

Белякова¹ А.С., Киселева² Е.В., Садыков¹ С.С.

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
asbelyakova@rambler.ru, sssadykov@yandex.ru, kis.80@inbox.ru

Некоторые особенности информационной системы диагностики заболеваний органов дыхания

Самые распространённые заболевания взрослого населения России (от 18 до 55 лет) связаны с болезнями органов дыхания. В 2017 году было зафиксировано более 20,8 тыс. случаев на 100 тыс. человек. Они характеризуются полиэтиологичностью, тяжестью клинического течения, частыми осложнениями. Заболевания легких являются четвертой причиной летальных исходов по распространенности. Поэтому их своевременная диагностика и лечение очень важны для благоприятного исхода [1].

Основными заболеваниями системы дыхания, диагностируемыми врачом-пульмонологом, являются пневмония, хроническая обструктивная болезнь легких, онкология, туберкулез, астма и бронхит.

На возникновение пульмонологических заболеваний влияют не только наличие вредных привычек, низкий уровень качества жизни, характеризующие социально-неблагополучные слои населения, но и образ жизни пациента в целом.

Для исследования состояния дыхательной системы применяются лабораторные, функциональные, визуальные и рентген-методы.

Большинство лечебно-профилактических учреждений страны сегодня оснащены флюорографами, где наряду с цифровыми продолжают функционировать и аналоговые устройства. Программное обеспечение, входящее в состав флюорографов, позволяет врачам осуществлять геометрические замеры участков интереса на снимках вручную. Анализ и интерпретация результатов обследования полностью зависит от квалификации, опыта и особенностей зрительной системы медицинского персонала.

Органы грудной клетки по-разному поглощают излучение, поэтому снимок выглядит неоднородным. Сердце, бронхи и бронхиолы выглядят светлыми пятнами, если легкие здоровые, флюорография отобразит легочную ткань однородной и равномерной. А вот если в легких воспаление, на флюорографии, в зависимости от характера изменений воспаленной ткани, будут видны либо затемнения – плотность легочной ткани повышена, либо будут замечены высветленные участки – воздушность ткани достаточно высока [1].

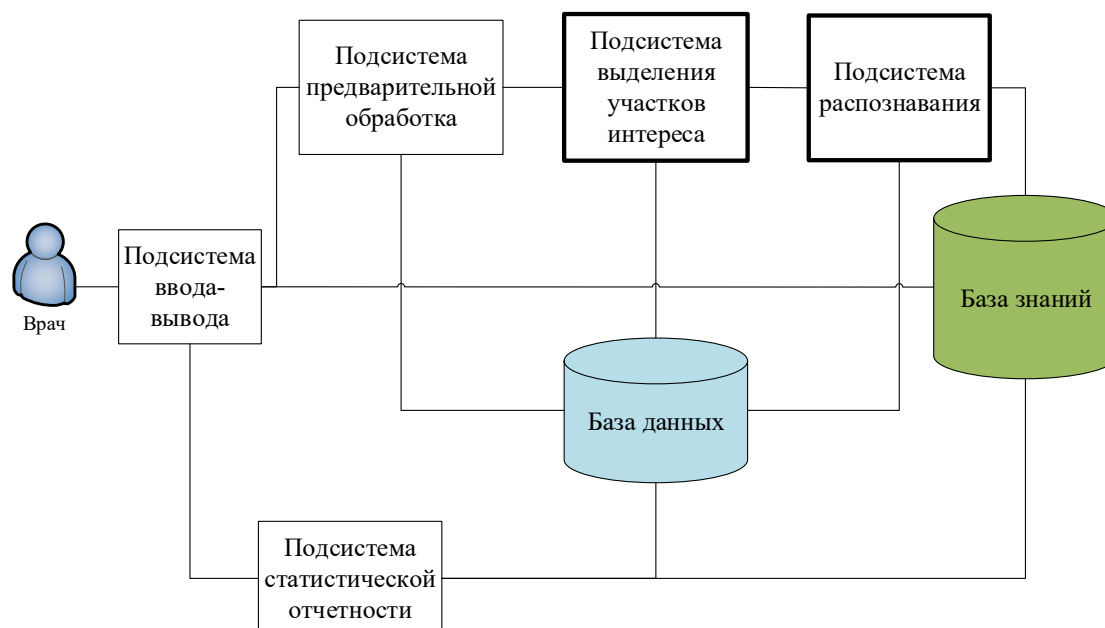


Рис. 1 – Структура системы диагностики заболеваний органов дыхания

С целью повышения эффективности работы врача-рентгенолога при исследовании флюорографических снимков, особенно для ранней диагностики заболеваний легких, предлагается использовать методы цифровой обработки изображений и распознавания образов, путем создания в Муромском межрайонном противотуберкулезном диспансере автоматизированной информационной системы диагностики заболеваний органов дыхания. Структура данной системы представлена на рисунке 1:

Подсистема ввода-вывода предназначена для ввода информации о пациенте, включая антропометрическую информацию, результаты лабораторных обследований, флюорограммы и вывода результатов диагностики.

Анализ флюорографического снимка проводится в несколько этапов:

1. Предварительная обработка снимка - включает в себя корректировку яркости, контрастности, удаление помех и реализуется в виде подсистемы предварительной обработки.
2. Сегментация - выделение отдельных областей и контуров органов грудной клетки (легких и сердца) [2] реализована в виде подсистемы выделения участков интереса.
3. Распознавание - вычисление геометрических характеристик выделенных объектов, определение типа патологии реализованы в виде подсистемы распознавания.

На основе результатов распознавания формируется медицинское заключение, содержащее результаты анализа флюорограмм и результаты нормо-сравнительного анализа лабораторных исследований, если они есть в наличии.

Подсистема подготовки статистической отчетности служит для выявления различных видов статистических зависимостей между параметрами работы органов дыхания.

Создание системы является существенной помощью врачу при анализе флюорографических снимков, а также сокращение времени работы по их интерпретации, так как при высоком потоке пациентов и увеличивающейся нагрузке некоторые важные детали могут остаться без внимания, что существенно влияет на диагностическое заключение, особенно в плане раннего обнаружения заболеваний.

Литература

1. Флюорография легких (Электронный ресурс: <https://www.neboleem.net/fljurografija-legkih.php> Дата обращения: 26.12.2018)
2. Информационно-измерительная система для предварительной обработки флюорографических снимков. (Электронный ресурс: <http://naukarus.com/informatsionno-izmeritelnaya-sistema-dlya-predvaritelnoy-obrabotki-flyuorograficheskikh-snimkov> Дата обращения: 25.12.2018)

Березинец Я.В., Щаников С.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: berezinec.yaroslav@mail.ru*

Модернизация информационной системы технического обслуживания и ремонта металлорежущего оборудования

На современном промышленном предприятии, производящем сложные узлы и изделия, для обеспечения требуемого качества продукции с минимальными затратами, особо важную роль играет сохранение и поддержание работоспособности технологического, в том числе станочного оборудования. Одним из наиболее эффективных способов обеспечения работоспособности задействованного в техпроцессах оборудования является внедрение системы планово-предупредительного ремонта (ППР). Система ППР основана на планировании ремонтов и носит предупредительный характер. Это означает, что все мероприятия по поддержанию работоспособности оборудования выполняются в нерабочее время в соответствии с годовыми и месячными графиками, составленными так, чтобы предупредить преждевременный или неожиданный выход оборудования из строя в периоды штатного функционирования [1].

В настоящее время в мире широкое распространение получили ЕАМ и ERP системы, которые полностью или отдельными функциональными блоками направлены на решение задачи планирования предупредительного обслуживания и ремонтов оборудования. Подобные системы позволяют систематизировать информацию об объеме выработанного ресурса оборудования, расходных материалах, проведенных и запланированных ремонтах, а также максимально автоматизировать составление графиков ППР на основе информации о составе задействованного в техпроцессах оборудования, его состоянии, загруженности и специализации ремонтного персонала.

В рамках выпускной квалификационной работы и преддипломного проектирования был разработан рабочий прототип автоматизированной информационной системы (АИС) технического обслуживания и ремонта металлорежущего оборудования цеха, в которой учитываются состав оборудования, расходные материалы, проведенные и запланированные ремонты оборудования. Реализация части функций была отложена, в том числе, поиск по базе данных, фильтрация при выводе данных и построение отчетов по графикам ППР согласно формам ОГМ001, ОГМ002, ОГМ005, ОГМ008 СТО МВИА.460009.020 по требованиям СТО МВИА.460009.024-2016 АО «МЗ РИП» [2,3].

К настоящему времени указанные выше недостающие функции АИС технического обслуживания и ремонта металлорежущего оборудования реализованы в необходимом объеме. Кроме того, ее интерфейсное исполнение перенесено на технологию WPF, а взаимодействие с базой данных изменено и осуществляется с помощью Entity Framework [4] с подходом Code First по существующей базе данных (т.е. Code Second).

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. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь - М.: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
3. ГОСТ РВ 0015-002-2012 Система разработки и постановки продукции на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2012. – 38 с.

4. Microsoft Corporation. Общие сведения об Entity Framework [Электронный ресурс] // 2018. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview> (дата обращения 11.12.2018)

Варламов А.Д.

*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: varlamov_aleks@mail.ru*

Учет эмоциональных квантификаторов для оценки тональности текстов

Под тональностью текста понимают эмоциональный окрас и эмоциональную оценку автора по отношению к объектам, речь о которых идёт в тексте [2]. Авторские высказывания могут иметь тон от позитивного до негативного. Чаще всего выделяют классы документов с положительной и с отрицательной тональностью текста, а также класс, в котором нет явного превосходства одного из них.

Анализ тональности (Sentiment Analysis) относится к типу задач классификации текстов. Чаще всего документы делят на два класса (позитивный и негативный тон) и на три класса (с учетом нейтрально-тональных текстов).

Практически все подходы применяют методы обучения на составленной экспертами коллекции из высказываний, разделенных по группам тональности. Это весьма обосновано, так как, имея выборку, можно легко вычислить меру соответствия оценок тональностей, данных экспертами и системой, и по ней же сравнить исследуемый алгоритм с другими [3].

На эмоциональный оттенок каждого слова влияет общий контекст предложения, в котором оно используется. В разных сочетаниях с другими словами одно и то же слово может в разной степени отражать положительную или отрицательную эмоцию автора. Наиболее сильное такое воздействие оказывают слова и выражения, которые в теории нечетких множеств называются квантификаторами. Их можно разделить на следующие группы:

1. усиливающие эмоциональное влияние слов (например, “слишком”, “чересчур”, “очень”);
2. ослабляющие эмоциональное влияние слов (например, “почти”, “возможно”, “вероятно”);
3. изменяющие эмоциональное влияние слов на противоположное (например, “не”, “без”).

В докладе приведены результаты исследования алгоритма классификации текста по тональности, основанного на машинном обучении, и его модификации, учитывающей воздействие квантификаторов на ключевые слова [1]. Исследование проводилось с целью получения ответов на следующие вопросы:

1. Какова степень влияния наличия отдельных квантификаторов на эмоциональный окрас текста?
2. Как изменится качество оценки тональности текста, если система станет учитывать влияние эмоциональных квантификаторов на тон высказываний?

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. В большинстве случаев при сентимент-анализе квантификаторы оказывают воздействие на отдачу ключевыми словами эмоционального тона всему анализируемому тексту.
2. Учет влияния квантификаторами на тональность слов улучшил качество работы алгоритма на 4,5 % по метрике “accuracy”.

Таким образом, учет эмоциональных квантификаторов в алгоритмах и методах оценки тональности текстов можно считать оправданным.

Литература

1. Варламов А.Д. Проблемы практического применения наивного байесовского классификатора для оценки тональности текстов // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2017. № 36. С. 8-16.
2. Российский семинар по Оценке Методов Информационного Поиска (РОМИП) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.romip.ru>.
3. Lewis D.D. Naive (Bayes) at forty: The independence assumption in information retrieval. Proceedings of 10th European Conference on Machine Learning, Chemnitz, Germany, 1998, pp. 4–15.

Данилин С.Н., Щаников С.А., Борданов И.А., А.Д. Зуев, Пантелеев 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
E-mail: dsn-55@mail.ru

Актуальные задачи для реализации искусственных нейронных сетей на базе мемристоров

Вычислительные средства обработки информации с нейросетевой архитектурой или работающие в нейросетевом логическом базисе (искусственные нейронные сети - ИС), потенциально обладают рядом значительных преимуществ перед своими аналогами с классическими принципами функционирования по точности, отказоустойчивости, быстродействию, надежности и являются перспективной основой вычислительной инфраструктуры всех структурно-функциональных уровней цифровой индустрии. [1].

С 2012 года до настоящего времени в области нейровычислений происходит рост объемов научных исследований и практических применений в связи, в первую очередь, с синтезом глубоких сверточных нейросетей [2,3]. Во вторую очередь – за счет использования высокопроизводительных графических процессоров [4] и специализированных интегральных схем [5–7].

Дальнейший прогресс в области нейровычислений основывается на использовании более эффективных аппаратных средств, чем традиционные микропроцессоры. Последние работы показали, что мемристивные цифро-аналоговые интегральные схемы (ИС), особенно их пассивный (0T1R) вариант, могут резко повысить производительность нейроморфной сети, оставляя далеко позади (на несколько порядков) свои цифровые аналоги. Однако, существует главное препятствие - это несовершенная технология проектирования, производства и схемотехнического применения мемристоров в ИНС и НК [8,9].

Авторы продолжают работы в области инженерного проектирования, производства и применения ИНСМ [10,12].

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

Литература

1. Галушкин А.И. Стратегия развития современных супернейрокомпьютеров на пути к эксафлопным вычислениям. Приложение к журналу «Информационные технологии» № 2. 2012. - 32 с
2. LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. Deep learning. Nature 521, 436–444 (2015).
3. Schmidhuber, J. Deep learning in neural networks: an overview. Neural Netw. 61, 85–117 (2015).
4. NVIDIA. GP100 Pascal Whitepaper. NVIDIA.com <https://images.nvidia.com/content/pdf/tesla/whitepaper/pascal-architecture-whitepaper.pdf> (2016).
5. Chen, Y. H., Krishna, T., Emer, J. S. & Sze, V. Eyeriss: an energy-efficient reconfigurable accelerator for deep convolutional neural networks. IEEE J. Solid-State Circuits 52, 127–138 (2017).
6. Moons, B., Uytterhoeven, R., Dehaene, W. & Verhelst, M. in IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC) 246–257 (IEEE, 2017).
7. Jouppi, N. P. et al. in Proc. of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture 1–12 (ACM, 2017).
8. Старовойтов А.В., Галушкин А.И. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров // Информатизация и связь. 2017. №1. С.7-17.
9. Галушкин А.И. Пантюхин Д.В. СуперЭВМ и мемристормы // Информационные технологии. 2016. №4. Т.22. С. 304-312
10. Данилин С.Н., Щаников С.А. Проблемы проектирования искусственных нейронных сетей на базе мемристоров с заданной точностью функционирования // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2016. №4. С. 3-11.

11. Данилин С.Н., Щаников С.А., Ивентьев А.А. Обнаружение сигнала сквиттера в режиме S с применением многослойного персептрона // Информационные технологии и нанотехнологии Сборник трудов ИТНТ-2018. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. 2018. С. 2223-2230

12. Данилин С.Н., Щаников С.А., Пантелеев С.В. Разработка методов инженерного проектирования искусственных нейронных сетей на базе мемристоров с заданной точностью функционирования // Сборник тезисов докладов второй всероссийской научно-практической конференции «Посткремниевые вычисления» в рамках Национального суперкомпьютерного форума // Электронный ресурс в сети интернет: <http://2017.nscf.ru/postkremnievye-vychisleniya/postkremnievye-vychisleniya-sbornik-teziso/>

Данилин С.Н., Щаников С.А., Никитаев А.С.
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: toscha.n2010@yandex.ru

Применение нейрокомпьютерных технологий в промышленности

Параметры и функциональные возможности вычислительных средств определяют технические характеристики всех современных промышленных систем управления технологическими процессами. Вычислительные средства обработки информации с нейросетевой архитектурой (нейрокомпьютеры) или работающие в нейросетевом логическом базисе (искусственные нейронные сети - НС), потенциально обладают рядом значительных преимуществ перед своими аналогами с классическими принципами функционирования фон Неймана по точности, отказоустойчивости, быстродействию, надежности, информационной безопасности. Они являются перспективной основой вычислительной базы всех структурно-функциональных уровней цифровой индустрии («Индустрии 4.0»).

НС обладают возможностью оперативно обучаться управлению системами различной сложности, размерности и назначения, что позволяет им играть весомую роль в развитии современных и перспективных автоматизированных систем управления самыми сложными технологическими процессами.

Нейрокомпьютерные технологии проектирования и производства пришли в первую очередь в военную отрасль промышленности, определяющую национальную безопасность России [1].

На основе НС создают экспертные системы, которые используя знания, полученные от специалистов определенных областей, решают разнообразные актуальные проблемы, в том числе те, для которых еще не разработаны методы решения [2]. Наибольшее внимание исследователей сейчас привлечено к системам, которые могут решать поставленные задачи в реальном времени. Лидером в использовании данных технологий является компания Gensym из США, разработавшая программный продукт G2. Он позволяет разрабатывать и сопровождать приложения реального времени, использующих базы знаний [3].

Немецкая компания Bosch Rexroth разработала диагностическую систему ODin Predictive Maintenance. Используя методы машинного обучения, данная система оценивает на основе модели текущее состояние компонентов промышленного оборудования, используя информацию с различных датчиков. При этом выводы делаются уже по результатам начального обучения, в процессе которого устанавливается нормальное состояние оборудования и определяется его уровень надежности [4].

Проблему применения искусственного интеллекта на производстве начала также решать корпорация Renesas Electronics. Она предложила идею «искусственного интеллекта в оконечных точках» и начала экспериментировать с ней на собственном полупроводниковом предприятии в Нака. Суть идеи в том, чтобы каждый отдельный механизм управлялся своим контроллером с искусственным интеллектом. Renesas Electronics планирует представить динамически реконфигурируемый процессор, который будет работать совместно с их фирменными микроконтроллерами в качестве ускорителя [5].

Ведущий производитель промышленных контроллеров Siemens решил поставленную проблему по-своему. Для управления плохо изученными процессами он предлагает программный пакет NeuroSystem для своих контроллеров, которые уже используют многие предприятия. Данный пакет позволяет строить искусственные нейронные сети для систем нелинейного управления со сложными математическими процедурами, которые не могут быть реализованы традиционными средствами и методами или требуют для их реализации чрезмерных ресурсов [6].

В России же автоматизация производства с участием искусственного интеллекта отстает от передовых зарубежных производителей вычислительных средств. Чтобы сократить отставание,

по поручению Президента разрабатывается программа «Цифровая экономика 2024». Отечественным предприятием в первую очередь не хватает своих собственных разработок в данной области, а зарубежные аналоги имеют высокую стоимость и не известные для потребителя возможности для несанкционированного вмешательства.

Основное достоинство интеллектуальных технических средств - это адаптируемость к новой ситуации, путем изменения своих параметров и характеристик, что способствует продлению срока службы промышленного оборудования, повышению эффективности его технического применения и обслуживания, а также и повышению качества производимой продукции.

Разработкой в сфере нейронных сетей в России активно занимается научно-технический центр «Модуль». Данная компания разрабатывает микропроцессоры семейства NeuroMatrix. Они представляют собой воспроизводительные устройства RISC-архитектуры. Данные микропроцессоры поддерживают матричные и векторные операции над 64-разрядными векторами, в которые упакованы данные. Каждый вектор может состоять из нескольких элементов произвольной разрядности, но суммарная разрядность всех элементов вектора должна составлять 64 разряда [7].

Для промышленного применения компанией «Модуль» был разработан одноплатный компьютер семейства NeuroMatrix. В качестве центрального процессора используется микросхема отечественной разработки K1879ХБ1Я. Компьютер позволяет выполнять задачи декодирования транспортного и программного потока данных, декодирования видеосигнала, в том числе высокой четкости, по стандартам MPEG4-10/H.264/AVC HP/L4.1, MPEG2 MP/HL, SMPTE 421M/VC-1AP/L3, декодирование аудиосигнала по различным стандартам, общее управление системой и поддержку пользовательского интерфейса [8].

Таким образом, на сегодняшний день автоматизация систем управления технологическими процессами в промышленно развитых странах, переходит на новый качественный уровень в соответствии с концепцией построения цифровой индустрии. Роль нейрокомпьютерных технологий в данной области непрерывно возрастает. В данном направлении ведутся широкомасштабные работы как зарубежными, так и отечественными научно-производственными организациями, и предприятиями.

Примечание. Представленная работа соответствует направлению из Стратегии научно-технического развития Российской Федерации. Н1. Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. (Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»)

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

Литература

1. Еремкин А. И., Романчук В. А. Применение нейрокомпьютерных технологий в военной промышленности. [Электронный ресурс] URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/06/54110>
2. Жикеев А. А. Решение задач автоматизации управления сложными технологическими процессами путем применения методов искусственного интеллекта [Электронный ресурс] URL: http://www.rusnauka.com/17_APSN_2013/Informatica/1_140538.doc.htm
3. Самойлова Е. М., Игнатьев А. А. Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления и проектирования технологических процессов. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/integratsiya-iskusstvennogo-intellekta-v-avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-i-proektirovaniya-tehnologicheskikh-protsessov>
4. ODiN предскажет отказ на 99% [Электронный ресурс] URL: <https://konstruktor.net/podrobnее-hidr/odin-predskazhet-otkaz-na-99-1582.html>
5. Искусственный интеллект приходит в производство// Экспресс-информация по зарубежной электронной технике – 2018. - №21.
6. Промышленное программное обеспечение SIMATIC. [Электронный ресурс] URL: http://www.ste.ru/siemens/pdf/rus/12_Soft_2007_r.pdf

7. Вискне П. Семейство процессоров обработки сигналов NeuroMatrix. // Электроника - 2006

8. Модуль MB106.02. [Электронный ресурс] URL:
<https://www.module.ru/upload/images/1464957790MB106.02.pdf>

Догадина Е.П.

*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@yandex.ru*

Применение математической модели управления параметрами производственного процесса мелкосерийного производства

Поскольку создаваемая автоматизированная система предназначена для работы одновременно с несколькими пользователями, которые физически могут находиться в разных местах, разработанный программный продукт, реализующий данную автоматизированную систему управления, должен быть построен по клиент-серверной архитектуре.

Автоматизированная система разработана с применением объектно-ориентированного языка программирования Delphi (производный от Object Pascal) и СУБД Firebird. Система предназначена для использования под операционной системой Windows версий 98/2000/XP/Vista/7, для функционирования системы требуется установленный сервер баз данных Firebird не ниже версии 2.0.

При разработке системы необходимо учитывать следующие условия [1, 2]:

Условие, когда запрещается прерывать выполнение операции, записывается в виде:

$$t_{O_{im}}^{нач} + T_{O_{im}} = t_{O_{im}}^{кон},$$

где $t_{O_{im}}^{нач}$ – момент начала обработки операции O_i на оборудовании m , $T_{O_{im}}$ – время обработки операции O_i на оборудовании m , $t_{O_{im}}^{кон}$ – момент окончания обработки операции O_i на оборудовании m .

Условие, когда момент начала выполнения следующей операции по обработке изделия при последовательном виде движения не может начаться раньше, чем завершится обработка данной операции, записывается выражением:

$$t_{O_{im}}^{нач} \geq t_{O_{i-1m}}^{кон}$$

Условие, когда момент начала выполнения следующей операции по обработки изделия при последовательно – параллельном виде движения должен превышать момент начала выполнения предыдущей операции на минимальный возможный интервал времени (t_{min}),

записывается в виде:

$$t_{O_{i-1m}}^{кон} - t_{O_{im}}^{нач} \geq t_{min}$$

Следует отметить, что нет смысла добиваться строгой аналитической формулировки некоторых ограничений, особенно отражающих динамические зависимости, т. к. алгоритмическое соблюдение приведенных выше ограничений не вызывает никаких затруднений. [3]

Таким образом, задача заключается в том, чтобы для производственного предприятия с заданными маршрутами обработки изделий необходимо построить такой вариант управления, который удовлетворял бы заданным условиям и ограничениям, и был наиболее близок к выбранному критерию оптимальности. Разработанное программное обеспечение может выполнять функции масштабирования диаграммы Ганта, ручной корректировки длительности операций при изготовлении изделия, смещения времени начала и завершения операции, корректировки (переноса) процесса изготовления с одного оборудования на другое.

При построении графика загрузки оборудования учитывается условие проверки оборудования на пригодность к работе. Если пользователь составляет график и какое-то оборудование, участвующее в графике, находится в ремонте или не исправно, то программой выдается соответствующее предупреждение.

Разработанное программное обеспечение позволяет оценить и скорректировать загрузку оборудования по поточным линиям и временным интервалам.

Литература

1. Догадина Е. П., Кропотов Ю. А., Суворова Г. П. Математическая модель определения вероятностей состояний системы обслуживания // Радиотехника. 2009. № 11. С. 103-105.
2. Догадина Е. П. Функциональная модель управления производственными процессами с последовательной ячеистой структурой // Методы и устройства передачи и обработки информации. 2011. № 1. С. 119-120.
5. Догадина Е. П., Коноплев А. Н. Многокритериальное управление процессами мелкосерийного производства радиоэлектронной аппаратуры // Методы и устройства передачи и обработки информации. 2011. № 1. С. 121-123.

Докукина С.М.
ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима
Сорокина»
167001, Россия, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, 55
swetlana.mymail@yandex.ru

Развитие образования в Индустрии 4.0

Сегодня в России происходит кардинальная реформа системы образования: мы живем в информационном обществе, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, в том числе в образовании, предопределил указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. № 204. Согласно проводимым реформам, целью образования является подготовка высококлассных специалистов, отвечающих современным требованиям экономики. В принятой 28 июля 2017 г. программе «Цифровая экономика Российской Федерации» предусмотрено, что одной из основных мер государственной политики выступает создание условий для развития цифровой экономики и общества знаний, ведь данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост, национальный суверенитет.

Применение цифровых технологий в системе образования РФ активно расширяется: образовательные организации имеют выход в сеть «Интернет» и представлены там на своих сайтах; нормативно, технологически и содержательно обеспечен курс информатики и информационно-коммуникационных технологий в программах общего образования. Однако численность подготовки кадров и соответствие образовательных программ нуждам цифровой экономики все еще недостаточны. Между тем, становится очевидно, что успешная профессиональная подготовка будущих специалистов невозможна без овладения знаниями и умениями в области цифровых технологий. В постановлении Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2018 – 2025 гг. в числе приоритетных назван проект «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации», в котором предусматривается создание условий для системного повышения качества и расширения возможностей непрерывного образования всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства. Сегодня в образовании широко используются электронные доски, ноутбуки, скоростной интернет, мультимедийные сценарии уроков, обучающие видео- и аудиоматериалы, 3D-программы, виртуальные музеи, библиотеки и лаборатории. К 2020 году планируется полностью отказаться от бумажных учебников по 11 школьным предметам, заменив их индивидуальными планшетами, на которых можно будет просматривать учебные материалы, видеоуроки, посещать видеоэкскурсии, пользоваться электронными библиотеками, вести электронные дневники. Этот опыт планируется транслировать на другие регионы, внедрив Российскую электронную школу [2]. Привлечение обучающихся к цифровизации осуществляется путем выстраивания персонализированных образовательных треков в рамках системы кванториумов – технопарков для детей в возрасте от 5 до 18 лет, создания центров опережающей подготовки на всех уровнях образования, целью которых является накопление больших данных, формирование цифрового профиля ученика и его будущей профессии. Сервисом, который обеспечивает «индивидуальную настройку человека», выступает искусственный интеллект, подсказывающий ученикам на основе анализа их умственной активности, когда, в какое время и какой предмет посещать. В ряде регионов России формирование единого цифрового образовательного пространства актуально в силу наличия распределенных территорий с удаленными друг от друга муниципалитетами и школами.

Цифровизация образования имеет ряд несомненных преимуществ: обеспечивается свободный доступ к электронному образовательному контенту и широкие возможности индивидуализации учебного процесса с учетом способностей каждого ученика, появляется

возможность выстроить индивидуальную образовательную траекторию и режим работы с преподавателем, выбрать педагога, с которым интересно; открытая образовательная платформа позволяет получить образовательную услугу самого лучшего качества, которое соответствует возможностям ученика, за пределами той школы, в которую он смог попасть по месту рождения или месту жительства родителей; расширяются возможности получать знания самостоятельно, ориентироваться в больших объемах информации, а это то качество, которое необходимо работодателям в цифровой экономике; роль учителя трансформируется из транслятора знаний в функцию наставника: вместо прежнего принципа «Я все знаю – делай как я» предлагается новая парадигма: «Я помогу тебе сделать самому»; «умные» мультимедийные гаджеты призваны обеспечить новое качество образования: цифровой класс оснащается смартфонами, виртуальными очками, специальным программным обеспечением и образовательным VR-контентом, что позволяет выполнять виртуальные лабораторные работы, проводить опыты в безопасной среде, в том числе те, которые не осуществимы в обычном классе (замеры радиоактивного излучения, изучение принципов работы двигателя «изнутри»), интерактивные классные доски позволяют по-новому выстраивать уроки: материал подается в виде трехмерных моделей и разнообразно организованных текстов, а сенсорная поверхность подключенных парт позволяет использовать их и как экран, и как клавиатуру: формируется индивидуальное рабочее пространство ученика как площадка для совместной работы с учителем и решения коллективных задач, что повышает креативность учебного процесса; цифровая копия урока доступна тем, кто его пропустил или хочет повторить дома. Между тем, цифровизация образования несет с собой определенные риски и проблемы: уход от традиционной классно-урочной системы, в то время как на сегодняшний день существует серьезный разрыв в цифровых навыках между отдельными группами населения России и цифровое неравенство (каждый второй населенный пункт России сегодня все еще не имеет доступа в «Интернет»); цифровизация образования не дает ответа на вопрос, что делать, если ребенок не хочет учиться, как решить проблему получения качественного образования в случае инфантильности ребенка и его дистанцированности от принятия решений. Тем не менее, в современных условиях развития общества образовательная среда – это лифт для улучшения качества жизни. Сегодня «быть востребованным на рынке труда» означает «капитализировать в себя», наращивать свой человеческий капитал, ведь современная тенденция развития человеческих ресурсов – капитализация компетенций, а не капитализация через получение диплома. Следовательно, для решения указанных проблем необходимо обеспечить мотивацию к получению цифрового образования в сервисном сопровождении, что предполагает разработку сквозного индивидуального образовательного трека развития под заказ объединенной площадки, на которой работают и разговаривают на едином языке учитель (школа, ВУЗ) и потребители продукта (ученик и его родители), получение обратной связи и достижение цели.

Таким образом, в настоящее время данные становятся новым активом, и все большее число граждан Российской Федерации признает необходимость обладания цифровыми компетенциями [1]. С использованием цифровых технологий изменяются не только повседневная жизнь человека, производственные отношения и структура экономики, но и образование; цифровые технологии составляют основу формирования общепрофессиональных компетенций современного специалиста любого профиля, а следовательно, возникают новые требования к содержанию, средствам, формам и методам обучения, коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам.

Литература

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с программой «Цифровая экономика Российской Федерации»): распоряжение Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2017. - № 32, ст. 5138.
2. Попова М. Цифровое поколение: какие технологии внедряются в школах [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rbcplus.ru/news/5ba168647a8aa962b46adc87?ruid=UET9C1oq901QWfNOA4ihAg==> (дата обращения: 13.12.2018).

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: kaf-eivt@yandex.ru

Разработка структур систем обработки данных для гетерогенных компьютерных систем с повышенной производительностью

GPGPU-программу можно условно представить при помощи следующих множеств:

- множество шейдеров, выполняющих вычисления;
- множество переменных, управляющих вычислениями;
- множество данных, над которыми проходят вычисления и в которые заносятся их результаты;
- множество инструкций, которые запускают тот или иной шейдер, предоставляют ему на вход те или иные данные и выводят результат в некоторую текстуру.

Как известно, элементарным примитивом для визуализации, с которым работает графический процессор, является треугольник. При этом с каждой вершиной треугольника можно связать ограниченный набор произвольных данных, например ее цвет, нормаль и другие пользовательские данные. С самим примитивом может быть ассоциировано до 8 текстур – одно-, двух-, и трехмерные изображения. Структурная схема обработки данных на основе вершинных и пиксельных программ представлена на рисунке 1.

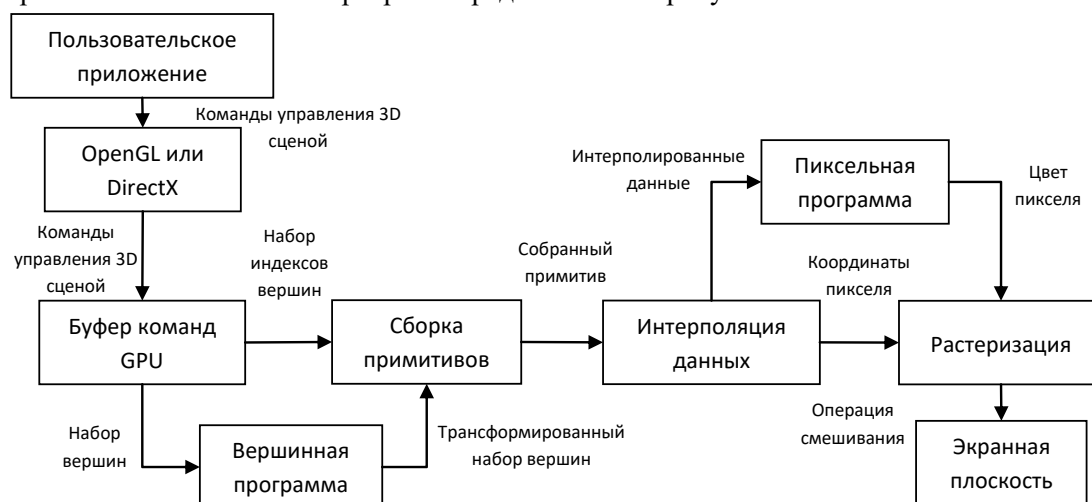


Рисунок 1. Схема разработанной локальной вычислительной сети в в *симуляторе сети передачи данных Packet Tracer*

В ходе исследования эффективности разработанных алгоритмов обработки информации была использована задача нахождения нулевых битовых векторов, которая решается с применением генетических алгоритмов [42]. При решении указанной задачи основное время работы занимают параллельные вычисления значений функций приспособленности различных особей, операций скрещивания и мутации. Используемый алгоритм ее решения имеет свойства, характерные для многих генетических алгоритмов:

1. Представление особи в виде битовой строки.
 2. Малое число логических операций при вычислении функции приспособленности, выполнении мутации и скрещивания.
 3. Последовательный доступ к памяти.
- Данные свойства позволяют эффективно использовать вычисления на графическом процессоре.

Операция мутации стандартна для таких особей — изменение значения одного случайного бита. В качестве операции скрещивания используется односточечный кроссовер.

Функцией приспособленности особи является число единиц в ней. Соответственно, необходимо вывести идеальную особь с нулевой функцией приспособленности. Существует алгоритм, позволяющий вычислять число единиц в 32-битном числе, используя только арифметические операции.

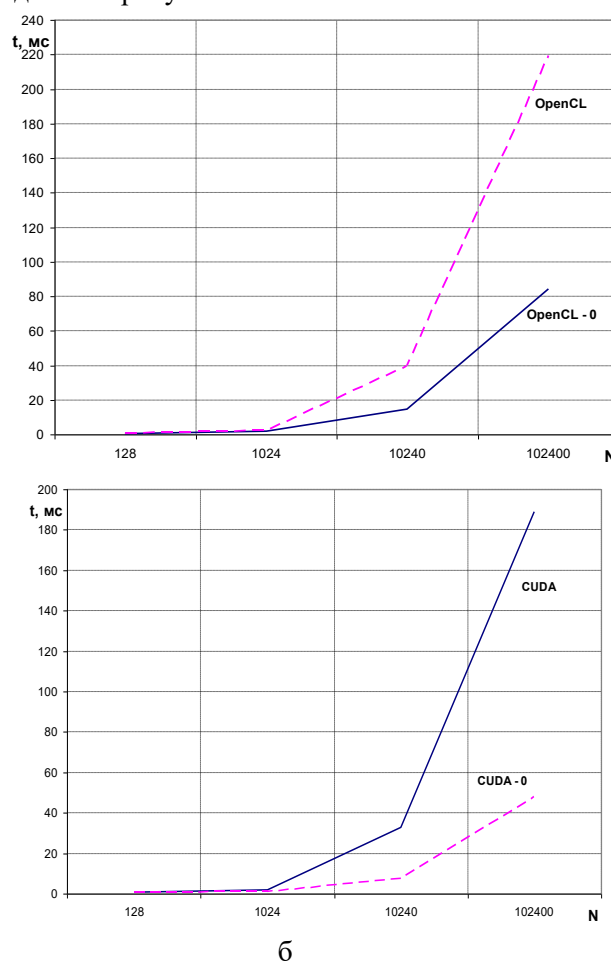
Для проведения экспериментальной оценки эффективности работы алгоритма повышения производительности обработки данных использовалась тестовая компьютерная система следующей конфигурации: центральный процессор Intel Core 2 Quad Q9400 (2.66GHz), ОЗУ 8GB, графическая карта Nvidia GeForce GTX560 2Gb 336 потоков, операционная система Windows 7 x64, компилятор MS Visual Studio 2008 в release режиме.

Исследовалось среднее время, потраченное на получение нового поколения для различных размеров задачи и числа особей в поколении.

Для этого запускалось несколько итераций получения очередного поколения (около 100 – 1000 запусков) и общее время, потраченное на всю работу алгоритма, делилось на число полученных поколений.

При исследовании производительности первой тестовой задачей изменялось количество 32-битных целых чисел в массиве (M) и число параллельных потоков (N).

Исследовалось среднее время t , потраченное на получение нового поколения для различного количества 32-битных целых чисел в массиве и числа параллельных потоков. Исследования проводились с использованием технологий OpenCL и NVIDIA CUDA [4]. Результаты исследований среднего времени, потраченного на получение нового поколения, для параметра $M = 10$ приведены на рисунке 2.



а
б
Рисунок 2. Среднее время, потраченное распараллеленной системой на получение нового поколения, при $M = 10$, а: OpenCL – базовый алгоритм, OpenCL-O – разработанный алгоритм, б: CUDA – базовый алгоритм, CUDA-O – разработанный алгоритм.

На рис. 10 графики OpenCL и CUDA показывают время выполнения базового алгоритма, OpenCL-О и CUDA-О – с применением разработанного алгоритма повышения производительности обработки данных. Как видно из графиков, при значении параметра $M = 10$ применение разработанного алгоритма оптимизации дает рост производительности: в случае применения OpenCL время обработки для 128 потоков сокращается с 1,08 мс до 0,75 мс и с 219 мс до 84,2 мс для 102400 потоков. В случае применения NVIDIA CUDA время обработки сокращается с 0,85 мс до 0,74 мс для 128 потоков и со 189 мс до 48,4 мс для 102400 потоков [4].

Список используемых источников:

1. Современные проблемы вычислительной математики и математического моделирования. Т. 1: Вычислительная математика. / Под ред. Бахвалов Н. С., Воеводин В. В. – М.: Наука, 2005. – 342 с.
2. Колпаков, А. А. Аспекты оценки увеличения производительности вычислений при распараллеливании процессоров вычислительных систем / А.А. Колпаков // Методы и устройства передачи и обработки информации. – 2011. – №1(13). – С. 124-127.
3. Колпаков, А. А. Теоретическая оценка роста производительности вычислительной системы при использовании нескольких вычислительных устройств / А.А. Колпаков // В мире научных открытий. – 2012. – №1. – С. 206-209.
4. Кропотов, Ю. А. Экспериментальные исследования закона распределения вероятности амплитуд сигналов систем передачи речевой информации / Ю.А. Кропотов // Проектирование и технология электронных средств. – 2006. – Т.4. – С. 37-42.
5. Кропотов, Ю. А., Проскуряков А. Ю., Белов А. А., Колпаков А. А. Модели, алгоритмы системы автоматизированного мониторинга и управления экологической безопасности промышленных производств / Ю.А. Кропотов, А. Ю. Проскуряков, А. А. Белов, А.А. Колпаков // Системы управления, связи и безопасности. – 2015. – №2. – С. 184-197.
6. Кропотов, Ю. А., Белов А. А., Проскуряков А. Ю., Колпаков А. А. Методы проектирования телекоммуникационных информационно-управляющих систем аудиообмена в сложной помеховой обстановке / Ю.А. Кропотов, А. А. Белов, А. Ю. Проскуряков, А.А. Колпаков // Системы управления, связи и безопасности. – 2015. – №2. – С. 165-183.
7. Kropotov, Ju.A. Identification of Models for Discrete Linear Systems with Variable, Slowly Varying Parameters / V.A. Ermolaev, V.T. Eremenko, O.E. Karasev, Ju.A. Kropotov // Journal of Communications Technology and Electronics. – 2010. – vol. 55, № 1. – P. 52-57.

Кормашова Н.А.
преподаватель специальных дисциплин
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Владимирской области «Муромский педагогический колледж»
г. Муром, ул. К.Маркса, д. 24
E-mail: mpc@mit.ru

Телекоммуникационный проект, как средство формирования информационно-коммуникационной компетентности студентов педагогического колледжа

На сегодняшний день конкурентоспособность выпускника на рынке труда во многом зависит от его способности овладевать новыми технологиями, адаптироваться к изменяющимся условиям труда.

Одной из основных составляющих модели специалиста сегодня является информационная компетентность, которая предусматривает умение работать с электронными ресурсами, компьютерной техникой, использование современного программного обеспечения.

Основу образовательного процесса при дистанционном образовании составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа обучаемого, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем.

Цель внедрения дистанционных образовательных технологий в систему образования состоит в обеспечении доступности качественного образования для обучающихся, независимо от места проживания, социального положения и состояния здоровья.

XXI век — век высоких компьютерных технологий. Сегодня в традиционную схему обучения “учитель – ученик – учебник” вводится новое звено – компьютер.

А при дистанционном обучении работа на компьютере становится неотъемлемой частью любого современного урока и позволяет сформировать не только умение работать на компьютере, но и развивать интеллектуальные, творческие способности студентов, умение самостоятельно приобретать новые знания.

Проектная работа является определенным инструментом для стимулирования учебной деятельности.

Телекоммуникационный проект “Портфолио будущего воспитателя” разработан для работы со студентами Муромского педагогического колледжа и был реализован в сроки с 2015-2018 гг.

Цель проекта: создание условий для повышения профессионализма студентов в овладении и использовании информационных и коммуникационных технологий на основе самообразования и взаимодействия с сокурсниками.

Задачи: повысить профессионализм студентов в овладении ИКТ; совершенствовать умение работать самостоятельно, а также в коллективе.

Продукты проекта:

- методический материал, созданный в программе “Dreams board”, и возможность использования его в образовательном процессе;
- личное электронное портфолио в соответствии с Положением;
- сайт.

В рамках проекта студенты выполняют задания этапов (шагов), в определенные сроки подгружают свои конечные продукты в специальные таблицы. За каждое правильное и вовремя выполненное задание шага студент получает оценку.

Нулевым или вводным шагом было задание сформулировать самые сокровенные желания для самого себя и других и разместить их в программе “Dreams board”. \

На этапе 1-8 студенты работали непосредственно над созданием электронного портфолио. Ссылки на готовые продукты они размещали в таблицы продвижения по проекту в определенные сроки. В завершение проекта каждый участник получил готовый продукт – портфолио.

В заключение подведу итоги. Использование вышеперечисленных форм работы позволило мне реализовать задуманное; поставленные цели и задачи выполнены.

На мой взгляд, полученные знания помогут студентам – будущим воспитателям – в дальнейшей профессиональной деятельности и в подготовке к аттестации.

Список использованной литературы:

1. Ибрагимов И. Информационные технологии и средства дистанционного обучения.: М.: Академия, 20017
2. Нечаев М.П. Романова Г.А. Интерактивные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие.- М.: УЦ “Перспектива”, 2016. - 196 с.
3. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений [Текст]// Е.С. Полат, М.И. Моисеева, А.Е. Петров. М.: Издательский центр "Академия", 2014. 200 с.
4. Чурилов А. А. Современные технологии обучения в образовательных учреждениях [Текст] / А. А. Чурилов // Молодой ученый. — 2012. — №11. — С. 497-500.

Косаурова А.Д., Хорошева Е.Р.
Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
600000, г. Владимир, ул. Горького, 87
E-mail: anakos1996@gmail.com, khorosheva@vlsu.ru

Критерии оценки уровня организационной зрелости ИТ-компаний

Внешняя среда организации в условиях цифровой экономики требует от руководителей во всех сферах деятельности целенаправленного развития ИТ-инфраструктуры как одного из главных средств обеспечения эффективности основной деятельности организации.

Поэтому для ИТ-компаний, основной деятельностью которой является продажа и поддержка программного обеспечения, важно определить направление развития информационной системы, основное назначение которой – автоматизация бизнес-процессов по работе с клиентами: продолжать развивать и дорабатывать данную систему или перейти на совершенно новый программный продукт.

Для оценки перспективности инвестиций в ИТ ключевую роль играет определение уровней организационной зрелости и информационной зрелости ИТ-компаний; а также соответствие ИТ-инфраструктуры (уровень информационной зрелости) существующей системе управления ИТ-компаний (уровень организационной зрелости).

Если для обычной организации достаточно, чтобы уровни были равны, то для ИТ-компаний стратегически важно, чтобы уровень информационной зрелости опережал уровень организационной зрелости.

Для определения уровня организационной зрелости компании использован подход, предложенный Костровым А.А. на основе классификации SEI [1].

Эта классификация включает следующие уровни организационной зрелости:

1. начальный уровень,
2. уровень повторяемых бизнес-процессов,
3. уровень фиксированных бизнес-процессов,
4. уровень управляемых бизнес-процессов,
5. уровень оптимизируемых бизнес-процессов.

Для оценки уровня организационной зрелости ИТ-компаний необходимо определить:

- 1) критерии и подкритерии оценки (что именно играет ключевую роль в данной отрасли ИТ-бизнеса);
- 2) вес каждого критерия (какие критерии будут значимы в большей степени, а какие в меньшей);
- 3) области значений (показатели по каждому критерию для определения принадлежности к какому-либо уровню).

Для ИТ-компаний, занимающейся распространением и обслуживанием программного обеспечения, методом экспертных оценок определены 4 обобщенные группы критериев, 12 подкритериев и диапазон их значений по уровням организационной зрелости (таблица 1).

Предлагается использовать следующие обобщенные группы критериев для оценки уровня организационной зрелости ИТ-компаний:

- подкритерии, характеризующие степень развития контроля (группа 1): контроль выполнения работ, контроль заключенных договоров, контроль развития профессиональных компетенций специалистов;
- подкритерии, характеризующие степень развития бизнес-процессов (группа 2): повторяемость, управляемость, степень стандартизации;
- подкритерии, характеризующие степень развития процессов прогнозирования (группа 3): прогнозирование числа продления договоров, прогнозирование прибыли, прогнозирование продаж;
- подкритерии, характеризующие степень развития общих характеристик (группа 4): наличие электронной системы документооборота (ЭДО) и охват бизнес-процессов, количество постоянных клиентов.

Таблица 1. Распределение диапазонов значений критериев по уровням организационной зрелости ИТ-компаний

Критерий	Область	Вес	Область значений по уровням зрелости				
			1 Начал ьный	2 Повтор яемый	3 Фиксир ованны й	4 Управл яемый	5 Оптим зируем ый
Группа 1. Характеристики контроля							
- выполнения работы	[0;1]	0,5	0	0	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
- количества договоров	[0;1]	0,2	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
- развития специалистов	[0;1]	0,3	0	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,7; 1]
Граничное значение обобщенного критерия по группе 1 - Гр ₁			0	0,06	0,44	0,57	0,7
Группа 2. Характеристики бизнес-процессов							
- повторяемость	[0;1]	0,2	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
- управляемость	[0;1]	0,3	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,6; 1]
- стандартизация	[0;1]	0,5	[0,2; 1]	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
Граничное значение обобщенного критерия по группе 2 - Гр ₂			0,1	0,3	0,5	0,6	0,67
Группа 3. Характеристики процессов прогнозирования							
- прогнозирование числа продления договоров	[0;1]	0,4	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
- прогнозирование прибыли	[0;1]	0,3	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
- прогнозирование продаж	[0;1]	0,3	0	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
Граничное значение обобщенного критерия по группе 3 – Гр ₃			0	0,3	0,5	0,6	0,7
Группа 4. Общие характеристики							
- наличие ЭДО	[0;1]	0,3	0	0	0	[0,5; 1]	[0,7; 1]
- наличие постоянных клиентов	[0;1]	0,7	[0,2; 1]	[0,3; 1]	[0,5; 1]	[0,6; 1]	[0,7; 1]
Граничное значение обобщенного критерия по группе 4 – Гр ₄			0,14	0,21	0,35	0,57	0,7
Диапазон значений глобального критерия для уровней зрелости			[0; 0,5]	[0,5; 0,9]	[0,9; 1,2]	[1,2; 1,4]	[1,4; 2]

Далее необходимо определить обобщенные группы критериев и подкритерии для оценки уровня информационной зрелости ИТ-компаний и диапазон их значений по шести уровням зрелости ИТ-инфраструктуры, предложенным Р.Л. Ноланом.

Литература

1. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: монография / А. В. Костров; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. - 125 с.

Лаптев Я.Д., Аксенов Н.А., Хорошева Е.Р.
Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
600000, г. Владимир, ул. Горького, 87
E-mail: yakovlaptev@yandex.ru, nikaxen96@gmail.com, khorosheva@vlsu.ru

Информационно-аналитическая поддержка ранжирования образовательных программ по критериям «привлекательности»

Выбор образовательной программы является ключевым событием в жизни любого человека. Высшим учебным заведениям необходимо понимать спрос на образовательные программы для последующего усовершенствования качества образования.

«Российским законодателем качество образования рассматривается в форме комплексной характеристики образовательной деятельности и подготовки обучающихся, в которой отражается степень полноты и соответствия предъявляемым требованиям федеральных государственных образовательных стандартов и требований заинтересованных сторон, в целях удовлетворения интересов которых реализуется образовательная деятельность, а также уровень достижения планируемых результатов образовательных программ» [1].

Инструменты независимой оценки качества образовательных программ, реализуемых в ВлГУ:

- Оценка качества подготовки обучающихся.
- Анкетирование обучающихся.
- Анкетирование выпускников.
- Оценка качества работы педагогических работников.
- Оценка профессиональных и личностных компетенций преподавателей студентами.
- Оценка удовлетворенности студентов качеством образовательных услуг.
- Оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности.
- Оценка удовлетворенности студентов качеством ресурсного обеспечения образовательных программ.
- Удовлетворенность работодателей качеством подготовки выпускников университета в области общекультурных и профессиональных компетенций.
- Критерии аудитов СМК (ГОСТ Р ИСО 9001-2015/ISO 9001:2015).
- Критерии профессионально-общественной аккредитации образовательных программ (АИОР, АЮР, «Опора России», «Союз машиностроителей России» «Российское психологическое общество», НП МОН).
- Аудиты реализуемых образовательных программ и оптимизация их перечня с учетом потребностей социально-экономического развития региона на основании прогноза его кадрового обеспечения [2].
- Рейтинг привлекательности образовательных программ - организационное решение совета обучающихся, направленное на повышение качества образования, рост трудоустройства выпускников на региональном рынке труда, обеспечение условий для их дальнейшего карьерного роста и развития.

Идея рейтинга привлекательности образовательных программ состоит в повышении качества образования в университете посредством предоставления информационно-аналитической и научно-методической поддержки:

- абитуриентам (и их родителям) в вопросах выбора образовательных программ для последующего обучения в университете по уровням образования (бакалавриат, специалитет, магистратура),
- студентам при определении мест для прохождения практик с учетом возможностей дальнейшего трудоустройства в регионе,
- выпускающим кафедрам для определения и уточнения направлений совершенствования и параметров оптимизации реализуемых образовательных программ [3].

Интеллектуальная информационная система «Рейтинг привлекательности образовательных программ» необходима для информационно-аналитической поддержки ранжирования

образовательных программ по критериям «привлекательности» и состоит из модуля сбора и модуля обработки структурированных и неструктурированных данных.

Модуль сбора структурированных и неструктурированных данных подразумевает:

1. Автоматизированный поиск, сбор, фильтрацию из разных источников общедоступной информации по реализуемым образовательным программам:

- об использовании в учебном процессе инновационной инфраструктуры университета и современного, высокотехнологичного оборудования профильных предприятий,
- о перспективе построения карьеры в научной сфере,
- о наличии крупных работодателей в регионе,
- об уровне заработной платы,
- о возможности для карьерного роста и развития
- др.;

2. Извлечение данных для ранжирования.

Модуль обработки структурированных и неструктурированных данных подразумевает

1. Ранжирование извлеченных данных по критериям «привлекательности»:

- уровень полученных компетенций для профессиональной деятельности,
- возможность участия в научных и инновационных проектах,
- возможность трудоустройства в регионе,
- возможность карьерного и профессионального роста,
- и др.;

2. Построение общего (итогового) рейтинга привлекательности образовательных программ бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Для ранжирования образовательных программ выбран метод анализа иерархий (МАИ), разработанный Саати – математический инструмент системного подхода к решению проблем принятия решений. МАИ не предписывает лицу, принимающему решение (ЛПР), какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению [4].

Информационно-аналитическая поддержка ранжирования образовательных программ по критериям «привлекательности» «позволит привлечь сильных абитуриентов в университет, и, в конечном итоге, обеспечить высококвалифицированными кадрами потребности региона» [2].

Литература

1. Статья 2, часть 29 Федерального Закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://duma.consultant.ru/page.aspx?1646176> (дата обращения 21.12. 2018г.).

2. Хорошева, Е.Р. Аудит образовательных программ как инструмент развития системы внутренней оценки качества образования опорного университета региона, Управление экономическими системами / Е.Р. Хорошева, М.В. Якунина, А.А. Герасимов // Электронный научный журнал 2017 №12, URL:

http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=4697

3. Герасимов, А.В. Критерии рейтинга привлекательности образовательных программ. Организация производственных практик, стажировок и трудоустройства в высшей школе / А.В. Герасимов, Е.Р. Хорошева – Владимир: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. и круглого стола 18–20 апр. 2018 г., 2018. 286 с. – ISBN 978- 5-9984-0880-9.

4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1993.

Макаров К.В., Тарантова Е.С.

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: umc@mivlgu.ru

Особенности выбора признаков для распознавания видов физической активности

Важной задачей при проведении классификации физической активности является выбор информативных признаков, так как они влияют на точность распознавания видов физической активности. Распознавание видов активности в большинстве случаев осуществляется на основе показаний таких датчиков смартфона, как трехосевой акселерометр и гироскоп. Результаты исследований показывают, что акселерометр и гироскоп дают высокую точность классификации и могут использоваться для распознавания физической активности человека [1, 2].

Для получения высокой точности классификации необходим выбор такого подмножества признаков, которое бы позволило с низкими вычислительными затратами получить требуемое значение точности классификации. Причиной снижения вычислительных затрат является необходимость использования для распознавания мобильных устройств с ограниченными вычислительными ресурсами.

Для того чтобы решить данную проблему необходимо спроектировать новые признаки. Проектирование признаков – это процесс создания новых признаков на основе существующих для увеличения точности классификации, путем применения знаний о данных или рассматриваемой предметной области. Проектирование признаков позволит заменить исходные информативные признаки на новые с сохранением полученной точности классификации и снижением вычислительных затрат.

Анализ публикаций показывает, что для решения задачи распознавания видов физической активности используются признаки, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Признаки, используемые в существующих исследованиях

Исследование	Признаки
[3]	Диапазон значений, среднее значение, эксцесс, асимметрия
[4]	Среднее значение, стандартное отклонение, максимальное значение, минимальное значение, медианное абсолютное отклонение, средневзвешенный частотный сигнал
[5]	Среднее значение, медиана, стандартное отклонение, пик абсолютных данных, абсолютный интеграл, корреляция между осями
[6]	Среднее значение, стандартное отклонение, медианное абсолютное отклонение, максимальное значение, минимальное значение, эксцесс, асимметрия, корреляция между осями
[7]	Среднее значение, медиана, стандартное отклонение, асимметрия
[8]	Среднее значение, стандартное отклонение, асимметрия, медиана

Для выбора признаков требуется оценить их информативность. Информативность оценивалась с помощью алгоритма ReliefF. В результате были выбраны следующие признаки: стандартное отклонение, максимальное значение, минимальное значение, медианное абсолютное отклонение, межквартильный диапазон, диапазон значений.

Также проводилась оценка вычислительной сложности при использовании выбранного подмножества информативных признаков. В результате эксперимента было выявлено, что ряд признаков обладает высокой информативностью, но и высокой вычислительной сложностью.

Таким образом, на основе исходного ряда признаков были спроектированы новые, характеризующиеся низкой вычислительной сложности и прежним уровнем информативности.

Литература

1. Ramasamy Ramamurthy S., Roy N. Recent trends in machine learning for human activity recognition—A survey // Wiley Interdiscip. Rev. Data Min. Knowl. Discov. 2018. Т. 8. № 4.
2. Vyas V. V и др. A Survey on Human Activity Recognition using Smartphone // Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Manag. Stud. 2017. Т. 5. № 3.
3. Capela N.A., Lemaire E.D., Baddour N. Feature selection for wearable smartphone-based human activity recognition with able bodied, elderly, and stroke patients // PLoS One. Public Library of Science, 2015. Vol. 10, № 4.
4. Hasan S.S. et al. Human Activity Recognition using Smartphone Sensors with Context Filtering // ACHI 2016 Ninth Int. Conf. Adv. Comput. Interact. Hum. 2016. Vol. 571–572. P. 1019–1029.
5. Attila Reiss (2014). Personalized mobile physical activity monitoring for everyday life (Doctoral Thesis, Technical University of Kaiserslautern). Retrieved from https://kluedo.ub.uni-kl.de/files/3681/_PhDThesis_AttilaReiss.pdf
6. Jorge Luis Reyes Ortiz (2015). Smartphone-based human activity recognition (Doctoral Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya). Retrieved from <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-14274-6>.
7. He Y., Li Y. Physical activity recognition utilizing the built-in Kinematic sensors of a smartphone // Int. J. Distrib. Sens. Networks. SAGE PublicationsSage UK: London, England, 2013. Vol. 2013, № 4. P. 481-580.
8. Miao F. et al. Identifying typical physical activity on smartphone with varying positions and orientations // Biomed. Eng. Online. BioMed Central, 2015. Vol. 14, № 1. P. 32-46.

Макаров М.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
nauka-murom@yandex.ru*

Интеллектуализация процесса принятия решений нейросетевым компонентом в составе мобильной робототехнической системы

В современном мире уровень развития робототехнических систем (РТС) обусловлен применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Объекты такого класса позволяют решать с различной степенью эффективности, зачастую с максимально высокой, задачи, относящиеся до этого времени к сугубо человеческим. В частности, одной из наиболее перспективных задач, находящейся на пересечении таких научных областей как ИИ и современной робототехники является создание автономных мобильных РТС, способных к ориентации в пространстве и самостоятельному принятию решений в сложной реальной обстановке. Как правило, в основу таких систем положены компоненты принятия решений, способные эффективно выполнять трудноформализуемые операции. Главными средствами построения таких компонентов являются искусственные нейронные сети (ИНС). Технологии параллельной обработки информации предусматривают применение принципиально нового подхода к синтезу вычислительных методов, что предоставляет РТС возможность обучаться на примерах и адаптировать процесс функционирования системы, сохраняя устойчиво высокие технические показатели системы при внешних условиях, не рассматриваемых на этапе обучения. Появляется возможность построения эффективных РТС без трудоемких, а зачастую и невыполнимых, построений аналитических описаний, способность оперирования нечеткими понятиями. Однако процесс интеллектуальной обработки информации внутри обозначенных систем по-прежнему представляется в детерминированной алгоритмической форме, которая обеспечивает функционирование систем исключительно в заданных на этапе инженерного проектирования условиях.

Таким образом, требуется проведение экспериментальных исследований, направленных на формирование основ ИИ в составе мобильных РТС, как средства автономного обеспечения эффективного функционирования, сохранения заданных показателей надежности и жизнеобеспечения данных систем. Решение данной задачи внесет весомый вклад в дальнейшее развитие проблемно-ориентированного ИИ и позволит создавать интеллектуальные РТС, обладающие максимальными техническими характеристиками.

Предлагается новая архитектура нейросетевого компонента принятия решения внутри РТС, состоящая из базовой структуры для преобразования информации, формируемой стандартными способами и адаптационной надстройки. Каждая подсистема использует равнозначные обучающие наборы данных и наборы входной информации на этапе функционирования. Вся система нацелена на решение глобальной задачи – идентификация динамического состояния анализируемого объекта. При обучении, задачи разделяются таким образом, что функция первой подсистемы – исполнение общего правила преобразования информации, а второй подсистемы – его актуализация на основе вновь поступающей информации. Подсистемы образуют общий канал передачи и преобразования информации, позволяющий производить требуемые вычисления с учетом новых сведений о зависимости выхода системы от множества входов.

В результате проведенного экспериментального исследования предложенной архитектуры была достигнута поставленная цель. К основным научным и практическим результатам можно отнести итоги успешной апробации нового подхода к интеллектуализации процесса принятия решений при управлении мобильной РТС, разработанной с применением нейросетевого компонента принятия решений. Под «интеллектуализацией процесса принятия решений» понимается способность системы самостоятельно распознавать внешние условия и их изменения, определяющие траекторию передвижения РТС. Проведенные на компьютерной

модели экспериментальные исследования подтверждают эффективность применения данного подхода на практике при построении мобильных РТС.

Макаров М.В., Курышов А.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
nauka-murom@yandex.ru*

Разработка компьютерной модели нейрона накопления в составе отказоустойчивой нейросетевой архитектуры системы обработки информации

Можно выделить две ситуации, в которой существует вероятность появления негативных изменений параметров элементов вычислительной системы с нейросетевой архитектурой. Первая ситуация представляет собой возникновение изменений в количественном значении весовых коэффициентов. Вторая ситуация предполагает негативное изменение выходных данных нейрона вызванного постепенным или полным отказом внутренних составляющих нейрона. Таким образом, сбор информации для контроля негативных изменений параметров синаптических связей и нейронов необходимо выполнять после каждого массива данных элементов. Таким массивом может быть совокупность входных в вычислительный слой синаптических связей или каждый отдельный слой нейронов. Предполагается, что функцию контроля будут выполнять нейроны накопления. Один нейрон соответствует одному контролируемому массиву. После завершения сбора информации накопительные нейроны передают соответствующую информацию в смежный нейрон реакции, который в свою очередь вырабатывает последовательные сигналы, содержащие корректирующую информацию для каждого контролируемого элемента. Таким способом достигается компенсация погрешностей возникающих в результате работы нейросетевого устройства.

Нейрон из группы накопления представляет собой сложный вычислительный элемент выполняющий функцию сбора информации о входных (взвешенная выходная информация предыдущих нейронов) и выходных параметрах нейронов сети. Строение данного нейрона представлено на рисунке 1.

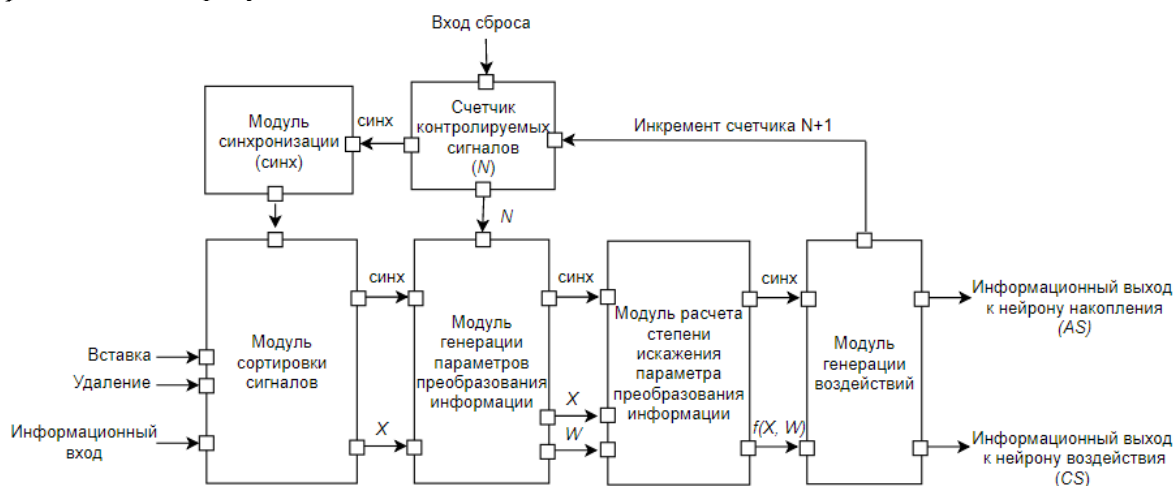


Рисунок 1 – Строение нейрона из группы накопления

Нейрон накопления состоит из пяти блоков, подчиняющихся внутренней синхронизации устройства.

Блок №1 – модуль сортировки сигналов. Если в качестве примера взять накопительный нейрон, который обрабатывает массив данных, передаваемых по синаптическим связям в следующий слой, то можно представить каждый вход нейрона накопления как произведение двух чисел $y=w \cdot x$, где x – информация, передаваемая по синапсу, а $w=\text{const}$ – весовой коэффициент синапса. Тогда Блок №1 производит сортировку входных сигналов y упорядочивая их передачу далее в порядке возрастания w .

Блок №2 – модуль генерации параметров преобразования вычислительных элементов. Блок №2 выполняет операцию восстановления значений параметров преобразования в

вычислительных элементах с целью дальнейшего определения степени их искажения. Операция восстановления выполняется методом кубической регрессии. На этапе дообучения системы после инкорпорации корректирующей части, внутри данного модуля формируется уравнение, используя которое можно вычислить значение параметра преобразования исходя из порядка их поступления.

Блок №3 – модуль расчета степени искажения сигнала параметром преобразования. На основании информации полученной от предыдущего блока выстраивается зависимость, определяющая наличие и характеризующая степень искажения обрабатываемой информации.

Блок №4 – это два модуля синтеза воздействий. Первый модуль генерирует сигнал AS, компенсирующий искажение обрабатываемой информации. Второй модуль соединен со следующим нейроном накопления и генерирует сигнал CS, необходимый для проверки погрешности работы данного нейрона накопления.

Блок №5 – счетчик контролируемых сигналов. Необходимый элемент в процессе сортировки сигналов (Блок №1), восстановления значений параметров вычислительных элементов (Блок №2) и адресации при генерации сигнала компенсирующего искажение обрабатываемой информации (Блок №4).

Разработаны компьютерные модели нейрона накопления. Данные модели интегрированы в систему внутреннего контроля и коррекции негативных изменений параметров вычислительных элементов нейросетевых компонентов принятия решений в составе робототехнической системы. Симулируемые внутренние воздействия на данный нейросетевой компонент в форме негативного изменения параметров весовых коэффициентов синаптических связей и пороговых смещений нейронов от 0.1% до 50% от их первоначальных значений вызвали существенное снижение точности обработки информации. Изменение точности по показателю SSE варьировалось в интервале от 10% до 73%. Инкорпорация компьютерных моделей нейронов накопления позволило оптимизировать показатель точности функционирования исследуемой вычислительной системы. Снижение точности не превышало значение 0.6% от полученного на этапе обучения. Основываясь на результатах экспериментального исследования можно сделать вывод, что инкорпорация нейронов накопления позволяет создавать отказоустойчивую нейросетевую систему обработки информации и обеспечивает заданную точность её функционирования при вариации параметров элементов, вызванных производственными и эксплуатационными разбросами значений параметров элементов системы.

Орлов А.А., Алейников В.Р.

*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: sevaaleynikov@gmail.com*

Разработка автоматической системы мониторинга успеваемости обучающихся института

В настоящее время процессы автоматизации затронули не только производственную, техническую и технологическую сферы деятельности человека, но и информационное пространство, в частности образовательные учреждения. Использование информационных систем в образовательных учреждениях ориентирован на автоматизацию различных частей образовательного процесса отдельных рабочих мест, например: мониторинг успеваемости обучающихся института.

Мониторинг – это постоянное организованное наблюдение за каким-либо процессом с целью сопоставления наличного состояния (точнее, постоянно сменяющих друг друга состояний) с ожидаемыми результатами, постоянное отслеживание хода каких-либо процессов по четко определенным показателям. Под мониторингом будет подразумеваться наблюдение за успеваемостью обучающихся института.

Педагогический мониторинг играет важную роль в эффективности управления учебным заведением, создает необходимое информационное обеспечение образовательного процесса.

Проблема создания и освоения системы объективной проверки знаний студентов в образовании сегодня особенно актуальна. В связи с этим в настоящее время придается большое значение ее решению, так как активное использование таких систем помогает поддерживать нужный образовательный уровень студентов, предоставляет преподавателю возможность уделять больше внимания индивидуальной работе с обучаемыми.

Данная система будет создаваться на базе ЭИОС – это интегрированная совокупность информационных и образовательных ресурсов, информационно-телекоммуникационных технологий и соответствующих технических и технологических средств [1], а именно на базе автоматизированной Системы Контроля и Анализа Лицензионных Аккредитационных показателей управления учебным процессом (СКАЛА) [2].

Автоматическая система мониторинга успеваемости обучающихся института требуется для сотрудников:

- деканата, а именно отображение всех групп в хронологическом порядке и отображение напротив каждой группы название каф., количество студентов, количество неуспевающих студентов, средний балл студента;
- каф. и отображение только ее групп с аналогичными атрибутами, как у сотрудников деканата;
- зам. директора по УР и зам. директора по РЭО и ДОТ, а именно отображение списка факультетов института с количеством студентов на факультете и количеством неуспевающих студентов.

Создание автоматической системы мониторинга успеваемости обучающихся института направленно на удовлетворение информационных потребностей вышеперечисленных категорий пользователей, а именно:

- отсутствие инструментов для оперативного мониторинга успеваемости студентов групп института у сотрудников деканата, каф., директора по учебной работе;
- отсутствие оперативного контроля над деканатами, кафедрами и преподавателями, а именно своевременное проставление ими баллов, оценок студентам;
- отсутствие возможности просмотра долгов студента как за весь, так и за конкретный период обучения;
- отсутствие возможности печати задолженностей студента за различные периоды обучения;

- отсутствие отправки уведомлений (напоминаний) преподавателю на электронный адрес либо в СКАЛА для оперативного проставления баллов и оценок;
- отсутствие создания переадресации деканатом по какой-либо дисциплине, если студент является неуспевающим.

Группы студентов стоит разбить на пять типов:

- очная форма обучения (без дипломников);
- очная форма обучения (с дипломниками);
- заочная форма обучения (с дипломниками);
- заочная форма обучения (без дипломников);
- группы СПО.

Данная фильтрация требуется потому, что мониторинг разных форм обучения происходит в разное время и с целью разделения групп по форме обучения.

Стоит отметить, что была проанализирована иерархия проведения мониторинга успеваемости, а именно: вначале происходит мониторинг факультетов/каф., где отображается количество неуспевающих студентов и соответственно их группы, далее происходит мониторинг успеваемости групп, где отображается список групп, количество студентов и количество неуспевающих студентов. На следующем этапе происходит мониторинг студентов конкретной группы, где видно, по каким дисциплинам студент является неуспевающим. В финале проводится мониторинг оценок конкретного студента. В данном списке отображается список дисциплин, по которым студент неуспевающий, преподаватель дисциплины и оценка неуспевающего студента.

Соответственно, была разработана автоматическая система мониторинга успеваемости обучающихся института, которая удовлетворяет ранее описанные потребности пользователей. Данная система внедрена в СКАЛА и доступна под тремя типами учетных записей пользователей.

В итоге, разработанная система позволяет оперативно проводить мониторинг успеваемости студентов, а также контролировать сотрудников деканатов, кафедр и преподавателей на своевременное проставление ими баллов или оценок студентам.

Литература

1. Электронная информационно-образовательная среда МИ ВлГУ: сайт МИ ВлГУ [Электронный ресурс] // mivlgu.ru: ЭИОС МИ ВлГУ. URL: <http://www.mivlgu.ru/content/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-mi-vlgu> (дата обращения 14.12.2018);
2. Сведения об электронных образовательных ресурсах, к которым обеспечивается доступ обучающихся [Электронный ресурс] // МИ ВлГУ : официальный сайт URL: <http://www.mivlgu.ru/content/svedeniya-ob-elektronnykh-obrazovatelnykh-resursakh-k-kotorym-obespechivaetsya-dostup-obucha>(дата обращения: 15.12.2018).

Платонова А.С.

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
oid@mivlgu.ru

Персонализация образовательного контента

На сегодняшний день необходимость соответствия новых знаний способностям ученика и уровню его развития, заложенная Я. Коменским как принцип природосообразности обучения, является трудно реализуемой задачей. Колоссально увеличился объем знаний о человеке, о его природе, в обычной учебной практике часто игнорируются такие индивидуальные показатели учащихся как эмоциональное состояние в момент решения задачи, его темперамент, темп работы. И сколько бы мы ни говорили об индивидуализации, о технологиях индивидуализированного обучения – на практике такой подход редко удаётся осуществить [1].

Существует потребность в качественно новых обучающих средствах, которые позволяют персонализировать процесс обучения. Ими могут являться, к примеру, образовательные информационные системы или среды. Не вызывает сомнений, что современные образовательные технологии способны решать задачу учета индивидуальных особенностей учащихся, хотя процесс разработки подобных инструментов и является очень затратным и трудоемким.

Под интеллектуальной обучающей системой будем понимать информационную систему, реализующую обучение с учетом индивидуальных особенностей обучающихся на основе трех алгоритмов:

- 1) анализа учебного материала, разбиения его на учебные элементы и маркировки базы знаний;
- 2) диагностики знаний, умений и индивидуальных особенностей обучающихся;
- 3) формирования персонализированного учебного материала, включая содержание и проверочные задания.

Персонализация (адаптация) учебного материала – это изменение, приспособление образовательного контента под индивидуальные особенности каждого обучающегося.

Ядром интеллектуальной системы является база знаний (БЗ). БЗ наполнена учебными элементами образовательного контента. Образовательный контент разбивается на учебные элементы в соответствии с уровнями представления учебного материала, например, по В.П. Беспалько. При этом каждый уровень соответствует различным коэффициентам сложности (научности) учебного материала. В соответствии с этим классифицируются учебные элементы, на которые разбивается каждый параграф темы.

1. Описательный. На этом уровне представляются факты, явления, процессы и, возможно, их классификация.
2. Качественно-логический. Даются теории частых явлений и следствий из них.
3. Количественный. Учебный материал дополняется аналитическими зависимостями, математическим описанием явлений и процессов.
4. Междисциплинарный. Рассматривают те или иные явления, не ограничиваясь рамками одной научной дисциплины, тем самым расширяя научное мировоззрение.

Каждый учебный элемент имеет соответствующую маркировку (пометку). Маркировка определяется характеристиками образовательного контента. Критериями назначения образовательному контенту той или иной характеристики являются факторы персонализации учебного материала – индивидуальные особенности обучающихся, учет которых при формировании адресного образовательного контента, позволяет более эффективно усваивать учебный материал.

Литература

1. Образовательный портал Newtonew: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://newtonew.com/tech/knewton-adaptivnoe-obuchenie-v-dejstvii> (Дата обращения: 25.12.2018).

Чиркина Е.А.
ГБПОУ ВО «Муромский педагогический колледж»
Россия, Владимирская область, г.Муром
e-mail: yashina_helen@mail.ru

Развитие информационной компетенции на уроках иностранного языка с применением интерактивной приставки Mimio Teach

Сегодня цели и задачи, стоящие перед современным образованием, меняются – акцент переносится с усвоения знаний на формирование компетентности, то есть умения найти нужную информацию и передать её содержание. Обучение должно формировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельность и ответственность обучающихся, то есть ключевые компетентности, определяющие современное качество образования. Так одним из требований ФГОС является развитие информационной компетенции. В этом нам помогает использование информационно-коммуникационной технологии в преподавании .

Основными целями применения ИКТ на уроках английского языка являются:

- повышение мотивации к изучению языка;
- развитие речевой компетенции: умение понимать аутентичные иноязычные тексты, а также умение передавать информацию в связных аргументированных высказываниях;

- увеличение объема лингвистических знаний;
- расширение объема знаний о социокультурной специфике страны изучаемого языка;
- развитие способности и готовности к самостоятельному изучению языка.

Использование ИКТ позволяет перейти:

- ✓ от обучения как функции запоминания к обучению как процессу умственного развития;
- ✓ от статической модели знаний к динамической системе умственных действий;
- ✓ от ориентации на усреднённого ученика к дифференцированным и индивидуальным программам обучения;
- ✓ от внешней мотивации обучения к внутренней нравственно волевой регуляции.

Компьютерные обучающие программы позволяют тренировать различные виды речевой деятельности и сочетать их в разных комбинациях, осознать языковые явления, способствуют формированию лингвистических способностей, создают коммуникативные ситуации, автоматизируют языковые и речевые действия, а также обеспечивают реализацию индивидуального подхода и интенсификацию самостоятельной работы обучающихся.

Интерактивные методы обучения сегодня широко применяются в обучении иностранному языку. Говоря об интерактивности, мы имеем в виду диалоговое обучение, в ходе которого не только осуществляется взаимодействие, но и возрастает степень участия обучаемого в процессе обучения.

Однако необходимо выходить за рамки лишь простого использования компьютера. И в этом нам помогает интерактивное устройство Mimio. Использование этого устройства является одним из эффективных способов повышения мотивации студентов, индивидуализации процесса обучения, развития творческих способностей детей и создания фона урока.

Интерактивное устройство MimioTeach, полностью обеспечивает все функции стандартной интерактивной доски, используя уже имеющуюся в классе доску или даже любую твердую вертикальную поверхность.

Интерактивные приемы Mimio: (выбор цвета, фото экрана, перетаскивание объектов, вырезать и вставить, Mimio-Studio, ластик, маркер, импорт файлов, запись с экрана, перо, выделение, галерея МИМИО, геометрические фигуры, изменить фон рабочего стола, экранная клавиатура, калькулятор, увеличение, затемнения mimio проектор mimio, рекордер, текст, web-обозреватель, линия.

На сегодняшний день главная проблема заключается в отсутствии разработанных методик использования интерактивного оборудования, а также

соответствующего программного обеспечения. Не все учебники, рекомендованные для обучения Министерством образования для СПО, содержат диски и цифровые ресурсы имеют интересные, а главное интерактивные задания, т. е. задания, которые можно выполнить исключительно на соответствующем оборудовании. Таким образом нам на помощь приходит возможность использования дополнительных УМК в обучении иностранному языку.

Одним из таких УМК является NEW HEADWAY. Данный учебный комплекс может обеспечить дополнительную методическую и дидактическую поддержку. Языковое наполнение, структура подачи нового материала, видео- и аудиосопровождение, тестирование соответствуют логике изложения учебного материала, что обеспечивает значительную экономию времени при подготовке к урокам.

Практика показывает, что использование данного УМК на уроках вызывает огромный интерес учащихся, позволяет учителю выводить на экран информацию в виде текста, видеоизображения, звука, игр. Видеоматериал знакомит учеников с культурными особенностями стран изучаемого языка. Более того, наличие опции «Субтитры» позволяет

сделать видеопросмотр или аудирование более эффективным и снять все языковые трудности, обеспечив полное понимание материала. Использование электронного словаря позволяет учителю сделать упражнения по фонетике и лексические более яркими и увлекательными. Учащиеся знакомятся с правильным произношением, приобретают навыки работы с толковым словарем. Набор грамматических упражнений позволяет учителю организовать закрепление материала, используя разные формы работы, включить в урок элементы соревнования и игровые моменты. Кроме заданий, которые есть в учебнике, аудиозаписей и видеороликов предложены специальные задания для тренировки и тестирования. Они служат для отработки языковых навыков и навыков речевой деятельности, а также для контроля усвоенного материала. Наиболее типичными являются такие формы работы как задания на установление соответствий, заполнение пропусков словами или фрагментами текста, выбор правильного слова, редактирование и исправление ошибок в тексте. Эти задания снабжены функцией автоматической проверки правильности ответов.

Работая на уроках английского языка с использованием интерактивной приставки MIMIO TEACH позволяет сделать вывод, что интерактивное обучение позволяет более полно реализовать целый комплекс методических, дидактических, педагогических и психологических принципов, делает процесс познания более интересным и творческим, позволяет учитывать индивидуальный темп работы каждого обучаемого. Практическое использование интерактивных средств обучения предполагает новый вид познавательной активности обучаемого, результатом которой является открытие новых знаний, развитие познавательной самостоятельности учащихся, формирование умений самостоятельно пополнять знания, осуществлять поиск и ориентироваться в потоке информации. Интерактивные приставки имеют больший потенциал раскрытия темы урока, чем простая доска и даже компьютер с проектором. Но извлечь максимальную пользу от использования интерактивной приставки можно, если только грамотно спланировать урок, подготовив подходящие материалы.

Интерактивные приставки имеют ряд преимуществ по сравнению с другими средствами обучения. Интерактивная приставка дает возможность использовать более широкий диапазон визуальных средств при изучении материала, поэтому преподносимый учителем материал становится более понятным для учеников. Нельзя категорически заявить, что результаты всех учеников улучшаются с использованием на уроке интерактивной приставки, но ученики становятся более заинтересованными и более мотивированными на уроке, быстрее запоминают материал.

Таким образом, внедрение интерактивных приставок способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, росту коммуникативной компетентности, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой. Применение различных методов помогает активно воздействовать на формирование и развитие коммуникативной компетенции учащихся, навыков аудирования, говорения, чтения, совершенствование письменной речи, воспитание творческой, социально-активной личности.

Литература

1. MimioClassroom: новые возможности интерактивного обучения
Интервью с Лоренсом Хантли, генеральным директором DYMO/Mimio. Журнал «Справочник
руководителя образовательного учреждения», №5-2015
2. Мимио: интерактив на маркерной доске. Об опыте работы учителей ее школы с
интерактивной приставкой Mimio рассказывает директор «Школы будущего» Наталья
Петровна Рябкова. Журнал «Справочник заместителя директора школы», №4-2017
3. www.portal-slovo.ru - Использование современных информационных технологий
4. www.english-online.ru - HEADWAY. Курс английского языка.
5. www.toptlevel39.ru/index.php - New Headway