВМЗ» выделяют отдельные подгруппы контрольно-измерительных устройств. Основные обязанности специалиста участка ремонта КИПиА связаны с ремонтом разнообразных приборов учета, а также оборудования в целом.

В ходе проектирования ИС выполнены следующие задачи:

- изучена функциональная структура участка ремонта КИПиА на АО «ВМЗ»;
- проведен анализ продуктов-аналогов, выделены основные функции, которые следует автоматизировать в системе;
- рассмотрены технологии разработки приложений, выбраны средства реализации ИС, а также СУБД;
- разработан проект ИС для участка ремонта КИПиА;
- реализовано программное обеспечение в виде Windows-приложения;
- проведено тестирование системы и ее внедрение на участке ремонта КИПиА в АО «ВМЗ».

Разработанная ИС позволяет автоматизировать такие виды работ сотрудников участка ремонта оборудования КИПиА, как ведение учета оборудования КИПиА, с распределением по различным категориям (в ремонте, в работе, в резерве); формирование и хранение карточки единицы оборудования с возможностью редактирования информации о выполненном ремонте оборудования и о затраченных на ремонт материалах; ведение журнала ремонтов для единицы оборудования; формирование плана работ для выполнения текущих и капитальных ремонтов оборудования; а также формирование отчетов, связанных с анализом графика ремонта, реестром потребности в товарно-материальных ценностях (ТМЦ), со сметой затрат за определенный период.

Литература

1. АО «Выксунский металлургический завод» официальный сайт // URL: <https://omk.ru/vmz/> (дата обращения 20.11.2018).
2. Должностные инструкции сотрудников по ремонту контрольно-измерительной аппаратуре // URL: <http://triumph-db-ru.narod.ru/index/0-61> (дата обращения 20.11.2018).

Кораблева А.Д..

Научный руководитель: доц. Колпаков А.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: desT.087@gmail.com*

Разработка автоматизированной системы управления деятельностью центра детского творческого развития.

В современном информационном мире наиболее актуальное место занимают процессы автоматизации работ и трудно поддающихся формализации.

Поэтому, для решения возникающих проблем, регулярно разрабатываются автоматизированные информационные системы, которые помогут максимально упростить и автоматизировать работу с большими объёмами информации.

Разработка АИС предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику.

Целью данного проекта является:

- Разработка автоматизированной информационной системы (АИС);
- Создание и разработка базы данных АИС.

Задачи проекта:

- Изучение основных процессов, протекающих в предметной области (центр детского творческого развития);
- Разработка программы ведения БД: программы ввода данных, редактирования, удаления, поиска данных;
- Разработка средства защиты данных и программ;
- Разработка текстового примера;
- Разработка отчётных документов на текстовом примере.

Этапы разработки АИС:

- анализ - определение того, что должна делать система.

В данном случае система предназначена для контроля и обработки различных параметров участвующих в работе центра детского творческого развития;

- проектирование - разработка структуры будущей системы;
- реализация - воплощение проекта, создание функциональных компонентов и отдельных подсистем, соединение подсистем в единое целое;
- тестирование - проверка функционального и параметрического соответствия системы показателям, определенным на этапе анализа.

Основные задачи центра детского творческого развития:

- привлечение клиентуры;
- регистрация детей в детском центре;
- проведение учебных и развивающих занятий;
- подготовка к школе;
- репетиторство по русскому языку и математике;
- разнообразие детского досуга;
- сплочение коллектива;
- консультация психолога и логопеда;
- участие в олимпиадах и конкурсах.

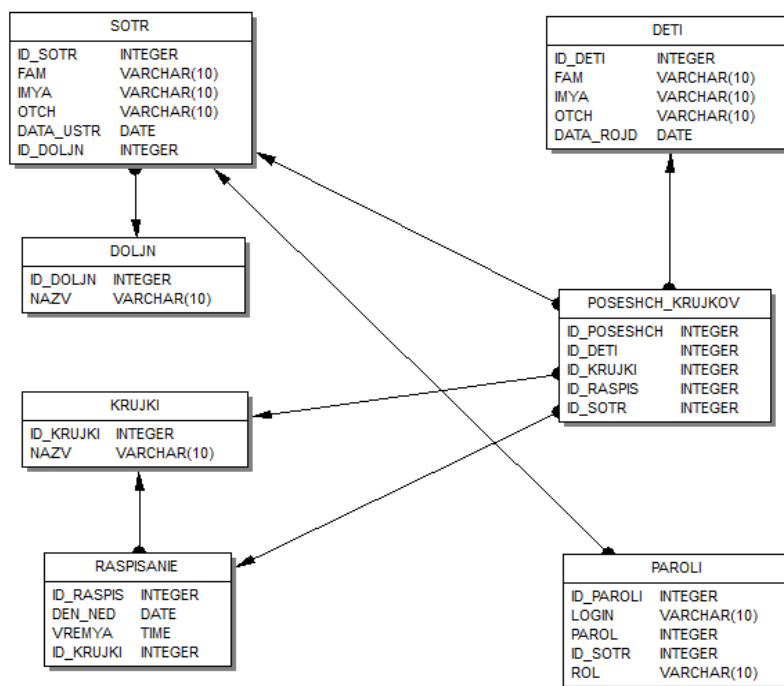


Рисунок 1 – Схема базы данных, приведенная к 3 нормальной форме.

Для того, чтобы работникам организации было проще планировать расписание занятий, необходимо разработать автоматизированную систему работы детского центра.

Таким образом, выполнив поставленную задачу, удастся переложить на компьютер всю рутинную работу по ведению учета кадров на предприятии, составлению расписания занятий, количеству набранных детей в кружки, посещаемости.

Это позволит вывести информационную систему автоматизации в организации на новый уровень эффективности, существенно повысив производительность, оперативность и качество работы.

Литература

1. Малышев Р.А. Локальные вычислительные сети: Учебное пособие/ РГТА. – Рыбинск, 2005. – 83 с.
2. Владимир Гофман, Анатолий Хомоненко. Delphi 6 в подлиннике. СПб., "БХВ-Петербург" ISBN: 5-94157-111-9
3. Кузнецов С.Д. Основы БД. Курс лекций: учебное пособие. – М: интернет – Университет информационных технологий, 2005
4. Архангельский А.Я. Программирование в DELPHI 7 – 2-е изд., перераб. и дополн. - М.: ЗАО Издательство БИНОМ, 2000 – 1072 с.: ил

Сакулин А.Е.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: alexander.sakulin33@ya.ru*

Информатизация учреждений дополнительного образования

Информатизация стала неотъемлемой частью современного общества. Одно из приоритетных направлений информатизации – внедрение новых информационных технологий в образовательный процесс [1].

В Концепции информатизации сферы образования РФ дано следующее определение: «Информатизация образования понимается как процесс, направленный на реализацию замысла повышения качества содержания образования, проведение исследований и разработок, внедрение, сопровождение и развитие, замену традиционных информационных технологий на более эффективные во всех видах деятельности в национальной системе образования России». Информатизация является одним из важнейших инструментов содержательной, методологической и организационной перестройки образования с целью повышения его эффективности и приближения к реалиям современной жизни.

В качестве основного инструмента информатизации разрабатываются автоматизированные информационные системы (АИС). К настоящему времени в России и за рубежом накоплен значительный опыт проектирования, производства и эксплуатации АИС, который позволяет создавать их для решения произвольных задач любой сложности [2,3].

В сфере дополнительного образования детей существует необходимость автоматизированной обработки рабочей информации. Обзор существующих АИС показал, что предлагаемые решения соответствуют не всем требованиям, предъявляемым учреждениями дополнительного образования, поэтому было принято решение разработать собственную информационную систему дополнительного образования (ИСДО).

Исходя из структуры подразделений, функций сотрудников и алгоритма происходящих информационных процессов, разрабатываемая ИСДО должна включать в себя следующие возможности:

1. Ведение общешкольной ведомости четвертных, годовых, экзаменационных и итоговых оценок;
2. Составление и проверка расписания занятий;
3. Возможность ведение электронного журнала посещаемости занятий;
4. Составление расписания и ведение журнала консультаций;
5. Составление расписания и ведение журнала промежуточного контроля успеваемости;
6. Формирование графика работы преподавателей;
7. Экспорт общешкольной ведомости для печати;
8. Экспорт отчета по успеваемости учащихся;
9. Экспорт журнала проведения занятий для печати;
10. Личный кабинет преподавателя, учащегося, родителя.

В настоящий момент система разрабатывается и тестируется в Муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Детская школа искусств № 1 им. А.А. Епанчиной».

Литература

1. Апатова, Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. Текст. М.: 2008, —228 с.;
2. Гвоздева Т. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.

3. Козлов А. С. Проектирование и исследование бизнес-процессов: учеб. пособие / А. С. Козлов. 2 -е изд., перераб. и доп. – М.: Флинта: МПСИ, 2006.

Сакулин А.Е.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент, декан ФИТ С.А. Щаников
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: alexander.sakulin33@ya.ru*

Разработка проекта системы программно-аппаратного моделирования искусственных нейронных сетей на базе мемристоров

В настоящее время во всем мире активно ведутся разработки архитектур нейросетевых вычислительных средств (искусственных нейронных сетей - ИНС) на основе мемристоров [1-3]. Одной из важнейших нерешенных задач в данной области является разработка методик оценки и обеспечения необходимой точности вычислений при переходе к аналоговой обработке [1,2] информации. Для решения данной задачи необходимо наличие средств исследования мемристоров, нейронов и нейронных сетей на их основе (ИНСМ) для получения экспериментальных данных о значениях их параметров.

Программные средства моделирования, например, Memristor Toolbox для MATLAB [4], имеют низкую стабильность работы моделей мемристоров, что вызывает частые ошибки при симулировании работы. Из аппаратно-программных комплексов стоит выделить систему ArC ONE [5-7] производства ArC Instruments. Она содержит только возможность измерения физических характеристик мемристоров. Это является недостаточным для разработки методов оценки точности ИНСМ как физическо-информационного объекта [8].

Ввиду отсутствия подходящих инструментальных средств, было принято решение разработать проект НПЛ (автоматизированная испытательная система) системы программно-аппаратного моделирования ИНСМ. Основными функциями системы являются [8]:

1. Определение точности ИНСМ;
2. Определение функциональных допусков ИНСМ;
3. Определение отказоустойчивости ИНСМ;
4. Определение надежности ИНСМ;
5. Планирование эксперимента;
6. Генерация дестабилизирующих воздействий.

Взаимодействие ИНСМ и ЭВМ будет осуществляться через цифро-аналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. В качестве ЦАП предлагается использовать цифровой генератор сигнала с возможностью управления с ЭВМ. Прием данных с модели осуществлять цифровыми осциллографами с USB интерфейсом для возможности обработки информации в реальном времени.

Разрабатываемое программное обеспечение имеет функционал для обучения и тестирования ИНСМ с заранее заданной архитектурой. Результаты испытаний записываются в базу данных, осуществляется их обработка и визуализация.

Таким образом, проектируемая НПЛ-система позволит проводить комплексное исследование характеристик ИНСМ как системы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №18-38-00592.

Литература

1. Галушкин А.И. Мемристоры в развитии высокопроизводительной вычислительной техники // Информационные технологии. 2015. №2. С. 146-156.
2. Галушкин А.И. На пути к нейрокомпьютерам с использованием мемристоров // Приложение к журналу "Информационные технологии". 2014. №4. С.2-19.
3. Галушкин А.И. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров // Информационные технологии. 2016. №7. Т.22. С. 550-555.

4. Memristor Circuit Investigation through a new Tutorial Toolbox, A. Walsh, R. Carley, O. Feely, A. Ascoli, in Proc. European Conference on Circuit Theory and Design, Dresden, September 2013.
5. A. Serb, et al. "Unsupervised learning in probabilistic neural networks with multi-state metal-oxide memristive synapses", Nature Communications, July 2016.
6. I. Gupta, et al. "Real-time encoding and compression of neuronal spikes by metal-oxide memristors", Nature Communications, Sept 2016.
7. A. Serb, J. Bill, A. Khat, R. Berdan, R. Legenstein, and T. Prodromakis, "Unsupervised learning in probabilistic neural networks with multi-state metal-oxide memristive synapses," Nat. Commun., vol. 7, p. 12611, Sep. 2016.
8. Danilin S.N., Shchanikov S.A., Sakulin A.E., Bordanov I.A. Determining the Fault Tolerance of Memristors-Based Neural Network Using Simulation and Design of Experiments // 2018 Vth International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT). 2018.

Фомичев Ю.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ИС Еремеев С.В.
Муromский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
fomichevys@yandex.ru*

Анализ представления уровней детализации в единой системе

На данный момент различные уровни детализации 3D-моделей городов существуют как отдельные объекты явно несвязанные друг с другом. Хранение, модификация и анализ таких моделей не оптимальны и имеют ограничения. Трудности возникают на этапе выполнения запросов через разные уровни детализации и при поддержке согласованности разных уровней после обновлений. Уровни детализации рассматриваются как отдельные объекты и не поддерживают объединение между собой. Это приводит к проблеме отсутствия связей при масштабном переходе.

Решением является интеграция всех уровней детализации трехмерной модели в одну четырехмерную модель. В результате объединения получаем nD гиперкуб, в котором масштаб рассматривается как еще одно измерение, перпендикулярное трем пространственным. Все уровни детализации интегрированы в структуру данных nD модели.

Это дает возможность определять семантические связи масштаба, извлекать из $(n+1)D$ nD модели на разных уровнях детализации, что позволяет выполнять плавные операции масштабирования или выбирать более подходящие уровни для экрана, на котором они просматриваются. Данный подход позволяет иметь доступ к полной топологической информации, тем самым связи между объектами никогда не теряются и даже если объект исчезает, к нему все равно можно обратиться, появляется возможность выполнять запросы по всем измерениям.

Наиболее перспективным вариантом является использование векторно-топологических структур данных. Некоторые структуры предполагают разбиение всех объектов на геометрические симплексы, образующие симплициальный комплекс. [1] Такие структуры концептуально просты в реализации, но для разбиения каждого объекта на симплексы нужно использовать триангуляцию, которую трудно реализовать более чем в трех измерениях. Поэтому имеют преимущество упорядоченные топологические модели, которые способны представлять клеточные комплексы с использованием структуры симплициального комплекса. Генерализованные карты и структура ячейка-кортеж способны хранить большой класс клеточных комплексов, в том числе многообразие объектов произвольной размерности независимо от ориентации. Комбинаторные карты требуют определения ориентации объектов, но используют половину пространства хранения обобщенных карт.

Существует два алгоритма для построения nD модели. Алгоритм экструзии использует nD модель каждой фигуры и значение ее высоты для построения $(n+1)$ мерной модели объектов. Он не подходит, так как уровни детализации должны иметь одинаковую топологию, что редко встречается на практике. [2]

Второй вариант основан на произвольно сформированной $(n+1)$ мерной модели, в которой отдельные грани и объемы на границах модели постепенно строятся и связываются сохраняя все топологические отношения между ними.

В работе рассмотрены четыре схемы представления nD объектов на примере связывания трех уровней детализации дома в 2D. Выявлены основные преимущества и недостатки методов. В целом можно отметить, что каждый актуален для конкретного типа задач.

Литература

1. Еремеев С.В., Сельцова Е.А. Алгоритм топологического анализа пространственных структур в геоинформационных системах // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2017. №1. С. 16-27.

2. Ken Arroyo Ohori, Hugo Ledoux. Using Extrusion to Generate Higher-dimensional GIS Datasets.: International Conference on Advances in Geographic Information Systems, 2013, pp. 398–401.