

УДК 37:001.89

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ КАК СТРУКТУРНЫЙ МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНО-ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ЗНАНИЙ

И.Ю.Андриевский

Анотація. У статті розглядається імітаційна модель ділової гри як активна форма навчання на основі паралельно-ієрархічного підходу з метою формування професійних знань у студентів.

Ключові слова: ділова гра, імітаційна модель, паралельно-ієрархічні підходи, передача знань.

Аннотация. В статье рассматривается имитационная модель деловой игры как активная форма обучения на основе параллельно-иерархического подхода с целью формирования профессиональных знаний у студентов.

Ключевые слова: деловая игра, имитационная модель, параллельно-иерархическое представление, передача знаний.

Summary. In the article a simulation model of the business game as an active form of learning based on a parallel-hierarchical approach to the formation of professional knowledge among students is considered.

Key words: business game, a simulation model, a parallel-hierarchical view, the transfer of knowledge.

Постановка проблеми. Одной из особенностей организации деловой игры является исследование эволюции процесса выработки решений. Обычно данный процесс происходит в условиях поэтапного, многошагового уточнения необходимых факторов, анализа информации, поступающей дополнительно и вырабатываемой в ходе игры. В процессе игры участники анализируют ситуацию, принимают и обсуждают решения, а также вступают между собой в определенные отношения, которые могут носить характер соперничества, сотрудничества, формального взаимодействия и т.д. Поэтому одной из проблем является разработка и изучение математических и имитационных моделей деловой игры и ее представления как параллельно-иерархического процесса передачи знаний.

Анализ предыдущих исследований и публикаций. Истоки деловой игры (ДИ) восходят к магическим обрядам древнего человека, к ритуальным танцам охотников, воспроизводившим процесс охоты до ее начала и выполнявшим не только магические, но и учебные функции. Непосредственный предшественник деловой игры – военная игра, зародившаяся в XVII в. "Потешные полки" юного Петра I и их военные забавы – предтечи маневров, ставших деловыми учебными играми в армии. Первая ДИ, названная организационно-производственным испытанием, была разработана и проведена в 1932 г. в Ленинграде, но по ряду социально-исторических причин она была забыта в СССР и возродилась в 1957 г. в США с использованием ЭВМ. Сегодня деловые игры широко используются в учебном процессе за рубежом. В советской педагогической науке проблема ДИ стала активно разрабатываться, начиная с 60-х гг [1]. В настоящее время ДИ используются в учебном процессе институтов повышения квалификации, на научно-методических конференциях и в учебном процессе, как в высших, так и средних специальных учебных заведениях, технических и гуманитарных [2].

Деловая игра – это одна из форм активных методов обучения, это обучение деятельностью. Установлено, что при подаче учебного материала в такой форме усваивается около 90% информации. Педагогическая цель деловой игры заключается в активации мышления студентов, повышении их самостоятельности, формирований умений принимать решения. По мнению А.А.Вербицкого, «внедрение в учебный процесс хотя бы одной игры ... приводит к необходимости перестройки всей используемой преподавателем методики обучения ...» [2].

В.С.Кукушкин вводит понятие педагогической игры, которая в его интерпретации обладает существенным признаком – наличием четко поставленной цели обучения и соответствующего ей педагогического результата, которые могут быть обоснованы, выделены в ясном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью [3, 4].

В.П.Беспалько и Г.К.Селевко особое место в комплексе игровых технологий отводят динамике деловой игры, указывая, что она решает комплексные задачи: усвоение и закрепление нового, развитие творчества, дает возможность изучить материал с разных позиций [5].

Вопросы игрового взаимодействия как прототипа иерархического процесса организации деловой игры подробно рассмотрены Е.А.Левановым и И.А.Бисько [6, 7].

В последнее время получили бурное развитие новые технологии организации деловой игры. Эти вопросы исследованы в работе М.Б.Земш, и в трудах по вопросам педагогики и психологии высшей школы М.В.Булановой-Топорковой [8, 9].

Поскольку в ДИ моделируемая система рассматривается как динамическая, это приводит к тому, что игра не ограничивается решением одной задачи, а требует «цепочки решений». Решение, принимаемое участниками игры на первом этапе, воздействует на модель и изменяет её исходное состояние. Изменение состояния поступает в игровой комплекс, и на основе полученной информации участники игры вырабатывают решение на втором этапе игры и т. д. Данные «цепочки решений» образуют во времени некую иерархическую структуру представления с последующей передачей знаний. Изучению этого процесса посвящена данная статья.

Объект исследования – имитационная модель деловой игры как структурного метода параллельно-иерархического представления и передачи знаний.

Предмет исследования: педагогические условия использования имитационной модели деловой игры для анализа различных проблемных ситуаций.

Цель исследования: разработать и исследовать имитационную модель деловой игры как структурного метода параллельно-иерархического представления и передачи знаний.

Задачи исследования:

- провести анализ соответствующей литературы (педагогической, философской, методической, научной) по данной теме;
- разработать и исследовать имитационную модель деловой игры на основе параллельно-иерархического подхода анализа представления и передачи знаний.
- внедрить разработанную имитационную модель деловой игры в учебный процесс для изучения и освоения учебного материала;
- проверить эффективность внедрения в учебный процесс имитационной модели деловой игры на основе параллельно-иерархического подхода.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости использования имитационной модели деловой игры как активной формы обучения на основе параллельно-иерархического подхода с целью формирования профессиональных знаний у студентов.

Изложение основного материала. В статье предлагается и исследуется сетевая модель (рис. 1.), позволяющая имитировать принцип действия распределенной иерархической структуры [10]. Такая сеть состоит из совокупности подсетей (рис. 2.) формирования признаков о состояниях пространственно-временной среды (ПВС), структура которых однородна и состоит из ряда взаимосвязанных иерархических уровней.

Алгоритм работы сети универсальный и заключается в параллельно-иерархическом формировании совокупностей общих и различных признаков пространственной среды (ПС) о состояниях ПВС. Обобщение всех видов сенсорной информации происходит на самом конечном этапе преобразования вне иерархической обработки каждого вида сенсорной информации. Следовательно, процесс обобщения между различными видами сенсорной информации начинается лишь тогда, когда построение по определенной совокупности признаков заканчивается.

"Интеллектуальный" уровень распределенной сети определяется степенью обобщения сенсорной информации в ее ветвях. Чем больше степень обобщения сенсорной информации при ее прохождении по ветвям сети, тем выше ее "интеллектуальный" уровень.

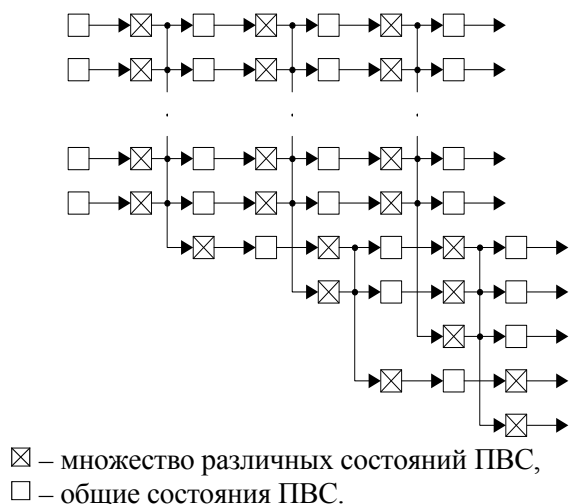


Рис. 1. Структура параллельно-иерархической сети.

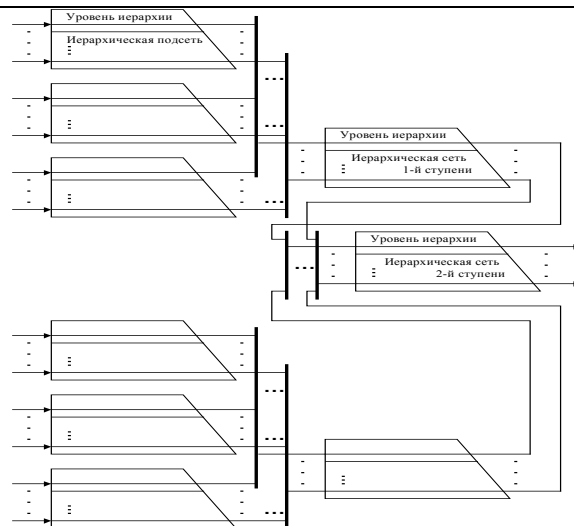


Рис. 2. Структура параллельной иерархической сети представления и последующей передачи знаний.

Идея использования для обработки сенсорной информации формирования совокупностей общих и различных состояний сети также совпадает с исследованиями известного американского психолога Д.Брунера [11], который экспериментально доказал, что человек склонен "усматривать в известных ему частных случаях примеры общего правила". В частности, Д.Брунер на основании своих исследований сделал важное предположение: способность формирования из частных случаев примеров общего правила входят в специфическое наследие человека как вида. Это же положение подтверждает идея "гомеостаза", подчеркивающая как "постоянство", так и "относительность постоянства", изложенная в фундаментальной работе В.Кеннона [11]. По Кеннону, постоянные условия, которые поддерживаются в теле, могут быть названы равновесием или в предложенной терминологии общим состоянием ПВС.

Сетевые преобразования [10] являются нелинейными преобразованиями, ядра которых можно представить в виде сетевой модели. В результате прямого сетевого параллельно-иерархического преобразования матрицы $\mu(i, j)$ размера $S \times n_s$ образуется одномерная матрица $\varphi(t, p)$, элементы которой определяются так:

Если $\mu(i, j) = \sum_{i=1}^{n_s} a_i^j$, а число уровней $k = \sum_{p=0}^c (3p + 2)$, где $c = 0, 1, 2, \dots$, тогда

$$\Phi_{i=2}^k \left[\sum_{j=1}^s \sum_{i=1}^{n_s} \mu(i, j) \right] = \sum_{i=2}^k a_{i1}^i, \text{ где } \sum_{i=2}^k a_{i1}^i = \varphi(t, p).$$

В этом случае для каждого выходного элемента сетевого преобразования справедливо выполнение следующего соотношения:

$$\varphi(t, p) = \Phi(j, i, t, p) \sum_{j=1}^s \sum_{i=1}^{n_s} \mu(j, i), \quad (1)$$

где $\Phi(j, i, t, p)$ – ядро нелинейного прямого сетевого преобразования, заданного над элементами исходной информации.

Соотношение (1) в векторной форме имеет вид:

$$\varphi = \Phi \cdot f, \quad (2)$$

где $f(j, i) = \sum_{j=1}^s \sum_{i=1}^{n_s} \mu(j, i)$.

Семантические аналогии параллельно-иерархического представления и передачи знаний при проведении деловой игры

Для лучшего понимания предлагаемого сетевого представления информации проведем некоторые семантические аналогии. Представим себе, что группа исследователей совместно решает определенную научную проблему или являются участниками ДИ. У каждого из них имеется свой собственный багаж знаний по данной проблеме. Все они высказывают свои суждения по этой проблеме и приходят к некоторому общему суждению, образуя матрицу суждений M_1 аналогично модели вида (6) первого уровня дискуссии (ДИ).

Переходя к сетевой модели, преобразование множества μ в множество μ^1 , задаваемое моделью (3),

$$\mu = \bigcup_{i=1}^n a_i = \bigcup_{j=1}^R \left(n - \sum_{k=0}^{j-1} n_k \right) (a^j - a^{j-1}) . \quad (3)$$

назовем оператором преобразования G , т.е.

$$G(\mu) = \mu^1. \quad (4)$$

Если для исходных S массивов применим оператор преобразования G , задаваемый формулой (3), то для каждого массива получим свое построчное разложение:

$$\mu_1^1 = \bigcup_{i=1}^{R_1^1} a_{1i}^1, \quad \mu_2^1 = \bigcup_{i=1}^{R_2^1} a_{2i}^1, \quad \dots, \quad \mu_s^1 = \bigcup_{i=1}^{R_s^1} a_{si}^1, \quad (5)$$

где μ_s^1 – множество под номером S на первом уровне, тогда для k -го уровня множество под номером l запишется μ_l^k , соответственно R_s^1 – количество элементов в S множестве на первом уровне, R_l^k – количество элементов в S множестве на k -ом уровне. Объединив полученные элементы (5) в матрицу M_1 , получим матрицу прямого разложения на первом уровне.

$$M_1 = \begin{pmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 & \dots & a_{1R_1^1}^1 X & \dots & X \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & \dots & \dots & \dots & a_{2R_2^1}^1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{s1}^1 & a_{s2}^1 & \dots & a_{sR_s^1}^1 X & \dots & X \end{pmatrix}, \quad (6)$$

Сформированное суждение, описанное в виде матрицы (6) в процессе дискуссии (ДИ) может не раз уточняться. Каждое уточнение по сути является новым общим суждением. Математическое описание этого процесса образует 2-ой уровень дискуссии (ДИ) путем формирования элементов матрицы M_2 (7).

Переходя к сетевой модели и последовательно применяя оператор G к множествам $\mu_s^{1,T}$, сформируем на втором уровне ($k = 2$) новый массив μ_2 :

$$\mu_2 = \bigcup_{R^1=1}^{R^1} \mu_{R^1}^2 = \bigcup_{R^1=1}^{R^1} \left(\bigcup_{i=1}^{R_{R^1}^2} a_{R^1 i}^2 \right).$$

$$M_2 = \begin{pmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 & \dots & a_{1R_1^2}^2 X & \dots & X \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 & \dots & a_{2R_2^2}^2 X & \dots & X \\ a_{31}^2 & a_{32}^2 & \dots & \dots & \dots & a_{3R_3}^2 R_3^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{R^1 1}^2 & a_{R^1 2}^2 & \dots & a_{R^1 R_1^2}^2 X & \dots & X \end{pmatrix}. \quad (7)$$

В этом случае строки матрицы M_2 – в терминологии нашего примера это временная последовательность формирования общих суждений. Причем, первый промежуточный результат этой дискуссии (ДИ) во времени будет декоррелирован со всеми последующими, и представляет по сути первое впечатление (начальное решение) данной проблемы ДИ. На каждом последующем уровне решения проблемы происходит дальнейшее уточнение первого промежуточного результата дискуссии (ДИ) и формирование матрицы суждений M_j . Такое уточнение производится всякий раз, когда все суждения в текущий момент времени в некоем приближении совпадают между собой. Это происходит в том случае, когда из многих несовпадающих суждений все-таки формируется некое общее суждение, удовлетворяющее всех исследователей (участников ДИ). Промежуточные результаты дискуссии – это уточненные результаты предыдущего уровня дискуссии. Все они декоррелированы с остальными (текущими) результатами дискуссии. Общий результат дискуссии (ДИ) представляет собой последовательный процесс многоэтапного уточнения решаемой проблемы и складывается из

отдельных промежуточных суждений. Поэтому параллельно-иерархический процесс представления и передачи можно определить как одновременный анализ какого-либо явления (объекта) путем выделения иерархий все более эффективных о нем представлений.

Выводы. По аналогии с известным семантическим аппаратом формирования и хранения информации об объекте в виде комплексных пакетов – фреймов предложена новая структура многоуровневой семантической сети, информация об объекте в которой хранится в иерархически организованных фреймах, что позволяет при реализации модели ДИ включить в ее графовое представление, кроме пространственных компонентов, не менее важный – временный, построение которой в виде многоэтапной иерархической структуры на алгоритмическом уровне представляет собой удобный способ выделения параллельных иерархий все более эффективных представлений сенсорного входа. Предложена новая имитационная модель деловой игры в виде параллельно-иерархического представления и передачи знаний, позволяющая ее определить как одновременный анализ какого-либо явления (объекта) путем выделения иерархий все более эффективных о нем представлений.

Литература

1. Бельчиков Я.М. Деловые игры / Я. М. Бельчиков, М. М. Бирштейн. – Рига : Авотс, 1989. – 304 с.
2. Вербицкий А.А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий. – М. : Альфа, 2003. – 80 с.
3. Кукушкин В.С. Педагогические технологии: Учебное пособие / Под ред. В.С. Кукушкина. – Ростов н/Д., 2002.
4. Педагогические технологии: учеб. пособие для студентов педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушкина. – Серия «Педагогическое образование». – Ростов н/Д: издательский центр «Март», 2002.
5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998.
6. Леванова Е.А. Игра в тренинге. Возможности игрового взаимодействия / Е.А. Леванова, А.Г. Волошина, В.А. Плешакова, А.Н. Соболева, И.О. Телегина. – СПб., 2008.
7. Бисько И.А. Деловая игра как один из методов педагогического взаимодействия / И. А. Бисько //Человек и образование. – 2005. – №1. – С. 40-42.
8. Земш М.Б. Новые технологии организации деловой игры / М. Б. Земш. – Орехово-Зуево: МГОПИ, 2008.
9. Педагогика и психология высшей школы : Учебное пособие / Отв. ред. М.В. Буланова-Топоркова. – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
10. Тимченко Л.И. Многоэтапная параллельно-иерархическая сеть как модель нейроподобной схемы вычислений / Л. И. Тимченко // Кибернетика и системный анализ. – 2000. – 2. – С. 114-134.
11. Глезер В.Д. Зрение и мышление / В. Д. Глезер. – Л. : Наука, 1985.— 248 с.