

ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОСТИ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИМЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Личаргин Д.В.¹, Яровая Д. С.¹, Трушаклова А. И.¹, Кравченко М.В.¹

¹ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия (660074, Красноярск, ул. Киренского, 26), e-mail: lichdv@hotmail.ru

Проблема, рассматриваемая в данной статье, состоит в анализе принципов разработки системы планирования траектории обучения, предназначенной для генерации учебного электронного курса по дисциплине «Иностранный язык». Работа нацелена на улучшение качества работы с электронными курсами с учетом многообразия доступных информационных ресурсов, принимая во внимание потребности обучающегося как заказчика в реализации гибкого, творческого, индивидуального подхода к обучению иностранным языкам на основе активной коммуникации. Данный подход может применяться к решению задачи автоматической генерации траекторий обучения с учетом аналогов и прецедентов с возможностью выбрать множественные оптимальные варианты проекции дерева информационных ресурсов на дерево времени электронных курсов. Полученные результаты представляют собой математическую модель применения формулы численной оценки степени приемлемости построения той или иной траектории обучения в рамках электронного курса или в виде некоторого отвлечения от него в форме живого общения субъектов обучения.

Ключевые слова: компьютерная лингвистика, методика обучения, электронное обучение, гибкие траектории обучения.

NUMERICAL EVALUATION OF PREFERENCE OF GENERATED TRAJECTORIES OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING BASED ON MULTI-METHODICAL APPROACH

Lichargin D.V.¹, Yarovaya D.S.¹, Trushakova A.I.¹, Kravchenko M.V.¹

¹FSAEI HPE "Siberian Federal University", Krasnoyarsk, Russia (660074, Krasnoyarsk, ul. Kirenskogo, 26), e-mail: lichdv@hotmail.ru

The problem considered in this paper is to analyze the principles of designing the learning trajectories building devoted for generating educational e-learning courses on the subject "Foreign Language". The work is aimed at improving the quality of work with e-learning courses, taking into account the variety of available information resources, viewing the needs of the learner as a customer during the implementation of a flexible, creative, individualized approach to teaching foreign languages, based on active communication. This approach can be applied to the problem of automatic generation of learning trajectories based on analogues and precedents with possibility to choose many optimal options for multiple projections of information resources tree onto the time tree of e-learning courses. The results are reduced to a mathematical model of applying the formula for the numerical evaluation of the acceptability degree for a particular learning trajectory within the e-learning course or as a distraction from it in the form of real environment communication between the subjects of education.

Keywords: computational linguistics, teaching methods, e-learning, flexible learning trajectories.

В работе рассматривается проблема построения гибких траекторий обучения на основе базовых траекторий с привлечением математического аппарата для оценки степени приемлемости такой траектории, как функции в векторном пространстве учебных заданий. На сегодняшний день широко распространены и разрабатываются разнообразные системы и методы для изучения иностранных языков. Среди них важное место занимают таблицы Палмера, метод проектов, метод активного обучения, обучение на основе стандартов CDIO и др.

Большинство университетов привлекают инструментарий электронных средств обучения, при этом акцент на высокий уровень учебной автономии и самостоятельности студентов не всегда дает возможность раскрыть потенциал очной формы обучения. С одной стороны, технологии электронного обучения позволяют сделать процесс обучения более интересным, отвечающим реалиям информационного общества. С другой стороны, создание индивидуальной (творческой) траектории позволит организовать и планировать учебный процесс с учетом гибридизации agile методов, итерационных, каскадных, спиральных и других методов организации процессов в самом общем виде, что может обеспечить большую эффективность прохождения рубежных точек без необходимости строгой детерминированности траектории обучения между ними.

Вопрос гармоничной интеграции электронного и традиционного обучения относится к числу наиболее важных проблем обучения иностранным языкам и другим специальностям, которые можно рассматривать как сложный процесс прохождения цепочек учебных заданий от игровых до проектных, моделирующих производственные процессы, проблемы и ситуации, заданий по получению, изучению, анализу, условному применению, практическому применению полученной информации, дискуссий, мозговых штурмов и др. Очевидно, что применение единой взаимосвязанной системы знаний, нацеленной на их практическое использование в реальных рабочих ситуациях на производстве и в области инженерной деятельности, в целом невозможно без творческой роли как преподавателя, так и студента как активного субъекта обучения. Для решения этих задач используются различные методы обучения, в том числе метод Палмера для снятия языковых трудностей коммуникации на основе речевых шаблонов, методы активного и интенсивного обучения, метод проектов. Проблема индивидуализации обучения иностранным языкам является актуальной в связи с тем, что самый широкий инструментарий современных методов и ресурсов обучения может активно использоваться только на основе доминанты человеческого общения и активности обучающегося. Последнее может успешно реализовываться на основе гибких траекторий обучения с учетом численной модели оценки их метрического расстояния до базовых детерминированных траекторий, а также чисто интуитивно в процессе работы на уроке.

Проблема решается на стыке таких наук, как педагогика, лингвистика, методика обучения иностранным языкам, с привлечением определенного математического аппарата в целях численного описания реализации рассматриваемого подхода. Проблема организации обучения давно и широко исследуется различными авторами. Однако вопрос построения индивидуальных и гибких траекторий учебных курсов на основе аналогов и прецедентов, в частности иностранных языков, требует отдельного внимания.

Цель данной работы состоит в описании подхода к построению гибкой (индивидуальной, творческой) траектории учебных курсов по английскому языку.

Задачи данной работы заключаются в:

- 1) анализе необходимости построения гибких, творческих траекторий обучения не в рамках, а с привлечением разнообразных прецедентных, базовых траекторий электронных курсов, учебников, популярных интернет-сайтов и других материалов;
- 2) рассмотрении некоторых принципов векторизации пространства траекторий выполнения учебных заданий;
- 3) построении модели учебного процесса на основе формулы предпочтительности выбора текущего учебного задания.

Основная идея работы состоит в численном описании интервала приемлемости гибкой траектории выбора заданий пространства учебных заданий с учетом важности неслучайной (доступной лишь преподавателю, опирающемуся на диалог с обучающимся) индивидуализации и привлечения новых материалов на основе agile методов организации процессов обучения. Само численное описание носит рекомендательный характер, поясняющий суть более общего качественного подхода.

Новизна работы состоит в описании модели численной оценки степени приемлемости генерируемой программным обеспечением гибкой траектории обучения на основе закрепленных траекторий электронных курсов.

Рассмотрим формулу численной оценки предпочтительности в построении гибкой траектории обучения на основе аналогов и прецедентов для момента времени $t(n)$, где n последовательно увеличивается как счетчик учебных заданий в иерархии временных этапов: задание – раздел занятия – занятие – модуль – семестр – дисциплина – программа учебной подготовки:

$$prop = k_{new} \times q_{new} + k_{old} \times F\left(\prod_{g=t(n-1)}^{t(n+r)} \left(\prod_{i=1}^j \left(\frac{1}{dist(i,g)}\right)\right)\right).$$

Здесь g является точкой времени в окрестностях времени n в интервале от $n - 1$ до $n + r$, j обозначает количество базовых траекторий, используемых в качестве аналогов для построения гибкой траектории, i является текущей базовой траекторией в процессе вычисления. $Dist(i,g)$ является метрическим расстоянием в евклидовой метрике от выбираемого задания до рассматриваемой окрестности заданий из базовых траекторий, k_{new} есть степень предполагаемой новизны выбираемого материала, q_{new} – количество материала, взятого из дерева ресурсов на основе agile методов, k_{old} – важность соблюдения учебной программы, F является функцией для множественной оптимизации, т.е. функцией отнесения множества значений в некоем интервале к оптимальным значениям. Функция F может иметь вид:

$$F(a) = \max(s) \Leftarrow a \geq h; F(a) = \max(s)/h \Leftarrow a < h$$

Здесь $a = -\lg_2(s) * v$, где v есть некий заданный коэффициент, определяющий пропорциональное отношение метрических расстояний между учебными заданиями и степени приемлемости выбора траектории на основе аналогов и прецедентов.

Рассмотрим примеры выбора учебных заданий для построения гибких прецедентных траекторий обучения иностранным языкам и другим дисциплинам.

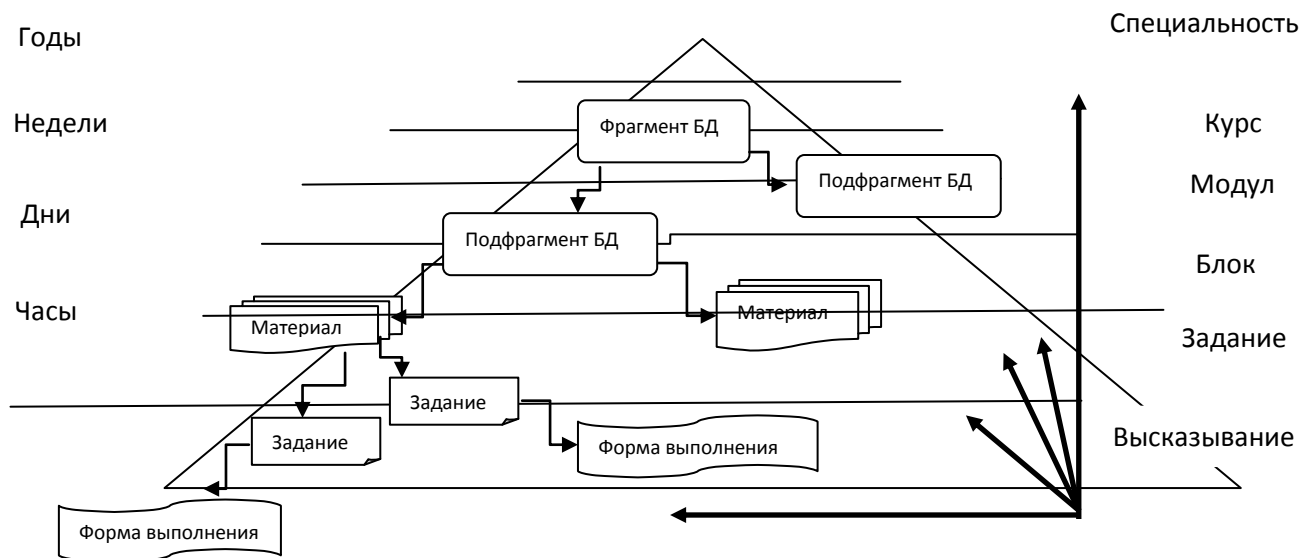


Рис. 1. Модель дерева времени учебного процесса

Так, на основе следующего предложения можно составить большое количество учебных заданий. Nothing great was ever achieved without enthusiasm. (Все великое было достигнуто энтузиастами).

1. Важно знать и понимать, в каком порядке должны стоять слова. Задание состоит в правильном составлении порядка слов. Например, great without ever Nothing achieved was enthusiasm.

2. Умение правильно переводить предложение и понимать смысл поможет другое задание. Выбрать подходящее слово. Например, Nothing great was ever achieved (without / with / on) enthusiasm.

3. Найти неверный вариант: ... without enthusiasm / for enthusiasm / by using enthusiasm.

Возможны задания следующего вида:

- Аудио – предлагается прослушать предложение и написать его либо перевести.
- Чтение – прочитать и перевести текст, также дополнительно ответить на вопросы, помогающие определить степень понимания текста.
- Тест – можно провести тест, основанный на тексте, или же тест на проверку правил грамматики и т.п.

Применение тех или иных методов и их интеграция с электронными курсами требуют серьезной работы по подбору и/или составлению таких прецедентных курсов. Главными задачами разработчиков являются подбор соответствующих материалов и планирование использования этих материалов по временной шкале. Правильное построение электронного курса для изучения иностранного языка обеспечивает высокую самостоятельность и мотивацию студентов в процессе обучения иностранному языку. Создание индивидуальной (творческой) траектории позволит студентам влиять на ход учебного процесса, соблюдая сроки и нормативы рубежных испытаний, успешно изучить материал курса, творчески работать над своими результатами и их оформлением. Для более подробного описания создания творческой траектории рассмотрим иллюстрацию дерева времени, показанную на рисунке 2.

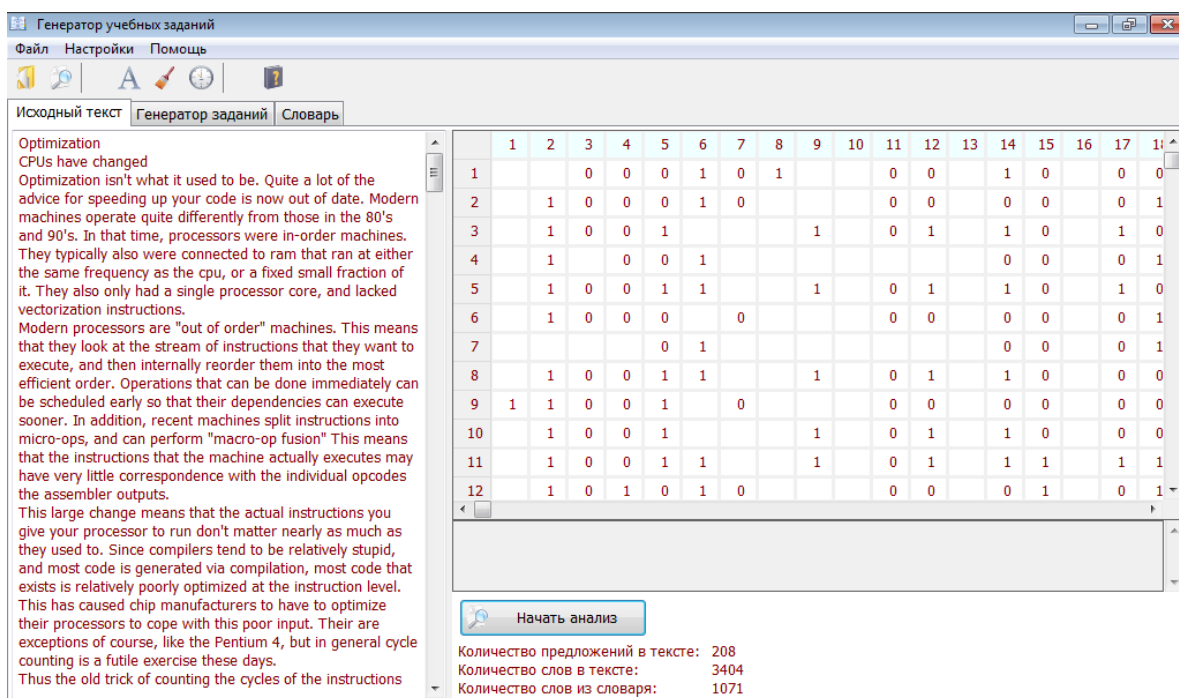


Рис. 2. Вкладка Генератор заданий

На основе модели дерева времени учебного процесса, которая представляет собой мультииерархическую систему, представленную таким математическим объектом, как дерево данных, может строиться творческая траектория обучения (см. рис. 1). Данная мультииерархическая система включает в себя несколько вложений:

- 1) иерархия времени: годы, месяцы и т.д.;
- 2) иерархия процесса обучения: дисциплина, курс, модуль и т.д.;
- 3) иерархия учебных материалов и их представления: база данных, подмножества, материалы урока, задания, формы заданий.

Рассмотрим систему траекторий обучения как множество возможных цепочек учебных заданий – точек многомерного пространства учебных заданий, векторизуемых по следующим принципам:

$a = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$, где

$a_1 = \{\text{схема ученик—ученик, схема ученик—преподаватель, схема ученик—класс, ...}\}$

– по степени участия ученика;

$a_2 = \{\text{подготовка презентации, выступление преподавателя, выступление ученика, ...}\}$ –

по степени спонтанности-подготовленности;

$a_3 = \{\text{перевод, реферат, пересказ, ответ на вопрос, сочинение, ...}\}$ – по наличию творческой составляющей.

Задания могут иметь параметры типа: Учитель—Ученик, Учитель—Класс, Учитель — Пара учеников. Формы представления задания также могут быть различны.

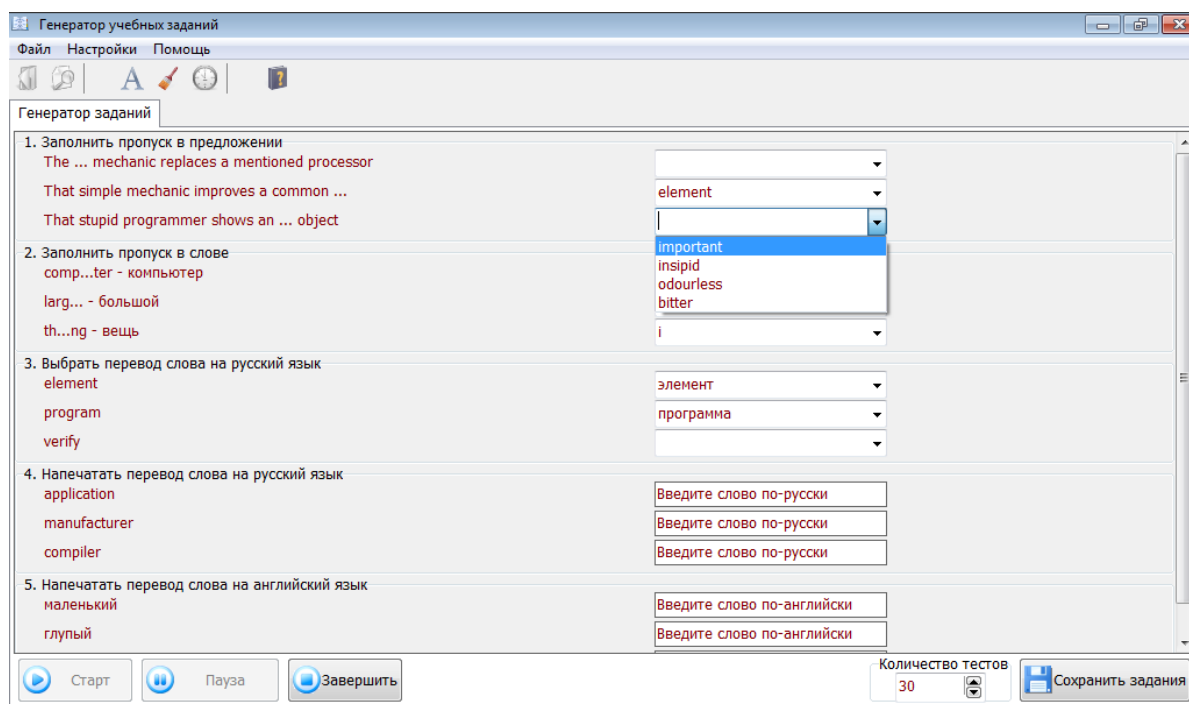


Рис. 3. Вкладка Генератор заданий

Например, организация ролевой игры с распределением ролей: программист интерфейса, дизайнер интерфейса, дизайнеры модулей, тестеры, менеджер, заказчик, руководитель (например, задача выполнения задания в сжатые сроки реализации, цели не упустить и удовлетворить потребности клиента, сформировать его вкус и понимание специфики реализации технического задания, соблюдение этапов написания ТЗ, оформления договора, внесения корректур заказчиком в моделируемой на занятии рабочей ситуации и т.п.).

При составлении творческой траектории необходимо учитывать сложность заданий. Существуют следующие аспекты языка – грамматика, лексика, фонетика, спеллинг. Лексика

– главный аспект языка, рекомендуется уделять ей около 90% времени при изучении иностранного языка. Грамматика, фонетика и спеллинг имеют более низкий приоритет по выделению временного ресурса. Все это можно учитывать при разметке шкалы многомерного пространства учебных заданий. Аналогично для типов речевой деятельности – говорения, письма, аудирования, чтения.

Обычно говорение стоит на первом месте при изучении иностранного языка. Далее рекомендуется акцентировать внимание на чтение. Важным является такой тип речевой деятельности, как письмо. Самым сложным типом речевой деятельности на начальном этапе обучения может считаться аудирование оригинального текста на иностранном языке. Это влияет на разбиение шкалы размерности пространства учебных заданий на интервалы.

Как уже было упомянуто выше, модель дерева ресурсов учебного процесса позволяет генерировать электронный курс для обучения иностранному языку. Типы опор для выполнения заданий могут варьироваться от текста до аудио. Результирующая траектория обучения может быть различной в зависимости от выбора преподавателя и активного участия обучающихся. Если необходимо подготовить студентов к определенному виду деятельности, то следует трансформировать пространство учебных заданий, «растянуть» его в определенном направлении посредством умножения шкал пространства, увеличивая интервал на величину требуемых коэффициентов.

Автоматически генерируемые учебные задания разрабатываются с помощью программы «Генератор учебных заданий», представляющей собой программный продукт (см. рис. 2, 3), который необходимо расширить до уровня построения учебных заданий на основе прецедентов. Полученные варианты учебных заданий могут быть использованы преподавателем как основа для создания своих собственных учебных материалов. Необходимо интегрировать функцию учета прецедентов в данную программную систему.

В заключение необходимо отметить, что предложенная модель может позволить упростить процесс создания и повысить качество учебных электронных курсов, позволить более гибко планировать и реализовывать учебный процесс и представлять учебный материал на основе гибких, творческих траекторий обучения. Кроме того, данный подход может разнообразить и повысить качество генерации учебных заданий лингвистическим программным обеспечением, позволяя учесть более широкий контекст критериев осмысленности генерируемых фраз языка и учебных заданий на их основе.

Список литературы

1. Зыкова Т.В., Кытманов Т.В., Цибульский Г.М., Шершнева В.А. Обучение математике в среде Moodle на примере электронного обучающего курса // Вестник Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, 2012. – № 1. – Стр. 60–63.
2. Личаргин Д.В. «Методы и средства порождения семантических конструкций естественно языкового интерфейса программных систем». Диссертация. Кандидат технических наук: 05.13.17. / Д.В. Личаргин. Защищена 05.07.2004, Утв. 10.12.2004; № 137428. Красноярск, 2004, 154 стр.
3. Личаргин Д.В., Маглинец А.Ю., Рыбков М.В., Бачурина Е.П. Построение алгоритма преобразования деревьев иерархических систем как элементов порождаемой классификации / Журнал Информатизация образования и науки. – 2014. – №4 (24). – Стр. 92–103.
4. Личаргин Д.В., Таранчук Е.А. Иерархическая структура учебного электронного курса и его вариабельность для обучения иностранному языку. // Журнал «Дистанционное и виртуальное обучение», 2011. – № 4. – Стр. 56–75.
5. Сдобников В.В. Новый взгляд на стратегию перевода: коммуникативно-функциональный подход // Журнал СФУ, г. Красноярск, Издательство СФУ, 2011. – Т. 4. – № 10. – С. 1444–1453.

Рецензенты:

Ченцов С.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Системы автоматизации, автоматизированного управления и проектирования Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

Бронов С.А., д.т.н., профессор, руководитель научно-учебной лаборатории Систем автоматизированного проектирования кафедры Системы искусственного интеллекта Сибирского федерального университета, г. Красноярск.