

СРЕДА ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО СОФТУЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ

Минчо Сандалски, Ася Стоянова

Пловдивски университет, бул. България 236, Пловдив 4003
{sandim, astoyanova}@uni-plovdiv.bg}

Резюме: В тази статия е представена среда за електронно обучение по Софтуерни Технологии. Представени са четири средства за обучение по софтуерни технологии – Refactoring Agent, eLSEBuilder, S-Bahn-Tool и STREPCILS, които са разработени като част от средата за обучение DeLC. Тези четири средства дават възможност на обучаващия да използва помощни средства за обучение по софтуерни технологии, като му се предоставя възможност за по-ефективно и качествено обучение в областта.

Ключови думи: електронно обучение, Софтуерни технологии, средства за електронно обучение по софтуерни технологии

1. Въведение

В наши дни електронното и дистанционно обучение става все по-модерно и по-предпочитано от студентите. Съществуват различни среди и средства, поддържащи електронно обучение както във висшето, така и в средното образование. Една такава среда за електронно обучение е DeLC (Distributed eLearning Center) [1, 2], чиято архитектура е ориентирана към доставяне на електронни услуги. Всеки отделен възел (наречен „образователен“) е интелигентно хранилище за доставка на електронни образователни услуги и електронно учебно съдържание. Възлите моделират реални образователни единици (лаборатории, катедри, факултети, колежи или университети), предлагащи пълен или частичен цикъл на обучение. Те могат да оперират като самостоятелни (наричаме ги базови, понеже са основните доставчици на услуги и съдържание), помощни или специализирани (доставят помощни или специализирани средства за базовите, като обикновено са прозрачни за потребителите) и клъстери (при комплексните услуги отделните възли могат да се интегрират динамично, създавайки виртуални структури).

В публикацията е представен специализиран възел за подпомагане обучението по дисциплината „Софтуерни технологии“, наречен ST. Основните услуги и учебно съдържание по дисциплината се предоставят от портала. Този възел доставя само допълнителни специализирани средства като:

- Refactoring Agent [3] – среда за обучение по refactoring;
- STREPCILS [4] – средство за навигация и управление на процеси за refactoring;
- eLSEBuilder [5] - рамка (framework), която позволява създаването на динамични презентации на софтуерни процеси;

- S-Bahn-Tool – средство за създаване на технически речник в областта на “Софтуерните технологии” на различни езици.

2. Среда за обучение по софтуерни технологии

Средата за обучение по софтуерни технологии се състои от вече споменатите по-горе средства - *Refactoring Agent*, *eLSEBuilder*, *STREPCILS* и *S-Bahn-Tool*, които се предлагат като част от специализирания възел ST към DeLC. Основната причина за създаване на тези средства е да подпомагат обучението по софтуерни технологии, предоставяйки на студентите и преподавателите допълнителни възможности за онагледяване на материята. По принцип, когато се говори за обучение, дори и за електронно, трябва да се обърне внимание на това, позволява ли се на обучаваните да проявяват творчество, т.е да използват собствените си знания и усет.

В този ред на мисли, идеята е да се предложат прототипи на средства за обучение по софтуерни технологии, които да подпомогнат креативното мислене на студентите, както и да подпомогнат преподавателите при създаване на материали за обучение по софтуерни технологии.

2.1 Refactoring Agent

Целта на Refactoring Agent е да помага на студенти, обучаващи се в дисциплината софтуерни технологии и по-специално на рефакторинг за програмния език Java [6]. Основната му задача се състои в постоянна проверка на кода, създаван от студентите и показването по подходящ начин на инструкциите за подобряване на качеството му, в случай че това е необходимо.

В зависимост от метода за refactoring, който трябва да бъде приложен, агентът реагира по три възможни начина:

- Да приложи автоматично метода, след като получи потвърждение от студента (автоматичен refactoring)
- Да покаже подробни инструкции, които да поясняват точно къде и как да бъде приложен методът за refactoring (предложение за refactoring)
- Да зададе допълнителни въпроси, за да доизясни условията в конкретната ситуация и да определи подходящия метод за refactoring (refactoring въпросник).

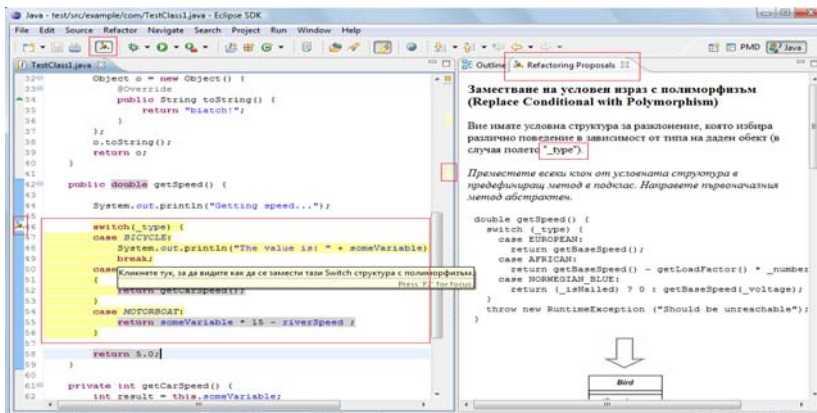
Различните реакции на агента водят до различно поведение на студента. Това поведение е свързано с различните решения, които студентът взема, докато пише кода. Във всеки от горепосочените три начина последният има възможност да прояви креативност, тъй като Refactoring Агентът само асистира в процеса на прилагането на refactoring, давайки напътствия.

РА представлява автономно софтуерно приложение, което непрекъснато анализира и оценява кода на проекта, зареден в IDE модула (интегрираната среда за разработка). Сензорите и ефекторите на агента са реализирани като

plugins в IDE модула. По този начин се осъществява интеграцията на агента с IDE средата. Чрез сензорите агентът получава достъп до пълния първичен код на проекта, който се разработва в момента. Така агентът може да направи задълбочен анализ и да даде адекватна оценка за необходимите промени на базата на целия код, а не само на частта от него, която текущо се модифицира.

Самият агент е реализиран чрез средата JADE. Локалното му управление, на базата на информацията, постъпваща от сензорите и правилата за рефакторинг (от базата знания), определя каква да бъде реакцията чрез ефекторите. Ефекторите на агента също са интегрирани с IDE модула (като plugins), за да могат да се използват по-пълно неговите възможности за взаимодействие с потребителя. Например подчертаване на определени фрагменти от кода чрез маркирането им с подходящ цвят, извеждане на съобщения в диалогови прозорци, балонни съобщения, издаване на звукови сигнали, дори гласови съобщения или “материализиране” на агента под формата на анимация за подсилване на ефекта.

На фигура 1 е представена снимка от реализацията за функционалността „Предложение за refactoring” на агента:



Фиг.1 : Предложение за refactoring

2.2 eLSE Builder

Приложението eLSE Builder е рамка (framework), която позволява създаването на динамични презентации на софтуерни процеси и симулации на взаимодействие на процеси.

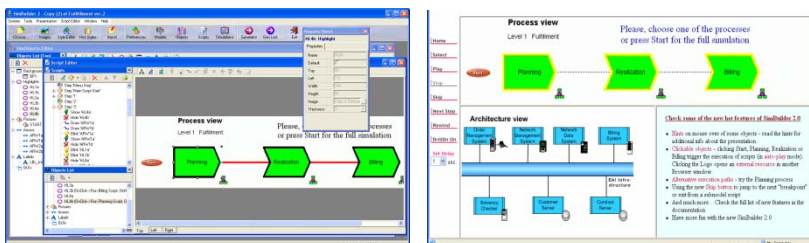
eLSE Builder се състои от три основни части:

- eLSEBuilder

- eLSE Runtime Engine
- eLSE Web Application

Основният модул е eLSEBuilder. Той представлява клиент-сървър приложение, което се използва за дефиниране и създаване на презентации. Модулът използва база от данни за организиране и съхранение на пълната информация, необходима за всички презентации и симулации (MS SQL Server 2000). eLSEBuilder реализира две основни групи от функции:

- създаване на презентации (модели, обекти, скриптове, симулации и т.н.);
- генериране на Presentation Site – тази процедура генерира сайт, който включва пакет от създадени симулации, необходими за конкретна презентация. Presentation Site се състои от HTML страници и специално създаден р-code в JavaScript файлове. Този сайт не изисква online връзка към базата данни, за да бъде стартиран и затова е преносим. Той може да бъде стартиран, като се използва само HTML браузър, без да е необходима връзка към базата данни, JSP Engine или нещо друго.



Фиг. 2: Интерфейс на eLSEBuilder и eLSE Web Application

eLSE Runtime Engine е JavaScript базиран engine, който се използва за интерпретация на генерирания Presentation Site в HTML браузъра. Това фактически не е средство, а библиотека от функции, написани на JavaScript, които се използват за създаването на динамичното поведение на презентацията. Те използват DHTML и генерирания от eLSE Builder р-code за всяка симулация, за да стартират презентацията в eLSE Web Application.

eLSE Web Application е последният модул от приложението. Той е средство, чрез което крайният потребител демонстрира презентацията. Това е Web приложение, което се стартира в HTML браузър и използва за целта създадения от eLSEBuilder Presentation Site. eLSE Web Application показва презентацията в няколко фрейма, като предоставя на потребителите

контролен панел, откъдето те могат да си изберат дали да стартират презентацията, да я спрат или да я покажат стъпка по стъпка.

На фигура 2 е показано как изглежда интерфейсът на eLSEBuilder и eLSE Web Application..

2.3 STREPCILS

Съществуват различни средства за refactoring, които могат да се използват в различни стъпки от прилагане на процес за refactoring. Ролята на ръководителя на екипа е да разпределя задачите и да следи цялата работа. За да може той по-лесно да наблюдава и управлява работата на екипа в хода на един такъв процес на refactoring, може да използва хранилищата с данни, в които е събрана информация за минали проекти. Но това не е достатъчно, за да може той да се справя добре с работата си и да реагира навреме и адекватно при възникване на някакъв проблем. Необходимо му е средство, чрез което да може да дефинира, наблюдава и управлява този процес. Именно тук можем да дефинираме средство, което да служи за тази цел. Средство, което може да използва резултатите, получени от останалите автоматични средства и дава ясна представа за това, до коя точка от развитието на проекта е стигнала работата на екипа. Това средство се нарича „Software Refactoring Process Tool for Code Improving of Legacy Systems” – STREPCILS.

Това средство ще се използва главно от ръководителя на проекта и е разработено така, че да може лесно да използва резултатите от други средства, подпомагащи refactoring - средства за автоматичен refactoring, средства за измервания или средства за тестване.

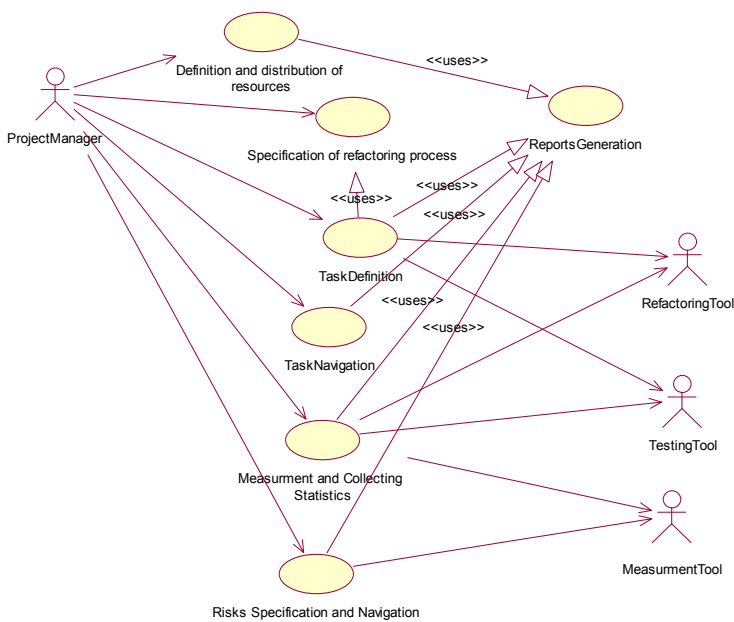
STREPCILS има някои основни функционалности, които са представени с use case диаграмата на фигура 3.

Основните функционалности на системата за управление и навигация на процеса на refactoring са следните:

Specification of refactoring process – спецификация на процеса на refactoring за конкретен проект. Определят се фазите на процеса, през които ще премине разработката на текущия проект. В много от случаите може да се наложи някои от фазите да се прескочат.

TaskDefinition – дефиниране на задачите. Необходимо е да се дефинират всички задачи (основни и подзадачи), да се определи времето, за което трябва да се свърши дадена задача и разбира се, кой ще се заеме с нея.

Definition and distribution of resources – дефиниране и разпределяне на ресурсите, нужни за проекта. Едно от условията, за да може да се разпределят ресурсите, е да са дефинирани задачите. Под ресурси трябва да се разбират човешки, софтуерни, хардуерни и времето.



Фиг. 3: Базови изисквания към системата STREPCILS – Use case диаграма.

TaskNavigation – вече дефинираните задачи с горните две функционалности трябва да могат да бъдат навигирани, т.е. приложението трябва да дава възможност да се види развитието на проекта, да представя приключилите задачи, задачите, които са в процес на работа и задачите, които предстоят.

Measurement and Collecting Statistics – събиране на различни данни за статистика и за измерване на развитието на проекта. За тази цел могат да се използват други средства за измерване. Статистиката, която се събира, трябва да служи като основа за измерване на други величини, определящи самия проект – качество, сложност, големина и др.

Risks Specification and Navigation – описват се възможните рискове за проекта, като се категоризират в една от няколко категории. Ръководителят на проекта описва всеки възможен риск за проекта, разработва план за избягване на риска и управлението му, ако това стане необходимо.

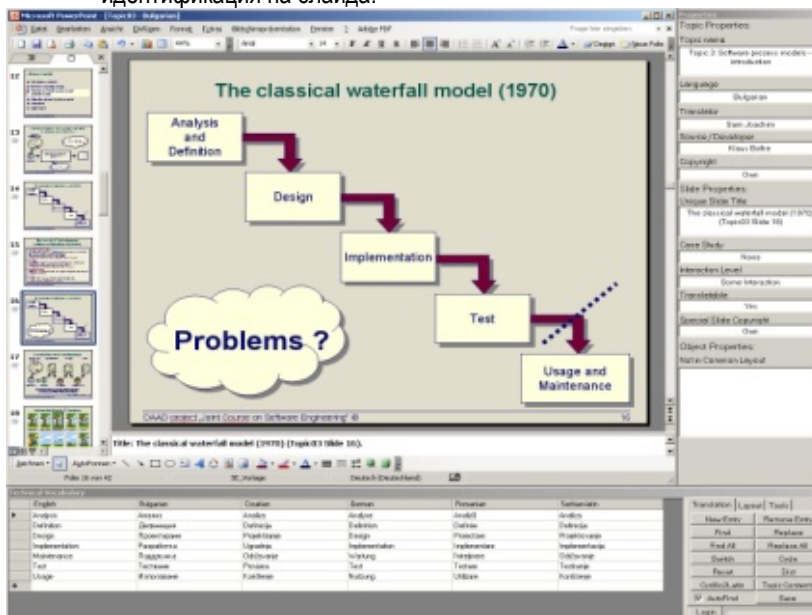
ReportsGeneration – генериране на различни справки, използвайки другите функционалности.

2.4 S-BAHN-TOOL

Средството S-Bahn-Tool е софтуер, създаден с цел разработване на технически речник в областта на “Софтуерните технологии” на различни езици. За основа при създаването на англо-българския речник са използвани лекциите по софтуерни технологии от JCSE [7], които са в .ppt формат и учебникът “Софтуерни технологии” [8].

На фигура 4 е показан графичният интерфейс на средството. Интерфейсът се състои от 4-ри части:

- Power Point Application – представени са слайдовете от лекциите по софтуерни технологии, създадени по проекта JCSE [7];
- Технически речник;
- Функционални бутони;
- Характеристики на слайда – например име на създателя и идентификация на слайда.



Фиг. 4: Графичен интерфейс на S-Bahn-Tool

В частта за речника се виждат всички технически термини от текущия слайд, които са намерени автоматично в речника. Таблицата на речника е разделена на различни колони - целеви език, текущ език и допълнителни езици, които могат да са полезни на преводача.

Основният сценарий за превод е следният – първо преводачът превежда термините на целевия език, след това модифицира формата на слайда според превода (например дължината на думите на един език не съответства на дължината на думите на друг език). Последната, трета стъпка в сценария за превод, е свързана със създаването на общо оформяне и за двата езика (текущ и целеви).

В момента англо-българският технически речник по софтуерни технологии съдържа около 150 термина.

3. Заключение

Агентът за рефакторинг позволява на студентите да проявят творчество, като в същото време подпомага обучението по рефакторинг за езика Java, предлагайки на студентите различни шаблони за подобряване на кода, който са написали.

eLSE Builder дава възможност на преподавателите да създават динамични и атрактивни презентации, чрез които да се онагледяват различните софтуерни процеси, които се изучават в дисциплината Софтуерни технологии. Студентите от друга страна могат да ползват тези презентации при обучението си, като за целта им е нужен единствено браузър. Средството може да се използва и за представяне на различни други процеси в други области като например телекомуникации и др.

STREPCILS дава възможност за управление и навигация на процеса на рефакторинг. Студентите могат да проследяват стъпките от процеса, ползвайки това средство.

Средството S-Bahn-Tool се използва за създаване на англо-български технически речник по софтуерни технологии. Речникът е полезен на студентите при превод на техническа литература в областта на софтуерните технологии.

Всяко от средствата, описани в статията, се използва реално в процеса на обучение по софтуерни технологии. Резултатите показват, че те подобряват обучението по софтуерни технологии, като подпомагат преподавателите и студентите.

Авторите изказват своята благодарност на Фонд „Научни изследвания“ за финансовата подкрепа (проект ДОО2-149/2008).

Литература

1. Stoyanov, S., Ganchev, I., Popchev, I., O'Droma, M.: From CBT to e-Learning, J. Information Technologies and Control, No. 4/2005, Year III, pp. 2-10 (2005).
2. S.Stoyanov, I.Popchev, Evolutionary Development of an Infrastructure Supporting the Transition from CBT to e-Learning, Cybernetics and Information Technologies (CIT), 2/2006, Bulgarian Academy of Sciences, pp.101-114 (2006).

3. Stoyanova-Doycheva, A.: Development of a Refactoring Learning Environment, In: Anniversary International Conference REMIA 2010, University of Plovdiv, pp. 295-302 (2010).
4. А. Стоянова-Дойчева “ Автоматизирано средство за навигация на процеси за рефакторинг ”, Национална научна конференция “Информатиката в научното познание”, Варненски Свободен Университет “Черноризец Храбър”, 14-16 юни, 2004.
5. A. Stoyanova, T. Glushkova „ Model for implementation of interactive distance learning”, International Scientific Conference “Informatics in scientific knowledge”, Varna Free University “Chernorizets Hrabar”, 23-26 June, 2010.
6. M. Fowler, Refactoring: Improving the Design of Existing Programs, Addison-Wesley, 1999.
7. Course in Software Engineering
<http://www2.informatik.hu-berlin.de/swt/intkoop/jcse/>
8. Стоянов, Ст., А. Стоянова-Дойчева, М. Трендафилова, Е. Дойчев, "Софтуерни технологии", Пловдивско университетско издателство, Пловдив, 2006.