

# Mestrado em Informática

## UCE30-EL, Engenharia de Linguagens

### Projecto Integrado (PI)

Ano Lectivo de 2013/14  
(versão 1 de 20 de Outubro de 2013)

## 1 Objectivos

Com este projecto integrado pretende-se sedimentar os conhecimentos introduzidos nas aulas teóricas e teórico-práticas dos 4 módulos desta UCE: Engenharia Gramatical, Scripting no Processamento de Linguagem Natural, Processamento Estruturado de Documentos e Análise e Transformação de Software.

## 2 Resultados da aprendizagem

No final do projecto, os alunos devem ter adquirido um conjunto de competências tecnológicas, específicas e genéricas detalhadas na rubrica "Resultados de Aprendizagem" do DUC acessível através da página de Engenharia de Linguagens no Bb.

Nomeadamente,

- Capacidade para desenvolver especificações da sintaxe/semântica de linguagens com gramáticas de atributos.
- Capacidade para gerar programas usando ferramentas automáticas baseadas em gramáticas de atributos.
- Capacidade para gerar ou utilizar ambientes de desenvolvimento estruturais e orientados à semântica.
- Capacidade para representar, armazenar e manipular Conhecimento com eficiência.
- Capacidade de escrever scripts para automatização de uma variedade de tarefas e transformações.
- Capacidade de resolver problemas usando transformações via Expressões Regulares.
- Capacidade de compreender as vantagens e o funcionamento de sistemas guiados por regras de produção (condição-reacção).
- Capacidade de construir Linguagens de Domínio Específico (DSLs) concretas, bem como produzir com eficiência eficientes processadores.
- Capacidade de construir e usar corpora.
- Capacidade de extrair informação diversa a partir de corpora.
- Capacidade de desenvolver software como uma tarefa de transformar, de forma sistemática eficiente, programas.
- Capacidade de definir testes para software e testar automaticamente programas em diferentes linguagens de programação.
- Capacidade para criar representações visuais adequadas à compreensão clara do conhecimento complexo detido.
- Capacidade de compreender o ciclo de vida dos documentos estruturados, sabendo identificar as várias fases e as tecnologias a utilizar em cada uma.

- Capacidade de especificar uma linguagem de anotação para um conjunto de requisitos.
- Capacidade de implementar transformações de documentos para diversos fins, tais como, extracção de conhecimento, publicação na Web, ou intercâmbio de informação.
- Capacidade de utilizar soluções de armazenamento para documentos anotados.
- Capacidade de definir as camadas necessárias para integrar e realizar o intercâmbio de informação entre sistemas de informação distintos.
- Capacidade de implementar um projecto de publicação electrónica recorrendo a normas internacionais abertas: XML, XSLFO e XSL.
- Capacidade de programar a geração automática de sítios Web a partir de um repositório de documentos XML.
- Capacidade de utilizar linguagens de anotação e respectivas ferramentas desenvolvidas por outrem.

### 3 Organização e Funcionamento

O projecto será desenvolvido em grupos de 2, fora das aulas.

A única aula presencial de 1h/semana será usada para:

- Apresentação do projecto (no todo e em cada uma das suas fases), discussão do enunciado e identificação dos requisitos, alinhamento de estratégias e planeamento da resolução.
- Formação teórica básica em temas tecnológicos transversais aos 4 módulos e essenciais ao desenvolvimento do projecto, com proposta de temas a investigar.
- Gestão dos projectos; Apresentações Intercalares (avaliação); e Seminários.

Em cada etapa de avaliação (intercalar ou final), cada grupo apresentará à equipe docente o trabalho realizado e os resultados obtidos, devendo entregar um relatório técnico de desenvolvimento devidamente estruturado e fundamentado, escrito em  $\text{\LaTeX}$ .

#### 3.1 Avaliação

Quanto à avaliação do PI, ela será feita por fases: 3 intermédias e 1 final. Em cada fase, o trabalho será classificado de 0 a 20 valores. As classificações das etapas intermédias são informativas, para auto-controlo do grupo e para que os docentes possam também ir afinando todo o processo—requisitos, escalonamentos das várias componentes ou tarefas, abordagens, tecnologias—quer globalmente, ao nível da turma, quer especificamente, ao nível de um grupo.

Embora a classificação da PI seja determinada pela nota atribuída na etapa final, tomar-se-á em conta as classificações intermédias e sobretudo o sinal da sua derivada.

Para aferição de cada fase, serão considerados os seguintes factores:

- o Resultado absoluto alcançado;
- o Processo de Desenvolvimento (a análise, as soluções arquitectónicas, as propostas tecnológicas, a solução de implementação, a concepção da interface e da interacção, os testes e demos);
- a Investigação realizada para suportar esse desenvolvimento;
- a Documentação produzida, a nível de relatório e das apresentações;
- a Exposição e Defesa do projecto;
- o Funcionamento em grupo e a gestão do projecto.

## 3.2 Calendarização

O projecto deve ser executado ao longo de todo o ano estando a **entrega final** agendada para a 14/07/2014.

Para controlo da situação e avaliação intermédia, haverá como foi dito acima 3 apresentações intercalares do projecto, que coincidem com o meio do 1º semestre, o início do 2º semestre e o meio do 2º semestre. Mais concretamente nos dias: 09/12/2013, 10/03/2014 e 05/05/2014.

## 4 Enunciados

Este ano serão propostos 3 temas alternativos. Cada grupo deverá escolher um desses temas.

Para concretizar o trabalho (em qualquer um dos temas) é necessário realizar as seguintes tarefas genéricas:

1. Analisar o problema e elicitar todos os requisitos;
2. Escolher casos de estudo concretos que permitam ir validando cada fase de desenvolvimento do projeto.
3. Modelar o sistema – desenhar a arquitetura (em diagrama de blocos) e especificar os dados (em diagrama de classes);
4. Especificar e criar o repositório de dados;
5. Especificar as operações a fornecer;
6. Especificar a interface do sistema com os vários utilizadores (incluindo outros programas);
7. Implementar todas as partes e testar;
8. Documentar.

Em paralelo e para efeito de *gestão de projeto*, pretende-se que seja elaborado um cronograma, planeando temporalmente as várias tarefas a realizar para concretizar o projeto.

Posteriormente definir-se-á o plano detalhado com os objetivos específicos que se pretende ver e avaliar em cada fase.

Será muito desejável que, em qualquer um dos casos, os grupos forneçam uma interface para trabalhar com o sistema a desenvolver num *tablet*.

### 4.1 PI1: Fotobora

O desafio que se propõe neste projecto, designado por **Fotobora**, consiste em criar um Sistema Colaborativo para identificação de Pessoas em Fotografias. Para isso o sistema de informação a desenvolver terá de permitir que um utilizador carregue e publique uma fotografia com alguma informação contextual (por exemplo, onde e quando foi tirada) e que outros utilizadores possam marcar uma pessoa ou um objeto existente na fotografia tal como casas<sup>1</sup>, monumentos<sup>2</sup>, animais de estimação<sup>3</sup>, artefactos pessoais ou viaturas. A identificação poderá ser por exemplo indicando o retângulo que envolve o objeto ou a pessoa juntando informação sobre esse objeto (quem é a pessoa em causa, a quem pertence a casa, que automóvel é, etc.).

Essa informação deve levar uma etiqueta relativa ao grau de segurança com que é colocada (*de certeza, muito provavelmente, talvez, ...*). Outros utilizadores poderão *corroborar* ou *contestar* essa informação, adicionando mais dados.

A ideia central é permitir que incrementalmente se consiga anotar a fotografia com indicação de quem nela aparece.

Pretende-se ainda que:

- além dos dados indicados, possam ser associadas histórias, quer aos objetos identificados, quer à fotografia no seu todo;
- também seja possível ligar pessoas da fotografia com membros de uma Árvore Genealógica (AG), AG essa que o Fotobora deve permitir construir (de raiz ou por importação de outro sistema<sup>4</sup>).

<sup>1</sup>Os meus avós paternos viveram na Quinta da Torre, lembro-me de uma história que contavam sobre o nome da casa; foi a primeira casa da aldeia com dois andares...

<sup>2</sup>Esta fotografia foi tirada à beira da estátua do Comendador Santos; o Comendador Santos era muito conhecido na terra, uma vez...

<sup>3</sup>O Tobi cresceu connosco, ele vinha sempre ter comigo quando eu voltava a pé da escola...

<sup>4</sup>Nesse caso, procure usar formatos standard de genealogia.

O Fotobora deve ter as características e oferecer as funcionalidades seguintes:

- ser uma Aplicação acessível através de um browser clássico ou num dispositivo móvel tipo *smartphone* ou *tablet*;
- garantir a Persistência dos dados em BDR;
- definir linguagens específicas para anotação das fotografias e objetos;
- fazer a gestão de Árvores Genealógicas, oferecendo uma linguagem específica para descrição de famílias;
- permitir a Publicação da Fotografia com as diversas anotações em diferentes formatos (pelo menos, XHTML e PDF);
- assegurar a Interoperabilidade com outros sistemas para importação ou exportação de dados.

## 4.2 PI2: GereTPs

O que se pretende neste projecto é criar um Gestor de Trabalhos Práticos (TPs), que doravante designaremos por GereTPs. Assim o projeto consiste no desenvolvimento de um sistema de informação que permita gerir os Trabalhos Práticos que os alunos de um curso universitário têm de entregar ao longo de uma disciplina.

A ideia central é permitir receber os trabalhos (programa e relatório) entregues por cada grupo e permitir associar a cada submissão os comentários e a classificação atribuída pelo docente, permitindo gerar a pauta da turma.

Para cumprir tal tarefa é necessário que o GereTPs permita ainda:

- gerir a disciplina e equipa docente;
- gerir os turnos;
- gerir os grupos de cada turno e os alunos componentes;
- definir os trabalhos práticos (enunciado, objetivos de aprendizagem, cotação, workflow, etc.).

O GereTPs deve ter as características e oferecer as funcionalidades seguintes:

- ser uma Aplicação acessível através de um browser clássico ou num dispositivo móvel tipo *smartphone* ou *tablet*;
- garantir a Persistência dos dados em BDR;
- fazer a gestão dos Workflows, oferecendo uma linguagem específica para sua descrição;
- permitir a Publicação da Pauta em diferentes formatos (pelo menos, CSV, XHTML e PDF);
- assegurar a Interoperabilidade com outros sistemas para importação ou exportação de dados.

## 4.3 PI3: Concept-map oriented Learning environment tool (CoLET)

O desafio que se propõe neste projecto, designado por CoLET, consiste em criar um sistema de apoio à (auto-)aprendizagem referente a uma determinada unidade (Unidade Curricular, UC) para criação de Mapas de Conceitos (MCs) e associação de Learning-Objects (LOs).

Um mapa de conceitos pode ser visto como uma Ontologia que relaciona (hierarquicamente e não só) os conceitos que caracterizam o domínio do saber que se pretende estudar numa dada UC.

Um learning-object é um elemento de estudo, relacionado com o domínio de saber em causa, envolvido em meta-informação que o descreve enquanto componente didático dum ambiente ensino-aprendizagem e que permite a alunos e ferramentas, usar adequadamente (em diferentes contextos) esse componente.

Note-se que ambos os elementos essenciais deste projeto — Mapa de Conceitos e Learning Object — são coisas bem definidas e conhecidas, existindo já normas para sua descrição. Por isso, antes de avançar com o desenvolvimento do sistema em causa, pretende-se que procurem o que há em termos de linguagens de anotação para os representar e manipular.

A ideia central é permitir que o aluno siga, através do MC, os conceitos essenciais que tem de aprender (associando entre si esses conceitos de acordo com as relações explicitadas no dito mapa) e possa ir encontrando para cada conceito elementos auxiliares

de aprendizagem (LOs) tais como textos didáticos, documentos complementares, imagens e animações (simulações), exercícios, etc.

Neste projeto pretende-se que os alunos se foquem em UCs no âmbito da informática (ensino da programação, etc.). Sobretudo, pretende-se centrar a atenção em LOs do tipo **exercício**.

Pretende-se ainda que:

- seja possível ir buscar os exercícios a um repositório ou gerá-los na hora de acordo com determinado template e esquema de instanciação;
- também seja possível definir um autómato que permita definir uma série de exercícios que o aluno deve ir fazendo (use a sua imaginação para pensar como deve ser feita esta programação condicionada ao sucesso do aluno a responder ao exercício atual).

O CoLET deve ter as características e oferecer as funcionalidades seguintes:

- ser uma Aplicação acessível através de um browser clássico ou num dispositivo móvel tipo *smartphone* ou *tablet*;
- garantir a Persistência dos dados em BD;
- definir linguagens específicas para representação dos MCs e LOs;
- fazer a gestão dos MCs, LOs e sobretudo dos Exercícios;
- permitir a Publicação dos vários elementos referidos em diferentes formatos (pelo menos, XHTML e PDF);
- assegurar a Interoperabilidade com outros sistemas académicos para importação ou exportação de dados.