



Интеллектуальная система по управлению предприятием

Документация к системе

Минск
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	Краткая характеристика проекта.....	3
1.1	Цели разработки.....	3
1.2	Задачи проекта	4
1.3	Целевая аудитория	5
1.4	Актуальность разрабатываемой системы.....	5
1.5	Исходные данные проекта	6
2	Описание конечного продукта данного проекта	7
2.1	Тип разрабатываемой системы.....	7
2.2	Состав и объем базы знаний системы	7
2.3	Различные направления структуризации и систематизации знаний .	7
2.4	Характеристика технической реализации разрабатываемой интеллектуальной системы	8
3	Уникальность и новизна разработки	9
3.1	Аналогичные или близкие компьютерные системы	9
4	Текущая стадия развития проекта.....	11
5	Основные направления дальнейшей работы над прототипом разрабатываемой системы в рамках данного проекта	12
6	Сведения о команде проекта	13
7	Использованные библиографические источники.....	14
8	Ссылка на файл с презентацией проекта.....	15

1 Краткая характеристика проекта

1.1 Цели разработки

Основной целью разработки является создание интеллектуальной информационной системы по управлению предприятием с использованием комплексной открытой технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS (Open Semantic Technology for Intelligent systems).

В результате система должна удовлетворять следующим требованиям:

- а) *Предоставлять актуальный справочный материал для решения конкретных практических задач на предприятии.*

Невозможно знать и помнить всё. Любой работник, в какой бы это ни было организации, периодически нуждается в уточнении ряда вопросов, связанных с решаемыми им задачами.

Обычно данная проблема решается поиском нужной информации в интернете.

Но тут есть ряд недостатков:

- в разных источниках одно и то же понятие трактуется неодинаково (иногда даже неверно), в результате чего между сотрудниками предприятия могут возникать разногласия и недопонимания;
- поиск ответа на некоторые вопросы может занять немалое время из-за неструктурированности информации, а также вышеуказанных несовпадений между различными источниками в интернете.

- б) *Упрощать взаимодействия между сотрудниками различных подразделений предприятия и уровней квалификации.*

Данная проблема тесно связана с предыдущей, а именно: на любом предприятии всегда имеют место недопонимания между его работниками. И чем крупнее организация, тем острее эта проблема. Особенно это касается сотрудников разного уровня квалификации и специализации (взять, например, ИТ-специалиста и бухгалтера). Каждый оперирует определённым набором понятий, но при этом, как элементам системы, им необходимо взаимодействовать друг с другом. Для этого нужна некоторая база знаний, которая позволит всем работникам предприятия общаться на одном языке, определённом в ней .

в) *Обеспечивать автоматизацию бизнес-процессов.*

Бизнес-процесс – это совокупность процессов, которые, вместе взятые, образуют результат (продукт), имеющий ценность для потребителя как внутреннего, так и внешнего.[6]

Исходя из этого определения, автоматизация бизнес-процессов – это не что иное, как реализация алгоритмов по выполнению ряда задач, описанных конкретным бизнес-процессом.

Все бизнес-процессы должны быть взаимосвязаны между собой посредством базы знаний: каждый будет оперировать понятиями, определёнными в ней.

г) *Обеспечивать обучение пользователя работе с системой.*

Внедрение новых технологий, будь то оборудование или же программное обеспечение, как правило, сопровождается рядом трудностей: работникам нужно освоить её и привыкнуть к ней.

Для ускорения этого процесса, графический пользовательский интерфейс системы должен:

- наиболее простым способом предоставлять пользователю информацию о решаемой прикладной задаче;
- полностью описываться в базе знаний системы, а значит, пользователь всегда может получить информацию о правилах работы с ним.

д) *Обеспечивать интерфейс взаимодействия между различными информационными системами на предприятии.*

1.2 Задачи проекта

Для достижения целей разработки необходимо пройти следующие этапы жизненного цикла проекта:

1. разработка структурированной базы знаний;
2. разработка информационно-поисковых операций;
3. разработка графического пользовательского интерфейса;
4. разработка машины обработки знаний;
5. реализация механизма синтаксического анализа базы знаний для проверки корректности внесённых конструкций;
6. интеграция с существующими информационными системами управления предприятием.

1.3 Целевая аудитория

Разрабатываемая система будет востребована любому предприятию для максимизации эффективности его деятельности и, следовательно, увеличению его прибыли. Ввиду того, что предприятия — это, чаще всего, большая и сложная система, все элементы которой связаны друг с другом, то целевая аудитория — весь персонал предприятия, использующего данную систему, начиная руководителем и заканчивая простыми рабочими.

1.4 Актуальность разрабатываемой системы

Современной мировой экономике свойственны динамичность и нестабильность условий функционирования производственно-хозяйственных объединений, рост конкуренции, что обусловлено ускорением темпов развития научно-технического прогресса, развитием управленческой и экономической мысли и т.д.

Переход к рыночным отношениям, формирование товарных и финансовых рынков, а также конкуренция предъявляют новые жесткие требования к организации производственно-хозяйственной деятельности предприятий. Такие как эффективность системы управления, оптимальность, гибкость организационной структуры, соответствие стратегическим целям, общему положению предприятия (компании), фазе развития организации и т.д.

Одна из основных задач управления – организация согласованного взаимодействия людей для достижения общих целей (коммерческих, производственных и т.п.). Такое взаимодействие требует от людей однозначного взаимопонимания предмета деятельности и терминологии, используемой в коммуникации. В большинстве случаев основной проблемой является различное понимание терминов и понятий предметной области, что обусловлено разным уровнем квалификации и жизненного опыта. Необходимость использования в управлении современных технологий также увеличило объём знаний, которыми необходимо владеть. На сегодняшний день для того, чтобы успешно справляться со своими профессиональными задачами, людям необходимо постоянно обучаться, повышать квалификацию. В связи с этим одной из важнейших технологий, применяемых в управлении, является управление знаниями и бизнес-процессами. Ключевым их элементом являются хорошо спроектированные базы знаний, которые должны быть понятны и доступны максимально большому числу участников организационных процессов.

Управление знаниями является одной из основных концепций управления, влияющих на современные тенденции развития бизнеса, наряду

с совершенствованием и реинжинирингом бизнес процессов и другими инновационными методиками управления. Именно управление знаниями, по общему мнению, в ближайшее время станет пропуском в лидеры, технологией *mainstream*, т.е. ключевой технологией, определяющий парадигму управления в целом.

Понятие «управление знаниями» (Knowledge Management, KM) родилось в середине 90-х годов в крупных корпорациях, где проблемы обработки информации приобрели особую остроту, став критическими. Причем управленческие проблемы возникали как из-за отсутствия, так и избытка информации. Необходимо было выявить и сосредоточиться на самом ценном, той информации, которой обеспечивает успех компании. Существуют десятки определений знания, но в системах KM знания - это фундаментальный ресурс, базирующийся на практическом опыте специалистов и на данных, существующих на конкретном предприятии.

С появлением методов «искусственного интеллекта» появилась возможность постоянно накапливать, хранить в структурированном виде и редактировать эти знания. Это позволяют осуществить *базы знаний*. Именно БЗ и ложится в основу проектируемой информационной системы управления предприятием.

На сегодняшний день большинство существующих систем, позиционирующих себя как системы управления предприятием – лишь подсистемы, отвечающие за отдельные сферы его деятельности, а именно: документооборот, бухгалтерский учет, взаимоотношения с клиентами, продажи и т.д. В идеале необходимо, чтобы все эти системы работали вместе, синхронизировались друг с другом. Однако традиционные технологии плохо справляются с этой задачей. Поэтому интеграция всех необходимых систем управления на предприятия – очень трудоемкий процесс. Каждая из систем оперирует определенным набором понятий и структурами данных, основанными на них. Решение этой проблемы – связать понятия из разных областей в одно целое, для чего лучше всего подходит база знаний, построенная на модели семантической сети.

1.5 Исходные данные проекта

Исходными данными проекта для текущего периода разработки являлся фрагмент базы знаний, состоящий из 150 понятий, относящихся к предметной области управления предприятием.

2 Описание конечного продукта данного проекта

2.1 Тип разрабатываемой системы

Разрабатываемая система в перспективе является информационной системой обработки данных т.к. это автоматизированная система управления.

Вместе с этим, она включает в себя и функции информационно-справочной системы, т.к. должна предоставлять пользователю любую интересующую его информацию по данной предметной области.

В настоящий момент проектируемая система включает в себя реализованную с применением технологии OSTIS часть базы знаний по предметной области управления предприятием.

2.2 Состав и объем базы знаний системы

База знаний конечной версии системы должна содержать все понятия предметной области управления предприятием, которые применяются для решения конкретных прикладных задач.

При разработке базы знаний необходимо обратить внимание на следующие источники информации:

- Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. «Базы знаний интеллектуальных систем» / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский; – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 384 с.
- «Механизмы управления»: Учебное пособие / Под ред.Д. А. Новикова. – М.: УРСС (Editorial URSS), 2011. (Умное управление). – 213 с.
- Новиков Д.А. Методология управления. – М.: Либро-ком, 2011. – 128 с. (Серия «Умное управление»)
- Кудрявцев Д.В. «Системы управления знаниями и применение онтологий»: учеб. пособие / Д.В. Кудрявцев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 344 с.

2.3 Различные направления структуризации и систематизации знаний

На данном этапе проектирования системы декомпозиция БЗ имеет вид:

- Раздел. Документация к ИС по управлению предприятием
- Раздел. Запросы к базе знаний ИС по управлению предприятием
- Раздел. Предметная область управления предприятием

Предметная область управления предприятием разделена на следующие предметные области:

- Раздел. Предметная область процессов на предприятии

- Раздел. Предметная область документационного обеспечения предприятия
- Раздел. Предметная область организационной структуры предприятия

Раздел «Предметная область процессов на предприятии» включает в себя подраздел «Бизнес-процессы».

Раздел «Предметная область организационной структуры предприятия» включает в себя подразделы:

- Подразделения предприятия;
- Персонал предприятия.

Все ключевые узлы базы знаний должны быть описаны в соответствии с согласованным шаблоном. Для абсолютных понятий, как правило, описываются следующие категории:

- системный идентификатор (уникальный для всех систем в рамках проекта OSTIS);
- основные идентификаторы для английского и русского языков (уникальные в рамках языка);
- определение понятия для русского языка;
- утверждения, связанные с данным понятием, для русского языка;
- над- и подклассы;
- используемые константы.

Для отношений дополнительно описываются первый и второй домены.

Описание остальных категорий зависит от конкретного случая (как правило, это касается более узких предметных областей, в рамках согласовываются некоторые более подробные шаблоны описания узлов).

2.4 Характеристика технической реализации разрабатываемой интеллектуальной системы

Интеллектуальная информационная система управления предприятием разрабатывается с использованием технологии OSTIS. При разработке используются специализированные языки формализации исходных текстов баз знаний SCg и SCs, а также язык обработки однородных семантических сетей SCp. Исходные тексты БЗ создаются и редактируются с использованием специализированного редактора графов КВЕ или любого текстового редактора.

При разработке также используются внешние (относительно технологии OSTIS) инструменты, такие как программная платформа .NET Framework, поддерживающая множество языков программирования, из которых при проектировании данной ИС используется язык (программирования) C# и язык разметки XAML.

Целевые операционные системы разрабатываемой системы – Windows, Linux (в частности, Ubuntu).

3 Уникальность и новизна разработки

3.1 Аналогичные или близкие компьютерные системы

На сегодняшний день рынок предлагает немалое число компьютерных систем управления предприятием, причём большинство из них охватывают какую-то отдельную сферу деятельности предприятия (документооборот, бухгалтерский учёт, продажи, взаимоотношения с клиентами и др.)

- NauDoc 365 (<http://www.naudoc.ru/>);
- DocsVision (<http://www.docsvision.com/>);
- Terrasoft Bpm'online Sales (<http://www.terrasoft.ru/products/CRM/bpmonlinecrm>);
- 1С: Предприятие 8 (ссылка на веб-сайт: <http://v8.1c.ru/>);
- INTALEV: Корпоративный менеджмент 7 (<http://www.intalev.ru/products/km/>);
- Megaplan (<https://megaplan.ru/>).

Ниже приведена краткая информация о каждой из выше перечисленных систем:

- *NAUDOC 365* – комплексная система электронного документооборота для учёта и обработки документов внутри организации.
- *DocsVision* – система управления документами, задачами и бизнес-процессами организации.
- *Terrasoft Bpm'online sales* является системой управления процессами, построенной на нотации BPMN. Система решает задачи моделирования бизнес-процессов, их последующей автоматизации и анализа. Работа в bpm'online sales – это всегда работа по процессу, и логику этого процесса задаете вы сами.
- *1С:Предприятие 8*
Система программ «1С:Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на её основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.
- *ИНТАЛЕВ: Корпоративный Менеджмент 7*
Программа предназначена для автоматизации и ведения управленческого учёта в 1С. Продукт хорошо подходит для использования на предприятиях крупного и среднего бизнес-сегмента,

в том числе – имеющих филиалы в различных регионах. 1С автоматизация учёта подходит фирмам, где уже налажен управленческий учёт на базе программы «1С Предприятие».

Также на официальном сайте компании указано, что система даёт возможность автоматизации:

- Сферы управления финансами предприятия.
- Управление бизнес-процессами.
- Продажи, маркетинговыми решения.
- Человеческие ресурсы.
- Ведение документооборота в электронной форме.
- Управление проектами.
- Работа с основными средствами: эксплуатация, техобслуживание, ремонт.
- Управление эффективностью: анализ и построение прогнозов.
- Корпоративный контроллинг.
- Обмен данными.
- *Мегалан* – корпоративная CRM-система для повышения продаж и управления бизнесом через интернет.

Таким образом, исходя из описания всех вышеперечисленных систем, ни в одной из них нет базы знаний. И данные системы находятся в числе лидеров. Поэтому, одним из ключевых конкурентных особенностей проектируемой системы управления предприятием – это именно наличие структурированной БЗ, с помощью которой можно объединить системы управления отдельными подразделениями предприятия в одну.

4 Текущая стадия развития проекта

На данном этапе разработки имеется часть базы знаний, хранящая в себе около 300 ключевых узлов. Были разработаны тестовые запросы к базе знаний системы. Также был спроектирован прототип графического пользовательского интерфейса.

Подробнее о результатах работы можно посмотреть здесь:

- Ссылка на репозиторий с модулем графического пользовательского интерфейса системы (в «ReadMe»-файле описаны инструкции по установке и запуску системы):
http://bitbucket.org/ArtemyBordushko/enterprise-management_.net-wpf-module
- Ссылка на репозиторий с исходными текстами базы знаний системы: <http://github.com/ArtemyBordushko/enterprise-management-system>

5 Основные направления дальнейшей работы над прототипом разрабатываемой системы в рамках данного проекта

Дальнейшая работа над проектом будет вести в следующих направлениях:

- Продолжение пополнения базы знаний
- Работа над графическим пользовательским интерфейсом
- Разработка интеллектуальных агентов, отвечающих за реализацию бизнес-правил прикладной области.

6 Сведения о команде проекта

Научно-технические консультанты:

- Шункевич Даниил Вячеславович, УО «БГУИР», Минск
- Гракова Наталья Викторовна, УО «БГУИР», Минск

Эксперт по предметной области:

- Бордушко Валерий Николаевич, ООО «Эниксар», Минск

Члены команды:

- *Бычко Андрей Александрович*, образование: высшее (инженер-программист, БГУИР, ФКСиС); профессиональный опыт: разработка ПО на С# (г. Минск, ЗАО «Компания МОДИС-М»), настройка и сопровождение аппаратного и программного обеспечения (РУП «Издательство «Белбланкавыд»); .NET (C#, Entity Framework, WinForms, LINQ), Web (HTML, CSS, JavaScript, DHTML), C/C++ (Win API), SQL, MS SQL, Assembler.
- *Бордушко Артемий Валерьевич*, студент (2 курс), лидер проекта, разработчик и администратор базы знаний; контактный email: artemy.bordushko@gmail.com
- *Солотий Михаил Сергеевич*, студент (2 курс), разработчик базы знаний.
- *Толочко Максим Андреевич*, студент (2 курс), разработчик базы знаний.
- *Вешторт Алесь Витальевич*, студент (2 курс)
- *Клыбик Александр Владимирович*, студент (2 курс)

7 Используемые библиографические источники

Аракелян, Р. С. Совершенствование системы управления промышленными предприятиями с использованием современных информационных технологий: дис. ...кандид. экон. наук: 08.00.05 / Р.С. Аракелян. – Владимир, 2006. – 158 л.

Гаврилова, Т.А. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации / Т.А. Гаврилова // Новости искусственного интеллекта – 2003. – №2. – с. 24-30.

Менеджмент знаний // Бизнес Инжиниринг Групп [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bigspb.ru/consulting/consulting_projects/km/index.php . – Дата доступа: 04.05.2015.

Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. «Базы знаний интеллектуальных систем» / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский; – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 384 с.

Open Semantic Technology for Intelligent Systems [Электронный ресурс] – Минск, 2010. – Режим доступа: <http://www.ostis.net/> . Дата доступа: 04.05.2015.

Бизнес-процесс // KlubOk.net [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.klubok.net/pageid659.html> . – Дата доступа: 04.05.2015.

SaaS система электронного документооборота NAUDOCK 365 [Электронный ресурс] / ООО «НауДок», Группа компаний NAUMEN. – Екатеринбург, 2002-2015. – Режим доступа: <http://www.naudoc.ru/> . – Дата доступа: 04.05.2015.

DocsVision [Электронный ресурс] / ООО «ДоксВижн», 1998-2015. – Режим доступа: <http://www.docsvision.com/> . – Дата доступа: 04.05.2015.

Terrasoft Bpm'online Sales [Электронный ресурс] / Terrasoft, 2002-2015. – Режим доступа: <http://www.terrasoft.ru/products/CRM/bpmonlinecrm> . – Дата доступа: 04.05.2015.

1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс] / ООО «1С». – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/> . – Дата доступа: 04.05.2015.

ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент 7 [Электронный ресурс] / Группа компаний ИНТАЛЕВ. – 1999-2015. – Режим доступа: <http://www.intalev.ru/products/km/> . – Дата доступа: 04.05.2015.

Мегаплан [Электронный ресурс] / Мегаплан. – Москва, 2015. – Режим доступа: <https://megaplan.ru/> . – Дата доступа: 04.05.2015.

8 Ссылка на файл с презентацией проекта

<http://1drv.ms/19z72Er>