

Наведено концептуальну модель робочої поведінки віддалених співробітників з використанням інтелектуальних агентів. Розроблено структуру агентної системи та схему функціонування індивідуальної моделі. Визначені вимоги та допущення моделювання

Ключеві слова: інтелектуальний агент, моделювання робочої поведінки

Представлена концептуальна модель робочого поведіння удалённых сотрудников с использованием интеллектуальных агентов. Разработаны структура агентной системы и схема функционирования индивидуальной модели, определены требования и допущения моделирования

Ключевые слова: интеллектуальный агент, моделирование рабочего поведения

A conceptual model of work behavior of remote employees using intelligent agents is presented. The structure of agent system and a functioning scheme of individual models, requirements and assumptions of modeling are designed

Key words: intellectual agent, modeling of work behavior

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПОВЕДЕНИЯ УДАЛЁННЫХ СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ

А. Н. Шушур

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой*

Контактный тел.: (062) 337-27-03

E-mail: leshu@i.ua

К. В. Темник

Аспирант*

*Кафедра компьютеризированных систем управления

Контактный тел.: (062) 337-27-03, 095-058-48-78

E-mail: temnykk@gmail.com

Институт информатики и искусственного интеллекта ДонНТУ
пр. Б. Хмельницкого 84, г. Донецк, Украина, 83050

1. Введение

В настоящее время в области корпоративного менеджмента большое внимание уделяется такому, сравнительно новому явлению, как распределённые офисы [1]. В общем случае, распределённым офисом считается комплекс программно-аппаратных средств, который позволяет организовывать совместную работу нескольких сотрудников (либо коллективов сотрудников) в условиях их значительной физической удалённости как друг от друга, так и от управляющего ими менеджера. В качестве основных программных средств организации работы в подобных комплексах, как правило, выступают такие инструменты, как протоколы интернет коммуникаций, системы контроля версий, системы контроля качества выполнения работ и др.

Благодаря таким преимуществам, как экономия затрат на организацию и поддержку рабочих мест, сокращение непроизводительных затрат личного времени сотрудников, идея создания распределённых офисов обретает всё большую популярность. Кроме того, в сети Интернет на данный момент уже существуют технологии, направленные на организацию работы удалённых сотрудников во многих областях деятельности.

В то же время, работа с удалёнными сотрудниками обладает ярко выраженной спецификой в сравнении с рабочим процессом традиционного офиса.

Отсутствие непосредственного («живого») контакта между менеджерами и удалёнными исполнителями не позволяет качественно оценивать поведение таких сотрудников и их возможные реакции на различные рабочие ситуации, используя традиционные методики работы с персоналом. Поэтому задача разработки методов адекватной оценки рабочего поведения удалённых сотрудников, с целью повышения показателей качества работы локальных менеджеров, является актуальной. Наиболее эффективным способом решения данной задачи является применение методик моделирования интеллектуальной деятельности человека.

Моделирование интеллектуальной деятельности человека с использованием программных интеллектуальных агентов является одним из наиболее перспективных направлений теоретических и прикладных исследований в области искусственного интеллекта. Различные методологии проектирования и разработки агентов подобного рода наиболее полно описаны в работах таких зарубежных учёных, как М. Wooldridge [2], S.J. Russel и P. Norvig [3], К. Binmore [4] и др. В работах учёных Украины и ближнего зарубежья системный агентный подход, к сожалению, встречается крайне редко и, как правило, носит фрагментарный характер. В данном аспекте можно особо отметить лишь работы таких учёных, как В.Б. Тарасов [5] и Л. Рутковский [6]. В области моделирования рабочего поведения удалённых сотрудников с использованием

средств искусственного интеллекта не было выявлено ни одной релевантной работы.

В данной статье разработана концептуальная модель рабочего поведения удалённых сотрудников с использованием программных интеллектуальных агентов. В рамках модели определены структура агентной системы моделирования рабочего поведения сотрудников, схема функционирования индивидуальной модели сотрудника, сформулированы требования и допущения моделирования.

2. Система моделирования рабочего поведения

В рамках предлагаемой концептуальной модели предполагается создание системы прогнозирования рабочего поведения удалённых сотрудников за счёт использования интеллектуальных программных агентов. Каждый из таких агентов поставлен в соответствие одному сотруднику и представляет собой автономную сущность, работающую с использованием уникальной базы знаний и специальной методики обучения, основанной на использовании метаданных. Главная задача агента заключается в том, чтобы накапливать и структурировать данные о процессе рабочего взаимодействия между удалённым сотрудником и его менеджером, а также строить на основе получаемых данных некоторую структуру данных и знаний. Эта структура, в совокупности с инструментами её обработки, и будет являться основой модели рабочего поведения сотрудника (МРПС).

На рис. 1 представлена общая структура агентной системы моделирования рабочего поведения удалённых сотрудников.

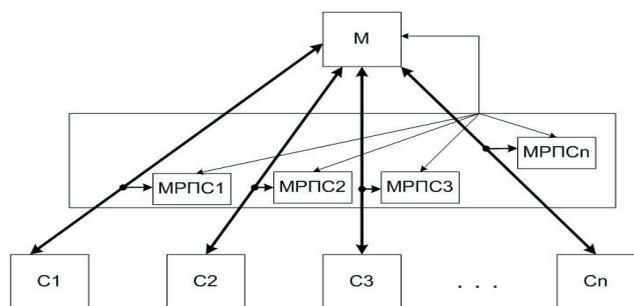


Рис. 1. Структура системы моделирования рабочего поведения удалённых сотрудников с использованием интеллектуальных агентов

Как видно на рис. 1, набору удалённых сотрудников (C1, C2,..., Cn) в системе поставлен в соответствие набор индивидуальных моделей (МРПС1, МРПС2,..., МРПСn). Каждая модель оперирует только универсальными критериями оценки качества рабочего взаимодействия сотрудника и менеджера, не привязанными к специфике деятельности организации, а также коррелирующими с ними метаданными. В качестве используемых в модели метаданных выбрана информация о личном отношении каждого из участников рабочего процесса к каждому конкретному значению критериев оценки качества работы. Такой выбор обоснован тем, что указанные данные имеют первоочередное значение в моменты, когда сотруднику либо менеджеру необ-

ходимо принимать те или иные решения, касающиеся рабочего процесса. При этом, как правило, каждый участник процесса старается учитывать отношение другой стороны к аналогичным рабочим процессам и пытается предугадать её поведение на момент принятия очередного решения. Таким образом, если сами критерии оценки качества должны иметь однозначное и чётко обозначенное количественное выражение в каждом конкретном моменте их оценки со стороны агента, то метаданные имеют нечёткий характер и выражаются с использованием естественного языка.

Менеджеру предоставляется доступ к сформированным моделям на уровне строго формализованного языка запросов, разрабатываемого на этапе реализации базы знаний. С помощью таких запросов менеджер может спрогнозировать какой-либо аспект поведения удалённого сотрудника ещё до фактического контакта с ним. Данный подход позволяет выбирать на каждом этапе взаимодействия наиболее эффективное решение и, как следствие, повышать общую эффективность функционирования всего рабочего процесса. При разработке структуры системы были сделаны определенные допущения.

Предполагается, что все индивидуальные модели объединены в некоторую общую интерфейсную оболочку, снабжённую модулем маршрутизации запросов и ответов на них (задача реализации такой оболочки не рассматривается отдельно в силу своей тривиальности). Кроме того, отражением коллективной работы сотрудников на данном этапе исследований пренебрегаем.

Поскольку каждый фактический сотрудник обладает уникальным рабочим поведением, то при верном подборе критериев оценки такого поведения в каждой МРПС системы строится собственная уникальная база знаний. Это даёт возможность менеджеру делать запросы как к индивидуальным моделям, так и к их группам. Однако очевидно, что с учётом указанных допущений наибольший интерес для менеджеров представляют коллективные запросы без взаимодействия участников (основанные на формальной модели закрытого аукциона), а также индивидуальные запросы к моделям поведения отдельных сотрудников.

В разработанной системе моделирования рабочего поведения ключевое значение имеют индивидуальные МРПС. Рассмотрим структуру и порядок их функционирования.

3. Модель рабочего поведения сотрудника

На рис. 2 показана структура и схема функционирования МРПС на базе программного интеллектуального агента.

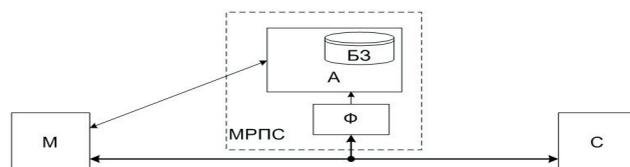


Рис. 2. Схема функционирования модели рабочего поведения сотрудника на базе программного интеллектуального агента

Как видно на рисунке 2, МРПС структурно состоит из информационного фильтра (блок «Ф»), интеллектуального программного агента (блок «А») и базы знаний.

Информационный фильтр предназначен для выделения из потока информации, передаваемой между сотрудником и менеджером, важных для модели данных (критериев оценки качества и связанных с ними метаданных) и их формализации с одной стороны, а также для фильтрации возможного шума – с другой.

Интеллектуальный программный агент (блок «А») является основным элементом модели и представляет собой алгоритмическую базу для обработки данных, их накопления и синтеза соответствующих им знаний на базе заданных заранее правил. Таким образом, эффективный с точки зрения поставленной задачи агент должен поддерживать работу, как минимум, таких алгоритмов, как:

- алгоритмы обработки данных и метаданных (для их накопления и структурирования);
- алгоритмы самообучения (для накопления качественной информации о процессе рабочего взаимодействия);
- алгоритмы поиска в базе знаний, формируемой работой двух предыдущих категорий алгоритмов (для имитации процесса рассуждения реального удалённого сотрудника).

База знаний модели (блок «БЗ») входит в состав агента и предназначена для хранения всех долговременных данных модели и метаданных, представленных в виде, удобном для анализа.

Функционирование МРПС может осуществляться в одном из двух режимов: пассивном либо активном.

В пассивном режиме осуществляется получение данных о рабочем взаимодействии между соответствующим модели сотрудником и менеджером и проводится обучение модели. Модель непрерывно отслеживает весь коммуникационный процесс между некоторым удалённым сотрудником и его менеджером. Информационный фильтр выделяет существенные для агента данные, а на их основе интеллектуальный агент синтезирует новые знания, которыми пополняет внутреннюю базу.

В активном режиме модель функционирует в тех случаях, когда ею пользуется менеджер. Менеджер может в любой момент обратиться к МРПС с корректно сформулированным запросом с целью выяснения того, какую потенциальную реакцию он может получить в ответ на аналогичный запрос к реальному сотруднику.

В рамках рассматриваемой структуры, в таком информационном обмене со стороны модели будет участвовать непосредственно агент. В функции интеллектуального агента для данного режима функционирования модели входит:

- разбор и определение существенной части запроса менеджера;
- формирование цели поиска;
- поиск в базе знаний на основе сформированной ранее цели;
- преобразование полученного результата в вид, соответствующий запросу, и его отправка менеджеру.

При реализации рассматриваемой концепции для обеспечения достаточного уровня адекватности модели обязательным условием является выполнение следующих ограничений и допущений:

- модель отражает только те аспекты деятельности сотрудника, которые касаются непосредственно процесса выполнения им работ, при этом в качестве исходных данных моделирования выбираются только те аспекты, которые имеют наибольшее влияние на принимаемые сотрудником решения;
- база знаний агента имеет структуру, поиск в которой в максимальной степени соответствует основным способам рациональных человеческих рассуждений;
- набор базовых правил функционирования (в т.ч. связанных с предметной областью) даётся агенту на этапе разработки, что позволяет избавить пользователя от этапа первичного обучения;
- для самообучения агента используется алгоритм, позволяющий учитывать семантику метаданных.

4. Выводы

Для решения задачи адекватной оценки и прогнозирования рабочего поведения удалённых сотрудников, предложена и разработана концептуальная модель, основанная на применении программных интеллектуальных агентов. В рамках модели была разработана структура и порядок функционирования агентной системы моделирования и индивидуальной модели сотрудника, сформулированы ограничения и допущения моделирования. Применение результатов работы при разработке систем управления распределённым офисом позволяет повысить эффективность принимаемых менеджерами организаций решений в области управления персоналом.

Литература

1. Чеканов, А. Распределенный офис: как сократить издержки и не потерять людей [Текст] / А. Чеканов // IT-MANAGER. – 2009. – №1. – С. 6–8.
2. Wooldridge, M. An Introduction To Multiagent Systems [Текст] / M. Wooldridge. – Liverpool. : Wiley & Sons, 2002. – 342 p.
3. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход [Текст] / С. Рассел, П. Норвиг. – 2-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.: ил. – Парал. тит. англ.
4. Binmore, K. Playing for Real: A Text on Game Theory [Текст] / K. Binmore. : Oxford University Press, 2007. – 656p. – ISBN13: 978-0-19-530057-4.
5. Тарасов, В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика [Текст] / В.Б. Тарасов. – М. : Эдиториал УРСС, 2002. – 352.
6. Рутковский, Л. Методы и технологии искусственного интеллекта [Текст] / Л. Рутковский. – М. : Горячая линия-Телеком, 2010. – 520 с. – ISBN 5-912-0105-6.