

УДК 004.9+004.82

О.Л. Викентьева, Н.С. Мезеветова, А.А. Полуянов

O.L. Vikent'eva, N.S. Mezevetova, A.A. Poluyanov

Пермский филиал Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»

Perm Affiliate of National Research University "Higher School of Economics"

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВЫХ ИГР

DESIGN AND DEVELOPMENT OF BUSINESS GAMES CONDUCTION INFORMATION SYSTEM

«Студия компетентностных деловых игр» позволяет получить профессиональные компетенции посредством деловых игр. В основе данной информационной системы лежат автоматная и операционная модели, обменивающиеся командами до тех пор, пока не закончится логическая схема алгоритма. В статье представлены архитектура системы проведения деловой игры и упрощенный пример бизнес-процессов деловой игры, а также описан алгоритм интерпретации логической схемы алгоритма. В результате данной работы была спроектирована информационная система и был разработан ее прототип.

Ключевые слова: деловая игра, логическая схема алгоритма, автоматная модель, операционная модель, рабочий бизнес-процесс, модель сцены, модель ресурсов.

Competence-based business game studio allows to obtain professional competencies playing business games. Operational and automaton models form the basis for business games conduction information system. In the system two models send commands to each other until the end of algorithm logical sheme. Business games conduction information system architecture, simplified processes of business game example and the description of algorithm logical scheme interpretation are considered in the article. As a result of the study, the information system was designed and its prototype was developed.

Keywords: business game, algorithm logical scheme, automaton model, operating model, working business process, display model, resource model.

В современном образовании применяются различного рода тренинги, методы case-study, тренажеры, а также деловые игры для решения проблемы. Основной идеей этих методов является создание среды, близкой к производственной. Компетентностная деловая игра – это информационная система, целью которой является получение определенного уровня профессиональных компетенций в процессе реализации сценариев, определяемых моделями бизнес-процессов предметной области [1]. Студенты и опытные сотрудники компаний могут получать профессиональные компетенции посредством деловых игр. Для разработки и проведения компетентностных деловых игр

предлагается использовать информационную систему «Студия компетентностных деловых игр» (СКДИ), которая реализуется на кафедре информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ-Пермь. Данная система позволит формировать и проверять компетенции с помощью деловых игр (ДИ), построенных на основе реальных бизнес-процессов (БП). Структурная схема СКДИ содержит в себе несколько подсистем [1].

На предприятиях существуют различные бизнес-процессы. Для того чтобы перейти от реальных БП к сценарию и набору ресурсов деловой игры, применяется многомодельный подход [2, 3]. Модель унифицированного БП (УБП), отражающая характеристики реальных бизнес-процессов, нужна для того, чтобы показать специфику деятельности конкретного предприятия. Далее на основе УБП строится модель учебного унифицированного БП (УУБП), которая включает элементы, связанные с процессом обучения, и предоставляет игроку возможность выбирать ресурсы для выполнения операций и выполнять с ними различные действия. УУБП содержит точки принятия решений (ТПР), в которых и происходит выбор необходимых для выполнения операции БП ресурсов.

Таким образом, для каждого УУБП строится карта операций, которая представляет собой дерево, включающее ТПР и операции. ТПР позволяют перейти от одной операции к другой, причем из одной точки можно перейти к нескольким операциям. Каждая ветвь дерева содержит операцию только один раз. Таким образом, получается иерархическая структура, каждая ветвь которой дает возможный путь в ДИ [3].

В подсистеме проведения ДИ создается деловая обстановка, в которой игрок принимает решения, тем самым формируя определенный набор компетенций. Деловая обстановка представляет собой совокупность различных ресурсов, используемых при выполнении процессов во время проведения игры.

Подсистема проведения представляет собой две модели – автоматную (АМ) и операционную (ОМ). Задача автоматной модели состоит в интерпретации логической схемы алгоритма (ЛСА), представляющей собой текстовую строку с командами, условиями и операторами перехода. АМ выделяет очередную команду из ЛСА и передает ее ОМ. Операционная модель находит в своей базе данных (БД) модель сцены (МС), соответствующую данной команде и связанные с ней ресурсы (модель ресурсов – МР). Ресурсы выводятся на экран в соответствии с моделью экрана (МЭ), которая также хранится в базе данных ОМ. Игрок выбирает ресурсы, требуемые для выполнения операции. Он также может выбрать определенные действия с ресурсами и их характеристики. В этом и будет заключаться принятие решения. В зависимости от выбранных ресурсов ОМ формирует код условия и передает его АМ. Автоматная модель выполняет переход к следующей команде в соот-

ветствии с полученным кодом. Таким образом, АМ и ОМ выполняют операции до тех пор, пока не закончится строка ЛСА.

Кроме того, по ходу работы программы могут быть использованы как активные, так и пассивные ресурсы. Активные ресурсы (АР), в отличие от пассивных, связаны с дополнительной ЛСА и представляют собой диалоги с пользователем для получения дополнительных ресурсов или уточнения бизнес-условий. При выборе АР происходит загрузка дополнительной ЛСА, которая также обрабатывается АМ и ОМ.

Алгоритм работы подсистемы проведения ДИ:

- 1) АМ выделяет команду из ЛСА;
 - 2) АМ отправляет команду ОМ;
 - 3) ОМ по команде, которая пришла из АМ, находит модель сцены;
 - 4) ОМ выводит с помощью МЭ ресурсы из БД, соответствующие модели сцены;
 - 5) пользователь выбирает ресурсы;
 - 6) пользователь выбирает действие с ресурсом и/или меняет их характеристики;
 - 7) операционная модель формирует условие, соответствующее действиям пользователя;
 - 8) операционная модель отправляет автоматной модели условие;
 - 9) АМ по условию переходит к п. 2;
 - 10) п. 1–9 выполняются до тех пор, пока АМ не получит команду «Конец».
- На рис. 1 представлен пример взаимодействия АМ и ОМ.

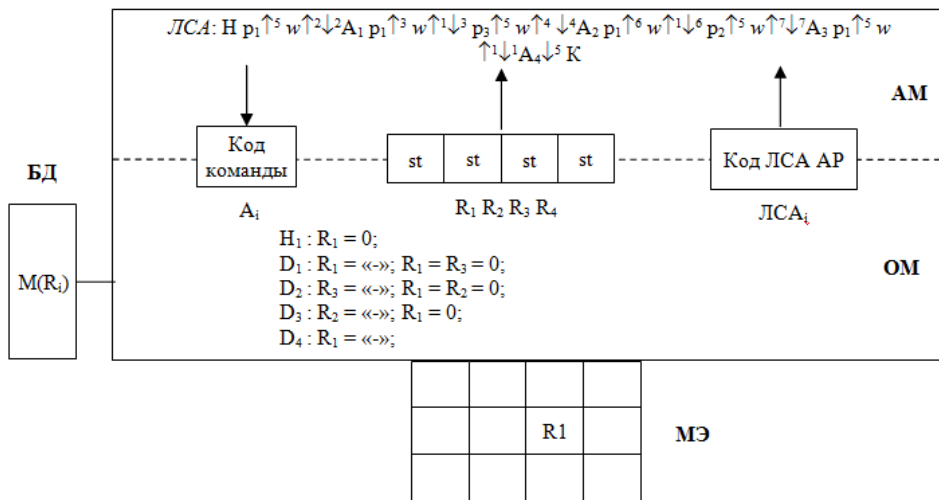


Рис. 1. Взаимодействие автоматной и операционной моделей

Формирование кода условия происходит следующим образом. Ресурс может иметь три состояния: $st = \{0, 1, -\}$, где 0 – ресурс доступен для выбора, 1 – ресурс выбран, «-» – ресурс не доступен. ОМ при получении команды от АМ выполняет поиск по БД соответствующих МС, МЭ и ресурсов. При нахождении МС и соответствующих ей ресурсов происходит заполнение массива состояний ресурсов: доступные ресурсы помечаются нулями, остальные – минусами. Далее пользователь выбирает нужный ресурс (совершает действие), при этом выбранные ресурсы помечаются в массиве как «1». Если ресурс был активным, его код запоминается в отдельную переменную. Сформированное таким образом условие передается АМ.

Следующий шаг – работа интерпретатора, который выполняет преобразование массива, поиск по ЛСА следующего кода команды, обратное преобразование с языка ЛСА на язык, понятный ОМ, и запись команды в переменную.

Рассмотрим пример БП, который можно изобразить с помощью нотации IDEF0 в виде диаграммы, представленной на рис. 2.

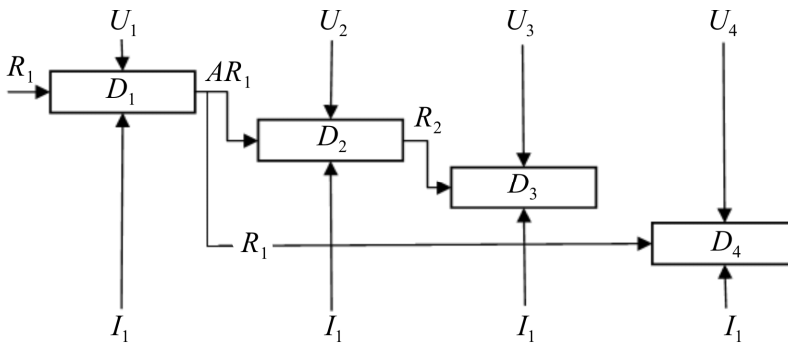


Рис. 2. Бизнес-процесс ДИ: U_1, U_2, U_3 и U_4 – управление для каждого действия; I_1 – механизм, в данном случае игрок

Игрок выполняет действие D_1 , используя ресурс R_1 , после чего появляются два новых ресурса: R_1 и R_3 (ресурс R_1 уничтожается для выполнения действия, но снова появляется в результате выполнения этого действия). Теперь пользователю доступны два действия и два ресурса. Он может использовать ресурс R_1 и перейти к действию D_4 или использовать R_3 и выполнить действие D_2 . При выполнении D_2 пользователь попадает в аналогичную ситуацию с выбором между R_2 и D_3 или R_1 и D_4 . Выбрав действие D_3 , игрок остается с единственным ресурсом R_1 и действием D_4 . Пользователь выбирает вышперечисленные ресурс и действие, и алгоритм завершается.

Этот бизнес-процесс можно представить в виде модели УБП (карты операций), где S – начало алгоритма (start), DP – точка принятия решения (decision point), F – конец алгоритма (finish) (рис. 3).

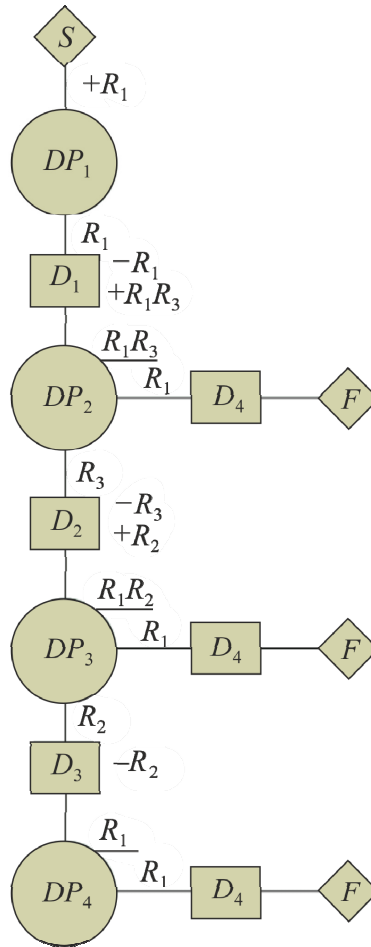


Рис. 3. Карта операций игрока

Используя карту операций, можно сформировать ЛСА:

$$H p_1 \uparrow^1 w \uparrow^2 \downarrow^2 A_1 p_1 \uparrow^3 w \uparrow^1 \downarrow^3 p_3 \uparrow^5 w \uparrow^4 \downarrow^4 A_2 p_1 \uparrow^6 w \uparrow^1 \downarrow^6 p_2 \uparrow^5 w \uparrow^7 \downarrow^7 A_3 p_1 \uparrow^5 w \uparrow^1 \downarrow^1 A_4 w \uparrow^5 \downarrow^5 K,$$

где H – начало алгоритма; p_i – ресурс, условие, принимающий значения $(0, -1, 2)$; A_j – действие, выбранное пользователем; $\uparrow^z \downarrow^z$ – стрелка-переход; w – безусловный переход; K – конец.

Карта операций и ЛСА генерируются автоматически на основе УБП в подсистеме проектирования ДИ.

Для хранения ресурсов ДИ была спроектирована база данных, которая входит в состав ОМ. Основные составляющие ОМ – это модели цены, экрана и ресурсов. БД содержит в себе не только модели цены, ресурсы, модели экрана, операции и ЛСА, но и активные ресурсы, БП, связанные с операция-

ми (рис. 4). Операционная и автоматная модели связываются между собой с помощью таблиц «Операции» и «Бизнес-процессы».



Рис. 4. Инфологическая модель БД ППДИ

Алгоритм интерпретации ЛСА:

1. Разбиение ЛСА на команды (начало, конец, переходы, возвращаемые алгоритмом команды).

2. Переход к первой команде – начало.

3. Пока не достигнут конец ЛСА, алгоритм получает список выбранных пользователем ресурсов из ОМ.

4. В зависимости от команды алгоритм выполняет определенные действия.

5. Если команда – переход, идет переход в ЛСА по стрелке.

6. Если команда – операция, ее код возвращается и происходит получение нового списка ресурсов.

7. Если команда – ресурс, алгоритм проверяет, выбран ли он.

8. Если команда – стрелка вниз или безусловный переход, то алгоритм переходит к следующей команде.

9. Если ресурс выбран, идет чтение следующей команды, в ином случае происходит переход к следующей команде, который минует стоящие после текущей команды ресурсы.

10. В случае если команда – конец, алгоритм завершается и возвращает 0.

Кроме самой интерпретации, алгоритм проверяет правильность построения ЛСА, а именно правильность написания команд и их последовательность, что не показано в блок-схеме. Если ЛСА построена неверно, алгоритм возвращает -1, в случае конца ЛСА возвращается 0, если текущий символ – операция, интерпретатор возвращает код операции.

Таким образом, в процессе проектирования и разработки подсистемы проведения ДИ для СКДИ были решены следующие задачи:

1) спроектирована БД для хранения ресурсов, операций, моделей сцены и экрана, ЛСА и т.д.;

2) разработан алгоритм интерпретации ЛСА;

- 3) спроектирована архитектура подсистемы проведения ДИ;
- 4) создан алгоритм взаимодействия автоматной и операционной моделей подсистемы;
- 5) разработан прототип подсистемы проведения ДИ.

Список литературы

1. Викентьева О.Л., Дерябин А.И., Шестакова Л.В. Концепция студии компетентностных деловых игр [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/108-8746> (дата обращения: 29.03.2016).
2. Многомодельный подход к формализации предметной области при проектировании и проведении деловых игр / О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин, Л.В. Шестакова, В.В. Лебедев // Информатизация и связь. – 2015. – № 3. – С. 51–56.
3. Викентьева О.Л., Дерябин А.И., Шестакова Л.В. Формализация предметной области при проектировании деловой игры // Информатизация и связь. – 2014. – № 1. – С. 58–61.

Получено 08.09.2016

Викентьева Ольга Леонидовна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные технологии в бизнесе», Пермский филиал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», e-mail: oleovic@rambler.ru.

Мезеветова Наталья Сергеевна – студентка направления «Программная инженерия», Пермский филиал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», e-mail: mezevetova.nata@yandex.ru.

Полуянов Антон Андреевич – студент направления «Бизнес-информатика», Пермский филиал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», e-mail: poluyanov80@gmail.com.