

Осадчий В. И., Лахатова М. И.

[СЕТИ ПЕТРИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА](#)

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/10-2/55.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

[Альманах современной науки и образования](#)

Тамбов: Грамота, 2008. № 10 (17): в 2-х ч. Ч. II. С. 135-136. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/10-2/

[© Издательство "Грамота"](#)

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Гранатов Г. Г. Концепции современного естествознания (система основных понятий): Учебно-методич. пособие. – М.: Флинта МПСИ, 2005. – 576 с.

Плугина Н. А. Дидактические материалы к семинарским занятиям по курсу «концепции современного естествознания»: Методические рекомендации. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. – 83 с.

Плугина Н. А. Методические рекомендации по изучению интегративных естественнонаучных понятий. – Магнитогорск: МаГУ, 2001. – 25 с.

Шафоростова Н. И. Методические рекомендации по социально-экологической подготовке и аттестации студентов. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. – 72 с.

СЕТИ ПЕТРИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

*Осадчий В. И., Лахатова М. И.
Тульский государственный университет*

При разработке учебных процессов все более широко используются методы формализации. И хотя содержательная часть всегда будет главенствующей, глобальная компьютеризация обучения приводит к все более широкому использованию формализованных методов математической логики, теории систем, программирования, теории вероятностей и др. В особенности это относится к разработке обучающих программ, дистантным методам обучения, контролю знаний и т.д.

Современный учебный процесс включает в себя множество параллельно выполняемых ветвей, требующих обязательного согласования друг с другом. К тому же сама логика учебного процесса иногда требует разрешения некоторых ситуаций с помощью формализованных методов. Например, таких ситуаций, которые в параллельных компьютерных системах получили название дедлоков (deadlock), когда для выполнения i -го процесса требуется наличие выполненного j -го процесса, а для выполнения j -го процесса требуется наличие выполненного i -го процесса. В рамках учебного процесса это соответствует ситуации когда освоение i -го раздела требует освоения j -го раздела, а освоение j -го раздела требует наличие освоения i -го раздела обучающей программы. При разработке различных форм содержания и организации учебного процесса, в особенности, в рамках более широких, чем одна дисциплина, такие педагогические ситуации довольно распространены (даже при простом планировании учебных занятий). Та же проблема возникает при разработке обучающих программ и учебных пособий с использованием современных формальных языков, разработанных первоначально в компьютерных и сетевых технологиях, таких как гипертекстовый язык разметки (HTML) и другие. Основная трудность разработки эффективного учебного процесса заключается в том, что указанные дэдлоки в большинстве случаев не являются основными и одноступенчатыми и часто выявляются уже в ходе учебного процесса. Поэтому такие сравнительно давно применяемые методы, как сетевые графики, диаграммы Ганта и др. при разработке современных учебных технологий оказываются недостаточно эффективными.

Поиски более адекватных методов, позволяющих естественным образом выполнять синтез и анализ учебного процесса, использующего компьютерные технологии, привели к использованию методов организации параллельных процессов. Один из методов связан с использованием сетей Петри [Питерсон 1964: 3].

Формально сеть Петри задается с помощью набора вида

$$N = (S, T, I, O, \mu_0),$$

где $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$, $n > 0$ - конечное множество позиций;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$, $m > 0$ - конечное множество переходов;

$S \cap T = \emptyset$;

$I: S \times T \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$; $O: T \times S \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ - функции входных и выходных инцидентов;

$\mu_0: S \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ - начальная разметка (маркировка) сети.

Граф сети Петри G – двухдольный ориентированный мультиграф $G = (V, A)$, где $V = \{v_1, v_2, \dots, v_q\}$,

$V = S \cup T$; $S \cap T = \emptyset$ - вершины $s \in S$, $t \in T$ - переходы, изображаемые, соответственно окружностями и короткими линиями, пересекающимися дуги;

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_q\}$ - комплект направляющих дуг, $a_i = (s_j, t_k)$ или $a_i = (t_l, s_h)$.

Маркировка $\mu: S \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ - присвоение маркеров позициям сети Петри. Маркеры изображаются точками, помещенными в S - вершинах. Переход от одной маркировки к другой происходит за счет срабатывания переходов t . Переход разрешен, если

$$\mu(s) - I(s, t) \geq 0, \quad \forall s \in S.$$

Таким образом, функционирование сети Петри состоит в последовательной смене маркировок в результате срабатывания разрешенных переходов.

Основным недостатком классических сетей Петри является неопределенность времени срабатывания переходов T , что не позволяет моделировать процессы в реальном времени. Это привело к появлению довольно многочисленных вариантов расширения сетей Петри, позволяющих решить проблему фиксации времени срабатывания.

Однако моделировать такие важные для учебного процесса элементы, как адаптация обучаемых, изменение времени реакции на событие, рефлексия и т.п. с помощью известных расширений сетей Петри довольно затруднительно. Потребовалось включить эффект адаптации в структуру самих сетей Петри. В таких сетях Петри в отличие от классических, базирующихся на двухдольных графах, используются трех и четырехдольные графы [Осадчий 2005: 1; Осадчий 1999: 2]. В этом случае сеть Петри – $N(S_1, S_2, T_1, T_2, I_1, I_2, O_1, O_2, \mu_0)$ представляется, обычно, четырехдольным ориентированным графом. Здесь присутствуют позиции и переходы двух типов со своими функциями входных и выходных инцидентов. Позиции второго типа задают время срабатывания переходов, а переходы второго типа позволяют изменять временные параметры в процессе работы сети. Кроме того позиции первого типа позволяют изменять конфигурацию сети в процессе ее функционирования. После составления сети Петри фрагмента учебного процесса достижимость одного состояния μ_i из другого μ_j определяется наличием решения в неотрицательных числах матричного уравнения сети. Здесь же выявляется наличие дэдлоков, время достижения заданного состояния (уровня знаний, умений) в обучающей программе и т.п.

Программу моделирования удобно составлять с использованием визуальных языков программирования. Применение таких программ при моделировании позволяет отобразить логические взаимодействия процессов обучения, время достижения заданного уровня обучаемости и адаптируемость средств обучения и обучаемых. Таким образом, адаптивные сети Петри являются достаточно эффективным средством моделирования и управления учебным процессом на основе результатов моделирования.

Список литературы

Осадчий В. И., Зюзько Т. Н. Планирование учебного процесса с перекрестными междисциплинарными связями с помощью адаптивных сетей Петри // Материалы международной научной конференции, посвященной 100 – летию акад. С. М. Никольского. - М.: МГУ, 2005.

Осадчий В. И., Прохорова Т. Н. Адаптивные сети Петри на основе четырехдольных ориентированных мультиграфов // Математическое моделирование и управление в сложных системах. - М.: МГАПИ, 1999.

Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. – М.: Мир, 1964. – 264 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕМАТИКИ НАРОДНОГО КОСТЮМА В ДИДАКТИКЕ ИСКУССТВА

*Павлова Л. В.
ЧГУ, г. Череповец*

Народный костюм был всегда в центре обсуждения искусствоведов, этнографов и художников-конструкторов педагогов. В работах исследователей Алпатов М. В., Билибина И. Я., Бакушинский А. В. Гринковой Н. П., Забелина И. Е., Зеленина Д. К., Кудь Л. Н., Лебедевой Н. И., Мерцаловой М. Н., Пармона Ф. М., Масловой Г. С., Шпикаловой Т. Я. и др. костюм рассматривался с различных точек зрения. Академик Д. С. Лихачев относится к народному костюму как к источнику духовного воспитания и говорит о важности культурной среды в которой живет и развивается ребенок, где огромное значение имеют традиции духовной жизни народа «Русское народное искусство, как искусство любого народа,- это прежде всего мир особого отношения... к жизни в целом» [Лихачев Д. С. 1985].

Как к историко-этнографическому источнику и костюму относятся искусствоведы в краеведческих музеях. «Народный костюм сегодня – в основном лишь достояние музейных коллекций, однако и здесь он «обнародован» - по словам конструктора и исследователя Пармона Ф.М. – недостаточно, поскольку «наиболее содержательные, красочные костюмы, как правило, хранят музеи в запасниках. Их чаще можно увидеть в сундуках при этнографических экспедициях» [Пармон ФМ 1997]. Исследователь Пармон Ф. М. в работе «Русский костюм» рассматривает костюм как богатейший художественно-конструктивный источник для современного дизайнерского творчества.

Интересный подход к теме народного костюма отражен в работе М. Н. Мерцаловой «Поэзия русского костюма». Автор рассматривает костюм как уникальный феномен отражения культуры народа в целом и сравнивает костюм с архитектурой, раскрывает уникальность значения костюма. «Процесс прорастания старшего наследия в творениях людей поздних поколений свойственен многим видам искусства, но особенно это наглядно в архитектуре и костюме» [Мерцалова М. Н. 1999]. Архитектоничность костюма прослеживается так же и в светском европейском костюме. Искусствовед Ю. Б. Бореев так же отмечает сходство силуэтных