|  |  |
| --- | --- |
| *voenmeh* | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего профессионального образования  **«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  **(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»)** |
| БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-01 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факультет |  | И | |  |  | Информационные и управляющие системы |
|  |  | шифр | |  |  | наименование |
| Кафедра |  | И9 | |  |  | Систем управления и компьютерных технологий |
|  |  | шифр | |  |  | наименование |
|  |  |  |  | | | |

|  |
| --- |
| Отчет |
| Научно-исследовательская работа в семестре. |
| Обзор предметной области выбранной тематики. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент группы | | | |  | | И9М31 |
| Разомазов А.В | | | | | | |
| Фамилия И.О. | | | | | | |
| **РУКОВОДИТЕЛЬ** | | | | | | |
| Черкасов О.Ф. | |  |  | | | |
| Фамилия И.О. Подпись | | | | | | |
| Оценка |  | | | |  | |
| «\_\_\_\_\_» |  | | | | 2018 г. | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2017 г.

Содержание

[Введение 3](#_Toc3498587)

[1. Обзор предметной области 4](#_Toc3498588)

[2. План диссертации 8](#_Toc3498589)

[3. Основы интеллектуальных обучающих систем 10](#_Toc3498590)

[Список используемой литературы 13](#_Toc3498591)

**Введение**

В результате проделанной работы в семестре была подобрана и изучена литература по направлению выбранной тематики научно-исследовательской работы. Автоматизированные обучающие системы представляют собой программно-технический комплекс, включающие в себя методическую, учебную и организационную поддержку процесса обучения, проводимого на базе информационных технологий.

Для организации научной работы в данном направлении необходимо исследовать предметную область, в данном случае это:

* существующие электронные обучающие системы;
* сфера применения обучающих систем;
* принцип организации работы обучающих систем;
* принцип применения обучающих систем.

Предварительно планируется использовать электронную обучающую систему в профессиональной сфере деятельности, например, использование возможностей программного обеспечения для научных исследований, математических моделированиях, оптимизации работы предприятий, электронный документооборот, работа в САПР и т.д. Применение электронной обучающей системы в данных сферах имеет как свои трудности, так и свои перспективы, т.к. подобные системы мало распространено, практически не используется и не исследуется, а возможности профессионального программного обеспечение, тех же САПР, зачастую не используется. Практический смысл работы состоит в том, чтобы исследовать эффективность самообучение специалистов для улучшения качества и скорости выполняемой работы, а также эффективность работы и сложность организации электронных обучающих систем в конструкторских/научных отделах предприятий.

# 1. Обзор предметной области

Информатизация общества - это глобальный процесс, при котором доминирующим видом деятельности в общественном производстве становится продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществленные на базе средств вычислительной техники и средств информационного обмена. Информация должна внести свой вклад в общее образование человека формированием основ научного мировоззрения. Действительность такова, что знание информационных технологий - необходимый атрибут профессиональной пригодности в обществе. А информатика, в свою очередь, является теоретической основой информационных технологий. Темпы роста познания накопленной информации - важный показатель общественного процесса. Однако это не главный и не единственный показатель. Сама по себе информация не способна увеличить производство материальных и культурных ценностей. Она только тогда принесет пользу, когда воплощена в технику и технологию, в ценности культуры, в знания и опыт людей, в формы общения, во всю систему общественных отношений. Одной из характерных особенностей современного этапа развития общества является компьютеризация всех сфер профессиональной деятельности. Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий привели к впечатляющему рывку вперед в сферах образования, бизнеса, промышленного производства и научных исследований. Информационные технологии - это система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, защиты, транспортировки и выдачи информации. Информационные технологии из сугубо профессиональной отрасли знаний стремительно превращаются сегодня в средство массового пользования. Широкое внедрение информационных технологий в различные сферы человеческой деятельности и их использование в качестве эффективного инструмента образования позволяет утверждать, что овладение информационными технологиями становится задачей общечеловеческой культуры. Развивающиеся информационные технологии быстро внедряются во все сферы человеческого общества. Информация теперь официально определена идеальным объектом, имеющим ценность и стоимость как обычный продукт, причем зачастую ее стоимость во много раз превосходит стоимость самой компьютерной системы, в которой она хранится и обрабатывается.

Рассматривая электронные обучающие системы (ЭОС) как средства автоматизации обучения, повышения качества образования, а также возможность получения знаний без контакта обучающегося и преподавателя, стоит сразу же отметить: универсальных систем обучения не существует. Проблема заключается в том, что каждый обучаемый человек индивидуален, имеет значение специфика направления учебного курса и сам принцип обучения. Проектируя модель ЭОС необходимо сразу определить задачи, такие как:

* уяснение задачи, в результате чего определяется проблемная ситуация, устанавливается структура данных и неизвестных;
* разработка математической модели ситуации;
* составление плана решения (в виде текста, блок-схемы, графа и т.п.);
* выбор (разработка) алгоритма, наиболее эффективного для применения компьютера;
* составление программы в соответствии с алгоритмом;
* отладка и тестирование программы;
* проверка пригодности модели;
* оценка эффективности принятого плана решения;
* организация взаимодействия с компьютером.

При разработке ЭОС требуется сразу определить цели, которые данная система будет решать в рамках образовательного процесса. Важно отметить, что лучшие обучающие системы не насыщенны сложными данными, формулами, схемами, совмещены с основным обучением, а сам процесс нередко дополняют забавные фразы, шутки, игры. Человек способен обрабатывать ограниченный объем полезной информации в ограниченный промежуток времени, а для некоторых людей обучение при помощи компьютера вызывает повышенное психическое напряжение. Анализ и практика показывают, что положительные эффекты обучения наиболее отчетливо проявляются при:

* + - изучении базиса дисциплины, ее сложных закономерностей и алгоритмов, динамических процессов;
    - реализации игр и имитаций;
    - организации исследовательских и тренирующих процессов;
    - автоматизации самоконтроля, контроля, оценки обучения;

Стоит отметить, что существуют различные, по типу работы и поставленной задаче, системы обучения. Современные технологии позволяют организовать дистанционное обучение. Подобные системы являются автоматизированным учебным курсом, который обучающийся изучает самостоятельно. Существуют и системы, которые дополняют изучаемый курс в процессе очного обучения.

Несмотря на то, что многие люди, как обучающиеся, так и преподающие, сомневаются в целесообразности использования подобных методов обучения, практическое применение автоматизированных обучающих систем показали, что их применение в учебном процессе дает лучший результат, нежели без них. Такой вывод подтвердил Белорусский госуниверситет, экспериментально доказав: ЭОС могут существенно повысить качество образования.

Целью данной работы является получения и сравнение результатов обучения, дополненного автоматизированной обучающей системы.

Задачами исследования являются:

* + - Произвести сравнительный анализ и классификацию технологий составления ЭОС.
    - На основе полученных данных выявить лучшие методы организации обучающих систем, подробно их рассмотреть. По полученным результатам разработать собственную ЭОС и провести эксперимент.
    - Провести контрольный замер двух групп: людей, прошедших курс совместно с ЭОС, и без. Сделать вывод.

Объектом исследования является технология создания автоматизированных обучающих систем.

# 2. План диссертации

В результате проделанной работы был составлен предварительный план подготовки к написанию магистерской диссертации:

1. Написание статьи на основе изученных по теме данных.

На данном этапе будет проводиться исследование (на основе выбранной темы магистерской диссертации), освещающее электронные обучающие системы (ЭОС), будут рассмотрены их принципы, организация, а также практическое применение и результаты работы с ними. Помимо рассмотрения имеющихся систем, подвергнутся анализу изученные технологии составления ЭОС, архитектура систем и методы обучения. На основе выводов будет написана научная статья.

1. Подробный анализ существующих ЭОС.

На данном этапе будет проведен подробный анализ существующих и внедренных обучающих систем, изучены методы и практическая разница реализации, а также подвергнутся изучению и сравнению полученные в ходе их работы результаты.

1. Изучение ПО для реализации ЭОС.

Для изучения технологии создания систем, анализа их работы, а также зависимость конечного результата обучения от метода реализации система было решено на основе собранной информации построить собственную систему и экспериментально проверить выводы. Пока что решено писать собственную программу, искать или создавать для нее базу данных. Для этого необходимо выбрать среду разработки, язык программирования.

1. Реализация собственной ЭОС, проведение опытов.

После выбора среды и языка программирования, выбора направления и метода обучения и формирования базы данных для этого, будет реализована собственная ЭОС, имеющая пару или несколько принципов обучения. Для получения статистики будут проведены занятия группы людей с этой системой. Описаны полученные результаты.

1. Описание результата по проделанной работе, вывод. Составление рекомендаций по практической реализации обучающей системы.

Полученные в ходе исследования результатов обучения на составленной системе будут проанализированы. На их основе можно будет сделать вывод о работе системе, ее зависимости от уровня образования обучающегося, метода реализации. Благодаря полученным данным будет составлен перечень рекомендаций по составлению ЭОС, описаны нюансы, ошибки, методы составления оптимальной для обучения системы.

# 3. Основы интеллектуальных обучающих систем

Современные ИОС, разработанные на основе учебных объектов, используют мета-данные, которые хранятся в базах знаний. К настоящему времени нет общепризнанных определений понятиям «база данных» и «база знаний». Автор принимает точку зрения, изложенную в работе [20], где отмечается, что технических различий между терминами «база знаний» и «база данных» нет. Это объясняется тем, что многофункциональные (расширенные) системы управления базами данных, такие как управление объектно-ориентированными, активными и дедуктивными базами данных, поддерживают некоторый дедуктивный и не дедуктивный механизмы выводов и средства структурирования, аналогичные базам знаний. Разница в значении этих двух терминов, если она имеется, в основном в том, в какой степени системы поддерживают представление, структурирование и возможность вывода. В работе [20] представлена архитектура системы управления базами знаний (СУБЗ). С 1985 по 1995 г. в университете Торонто (Канада) эта СУБЗ разрабатывалась в проекте KBMS (Knowledge Base Management System) [20, 21]. Основной целью этого проекта было создание универсальной архитектуры СУБЗ, предназначенной для развивающихся компьютерных приложений. В основу разработанной СУБЗ положена расширяемая, многоуровневая архитектура. Расширяемая архитектура позволяет СУБЗ работать как с механизмами вывода общего назначения, так и со специальными механизмами вывода. Специальные механизмы вывода, например, механизм пространственного мышления или механизм на основе доказательной аргументации, встраиваются в зависимости от потребностей специальных приложений, в то время как механизмы вывода общего назначения являются одинаковыми для всех приложений. Многоуровневая архитектура поддерживает проектирование кода, основанное на повышении уровня абстракции, что позволяет разбивать общую задачу проектирования СУБЗ на несколько подзадач. В такой архитектуре использован стандартный интерфейс для каждого уровня и его компонентов, что позволяет многократно их использовать в различных СУБЗ.

Разработанная архитектура системы управления базой знаний включает три уровня [5]:

* – уровень интерфейсов, который предлагает различные виды пользовательских интерфейсов;
* – логический уровень, который выполняет примитивные операции по извлечению знаний и обновлению базы знаний;
* – физический уровень, который управляет структурами данных для хранения баз знаний, различных показателей и другой вспомогательной информации.

Уровень интерфейсов предлагает множество пользовательских служб баз знаний, включая гипертекстовый интерфейс для оперативного взаимодействия с пользователем и интерфейс языков программирования (PL), который поддерживает выполнение прикладных программ, включающих операции базы знаний. Кроме того, уровень интерфейсов может включать инструменты системы управления базой знаний для сбора знаний, проверки базы знаний, проверки ограничений, развития и обмена знаниями [22, 23]. Службы уровня интерфейсов соединяются с логическим уровнем через интерпретатор языка представления знаний, управление сессиями и компилятор. Логический уровень поддерживает информацию об определениях классов, включая правила и ограничения, и поддерживает примитивные операции базы знаний [24]. Его службы реализованы поверх физического уровня (набора модулей), которые предусматривают функции управления исходными данными: трассировка пути доступа, планирование эффективной обработки запроса и параллельное выполнение протоколов, блоки рассуждений специального назначения для временных, пространственных или других типов обоснования (логик), а также компонент управления правилами, который поддерживает дедуктивный вывод и проверку ограничений. Физический уровень отвечает за управление: структурами данных, находящимися на диске, и на которых база знаний сохранена; индексами, поддерживаемыми архитектурой; политикой кэширования и т.д. Функциональность нижней части этого уровня обеспечена ядром хранения баз данных, таким же, как разработанные для объектноориентированных и вложенных реляционных баз данных.

Современная ИОС является сложной распределенной системой. Компонентами такой распределенной системы являются множество субъектов учебного процесса, которые обладают характерными для человека сложным поведением, интеллектом и индивидуальными средствами коммуникации, что делает неэффективным применение традиционных формальных методов для их описания. Поэтому в настоящее время широко используется агентноориентированный подход при создании приложений реальной сложности.

**Список используемой литературы**

1. Рассел, Стюарт, Норвиг, Питер. Искусственный интеллект: современный подход: пер. с англ. – 2-е изд. – М.: ИД «Вильямс», 2007. – 1408 с.
2. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 133 с.
3. Загорулько Ю.А. Методологические проблемы построения онтологий для портала научных знаний // Когнитивные исследования: сб. науч. тр. / РАН, Ин-т психологии, Казан. гос. ун-т им., Ассоц. когнитивных исслед.; отв. ред. В.Д. Соловьев, Т.В. Черниговская. – М. Ин-т психологии РАН, 2006.
4. Голенков В.В., Гулякина Н.А. Открытый проект, направленный на создание технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем // В кн.: Междунар. научн.-техн. конф. «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2013)»: материалы III Междунар. научн.-техн. конф. (Минск, 21–23 февраля 2013 г.). – Минск: БГУИР, 2013.
5. Трембач В.М. Электронные обучающие системы с использованием интеллектуальных технологий // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-obuchayuschie-sistemy-s-ispolzovaniem-intellektualnyh-tehnologiy> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения 18.10.17).