



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Име на курса:	Разработка на уеб приложения с AJAX библиотеки: Prototype, jQuery, Yahoo! UI 3, Dojo Toolkit, Web 2.0 Mashups
Код на курса:	ID-02
Професионално направление:	Софтуерно инженерство
Брой модули:	1
Продължителност на курса:	50 учебни часа¹
Форма на обучение:	Интензивен /Съботно- Неделен / Вечерен

София, 2011 година

¹ Учебните часове са с продължителност 45 минути.



УЧЕБНА ПРОГРАМА

на курса: **Разработка на уеб приложения с AJAX библиотеки: Prototype, jQuery, Yahoo! UI 3, Dojo Toolkit, Web 2.0 Mashups**

УЧЕБЕН ПЛАН

Име на модул	Разработка на уеб приложения с AJAX библиотеки: Prototype, jQuery, Yahoo! UI 3, Dojo Toolkit, Web 2.0 Mashups
Лекции, уч. часа	25
Практически занятия, уч. часа	25
Общо, уч. часа	50
Форма на оценка	тест
Сертификат	IPT

Преподавател:

Траян Илиев

IPT – Intellectual Products & Technologies Ltd.

E-mail: tiliev@iproduct.org

Анотация:

Уеб технологиите промениха начина, по който живеем, работим, комуникираме, учим и се забавляваме. Съчетанието от гъвкавост и независимост от време и място от една страна, с отдалечения достъп до информация „при необходимост“ и удобството при използване от друга ги прави предпочитан вариант за реализация на клиентски интерейс към налични уеб услуги и сървърни приложения.

Съвременните уеб приложения са независими от брауъра и операционната система, базирани са върху отворени стандарти (HTML, CSS и JavaScript^{TM2}) и не отстъпват по възможности на традиционните десктоп приложения с графичен потребителски интерфейс. Те могат да консумират отдалечни уеб услуги и да ги комбинират под формата на mash-ups – например прогноза за времето по избрания от нас маршрут, визуализирана върху карта на Google Maps. Ефективната разработка на такива приложения стана възможна благодарение на използването на стандартизирани JavaScriptTM библиотеки. Сред основните функции предоставяни от тези библиотеки са независимият от брауъра асинхронен достъп до сървърни ресурси, добил популярност под името *AJAX (Asynchronous JavaScriptTM and XML)*, както и наличието на множество готови компоненти за реализиране на анимирани ефекти, drag-and-drop, валидация на форми, layout, таблици, дървета, диаграми, текстови редактори, реагиране на събития, манипулиране на документния обектен модел (DOM) и много други. Някои от JavaScriptTM

2 Oracle®, JavaTM and JavaScriptTM are trademarks or registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners. Oracle®, JavaTM и JavaScriptTM са търговски марки на Oracle и/или негови подразделения. Всички други търговски марки са собственост на техните притежатели.



библиотеките предоставят инструменти за цялостна стилизация на уеб приложението – настройваеми теми (jQuery, Dojo Toolkit).

Курсът „Разработка на уеб приложения с AJAX библиотеки: Prototype, jQuery, Yahoo! UI 3, Dojo Toolkit, Web 2.0 Mashups“ запознава с особеностите на обектната реализация в JavaScript™ (с помощта на конструиращи функции и литерали – в JavaScript™ няма класове, има прототипи!), наследяването на базата на прототипи или с използване на closures, както и някои помощни обекти улесняващи реализацията на наследяване като Prototypal inheritance на Douglas Crockford, lazy inheritance и др. Разглеждат се симулирането на класове и удобствата за реализиране на множество наследяване (mix-in) предоставяни от повечето съвременни JavaScript™ библиотеки като Prototype, jQuery, YUI3 и Dojo, например.

Следва разглеждане на стандартния за съвременните браузъри обект XMLHttpRequest и неговата употреба за реализация на асинхронни (AJAX) заявки за данни към сървъра. AJAX позволява създаването на по-ефективни, бързи и лесни за използване уеб-базирани потребителски интерфейси. Сред типичните приложения на AJAX са:

- валидиране на уеб-форми в реално време;
- автоматично допълване на информацията във формата;
- асинхронно зареждане на ресурси преди те да бъдат поискани от потребителя;
- разработка на обогатени интерактивни компоненти като менюта, таблици с данни, текстови редактори, календари, индикатори на прогрес и др.
- визуализация на променящи се данни, като точки, борсови индекси, прогнози за времето и други, server push;
- извличане и агрегиране на данни от различни сайтове;
- частично изпращане на данни на сървъра и използване на една единствена страница за цялото приложение (както при десктоп интерфейсите, не е необходимо потребителят да преминава през множество междинни страници).

В допълнение на “класическите” XML-базирани услуги, се разглежда създаването на добиващите все по-голяма популярност уеб услуги в стил REST (*Representational State Transfer*) с помощта на Java™ (JAX-RS API, част от Java™ EE 6) и консумирането им чрез JavaScript™ клиент. Примери за използване на RESTful Web Services са: Facebook API, Flickr, Twitter и др. Разглеждат се различни подходи за сериализация на данните между клиента и сървъра, като JavaScript™ Object Notation (JSON) и „JSON with padding“ (JSONP) за извличане на данни от друг домейн, както и варианти на JSON оптимизирани за пренос на различни по вид данни като: Binary JSON (BSON), JSON-RPC протокол за отдалечено извикване на методи на сървъра от JavaScript™ клиента, JsonML олекотена алтернатива на XML сериализацията, GeoJSON за кодиране на географски данни (използвани от Google и Yahoo, както и повечето ГИС системи) и др.



Курсът е практически ориентиран и разглежда в детайли необходимите технологии за реализиране на богати потребителски интерфейси (RIA) за Интернет приложения с AJAX. Сред основните практически въпроси са:

- HTML и XML Document Object Models (DOM);
- Object-Oriented JavaScript™ – методи и свойства, обектна нотация, функции конструктори, наследяване базирано на разширяване на прототипа, Closures & Callbacks;
- JS design patterns: *singleton*, *module*, *method chaining* и др.;
- Технологии за реализация на AJAX страна на клиента и сървъра;
- Последователност на операциите при осъществяване на AJAX взаимодействие;
- *XMLHttpRequest* – методи и свойства;
- *JSON*, *JSONP*, *BSON*, *JSON-RPC*, *JsonML*, *GeoJSON* сериализация и комуникация между клиента и сървъра;
- Постъпково изпълнение и отстраняване на грешки в AJAX клиентски приложения (*Ajax Debugging Tools*);
- *Prototype JavaScript™ Framework* – библиотека за бърза разработка на AJAX приложения и постигане на между-браузърна съвместимост (<http://www.prototypejs.org/>);
- *jQuery* - JavaScript™ библиотека за бърза разработка на AJAX приложения и набор от готови компоненти (widgets) с възможност за конфигуриране на темата (<http://jquery.com/>);
- *Yahoo! User Interface Library 3 (YUI 3)* - JavaScript™ библиотека от ново поколение на *Yahoo!* предлагаща вградени възможности за асинхронно зареждане „при необходимост“ на собствените си модули, защитено добавяне на клиентския код в „sandbox“, развита инфраструктура за изграждане на собствени компоненти, както и нарастващи колекции от Widgets, инструменти и CSS ресурси, достъпна под BSD лиценз (<http://developer.yahoo.com/yui/3/>);
- *Dojo Toolkit & widgets* – JavaScript™ библиотека за бърза разработка на AJAX приложения и набор от готови компоненти (widgets) като менюта, табове, сортируеми таблици, анимационни ефекти, дървета с drag-and-drop, валидиращи форми, календари, часовник, богат текстов редактор, Datagrids & Charts и други. Предлага възможност за асинхронно зареждане на собствените си пакети. Сред новостите в *Dojo* са поддръжката на HTML 5 (включително geolocation, touch events и 3-D effects), както и поддръжката на визуализационни компоненти за изграждане на приложения за мобилни и вградени устройства (<http://www.dojotoolkit.org/>);
- Създаване и консумиране на *RESTful Web Services (Java/ JavaScript™)*;
- *Google Maps & Mashups. Controls. Events. Geocoding. Reverse Geocoding. Overlay, Markers & Routes* (<http://maps.google.com/>);



- *Yahoo! Query Language (YQL)* – подобен на SQL език и приложен интерфейс (JavaScript™ API) позволяващ търсене, филтриране и обединяване на резултати между различни уеб услуги предоставени от Yahoo!;
- *Mashups* – комбиниране на уеб услуги от различни доставчици – на базата на пример: прогноза за времето достъпна чрез *YQL*, която ще бъде визуализирана върху карта ([Google Maps 3 API](#)), заедно със снимки от *Flickr* (достъпни през [Flickr API](#)).

Курсът включва както преглед на готови компоненти, така и практическа реализация на собствени AJAX компоненти и разработка на цялостен проект за клиентско уеб приложение (mashup) с избрана от участниците JavaScript™ библиотека (jQuery, YUI 3 или Dojo Toolkit).

От участниците се изисква познаване на езиците за програмиране JavaScript™ и Java, както и известен опит с технологиите HTML, CSS и XML.



СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

А. Лекции.

1. Web 2.0 & Web 3.0 – Social & Semantic Web. Ремиксиране на съдържание и Mashups. Използваемост на уеб приложенията. Rich Internet Applications (RIA). Ролята на JavaScript™ за реализиране на RIA с използване на отворени уеб стандарти. JavaScript™, CSS 3 и HTML 5. (1 ч.)
2. Обектно-ориентиран JavaScript™ – запознаване с особеностите на обектната реализация в JavaScript™. Вградени типове данни. Функции. Използване на ключовата дума *this*. Синглетони. Литерален синтаксис за обекти, функции и масиви. Функции конструктори. Използване на прототипи. Наследяване на базата на прототипи. Механизъм на верижно обхождане на прототипите на обектите при търсене на определено свойство или метод. *Closures & callbacks*. Наследяване с използване на *closures*. *Private* свойства и методи. Използване на помощни функции улесняващи реализацията на наследяване – *Prototypal inheritance* на Douglas Crockford и др. JS design patterns: *Dynamic loading of JS modules*, *Constructor (using prototypes)*, *Singleton (literals, lazy instantiation)*, *Module*, *Revealing Module*, *Observer (publish/subscribe events)*, *Prototype (Object.create() / Object.clone())*, *DRY (Don't Repeat Yourself)*, *Command*, *Facade*, *Factory*, *Mixin (множествено наследяване)*, *Decorator*, *Method Chaining*. Изводи за обектно ориентираната разработка с JavaScript™. (3 ч.)
3. Преглед на възможностите на езика JavaScript™ в комбинация с XML, XSLT и CSS за практическа реализация на Интернет приложения с богат потребителски интерфейс RIA (*Rich Internet Application*) и AJAX (*Asynchronous JavaScript™ and XML*) за асинхронно зареждане и визуализация на данни от страна на уеб-браузъра. AJAX – създаване на по-ефективни, бързи и лесни за използване уеб-базирани потребителски интерфейси. AJAX приложения. HTML и XML Document Object Models (DOM). Вградени JavaScript™ HTML DOM обекти. Технологии за реализация на AJAX страна на клиента и сървъра. Последователност на операциите при осъществяване на AJAX взаимодействие. *XMLHttpRequest* – методи и свойства. Практическа реализация на синхронни и асинхронни заявки към сървъра с използване на *XMLHttpRequest* при различните браузъри – постигане на между-браузърна съвместимост. HTTP протокол за комуникация между клиента и сървъра. Заглавни части на HTTP заявки. Заглавни части и статус кодове на HTTP отговори. (1 ч.)
4. Новости в JavaScript™ и HTML DOM. Нови методи на класа *Array*: *indexOf()*, *lastIndexOf()*, *every()*, *filter()*, *forEach()*, *map()*, *some()*. Събитийно-ориентирано програмиране с JavaScript™. W3C FileAPI: *Blob*, *File*, *FileList*, *FileReader*. Cross-Origin Resource Sharing (CORS). Нови заглавни части:



Origin, Access-Control-Request-Method, Access-Control-Request-Headers, Access-Control-Allow-Origin, Access-Control-Allow-Credentials, Access-Control-Expose-Headers, Access-Control-Max-Age, Access-Control-Allow-Methods, Access-Control-Allow-Headers. *XMLHttpRequest Level 2* – нови конструктори, свойства, и методи: *AnonXMLHttpRequest(), timeout, withCredentials, upload, responseType, response, overrideMimeType()*. Нови събития при обработка на AJAX заявки – интерфейс *XMLHttpRequestEventTarget: onloadstart, onprogress, onabort, onerror, onload, ontimeout, onloadend*. Многонишково програмиране с JavaScript™: *Web Workers*. Multi-file upload с *FormData*. Визуализиране на прогреса при AJAX заявки с *ProgressEvent*. Crosss-Origin комуникация между документи от различни домейни с *window.postMessage()*. (2 ч.)

5. Подходи за сериализация на данните между клиента и сървъра. *XML* сериализация – предимства и недостатъци. *JavaScript™ Object Notation (JSON)* сериализация и комуникация между клиента и сървъра. Извличане на данни от друг домейн чрез използване на „*JSON with padding*“ (*JSONP*). Варианти на *JSON* оптимизирани за пренос на различни по вид данни – *Binary JSON (BSON)*, *JSON-RPC* протокол за отдалечено извикване на методи на сървъра от *JavaScript™* клиента, *JsonML* олекотена алтернатива на *XML* сериализацията, *GeoJSON* за кодиране на географски данни (използвани от *Google* и *Yahoo*, както и повечето ГИС системи). (1 ч.)
6. Реализация на уеб услуги в стил *Simple Object Access Protocol (SOAP)* + *Web Services Description Language (WSDL)* и *Representational State Transfer (REST)* чрез *JAX-RS API* и *Glassfish Jersey* и тяхното консумиране от *JavaScript™* клиенти. Стандартни *JAX-RS* интерфейси и анотации: *@Path, @PathParam, @QueryParam, @FormParam, @HeaderParam, @CookieParam, @MatrixParam, @DefaultValue, @Encoded, @Context, @Produces, @Consumes, @HttpMethod, @GET, @POST, @PUT, @DELETE*. Практическа реализация на RESTful уеб услуги с автоматична сериализация на данните в *XML* и *JSON* формати чрез използване на *Java API for XML Binding (JAXB)* декларативни анотации в *Java™ EE 6*. (2 ч.)
7. *Prototype JavaScript™ Framework* – библиотека за бърза разработка на *AJAX* приложения и постигане на между-браузърна съвместимост. *Script.aculo.us*. (1 ч.)
8. *jQuery* - *JavaScript™* библиотека за бърза разработка на интерактивни уеб приложения с *AJAX* и набор от голям брой (повече от 1500) готови интерфейсни компоненти (widgets) разделени в 21 категории, която улеснява събитийно-ориентираното програмиране на реагиращи *JavaScript™* компоненти. Ключови компоненти. Селектори, атрибути, обхождане и манипулиране на *DOM* възли. Промяна на *CSS* свойства. Събития. Ефекти. Ajax. Помощни инструменти. Изграждане на интерфейсни компоненти с *jQuery UI*. Готови *Plugins* – преглед на



- основните категории. Предимства на jQuery - превключване на темите, уеб приложение *Theme roller* за интерактивно конфигуриране на собствена тема. (3 ч.)
9. *Yahoo! User Interface Library 3 (YUI 3)* - JavaScript™ библиотека от ново поколение на *Yahoo!*. Вградени възможности за асинхронно зареждане „при необходимост“ на собствените модули. Защитено добавяне на клиентския код в „пясъчни кутии“ („*sandbox*“). Ключови компоненти. Набор от инструменти: анимация, *AsyncQueue*, *Cache*, *Cookie*, *DataSchema*, *DataSource*, *DataType*, *Drag & Drop (DD)*, *Get*, *History*, *ImageLoader*, *Internationalization*, *IO*, *JSON*, *JSONP*, *Recordset*, *Resize*, *Sortable*, *StyleSheet*, *SWF*, *Transition*, *Uploader*, *YQL Query*. Инфраструктура за изграждане на собствени компоненти (*Widgets*): *Attribute*, *Base*, *Plugin*, *Widget*. Готови колекции от *Widgets*, инструменти и CSS ресурси: *AutoComplete*, *Charts*, *DataTable*, *Dial*, *Overlay*, *Rich Text Editor*, *ScrollView*, *Slider beta*, *TabView*. Готови плъгини: *Console Filters Plugin*, *FocusManager Node Plugin*, *MenuNav Node Plugin*. Инструментални средства подпомагащи разработката на собствени приложения и компоненти: *Console*, *Profiler*, *Test*. (3 ч.)
 10. *Dojo Toolkit & Widgets* – JavaScript™ библиотека за бърза разработка на AJAX приложения и набор от готови компоненти (*widgets*) като менюта, табове, сортируеми таблици, анимационни ефекти, дървета с *drag-and-drop*, валидиращи форми, календари, часовник, богат текстов редактор, *fish-eye* списъци, рейтинг компоненти и много други. Основни библиотеки – *Dojo*, *Dijit*, *DojoX*. *Dojo* – базова функционалност: CSS-базирано търсене, обработка на събития, анимации, *Ajax*, програмиране базирано на класове и пакети. Динамично зареждане на пакети „при необходимост“ и без дублиране. *Dijit* – библиотека от интерфейсни компоненти с поддръжка на теми, достъпност и лесна модификация. *DojoX* – разширения и под-проекти, някои от тях експериментални. *Comet server push* технология, подходяща за разработка на приложения за колаборативна работа в реално време (напр. чат клиенти или съвместно редактиране на документи). (4 ч.)
 11. *Maps & Mashups* – практическо използване на *Google Maps*. *Controls*. *Events*. *Geocoding*. *Reverse Geocoding*. *Overlay*, *Markers & Routes*. *Yahoo! Query Language (YQL)* – SQL подобен език и приложен интерфейс (*JavaScript™ API*) позволяващ търсене, филтриране и обединяване на резултати между различни уеб услуги предоставени от *Yahoo!*. *Mashups* – комбиниране на уеб услуги от различни доставчици. Разработка на примерно JavaScript™ клиентско приложение – *mashup*, което комбинира уеб-услуги от различни доставчици: прогноза за времето достъпна чрез *YQL*, визуализирана върху карта (*Google Maps 3 API*), заедно със снимки от *Flickr* (достъпни през *Flickr API*). (3 ч.)
 12. Финален тест. (1 ч.)



Б. Практически занятия

Практическите занятия за всеки от модулите използват проблемно-ориентирана методология за обучение. Разглеждат се множество примери и задачи като всеки участник има възможност да натрупа практически опит в реализацията на собствени AJAX компоненти и цялостно *mashup* приложение. Разработката се осъществява в интегрирани среди за разработка *Eclipse* (<http://www.eclipse.org/>) и *NetBeans* (<http://www.netbeans.org/>), в комбинация с приложни/ уеб сървъри *GlassFish v3* и *Apache Tomcat 7*, които предлагат всички необходими средства за проектиране, разработка, внедряване и тестване на уеб услуги и JavaScript™ клиенти за тях.

Обучението се провежда в малки групи – до 10 човека. Към участниците в курса се прилага индивидуален подход. По време на упражненията ще има възможност за дискутиране на въпроси от практиката на участниците.

ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСИ

1. Официална страница на World Wide Web Consortium (W3C) – <http://www.w3.org/>
2. Crockford, D., JavaScript: The Good Parts, Yahoo Inc., 2008 – <http://books.google.com/books?id=PXa2bby0oQ0C>
3. Garrett. J., Ajax: A New Approach to Web Applications – <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>
4. JSON сериализация и комуникация между клиента и сървъра - <http://www.json.org/>
5. Prototype JavaScript Framework – <http://www.prototypejs.org/>
6. jQuery JavaScript Framework – <http://jquery.com/>
7. YahooUI 3 (YUI3) JavaScript Framework – <http://developer.yahoo.com/yui/3/>
8. Dojo Toolkit & widgets – <http://dojotoolkit.org/>
9. Google Maps JavaScript API V3 – <http://code.google.com/apis/maps/documentation/javascript/>
10. Yahoo! Query Language (YQL) – <http://developer.yahoo.com/yql/>
11. Flickr API – <http://www.flickr.com/services/api/>
12. Закас, Н., Мак Пийк, Д., Фосет, Д., Професионално програмиране с Ajax, Алекс-Софт, 2006
13. Хънтър, Д., Програмиране с XML. Софтпрес, 2001.
14. Mirrison, M., XML Unleashed, Sams Publishing, 2000.