

Нови възможности за прилагане на информационните технологии при създаване на образователен софтуер

Ивайло Иванов Буров

New opportunities for the implementation of information technology in the creation educational of educational software

Ivailo Ivanov Burov

Резюме

В настоящата статия се разглеждат възможностите за прилагане на последните ИТ технологии при създаване на образователен софтуер. Разглеждат се някои от най-разпространените среди за бърза разработка на софтуерни приложения, даващи възможност на авторите на образователен софтуер да създават мултиплатформени приложения, включително такива за мобилни смарт устройства и интернет апликации.

Abstract

This article discusses the possible application of the latest IT technologies in the creation of educational software. Studied some of the most common environments for rapid development of software applications that enable authors of educational software to create multi-platform applications, including mobile smart devices and Internet applications.

Ключови думи: информационни технологии, приложен софтуер, образователен софтуер, интегрирани среди за бърза разработка на софтуер, богати интернет апликации, мултиплатформеност, мобилни приложения

Keywords: information technology, software, educational software, integrated environment for rapid software development, rich internet applications, Multiplatform, mobile applications

Областта на информационните технологии е една от областите с най-голям темп на развитие. След създаване на персоналните компютри, това развитие първоначално започна с усъвършенстване на апаратната част /хардуера/ и се допълваше с развитие на съответстващото програмното му осигуряване, осигуряващо работата и обмяна на данни между отделните хардуерни устройства /системен софтуер/.

Системният софтуер е и програмното осигуряване, осигуряващо възможността за комуникация “човек-машина”, в което влиза и управлението на отделните хардуерни устройства от потребителя. Системният софтуер също така включва възможността за достъп до вградени в него функции, достъпни за програмиста. По такъв начин управлението на отделните устройства може да бъде извършено и по програмен път. Тази заложена функционалност дава възможност за създаване на програмно осигуряване известно като приложен софтуер, което се използва за решаването на задачи в различни области на приложение, примерно – графична обработка, обработка на звук, обработка на видео, статистически анализи, комуникация, работа в локални и глобални мрежи и много други.

Приложният софтуер се създава за да реши задачи, свързани с проблематика с определена област на приложение.



Последното развитие на информационните технологии даде и началото на създаване на хардуер, който излезе извън границите на добре познатата архитектура на персоналния компютър. Бяха създадени преносими компютри джобни компютри, таблети, а също така и мобилни устройства по смарт технология, със структура подобна на тази при персоналния компютър, но с различно сензорно управление.

Различните подразделения хардуерни устройства се предоставят с един или друг вид системен софтуер, следователно при създаването на приложен софтуер беше необходимо написване на този софтуер многократно, спрямо спецификата на всяко едно хардуерно устройство и съпътстващия го системен софтуер.

От друга страна с развитието на WEB технологиите, стана възможно създаването на RIA /Rich Internet Applications/ приложения. Тези приложения могат да осигурят широка функционалност, подобно на приложенияте, написани за локална компютърна платформа, но притежават гъвкавост и мултиплатформеност, защото се изпълняват във WEB среда. Премина се към нови уеб стандарти, позволяващи използването на хардуера на клиентското устройство през брауъра. Това осигури база за много по-пълно използване на мултимедийни възможности в уеб среда.

При създаването на авторски образователен софтуер е желателно този софтуер да може да бъде приложен за различни хардуерни устройства, изпълняван на различни операционни системи, а също така да може да бъде изпълним и в уеб среда. Това осигурява възможност за прескачане на много препятствия:

- Обучението с използване на такъв софтуер може да се реализира в класната стая при използване на персонални компютри със различна операционна система.

- Обучението с използване на такъв софтуер може да се реализира в интернет среда /при наличие на интернет връзка/
- Обучението с използване на такъв софтуер може да се реализира и извън класната стая, чрез използване на мобилни смарт устройства, като нативно приложение или уеб приложение.

Както беше споменато по-горе, за да се изпълнят тези условия е необходимо пренаписване на кода на авторският софтуер, с корекции за всяка една платформа, на която ще бъде изпълняван. На практика това е процес, поглъщащ много време и допълнителни разходи по разработката, което води до оскъпяване на такъв продукт. Затова на практика повечето случаи се търси реализация на такъв продукт спрямо най-разпространената платформа.

В последните години бяха създадени и технологии, които дават възможност за заобикаляне на тези ограничения и осигуряват база за създаването на приложен софтуер, който може да се изпълнява на множество платформи, без пренаписване на кода или с минимални корекции. Като пример можем да посочим /PhoneGap, Firemonkey, WebGL и др./ Реализирани бяха и среди за бърза разработка на софтуер (RAD - Rapid application development) , които разшириха фокуса си към мултиплатформена реализация, с използване на последните технологии.

Тези среди за разработка на софтуер осигуряват до голяма степен визуално реализиране на графичния интерфейс, а също така включват библиотеки от компоненти, реализиращи определена функционалност. По този начин се избягва разходът на време по програмиране на графичен интерфейс и алгоритми, свързани с функционалността, вече реализирана в пакетите с компоненти.

Преди да бъдат разгледани подобни среди за бърза разработка на софтуер, ще се спрем на кратко описание на съществуващите стандарти, технологии и терминология, които се използват като база.

Rich Internet application (RIA) Богати/разширени интернет апликации

Това са уеб приложения, които дават възможност за достигане на много от функционалностите, характерни допреди само за локалните десктоп приложения. Такива апликации могат да се изпълняват директно в брауъра. Развитието на тези апликации започва чрез използването на виртуална машина (JavaFX) или разширение към брауъра (plug-in - Adobe Flash, Microsoft Silverlight).

С развитието на уеб технологиите и стандартите, тези апликации вече могат да се създават чрез HTML5/JavaScript-базирани алтернативи като Ajax, където се използва вградената в брауъра функционалност за изпълнение на подобни интерфейси. По този начин не е необходима допълнителна инсталация на разширения за всеки брауър и се реализира независимост от конкретен производител на съответната технология и разширение.

PhoneGap Платформа с отворен код за разработка на приложения за смартфони. PhoneGap позволява на програмистите да създават мобилни приложения на много популярни езици като HTML и JavaScript, вместо на специфични и зависими от мобилното устройство (като Objective-C или Java).

Приложенията, създадени с PhoneGap, могат да бъдат изпълнявани на операционни системи за смартфони като iPhone, Android, BlackBerry и др, без да е необходимо да бъде пренаписван кода за съответното устройство и операционна система.

Adobe Flash (известен преди като Macromedia Flash) е приложен софтуер, предназначен за създаване на интерактивни мултимедийни приложения.

Създаден от компанията Macromedia през 1996 година, Flash става една от най-популярните и използвани мултимедийни среди за създаване на анимирани интернет страници, уеб реклами, уеб игри, както и на различни програми и презентации. Adobe Flash съчетава векторна и растерна графика, а благодарение на вградения скриптов език ActionScript става възможно реализирането на интерактивност. Има богати възможности за възпроизвеждане на видео и аудио, което прави средата изключително привлекателна както основно средство в работата на много професионални дизайнери. Flash позволява създаването на така наречените rich internet applications.

Apache Flex, (до преди Adobe Flex), е комплект за разработка на софтуер (SDK) за разработване на Rich Internet application (RIA) Богати/разширени интернет приложения, базирани на Adobe Flash платформата. Първоначално разработен от Macromedia и след придобит от Adobe Systems, Flex е дарение от Adobe на Apache Software Foundation през 2011 г.

The Flex 3 SDK е пусната с отворен код Mozilla Public License през 2008 година, с което става възможно, Flex приложенията да бъдат разработвани, използвайки стандартни среди за разработка (IDE), например Eclipse, както и патентовани - Adobe Flash Builder.

През май 2011, на пазара излиза Adobe Builder 4.5 с Flex 4.5 SDK , която осигурява възможност за изграждане на Flex и ActionScript приложения за Google Android, както и поддръжка за изграждане на ActionScript приложения за BlackBerry Tablet OS и Apple IOS. Актуализирането на Flash Builder 4.5 и Flex 4.5 добавя и поддръжка за създаване на Flex приложения за BlackBerry Tablet OS и Apple IOS.

Microsoft Silverlight е комплект за разработка на софтуер чрез който могат да бъдат създавани Rich Internet application (RIA) Богати/разширени интернет приложения, с функционалност както при тези на Adobe Flash. Стартирането на Silverlight приложения се осъществява изисква инсталация на браузърно разширение (plugin), което осигурява обкръжението за работа на Silverlight приложенията. Докато ранните версии на Silverlight са фокусирани върху поточна медия, текущите версии поддържат мултимедия, графика и анимация.

Microsoft DirectX е колекция от приложно-програмни интерфейси (APIs) за обработка на задачите, свързани с мултимедия, програмиране на игри и видео, за платформи на Microsoft. Първоначално, имената на тези приложно-програмни интерфейси са именувани с Direct, като Direct3D, DirectDraw, DirectMusic, DirectPlay, DirectSound, и така нататък.

В последните си версии, DirectX се разпространява като част от операционната система Microsoft Windows.

OpenGL (Open Graphics Library) е мощен приложно-програмен интерфейс (API) за реализиране на лесно преносими графични приложения. Създаден през 1992г, OpenGL бързо става един от най-популярните програмни интерфейси за реализиране на 2D и 3D графика. За това допринасят широката му достъпност, съвместимостта му с различни операционни системи и с различни компютърни платформи. Тази библиотека е подходяща за приложения изискващи високо качество на изображението, комбинирано с добра производителност, за да бъде възможно генерирането му в реално време. Някои от основните характеристики на OpenGL:

- **Индустриален стандарт:** Развитието на OpenGL се управлява от независим консорциум (OpenGL Architecture Review Board), който има широка поддръжка в индустрията и гарантира, че OpenGL ще остане наистина отворен, неутрален и многоплатформан стандарт.
- **Преносимост:** OpenGL приложенията генерират изображение, изглеждащо по един и същи начин независимо от операционната система на която са стартирани.
- **Скалируемост:** Приложенията, създадени с OpenGL, могат да се изпълняват на компютърни платформи с разнообразни функции и възможности. В резултат на това разработчиците на софтуер могат да бъдат сигурни, че техният продукт ще бъде широко достъпен.

WebGL (Web Graphics Library) е JavaScript API за рендеренг(предоставяне) на интерактивни 2D и 3D графики в рамките на всеки съвместим уеб браузър, без използването на плъгини. WebGL е интегриран напълно във всички уеб стандарти за браузъри, като позволява ускорено използване на физика и обработка на изображения и ефекти, като част от платното на уеб страница посредством графичния процесор GPU(Graphical Processor Unit). WebGL елементите могат да бъдат смесвани с други HTML елементи и наслагвани с други части на уеб страницата. WebGL програмите се състоят от контролен код, написани на JavaScript и код за шейдъри /Shader code/, който се изпълнява от графичния процесор на компютъра (GPU). WebGL се базира на OpenGL ES 2.0 и предоставя API за 3D графика. Използва се HTML5 Canvas елемента, и се достига чрез документи интерфейси обектен модел. Автоматично управление на паметта се предлага като част от езика JavaScript.

FireMonkey е междуплатформена програмна архитектура за потребителски графичен интерфейс GUI(Graphical user interface), разработена от Embarcadero Technologies, осигуряваща Delphi и C++Builder с междуплатформена съвместимост. Тя позволява на разработчиците да проектират приложения и интерфейси, които се възползват от компонентите за графично ускорение, предлагани в Direct2D (за Windows Vista и Windows 7), OpenGL (за Mac OS X), OpenGL ES (на iOS), и GDI + за платформи Windows, където Direct2D не е на разположение (Windows XP например).

Приложенията и интерфейсите, разработени с FireMonkey са разделени в две категории 2D и 3D. 2D и 3D елементите могат да бъдат комбинирани чрез използване на вградени компоненти, разпространявани със средата за разработка на софтуер (IDE). 2D приложенията са 2D приложения с плоски интерфейси, подобни на познатия софтуер, който се използва в момента. Терминът 2D се използва за обозначаване на вектор-базирани елементи.

Приложенията от категория 3D са 3 измерни (3D) приложения и разполагат с XYZ интерфейс, подобно на този, който се използва в много от съвременните видеоигри. Комбинирането на елементи от двете категории, позволява създаването на интерактивни мултимедийни приложения, използващи възможности за комбиниран двуизмерен и триизмерен потребителски интерфейс.

.NET Framework – софтуерна рамка /платформа/, разработена от Microsoft, включваща голям брой компоненти и библиотеки, осигуряваща езикова оперативна съвместимост. При създаване на приложение на определен програмен език, може да бъде използван код, написан на друг програмен език.

Сравнителна таблица на някои от най-разпространените интегрирани среди за бърза разработка на софтуер

Интегрирана среда за разработка на софтуер (IDE)	Използвани технологии за мулти платформена съвместимост	Създаване на Rich Internet Applications	Използвани технологии за мобилни приложения	Потребителски 3d интерфейси и 3d
Интегрирана среда за бърза разработка на софтуер (RAD IDE) Embarcadero RAD Studio				
Embarcadero RAD Studio	FireMonkey, PhoneGap	IntraWeb, HTML5 Builder	PhoneGap, FireMonkey В последните версии XE5 са включени компилатори за нативни мобилни приложения	FireMonkey
Поддържани програмни езици		Компилатори за нативни приложения:		
<i>C++, Object Pascal Javascript, PHP за HTML5 Builder</i>		<i>C++ u Delphi 64-bit compiler for Windows C++ u Delphi OS X compiler Delphi iOS ARM u Delphi iOS Compiler, Delphi Android ARM compiler for Device and Emulator</i>		
Интегрирана среда за бърза разработка на софтуер (RAD IDE) Embarcadero HTML5 Builder				
Embarcadero HTML5 Builder	PhoneGap	Ajax, jQuery, jQuery Mobile JavaScript library.	PhoneGap	HTML 5
Интегрирана среда за бърза разработка на софтуер (RAD IDE) Microsoft Visual Studio				
Microsoft Visual Studio	<i>Visual Studio 2012 u .Net Framework 4.5 само за Mirosoft oc като Windows 8, Windows Phone , Windows Server 2012.</i>	Windows Communication Foundation (WCF) service, Silverlight	<i>- Visual Studio 2012 u .Net Framework 4.5 само за Windows Phone</i>	Visual Studio tools for DirectX game development
Поддържани програмни езици		Компилатори за нативни приложения:		
<i>Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual F#, Javascript</i>		Microsoft VC++ compiler		
Интегрирана среда за бърза разработка на софтуер (RAD IDE) Adobe Flash Builder и Flex				
Adobe Flash Builder и Flex	Flex, Adobe AIR	Flex 4.5 SDK	От версия 4.5 Flex 4.5, Adobe AIR	Stage3D Flash API
Поддържани програмни езици		Компилатори за нативни приложения:		
ActionScript, JavaScript чрез Adobe AIR		Вграден компилатор за Flex/Flash приложения		

От сравнителната таблица на най-разпространените среди за бърза разработка на приложения, може да се направи извод, че за момента **Embarcadero RAD Studio** е софтуерния пакет, предоставящ възможност за най-голяма мултиплатформеност на създаваните с него приложения. Предоставя се с компилатори за нативни локални приложения за различни операционни системи, а в последната XE5 версия е осигурено компилирането на приложенията и в нативен код за мобилни устройства. Такъв код се

характеризира с по-голямо бързодействие на приложенията, както и с по-малки изисквания на приложенията към системни ресурси на платформата, върху която ще се изпълнява. Използват се широко разпространени езици за програмиране като C++ и Object Pascal, средата за разработка е окомплектована с богат набор от компоненти, осигуряващи допълнителна функционалност. Като основен недостатък може да бъде посочена сравнително високата цена. В този случай разработчикът може да избира между няколко възможни версии, но с известна липсваща функционалност.

Embarcadero HTML5 Builder е продукт осигуряващ висока мултиплатформеност на приложенията. Благодарение на използваната PhoneGap технология, такова приложение може да бъде създавано като уеб апликация, но да работи и на мобилни устройства като нативно мобилно приложение или уеб приложение. Използва се широко разпространения JavaScript за програмиране на клиентската част, а при създаване на уеб апликации и сайтове PHP за сървърната част. За съжаление с излизане на последната версия на RAD Studio XE5 той не се предлага самостоятелно, а е включен като част от софтуерния пакет.

Adobe Flash Builder е продукт който осигурява добра мултиплатформеност, посредством пакета за софтуерна разработка Flex. В комбинация с Adobe AIR приложенията могат да бъдат създавани като Rich Internet application (RIA), а след това да бъдат изпълнявани като нативни десктоп или мобилни приложения.

На последно място по поддръжка на създаване на мултиплатформени приложения се явява **Microsoft Visual Studio**. Със Silverlight технологията могат да бъдат създавани Rich Internet application (RIA), а мултиплатформеност се осигурява основно спрямо операционни системи, създадени от Microsoft.

За подобряване на мултиплатформеността на Microsoft технологиите може да се потърсят решения на независими разработчици (проекти като Mono и Moonlight), но такива проекти нямат официалната поддръжка на Microsoft. Като предимство може да се изтъкне разпространяваната безплатно Express редакция на Microsoft Visual Studio.

Интернет ресурси:

1. RAD Studio review guide <http://edn.embarcadero.com/article/43099>
2. [RAD Studio XE4 Feature Matrix - Embarcadero Technologies](#)
3. [HTML5 Builder feature matrix - Embarcadero Technologies](#)
4. [Visual Studio 2012 Express editions feature matrix](#)

Шумен, 9700
гл. ас. Ивайло Иванов Буров
Шуменски университет "Епископ Константин Преславски"
e-mail:ivailo_bourov@yahoo.com

