

Propostas de Tese para o Mestrado em Engenharia Informática (MEI)

Grupo de Processamento de Linguagens
DI/CAAlgoritmi
Universidade do Minho

(Pedro Rangel Henriques)
ano lectivo 22/23

1 Sistema para anotação de documentos de acordo com uma Ontologia

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + MJoão Varanda Pereira (mjoao@ipb.pt)
Área: Ontologies; Document Annotation; Markup Languages; XML; Ontology population

Resumo:

Neste ambicioso projeto, na intersecção do processamento de linguagens formais (DSLs, reconhecedores de linguagens e ferramentas para geração automática) com linguagens de anotação (XML, JSON e famílias) e ontologias, pretende-se concretamente criar um sistema que ajude um utilizador não informático a escrever uma ontologia na nossa linguagem OntoDL (ver detalhes em https://ep1.di.uminho.pt/~gepl/GEPL_DS/OntoDL/) e que, a partir da ontologia criada, gere uma linguagem de anotação (por exemplo, criando um DTD ou um XML-Scheme) para marcar documentos desse domínio. Depois devem ser geradas funções para extrair dados dos documentos anotados de acordo com o estilo criado. Seria muito interessante criar uma biblioteca para povoar automaticamente a dita ontologia. Este projeto, além de toda a complexidade técnica que oferece, é de aplicação imediata a muitos contextos na ditas Humanidades Digitais, devendo o aluno escolher 2 ou 3 casos de estudo para mostrar a validade do seu sistema.

2 Sistema de apoio às aulas de PL para geração de testes para Parsers

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + MJoão Varanda Pereira (mjoao@ipb.pt)
Área: Linguagens formais; Gramáticas; Parsers; Geração de frases; Testes

Resumo:

Neste projeto, de grande intere para apoio a professores e alunos nos cursos de Processamento de Linguagens (PL), pretende-se gerar automaticamente ficheiros de input (programas-fonte, ou dito por outras palavras, frases de uma dada linguagem) para testes dos parsers que os alunos desenvolvem em Python a partir da GIC que eles próprios escrevem. O utilizador do sistema, para além da gramática, daria um conjunto de palavras possíveis para os terminais da gramática e depois seriam geradas variantes de frases válidas e não-válidas da linguagem definida por essa gramática.

3 A Romaria de N^a Sr^a d'Agonia: Criação de um Repositório documental e Construção automatizada de um museu virtual

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Cristiana Araújo (decristianaraújo@hotmail.com)
Área: Ontologies; Named Entity Recognition; Information Extraction; Natural Language Processing; Virtual Museums

Resumo:

Como é sabido, a Romaria de N^a Sr^a d'Agonia realiza-se todos os anos em Viana do Castelo em Agosto. sendo considerada pelos estudiosos “a rainha das romarias associada a múltiplas tradições da maior festa popular de Portugal”. Neste projeto pretende-se construir um repositório, o mais completo possível, de documentos simples (notícias de jornais, cartazes, folhetos, postais, fotografias, etc.) que retratem a magnificência dessa festa ao longo dos anos. Com base nos conhecimentos adquiridos sobre a romaria e no material recolhido, deve construir-se uma ontologia que descreva exaustivamente o evento. Essa ontologia servirá para anotar os documentos do repositório de modo a poder-se desenvolver extratores que deles retirem dados concretos para povoar a dita ontologia com o maior número possível de instâncias. A ontologia instanciada (armazenada num triple-storage adequado) será então usada para criar na Web um sítio (um museu virtual) onde os visitantes possam navegar conceptualmente de modo a explorar o conhecimento sobre a Senhora d'Agonia.

4 Ukraine War Corpus: Construção de um Corpus de textos online para analisar o impacto da guerra na Ucrânia

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Cristiana Araújo (decrisianaaraujo@hotmail.com)
Área: Information Extraction; Web Scraping; Corpus; Natural Language Processing

Resumo:

Neste projeto pretende-se construir um corpus sobre a Guerra na Ucrânia, baseado em notícias de jornais online e respetivos comentários, imagens e videos. Para isso é necessário procurar notícias em diversos jornais e extrai-las de forma automática, convertê-las numa representação interna baseada em JSON, proceder à limpeza do texto para o explorar com técnicas de processamento de língua natural e por fim armazená-las no repositório.

Por fim deve ser criada uma interface online para poder pesquisar e analisar as notícias. Algumas ideias interessantes para explorar via esta interface Web: Criar uma *Timeline*; Construir narrativas com os factos extraídos (*storytelling*); Estudar o impacto social e económico no mundo; Analisar a presença de discurso de ódio nos comentários; etc.

5 Melodic2, evolução de um Recurso de Aprendizagem para Ensino da Programação a Invisuais com recurso à Música

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Cristiana Araújo (decrisianaaraujo@hotmail.com)
Área: Information Extraction; Web Scraping; Corpus; Natural Language Processing

Resumo:

No âmbito dum doutoramento em curso no nosso grupo, ComputationalThinking4all.epl.di.uminho.pt, temos vindo a trabalhar intensamente num projeto de Computação na Escola (CnE) cujo grande objetivo é propor como ensinar desde muito cedo crianças e jovens a terem um Pensamento Computacional que os habilite mais tarde a identificar as tarefas para resolução de problemas por computador (ou seja, a Programar) com maior facilidade e eficácia. É um projeto complexo, mas de absoluta atualidade e aliciante por tudo o que envolve e pelo impacto que irá ter na construção do Cidadão do Sec. XXI.

Recentemente terminou neste contexto uma tese de Mestrado, desenvolvida por Rui Costa, em que foi criado o sistema Melodic, um Recurso de Aprendizagem (RA) não digital para ensinar cegos, ou pessoas com capacidade visual muito reduzida, os conceitos básicos de Programação (ver mais detalhes em <https://epl.di.uminho.pt/~gepl/Melodic/>) O Melodic usa a música como meio de comunicação e atratividade para treinar o Pensamento Computacional com invisuais. O sistema desenvolvido é muito promissor e pode vir a ter real impacto. Porém o sistema não está a funcionar devido à biblioteca usada no telemóvel para ler os QR-codes e transferir a informação para o processador que gera a música.

Nesta proposta de tese pretende-se refazer e expandir o Melodic tirando partido das ideias aí seguidas e usar novas formas de receber e transformar a entrada, produzindo novos RA que ajudem esta classe de aprendizes geralmente tão desfavorecida

6 Visualização em Realidade Aumentada de Programas imperativos estruturados

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Lázaro Lima (lazavini@gmail.com)
Área: Ensino da Programação; Análise estática de Programas; Estruturas de Dados; Realidade Aumentada

Resumo:

No âmbito de doutoramentos em curso no nosso grupo, temos vindo a trabalhar intensamente num projeto de Computação na Escola (CnE) cujo grande objetivo é propor como ensinar desde muito cedo crianças e jovens a terem um Pensamento Computacional (PC) que os habilite mais tarde a identificar as tarefas para resolução de problemas por computador (ou seja, a Programar) com maior facilidade e eficácia. É um projeto complexo, mas de absoluta atualidade e aliciante por tudo o que envolve e pelo impacto que irá ter na construção do Cidadão do Sec. XXI. Neste contexto, queremos usar a Realidade Aumentada (RA) como recurso educacional (RE) no apoio ao ensino introdutório à Programação de Computadores, com vista a aumentar a motivação e perseverança dos alunos ajudando-os a suprir determinadas dificuldades que muitos experienciam a abstrair e a compreender tipos de dados estruturados.

Nesta proposta de trabalho de mestrado pretende-se definir com o candidato, uma linguagem de programação imperativa, LVL, que tenha várias estruturas de dados (ED) (listas, pilhas, filas, conjuntos, dicionários, etc.) e operações especiais para trabalhar com cada uma delas, tendo em vista usar Realidade Aumentada em telemóveis para criar um sistema que ajude a visualizar as ditas ED e seu manuseamento.

A linguagem deve ser reconhecida com o Lark. O artefacto a desenvolver deve fazer a análise estática dos programas fonte em LVL e deve apresentar uma série de informações que ajudem a compreender o respetivo programa. Depois deve gerar uma representação intermédia que seja passada ao sistema de RA a fim deste proceder à sua animação 3D virtual.

Uma vez desenvolvido o artefacto em causa, deve ser concebido e realizado um ensaio que prove a utilidade da proposta.

7 Gerador automático de Programas Python a partir de Esquemas Gráficos

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + MJoão Varanda Pereira (mjoao@ipb.pt)
Área: Geração Automática; Templates de Programas; Esquemas Gráficos

Nesta proposta pretende-se gerar templates de programas em Python a partir de uma esquema gráfico (por exemplo, de fluxogramas) desenhado pelo aluno que não precisaria de ser um programa terminado, mas seria apenas um esqueleto que funcionaria como ponto de partida para começar a programar.

8 Gerador automático de Enunciados para Exercícios de Programação

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Álvaro Costa Neto (nepheus.br@gmail.com) + MJoão Varanda Pereira (mjoao@ipb.pt)
Área: Geração Automática; Templates; Exercícios de Programação

Resumo:

Este projeto visa pesquisar, fundamentar, implementar e avaliar mecanismo de geração automatizada de enunciados para exercícios típicos de programação de computadores. Com isto, seria possível sua integração em sistemas de apoio ao ensino, possibilitando ao educador gerar listas simples de exercícios (únicos) para seus alunos. Esta proposta surge como um possível complemento ou evolução do mecanismo de geração de alternativas padronizadas de resposta apresentada no artigo “Generation of document type exercises for automated assessment” apresentado no SLATE’2022 por José Paulo Leal. De modo geral, pretende-se recorrer a técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) na construção de textos pequenos em formatos pré-definidos (templates a criar), gerando assim enunciados simples para exercícios ou questões de avaliação. Este projeto será composto das seguintes fases: 1. Levantamento bibliográfico; 2. Definição do modelo de PLN que será usado; 3. Construção de uma base inicial para enunciados de exercícios de programação; 4. Desenvolvimento de mecanismo de geração de enunciados simples; 5. Prova de conceito na construção e aplicação (com retorno) de lista de exercícios par alunos de algum curso de computação (a definir); 6. Publicação dos resultados obtidos e das observações de eficácia do mecanismo gerador, bem como retorno geral do alunos sobre

a qualidade dos enunciados (clareza, completude, finalidade etc.).

Como resultado final, espera-se obter um mecanismo capaz de gerar enunciados simples, com poucas afirmações e apenas uma questão, resultando num exercício de escolha múltipla (selecionar uma de várias respostas alternativas). Além disso, espera-se obter uma fundação para a posterior construção de mecanismos mais avançados, capazes de gerar enunciados mais complexos e de diferentes tipos (texto com lacunas, veracidade de afirmações, combinação de opções, respostas discursivas etc.).

9 Características que identificam uma linguagem

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Álvaro Costa Neto jnepheus.br@gmail.com; Área: Formal Language Processing; Grammars; Syntax

Resumo:

Este projeto visa pesquisar quais características sintáticas fazem com que códigos-fonte escritos em uma determinada linguagem de programação sejam reconhecidos como tal. Em um exemplo direto, quais das suas construções sintáticas fazem com que o código-fonte a seguir seja facilmente reconhecido como sendo da linguagem C:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("\0lá mundo!\n");
}
```

Dentre os diversos elementos léxico-sintáticos — notações de blocos, sinal de fim de comando, disposição de argumentos, ordem de declaração etc. — quais mais contribuem para que um código escrito em linguagem C (ou uma outra linguagem qualquer) seja reconhecido imediatamente como pertencente a esta linguagem? Em um outra pergunta correlata que se deseja responder, o quanto pode ser modificado na estrutura sintática de uma linguagem para que códigos-fonte escritos nesta nova versão ainda sejam reconhecidos como pertencentes à linguagem original? De modo resumido, este projeto visa obter respostas cabíveis a estas perguntas.

Este projeto será composto das seguintes fases: 1. Levantamento bibliográfico; 2. Definição da linguagem a ser usada como base de comparação, com possibilidade de uso de mais de uma linguagem; 3. Estabelecimento das características sintáticas que serão modificadas, bem como quais modificações serão realizadas; 4. Construção de um questionário para consulta de opinião sobre as diversas modificações propostas; 5. Cálculo dos resultados estatísticos desejados (ainda por definir); 6. Publicação dos resultados obtidos.

Como resultado final, deseja-se avaliar com certo grau de confiança as características léxico-sintáticas que mais contribuem para o reconhecimento imediato de uma linguagem de programação. Como consequência imediata, também se pretende identificar as modificações menos disruptivas que podem ser realizadas em sua sintaxe e que menos impactariam no uso da linguagem em uma nova versão.

10 Automatic grading of programming exercises

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Alda Lopes Gançarski (alda.gancarski@telecom-sudparis.eu)

Área: Avaliação Automática de Programas + Concursos de Programação

Resumo:

Programming contests can vary slightly in the rules but all of them are intended to assess the competitor skills concerning the ability to solve problems using a computer. In a typical programming contest, for each challenge proposed, the competitor submits the source code of the program developed to solve the given problem. Many well known programming contests in the world (like ACM-ICPC or IOI) are based on the automatic grading of the solutions submitted. Grading systems can be distinguished according to the submission validation approach followed, which is done employing one of two existing techniques: static and dynamic. The second one focuses on the execution of the program against a set of predefined tests. The code is not directly inspected and assessed; instead, the output produced by the submission is compared against the expected output. The first one, more recent, takes profit from the

technology developed for compilers and language-based tools and is supported by source code analysis and software metrics.

The objective of this Masters' thesis work is the proposal and implementation of a new system for programming exercises assessment (may be based on Quimera system, a prototype developed years ago by Daniela da Fonte and our research team). The desired system shall allow the combination of dynamic and static approaches to assess not only the correctness of the program submitted, running it over a set of predefined tests, but also measure the quality of the source code. To perform the dynamic validation, we intend to reuse the novel idea presented in Quimera (called 'semantic similarity' technique), that intends to appraise the semantics of the generated output comparing it against a semantic specification written in a appropriate DSL.

11 Multilingual ontologies creation

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Alda Lopes Gançarski (alda.gancarski@telecom-sudparis.eu)

Área: Ontologias; Semantic Web; Interoperability

Resumo:

Semantic Web multilingual information has been growing in last years. Consequently we assist to the need of creating multilingual ontologies from monolingual ones in order to allow for the semantic interoperability between applications in different natural languages.

Cross-lingual enrichment is however often based in human interaction, which is a cumbersome and error-prone task. The objective of this Master's thesis work is the proposal and the development of an new automatic tool for cross-lingual ontology enrichment based on existing ones. In a first step, a study will be done about the existing techniques. Then, a new one will be proposed, implemented and tested with real data.

12 Desenho e desenvolvimento de uma ferramenta de análise de dados utilizando Prometheus em um ambiente empresarial

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Luís Tavares (Checkmarx)

Área: Análise de Dados; Prometheus

Resumo:

O mundo da tecnologia cresceu significativamente nos últimos anos e parece que este crescimento vai continuar num ritmo rápido num futuro próximo. Uma área que cresceu exponencialmente foi a análise de dados, da saúde à segurança, os dados são extremamente importantes permitindo que façamos uma previsão dos possíveis resultados (e fazer alterações de acordo com isso), avaliar padrões de comportamento e estudar tendências. O propósito desta dissertação é a realização do desenho e desenvolvimento de uma ferramenta de análise de dados e usá-la para analisar os dados dos diferentes sistemas que existem dentro da empresa, fornecendo valor a diferentes departamentos.

13 Plataforma de Realidade Virtual Imersiva para Aumentar a Resiliência Cognitiva de Doentes em UCI

Supervisor: Nuno Feixa Rodrigues (nfr@ipca.pt) + João Coimbra (joao.coimbra@chsj.min-saude.pt) + Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287)

Área: Healthcare Systems; Virtual Reality

Resumo:

As perturbações cognitivas de longo prazo afetam entre 500 objetivo deste projeto é o estudo e desenvolvimento de soluções baseadas em RV imersiva para a melhoria da saúde e qualidade de vida de doentes em UCI, através da avaliação, treino cognitivo e físico, realizado antes, durante e após o internamento. A intervenção em RV a desenvolver irá recorrer a métodos closed-loop para ajustar o treino ao doente em tempo real, de acordo com o seu desempenho

e sinais biométricos. O projeto tem também como objetivos secundários explorar a aplicação de intervenções mais prolongadas de RV, reduzir a sensação de dor, administração de fármacos e delírio, contribuindo assim de forma relevante para a melhoria global da experiência na UCI e a recuperação após a alta [15] Plano de trabalhos: • Revisão de literatura sobre avaliação e treino cognitivo em UCI envolvendo RV. • Especificação de uma solução de avaliação e treino, cognitivo e físico, para doentes em UCI. • Implementação da solução especificada numa plataforma de RV. • Conceção do protocolo de testes a conduzir no Centro Hospitalar Universitário de São João. • Execução de testes e análise de resultados. • Escrita de artigos científicos e tese de mestrado

14 Computer-Assisted Anamnesis

Supervisor: Nuno Feixa Rodrigues (nfr@ipca.pt) + João Coimbra (joao.coimbra@chs.jmin-saude.pt) + Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287)

Área: Healthcare Systems; Virtual Reality

Resumo:

Misdiagnosis is still a major health care problem [39], with nearly half of all severe diagnostic errors resulting from failures of physicians to gather and analyze important data about the patient throughout medical history-taking (10The number of studies and papers discussing the applications of artificial intelligence in medicine and healthcare has increased more than 20 times in the last decade, with a significant amount focused on diagnostic decision support (DCS) systems to aid medical decision-making [31]. The success of any AI technology is determined by far on the quantity and quality of the data available for the model development and its application. Given the importance and sensibility of healthcare, DCS and other AI healthcare technologies have further challenges to overcome before broad adoption may occur, namely interpretability, explainability, bias mitigation and transparency. But data will always be the quintessential element for any of these future medical tools [7]. It is then surprising to note that much less attention has been given to medical data gathering through anamnesis, the most frequently used process in medical practice, by which the physician asks specific questions to the patient to obtain fundamental information to formulate a diagnosis and prescribe the most adequate therapy. Anamnesis, also called medical history, is considered such an important method for medical information gathering that many clinicians rate it as having greater diagnostic value than either the physical examination or results of laboratory investigations [1]. Indeed, anamnesis is the most efficient way to collect quality data about the chief complaint (CC), present medical history, past medical history (illnesses, conditions, hospitalizations, surgeries, obstetrics and gynaecology events), medication, allergies, personal and social history [2]. The insight provided by anamnesis is the core objective of the first medical diagnostic step and one that will have a tremendous influence on the following steps and ultimately on treatment outcome. The development of novel AI health care technologies, DCS systems in particular, are now putting another burden on top of physicians conducting anamnesis processes, that of inputting vast amounts of structured and standardized data to support AI models and allow its successful daily application. The problem is that current anamnesis practice is already falling short on fulfilling its role in traditional medical diagnosis and patient follow-up. The rapid pace of new medical knowledge production and lack of physicians (time) are just two aspects of modern health care systems that contribute to the current situation where physicians interrupt patients every 24 seconds in medical interviews [36], and primary care clinicians ask only 59This project begins by rethinking the entire anamnesis process on the light of state-of-the-art HCI methods, ubiquitous biosensors and AI for the design and implementation of a proof-of-concept of a Computer-Assisted Anamnesis (CAA) system. The proposed solution addresses the most relevant limitations of the few past academic approaches to automate anamnesis, following the insight from our systematic review of the problem [P1, P2]. To this extent, we propose to continuously monitor the patient physiological information during the anamnesis process and use this information, together with the CC, medical algorithms data and enquiry responses, to train an AI model to deliver a personalised interaction with the patient. On the physician side, we propose a twofold approach. First, we will resort to visual analytics and interactive mining [32, 33], privileging graphical support and navigation interfaces to allow physician to explore and change quantifiable data details in several directions. Secondly, we move away from the presentation of lists of unrelated textual facts taken by previous approaches and construct pathophysiological narratives for each patient, which the physicians are already accustomed to read and interpret when sharing clinical cases reports. Finally, the results of this project we will evaluated at the ED of CHU São João. Workplan The design and development of the proposed CAA system comprises 2 WPs, one for the patient components and the other for the physician. In WP1 medical algorithms [37] will be analysed for the most frequent CC of ED [39] and extract the input data of each algorithm that can be obtained from the patient, both by biosensors or

computer-assisted medical history-taking. This information is then processed to create a dynamic decision network (DNN) [38], encoding all the input elements in relation to the CC and medical algorithm, the order and relevance of questions according to patient answers. The patient UI will then use the DNN to generate personal enquiries for each patient. The other subtask of WP1 concerns the development of a module to continuously monitor the patient through biosensors certified for hospital use (e.g. BP, SpO₂, HR, BBT and ECG). The data collected by the biosensors will also be used to define the personal enquiry in real-time. The first subtask of WP2 resorts to visual analytics and interactive mining [32, 33] to give the physician a tool to explore patient data through 4 different dimensions: (1) relation-based, showing connections and relationships between two or more attributes; (2) time-based, showing data or the sequence of clinical events over a time period; (3) hierarchy-based, showing orders and ranking of data items according to different medical classification systems; and (4) flow-based visualizations, showing clinical event flows to provide an overview of transitions between different types of clinical events. A ranking of the medical algorithms from WP1 that best suit the patient data is also shown to the physician, which he may choose to use. Secondly, we will use the encoder-decoder model, a deep learning algorithm used in recent machine translation systems, to generate synthetic pathophysiological narratives from discrete variables collected by the CAA, like age group, gender, CC, symptoms, medication, aggravating and alleviating factors. The model will first be trained with de-identified ED visit records provided by CHU São João and later by data collected by the CAA system. Finally, the entire CAA system will be tested for 3 months at the ED of CHU São João.

15 Handy Recycling: Sistema de Controlo de Acessos e Monitorização de Contentores de Resíduos de Pequena Dimensão

Supervisor: Nuno Feixa Rodrigues (nfr@ipca.pt) + Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287)
Área: Reciclagem; Sistemas de Monitorização

Resumo:

A reciclagem de resíduos é a prática mais eficaz para prevenir a poluição, reduzir a dependência de recursos naturais, poupar energia e reduzir emissões de CO₂, promovendo simultaneamente a poupança de recursos financeiros. Portugal tem hoje uma das taxas de reciclagem de resíduos mais baixa dos países da EU, reciclando apenas 26,5%. Uma das medidas mais eficazes para aumentar a taxa de reciclagem é a disponibilização de contentores públicos de recolha de resíduos de menor capacidade (120L e 240L) para servirem um conjunto reduzido de habitações próximas. Neste modelo de recolha, os cidadãos que depositam os resíduos num mesmo conjunto de contentores conhecem-se entre si, criando-se um processo de auto fiscalização entre este grupo de pessoas, que por sua vez promove uma melhor separação dos resíduos e conservação dos contentores. No entanto, e ao contrário do que acontece com os contentores de maior capacidade (800L e 1200L), não existem soluções de controlo de acesso que limitem a abertura de contentores de menor dimensão a um conjunto específico de pessoas. Assim, qualquer situação de má utilização dos contentores, como p. e. a deposição incorreta de resíduos recicláveis, pode sempre ser atribuída a pessoas fora do grupo de cidadãos a quem foram atribuídos os contentores. Na prática, esta oportunidade de desresponsabilização reduz significativamente o potencial deste modelo de recolha em alcançar taxas elevadas de reciclagem. Uma outra limitação importante dos contentores de menor dimensão é a inexistência de soluções de monitorização do seu nível de enchimento e posição geográfica, o que impede que as recolhas e manutenção destes contentores possa ser controlada por plataformas inteligentes de gestão de resíduos (p.e. <https://www.ceb-solutions.com/pt-pt/produtos/bee2waste/>). O projeto Handy Recycling tem por objetivo colmatar estas limitações dos contentores de resíduos de pequena dimensão, permitindo uma maior implementação deste modelo de proximidade de recolha de resíduos e conseqüentemente aumentar as taxas de reciclagem. Para o efeito será desenvolvido um sistema que permita controlar os acessos e monitorizar o enchimento e a posição geográfica destes contentores. O controlo de acessos deverá ser efetuado através de uma fechadura eletrónica instalada no contentor, cuja abertura depende de credenciais de acesso atribuídas a cidadãos, com recurso a cartões RFID ou smartphones com BLE. A monitorização de enchimento será realizada através da integração de uma sonda de enchimento compatível com as características físicas dos contentores. Todo o sistema tem de poder ser controlado remotamente através de um servidor, que disponibilizará clientes web e mobile. Será também necessário explorar diferentes tecnologias e protocolos de comunicação wireless, privilegiando um consumo de energia reduzido e altas taxas de disponibilidade.

Fase Preparatória - Plano de trabalhos 1. Revisão de literatura sobre sistemas de controlo de acesso e monitorização do estado de contentores de resíduos. 2. Revisão de literatura sobre modelos de aprendizagem para previsão de

enchimento de contentores de resíduos. 3. Levantamento de requisitos 4. Seleção de hardware para o sistema 5. Arquitetura de software e comunicações para o sistema

Fase de Desenvolvimento - Plano de Trabalhos • 4 semanas – Testes individuais aos componentes de hardware. • 4 semanas – Testes de comunicação e registo de dados. • 4 semanas – Integração dos componentes e desenvolvimento do sistema. • 4 semanas – Adição da capacidade de aprendizagem ao longo do tempo. • 2 semanas – Realização de teste no terreno e análise de resultados. • 4 semanas - Escrita de artigos científicos e tese de mestrado.

16 (para alunos de Eng^a Biomédica) ComputationalThinking4ASD: Treino do Pensamento Computacional com alunos Autistas

Supervisor: Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287) + Cristiana Araújo (decristianaaraujo@hotmail.com)
Área: Pensamento Computacional; Autismo; Ensino da programação; Recursos de aprendizagem

Resumo:

No âmbito do treino do Pensamento Computacional e integrado num projeto de doutoramento em curso, ComputationalThinking4all.epl.di.uminho.pt, pretende-se investigar como este treino pode ser aplicado no caso concreto de crianças e jovens autistas.

Assim, neste projeto pretende-se investigar e caracterizar o autismo, os sinais, os subtipos existentes, ..., e formas eficazes de ensino e aprendizagem (baseadas na neurociência e na neuroeducação) e a motivação de crianças e jovens autistas.

O objetivo final desta investigação é criar Recursos de Aprendizagem (baseados na pesquisa realizada) adequados a crianças e jovens autistas com o objetivo de treinar o Pensamento Computacional. Note que em vez de *autismo* pode, se preferir, estudar a *hiperatividade* ou as *faltas de memória*.

17 (para alunos de Eng^a Biomédica) AVC e Temperatura Ambiente

Supervisor: Nuno Feixa Rodrigues (nfr@ipca.pt) + Pedro Rangel Henriques (prh@di.uminho.pt; 968412287)
Área: Healthcare Systems

Resumo:

O acidente vascular cerebral (AVC) é a maior causa de mortalidade em Portugal. A hemorragia intracerebral (HIC) é o segundo tipo mais frequente de AVC, sendo responsável por 10-15A idade mais avançada, a hipertensão e a utilização de medicamentos antitrombóticos são considerados os fatores de risco mais importantes para a HIC. No entanto, a existência de fatores de risco externos (ambientais) tem vindo a ser explorada, pois há uma perceção empírica que no inverno a incidência de hemorragia intracerebral espontânea é maior do que no verão, ainda que a evidência deste padrão não tenha sido devidamente estudada. A variação da temperatura ambiente poderá ser um dos fatores responsáveis pela variação da incidência de HIC ao longo do ano. O efeito da temperatura ambiente poderá estar relacionado com o facto de o calor provocar vasodilatação periférica e, conseqüentemente, a tensão arterial sistémica ser mais baixa, verificando-se por esse motivo HIC. Pelo contrário, no inverno a vasoconstrição pode elevar a tensão arterial e promover mais a ocorrência de HIC. A alteração da "viscosidade" sanguínea com a temperatura também é uma hipótese que poderá estar relacionada com a incidência de HIC. O objetivo deste trabalho é investigar a relação da HIC grave (com admissão a cuidados intensivos) com as variações da temperatura ambiente nos últimos 10 anos em Portugal. O projeto será desenvolvido em parceria com o Centro Hospitalar de São João, que irá disponibilizar os dados de ocorrência de AVC e sua caracterização sob a forma de diversas variáveis clínicas. Os dados da temperatura ambiente serão fornecidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Plano de trabalhos 1. Revisão de literatura. 2. Definição da metodologia e plano de investigação 3. Recolha e tratamento de dados. 4. Exploração de correlações estatísticas nos dados entre ocorrência de AVC e outras variáveis, em particular temperatura ambiente. 5. Escrita de artigos científicos e tese de mestrado.