



OSTIS-2013

(Open Semantic Technologies for Intelligent Systems)

УДК 004.822:514

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Жуков И.И.^{*}, Гракова Н.В.^{*}

^{} Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ivan_Zhukau@hotmail.com

Natalia_Grakova@hotmail.com

В работе приводится обоснование актуальности создания системы управления проектированием интеллектуальных систем. Рассмотрены основные принципы, на основе которых осуществляется построение системы управления проектированием.

Ключевые слова: интеллектуальная система; база знаний; машина обработки знаний; пользовательский интерфейс; система управления проектированием интеллектуальной системы.

ВВЕДЕНИЕ

При использовании традиционных средств управления процессами проектирования предполагается, что процесс управления и управляемый процесс легко отделимы друг от друга. При проектировании интеллектуальных систем (ИС) данный подход к организации управления нуждается в пересмотре, так как устранение разрыва между системой управления проектированием интеллектуальной системы и самой проектируемой ИС даст большие преимущества. К этим преимуществам, прежде всего, следует отнести более высокий уровень автоматизации проектирования, поскольку предоставляется возможность управлять проектной деятельностью не только субъектов, входящих в команду разработчиков, но и целого ряда программных агентов, которые способны автоматически решать различные проектные задачи.

Если при этом система управления проектированием некоторой интеллектуальной системы сама будет построена как ИС (с соответствующей базой знаний, машиной обработки знаний и пользовательским интерфейсом) по той же самой технологии, что и проектируемая ИС, то их интеграция будет осуществляться более технологичным способом. К тому же повышение уровня интеллекта системы управления проектированием может дать неплохие результаты.

Процесс управления проектированием не должен прекращаться и после ввода в эксплуатацию

ИС. В то же время, срок использования такой системы должен только увеличиваться. Появляется проблема сопровождения и увеличения сроков использования внедренной ИС. В связи с этим, сопровождение и дальнейшее развитие ИС требует значительных трудовых затрат, а также предъявляет высокие требования к разработчикам и лицам сопровождающим данные ИС. Для решения данной проблемы при разработке ИС используется несколько подходов:

1. сопровождение ИС происходит только при разработке новой версии. Активное сопровождение прекращается после момента передачи разработанной версии конечному пользователю;

2. использование технологий облачных вычислений для разработки ИС [Грибова и др., OSTIS 2011]. При данном подходе сопровождение и замена версий продукта происходит незаметно для конечных пользователей.

Стоит учитывать тот факт, что большинство проектов в настоящее время, ориентируются на проекты с открытым исходным кодом (Open Source проекты), в том числе и ИС. В связи с этим, и разрабатываемая система управления проектированием интеллектуальных систем (СУП ИС) должна учитывать специфику проектов с исходным кодом.

В тоже время, любой класс ИС требует соблюдения определенных методик проектирования ИС, которые в большинстве случаев не учитываются существующими средствами управления процессами проектирования и разработки программных систем.

Целью создания предлагаемой СУП ИС является необходимость в использовании всех выше приведённые принципы для получения более качественного информационного продукта.

В частности, в данной работе будет рассматриваться СУП ИС, которые используют технологию компонентного проектирования OSTIS (Open Semantic Technology for Intelligent Systems).

1. Основные положения разработки интеллектуальных систем, предназначенных для управления проектированием интеллектуальных систем

Для того чтобы обеспечить качественное управление проектированием ИС необходимо произвести интеллектуализацию процесса управления. Интеллектуализацию процесса управления проектированием можно обеспечить за счет внедрения в сам процесс управления интеллектуальной системой СУП. Данную СУП можно приравнять к высокоуровневому механизму, о котором говорится в работе [Norvig P., Cohn D.]. Она должна сопровождать ИС на пути всего жизненного цикла: как в момент разработки, так и в момент активного использования конечным пользователем.

Через базу знаний (БЗ) интеллектуальной СУП осуществляется взаимодействие между разработчиками ИС, которые в некотором смысле представляются в виде агентов решающих некоторые проектные задачи. В аналогичной взаимосвязи находятся разработчик и разрабатываемая ИС. Сам процесс управления проектированием превращается в постоянное изменение состояния БЗ интеллектуальной СУП.

Но одного такого взаимодействия между самой ИС и интеллектуальной СУП недостаточно для устранения разрыва между процессом управления проектированием ИС и самой ИС. Здесь необходима полная интеграция двух систем: интеллектуальной СУП и самой ИС. Данный подход основан на методике компонентного проектирования ИС [Голенков В.В., Гулякина Н.А., 2011]. При интеграции интеллектуальной СУП и самой ИС будет учитываться следующее:

- взаимодействие и функционирование систем должно происходить в общем оперативном пространстве;
- системы должны строиться по одним и тем же принципам и с использованием одних и тех же технологий.

Соблюдение данных условий при интеграции ИС выведет каждую из них на новый качественный уровень. А именно:

- в процессе интеграции ИС приобретает дополнительные инструменты для своего развития и самосовершенствования от СУП. К ним можно

отнести, например, методику проектирования ИС [Давыденко И.Т., 2011], а также дополнительные методы планирования задач, распределения ресурсов проекта, разбиении проектов ИС на подпроекты, при создании задач для разработчиков и во многих других случаях и многое другое;

- упростится разработка самих ИС. Упрощение будет достигнуто за счет того, что многие компоненты уже будут присутствовать в интегрируемой интеллектуальной СУП. Например, при разработке ИС отпадет необходимость в создании подсистемы для генерации заданий.

Самое важное качество, которое получает интеллектуальная СУП при интеграции с управляемой ИС, это то, что она становится субъектом по отношению к управляемой ИС. Интеллектуальную СУП можно считать субъектом потому, что, как и разработчик ИС или программный агент, интеллектуальная СУП сможет воздействовать на внутреннее состояние управляемой ИС, при этом будут использоваться одни и те же механизмы воздействия и взаимодействия.

2. Структура системы управления проектированием интеллектуальных систем

Предлагаемая СУП интеллектуальных систем основывается на всех тех принципах интеллектуальной СУП, которые необходимо реализовать для того, чтобы получить систему, предназначенную для управления проектированием ИС построенных по технологии OSTIS. Описание модели включает описание трех основных компонентов интеллектуальных СУП:

- описание БЗ ИС;
- описание машины обработки знаний (МОЗ) ИС;
- описание пользовательского интерфейса ИС.

Перед тем, как перейти к описанию каждого из компонентов предлагаемой интеллектуальной СУП, следует отметить подсистемы традиционных СУП, которые оказывают непосредственное влияние на проектирование подсистем интеллектуальной СУП:

- подсистема, отвечающая за совместное взаимодействие участников проектов;
- подсистема, отвечающая за управление распределения ресурсов проекта;
- подсистема, отвечающая за управление документами проекта (система, используемая для отслеживания и хранения документов);
- подсистема, отвечающая за управление информации о проекте (устав проекта, описание проекта, цели и т.п.);
- подсистема, отвечающая за управление задачами проекта;
- подсистема, отвечающая за управление фазами жизненного цикла проекта;

- подсистема, позволяющая строить все возможные отчеты и производить анализы эффективности использования ресурсов и состояния поставленных задач;

- подсистема по защите информации всего проекта в целом.

К реализации данного набора подсистем стремятся практически все СУП.

2.1. Описание базы знаний интеллектуальной системы

Предлагаемая СУП включает в себя следующие онтологии:

- онтология области управления проектированием;
- онтология области управления ресурсами проектов;
- онтология области защиты информации.

Онтология области управления проектированием содержит формальное описание таких основных понятий, как проект, подпроект, задание, состояния, в которых могут находиться проект и/или задание, а также правила перехода из одного состояния в другое, исполнитель задания и т.д.

Онтология области управления ресурсами проектов содержит формальное описание понятия ресурса проекта, участника проекта, финансовых и технических средств проекта и многое другое.

Онтология области защиты информации включает в себя такие формальные описания понятий как право доступа участника, право доступа к узлам БЗ, правило аутентификации участников в системе, некоторого механизма разграничения прав доступа и т.д.

2.2. Описание машины обработки знаний интеллектуальной системы

МОЗ интеллектуальной СУП декомпозируется на следующие компоненты:

- компонент, отвечающий за управление информацией о проекте;
- компонент, отвечающий за управление распределением ресурсов проекта;
- компонент, отвечающий за управление заданиями;
- компонент, отвечающий за взаимодействие между разработчиками системы;
- компонент, отвечающий за защиту информации.

Хочется отметить тот факт, что данная декомпозиция БЗ и МОЗ не является конечной и в будущем будет расширяться.

2.3. Описание пользовательского интерфейса интеллектуальной системы

Пользовательский интерфейс интеллектуальной

СУП строиться по тем же принципам, что и интерфейс автоматизированной метасистемы OSTIS (AMS OSTIS) [OSTIS, 2012]. Поэтому в данной работе более детальное рассмотрение интерфейса производиться не будет. Но следует отметить, что основной особенностью интерфейса для интеллектуальной СУП, является то, что в нем присутствуют специализированные компоненты пользовательского интерфейса: компонент для отображения диаграммы Ганта или компонент для отображения некоторого отчета и многое другое.

2.4. Возможные классы пользователей интеллектуальной системы управления проектированием

В предлагаемой системе также выделяется несколько классов возможных пользователей системы. Каждому классу пользователей соответствует определенный набор прав, разрешающих выполнять определенные операции в интеллектуальной СУП и в проектируемой ИС.

К первой группе пользователей относят обычные гости/читатели, как проектируемой ИС, так и интеллектуальной СУП. Данным пользователям разрешен доступ к общественной проектной информации в режиме чтения без возможности ее изменения.

Ко второй группе пользователей относятся разработчики ИС и интеллектуальной СУП. У данной группы пользователей есть возможность вносить изменение в БЗ проектируемой ИС, настраивать интеллектуальную СУП, генерировать новые элементы системы.

К третьей группе пользователей относятся разработчики технологий используемых для построения ИС, а также разработчики самой интеллектуальной СУП. Данная группа пользователей обладает наибольшим набором прав в интеллектуальной СУП.

Каждая из выделенных групп пользователей может делиться в свою очередь на подгруппы, каждая из которых отличается набором обладаемых прав в ИС. Например, выделение из всех разработчиков некоторого проекта руководителя проекта, ответственных за выполнения конкретных заданий: разработка или тестирование фрагмента БЗ и т.д. Особенности данной декомпозиции привязываются к конкретному проекту разработки ИС.

После внедрения полученной СУП, мы получаем множество пар вида: < проектируемая ИС, интеллектуальная СУП >. В данном множестве пар можно заметить такую особенность, что не все компоненты интеллектуальной СУП являются универсальными, то есть некоторые из них без дополнительной доработки или настройки неудобно использовать для нескольких ИС одновременно. Для решения данной проблемы был предложен следующий

подход. Во-первых, выделить некоторое ядро интеллектуальной СУП, общее для всех интеллектуальных СУП и которое позволяет управлять проектами/подпроектами ИС, используя наиболее общие аспекты управления проектированием ИС. Во-вторых, разработать специализированные средства, позволяющие автоматизировать процесс настройки ядра интеллектуальной СУП, под конкретный проект ИС. В-третьих, разработка некоторого дополнительного расширения для ядра интеллектуальной СУП, позволяющего выполнить необходимые недостающие функции.

При реализации предлагаемой интеллектуальной СУП для представления знаний используются однородные семантические сети с базовой теоретико-множественной интерпретацией. Для кодирования таких сетей выбран язык SC (Semantic Code). Пользовательский интерфейс системы является web-ориентированным.

Заключение

В данной работе были предложены основные принципы, которые могут быть использованы при решении ряда проблем возникающих при проектировании и в процессе эксплуатации ИС. Описание путей решения данных проблем происходило в рамках класса ИС, использующих технологию компонентного проектирования OSTIS.

В работе также приводилось краткое описание некоторых составляющих компонентов СУП.

Библиографический список

- [Грибова В.В., Клещев А.С. и др.] OSTIS-2011 – Облачная платформа для разработки управления интеллектуальными системами.
- [Грибова В.В., Клещев А.С.] Процессы управления интеллектуальными системами / Грибова В.В. Клещев А.С.// Онтология проектирования. – 2011 – № 1 с 22-32.
- [Norvig P., Cohn D.] Adaptive software. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://norvig.com/adaper-pcai.html>
- [Давыденко И.Т.] Комплексная методика проектирования семантических моделей интеллектуальных справочных систем/ И.Т. Давыденко// Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2012. – Минск БГУИР – с 457
- [Голенков В.В., Гулякина Н.А.] Графодинамические модели параллельной обработки знаний: принцип построения, реализации и проектирования / Голенков В.В., Гулякина Н.А. //Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2012. – с 23-52.
- [Birgit Dippelreiter], Semantic based Project Management part 7, - International Conference on Electronic Commerce, Innsbruck, Austria, August 19, 2008. – [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://ceur-ws.org/Vol-404/>
- [Lijun Shen, David K.H. Chua], A Framework for Collaborative Project Planning Using SemanticWeb Technology / Lijun Shen, David K.H. Chua // Proceedings of the 2010 International Conference on Engineering, Project, and Production Management – C. 41.
- [OSTIS, 2012] Проект OSTIS – [Электронный ресурс]. – 2011 – Режим доступа: <http://www.ostis.net>
- [Соснин П.И., Маклаев В.А.] Инструментальные средства для спецификации концептуализаций в проектировании автоматизированных систем/ Соснин П.И., Маклаев В.А.// Онтология проектирования. – 2012 – №1 с 39-52.

SYSTEM OF PROJECT MANAGEMENT FOR INTELLIGENT SYSTEMS

Zhukau I.I., Grakova N.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Ivan_Zhukau@hotmail.com

Natalia_Grakova@hotmail.com

The paper presents a rationale for the relevance of the creation of project management systems of intelligent systems. The basic principles which are used for construction of the project management system are discussed.

INTRODUCTION

With traditional tools for controls the processes of design assumes that the management and controlled process easily separated from each other. This idea has to be revised in scope of intelligent systems. Bridging the gap between the project management system (PMS) of intelligent system and intelligent system gives great advantages. Here some of them:

- the project management process will become more automated because new intellectual PMS will contain agents which can resolve project tasks;
- if PMS will be built on the same technologies like an iteligent system than the systems integration will be more flexible.

New PMS will can be used with any intelligent system which use the OSTIS technology for system creation.

MAIN PART

This section of the article contains description of five main principles which are used for PMS creation.They are:

- the intellectualization of project management process with help of intelligent PMS;
- integration between intelligent system with project management system;
- project management of open source project methodology is used for management of project of intelligent system;
- the component technology have to be used for integration of intelligent system and PMS.

The architecture of intelligent project management system is described also in this section.

CONCLUSION

The main principals are used for solving some problems available during design of intelligent system are described in this paper. All problems reviewed in scope of intelligent systems built on OSTIS technology.