

RITA GOMES LOPES

Licenciatura em Engenharia Informática

UM TÍTULO DE TESE LLLLLONGO E COM UMA MUDANÇA DE LINHA FORÇADA

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A VIDA,
O UNIVERSO E TUDO O MAIS

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Universidade NOVA de Lisboa

Draft: 17 de dezembro de 2024

UM TÍTULO DE TESE LLLLLLONGO E COM UMA MUDANÇA DE LINHA FORÇADA

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A VIDA,
O UNIVERSO E TUDO O MAIS

RITA GOMES LOPES

Licenciatura em Engenharia Informática

Orientadora: Alberto Carvalho
Orientador de Projeto, Opensoft

Coorientador: Pedro Medeiros
Professor, NOVA University Lisbon

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Universidade NOVA de Lisboa

Draft: 17 de dezembro de 2024

RESUMO

Relativamente ao seu conteúdo, os resumos não devem ultrapassar uma página e frequentemente tentam responder às seguintes questões (é imprescindível a adaptação às práticas habituais da sua área científica):

1. Qual é o problema?
2. Porque é que é um problema interessante/desafiante?
3. Qual é a proposta de abordagem/solução?
4. Quais são as consequências/resultados da solução proposta?

Palavras-chave: Primeira palavra-chave, Outra palavra-chave, Mais uma palavra-chave, A última palavra-chave

ABSTRACT

Keywords: One keyword, Another keyword, Yet another keyword, One keyword more,
The last keyword

ÍNDICE

Índice de Figuras	iv
Siglas	v
Símbolos	vi
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.2 Contexto	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Organização	3
1.5 Solução Proposta	4
2 Estado da Arte	5
2.1 Introduction	5
2.2 Example glossary, acronyms, and symbols	5
3 Tecnologias	6
3.1 Document Structure	6
3.2 Dealing with Bibliography	6
3.3 Floats, Figures and Captions	6
3.3.1 Footnotes	6
3.3.2 Tables	7
4 Solução Proposta	8
Bibliografia	9

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1	The NOVAtthesis L ^A T _E X (<code>novathesis</code>) project web page in GitHub.	4
3.1	A figure with two sub-figures!	6

SIGLAS

FCT NOVA School of Science and Technology (*p.* [5](#))

novathesis NOVAthesis L^AT_EX (*pp.* [iv](#), [3–5](#))

SÍMBOLOS

μ Mu (*p. 5*)

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo introduzir o tema da dissertação a ser desenvolvida. É apresentada a motivação para a realização do projeto, o contexto em que o problema abordado se insere e os objetivos a serem alcançados.

1.1 Motivação

Nos dias de hoje, a crescente inovação da tecnologia fez com que o comportamento dos consumidores fosse alterado. Dada a facilidade com que os consumidores estão sempre conectados à Internet, é visível um crescimento de serviços online, reduzindo deslocamentos e, deste modo, facilitando a vida dos mesmos. Estas mudanças impõe também a revolução das empresas e na forma como agem com os utilizadores [9][11]. Serviços como a renovação do passaporte, que antes dependiam de deslocamentos a instalações físicas, estão rapidamente a ser substituídos por opções digitais, capazes de tornar todo o processo mais eficiente, acessível e conveniente. Para isto, é necessário garantir uma boa interação entre os cidadãos e os sistemas digitais.

De forma a minimizar as dúvidas dos consumidores e resolver os seus problemas, um apoio ao cliente forte é algo necessário e uma das soluções criadas para tornar este processo mais autónomo foi a utilização de chatbots, estes que se tornaram bastante comuns devido ao seu custo reduzido e o facto de conseguirem lidar com vários utilizadores simultaneamente. Um chatbot consiste num programa de inteligência artificial que tem como objetivo simular uma conversa humana. Para isso, utiliza um processador de linguagem natural (*Natural Language Processing, NLP*), de forma a compreender as questões do utilizador [1]. Através de chatbots, as empresas conseguem garantir um atendimento mais rápido a todos os consumidores e dar uma experiência mais personalizada, tratando-se, por exemplo, de uma solução mais atrativa que as *frequently asked questions* (FAQs). Os chatbots apresentam uma solução que oferece mais conforto e assistência aos utilizadores, dando repostas diretas aos seus problemas [2].

Contudo, as abordagens tradicionais dos chatbots, baseadas em regras e fluxos predefinidos, têm as suas limitações. Estes sistemas são, por vezes, incapazes de lidar com

a complexidade e ambiguidade da comunicação humana, o que resulta, muitas vezes, em frustrações para os utilizadores, que recebem respostas imprecisas, não vendo assim os seus problemas resolvidos. O futuro dos chatbots passa por reduzir estas limitações e fazer com que estes avancem para além de respostas estáticas, tornando-se sistemas dinâmicos [4], capazes de interpretar pedidos complexos, identificar o contexto e intenção do e de executar pedidos do utilizador, com base na interação textual ou verbal.

É neste contexto que surgem os *Large Language Models (LLMs)*, sendo uma das inovações mais promissoras na área da inteligência artificial. Estes modelos, treinados a partir de uma vasta quantidade de dados, destacam-se pela sua capacidade para compreender, interpretar e gerar texto em linguagem natural, permitindo interações mais fluidas e próximas do diálogo humano. A integração dos *LLMs* nos chatbots permite superar muitas das limitações associadas aos sistemas tradicionais, uma vez que são capazes de interpretar e identificar as intenções do utilizador, permitindo contextualizar as respostas [6]. Os *LLMs* são, por isso, um passo fundamental para tornar os chatbots sistemas mais úteis e eficazes, aumentando o grau de satisfação do utilizador.

1.2 Contexto

(FALTAM COISAS/ALTERAR)

Esta tese está integrada nas soluções desenvolvidas pela Opensoft, com o objetivo de otimizar o atendimento remoto através de tecnologias inovadoras.

Atualmente, as soluções da Opensoft, como o idfyme, destacam-se por permitir que serviços que antes exigiam deslocações físicas, possam ser realizados digitalmente, de forma a garantir acessibilidade aos cidadãos.

A proposta central desta tese visa desenvolver um chatbot capaz de interpretar linguagem natural e realizar tarefas em consequência, solicitando parâmetros quando necessário. A integração deste chatbot nas soluções da Opensoft reforçam o compromisso da empresa na inovação tecnológica, respondendo à crescente necessidade da transformação digital.

1.3 Objetivos

O propósito central desta tese é desenvolver um chatbot inteligente, capaz de interpretar linguagem natural textual e executar automaticamente ações, com o objetivo de melhorar significativamente a eficiência e experienciada interação com o utilizador. Desta forma, o chatbot deve ser capaz de compreender as intenções dos utilizadores e de lidar com a ambiguidade da linguagem humana, fornecendo respostas contextualizadas e uma experiência personalizada.

O projeto visa criar um chatbot que possa ser incorporado em soluções já existentes, oferecendo funcionalidades que complementam os serviços de atendimento digital. Será também desenvolvida toda a *User Interface (UI)* do chatbot, com a finalidade de ser uma solução completa e pronta a utilizar.

Além disso, pretende-se que o chatbot suporte também a integração com sistemas de back-office, possibilitando a automação de tarefas administrativas e a otimização dos recursos humanos. O chatbot deverá ser seguro, garantindo a integridade e a confidencialidade das informações tratadas.

Adicionalmente, deverá ser estudada a hipótese do chatbot funcionar através de comandos voz, permitindo que os utilizadores interajam com o sistema de forma ainda mais natural e conveniente. Esta adição faria com que fosse proporcionada uma experiência inclusiva e adaptada a diferentes perfis de utilizadores, podendo a solução chegar a um público maior.

1.4 Organização

O documento está organizado nos seguintes capítulos:

1. **Introdução** - Neste capítulo, é definida a motivação e contexto da dissertação, bem como os seus objetivos.
2. **Estado da Arte** - Neste capítulo, é apresentado o estado da arte. São estudadas soluções semelhantes já existentes e apresentados conceitos importantes para a compreensão desta dissertação.
3. **Tecnologias** - Neste capítulo, são apresentadas ferramentas estudadas para a elaboração da solução.
4. **Solução Proposta** - Neste capítulo, é apresentada a solução (descrição, tecnologias a usar, plano de trabalhos, requisitos da solução).

The **novathesis** template was born in 1996, and what you see now accumulates to many many hundreds (thousands?!) of working hours, unpaid and stolen from family and friends. This work is available to the community under the [L^AT_EX Project Public License v1.3c](#), which means you are entitled to use it for free and change it at your will. However, if you decide to use this template to write your thesis/dissertation, **be fair to the developers** and:

1. Cite the **novathesis** manual [10] in a place of your choice (e.g., in the *Acknowledgments*) of your thesis/dissertation with “`\cite{novathesis-manual}`”. If you cite it this way, the correct entry will be added automatically to your bibliography (no need to worry with the necessary BibTeX entry, as it will be added automatically);
2. Go to the [project web page in GitHub](#) and give the project a star (marked with a red ellipse at the top-right in Figure 1.1); and
3. Make a donation by visiting the **novathesis** project page and clicking in the button marked with a green ellipse at the top-center in Figure 1.1). Alternatively, just click [HERE](#) and your browser will be directed to the right page.

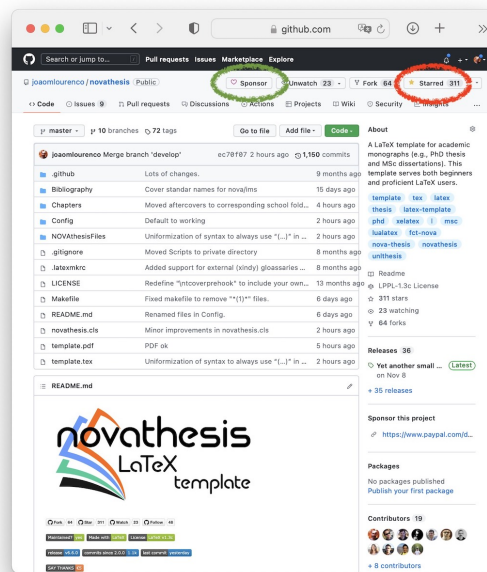


Figura 1.1: The *novathesis* project web page in GitHub.

1.5 Solução Proposta

ESTADO DA ARTE

2.1 Introduction

This Chapter describes how to use the NOVAtesis \LaTeX (`novathesis`) template. It is assumed that you have a working of \LaTeX , either local (in your own computer) or remote, and that you were able to generate a PDF for the default configuration of the template: a PhD thesis for NOVA School of Science and Technology (FCT).

2.2 Example glossary, acronyms, and symbols

Be carefull with mathematical symbols in acronyms, please see the definition of μ .

3.1 Document Structure

3.2 Dealing with Bibliography

Citing something online [5, 7, 8].

3.3 Floats, Figures and Captions

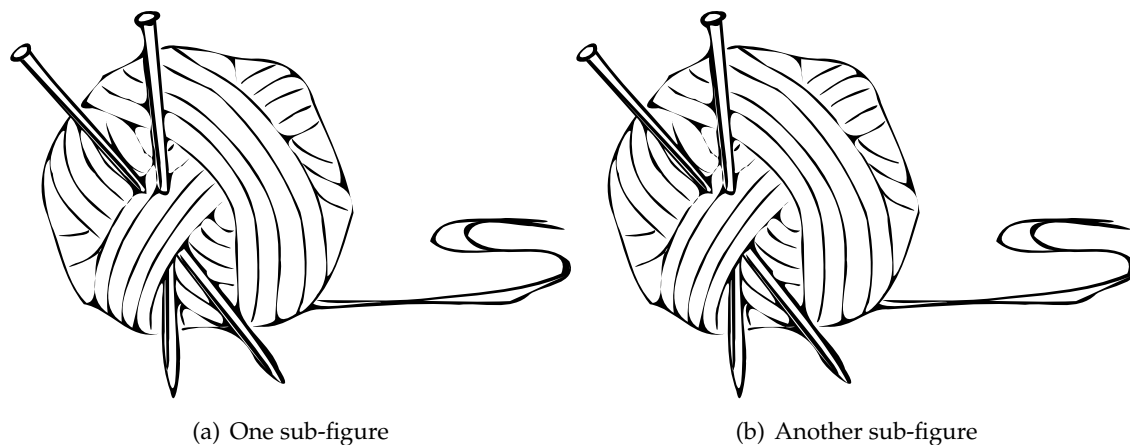


Figura 3.1: A figure with two sub-figures!

And this is a small text that references the Figure 3.1 and its Subfigures 3.1(a) and 3.1(b).

3.3.1 Footnotes

Footnotes¹ will be numbered and shown in the bottom of the page.

¹This is a simple footnote.

3.3.2 Tables

Tabela 3.1: Test results summary.

Test	Anomalies	Warnings	Correct	Categories	Missed
Connection [Beckman08]	2	2	1	<i>C</i>	1
Coordinates'03 [3]	1	4	1	<i>2B, 1C</i>	0
Local Variable [3]	1	2	1	<i>A</i>	0
NASA [3]	1	1	1	—	0
Knight Mo- ves [Beckman08]	1	3	1	<i>2B</i>	0
Total	12	33	10	5A, 6B, 10C, 2D	2

SOLUÇÃO PROPOSTA

BIBLIOGRAFIA

- [1] E. Adamopoulou e L. Moussiades. «Chatbots: History, technology, and applications». Em: *Machine Learning with Applications* (2020). ISSN: 2666-8270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006> (ver p. 1).
- [2] E. Adamopoulou e L. Moussiades. «Chatbots: History, technology, and applications». Em: (2020), p. 1. ISSN: 2666-8270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006> (ver p. 1).
- [3] C. Artho, K. Havelund e A. Biere. *High-Level Data Races*. 2003. URL: citeseer.ist.psu.edu/artho03highlevel.html (ver p. 7).
- [4] A. Casheekar et al. «A contemporary review on chatbots, AI-powered virtual conversational agents, ChatGPT: Applications, open challenges and future research directions». Em: *Computer Science Review* (2024). ISSN: 1574-0137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2024.100632> (ver p. 2).
- [5] W. contributors. *Shunting-yard algorithm* — *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. 2017-03. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Shunting-yard_algorithm&oldid=817901155 (acedido em 2018-03-01) (ver p. 6).
- [6] S. K. Dam et al. «A Complete Survey on LLM-based AI Chatbots». Em: (2024). DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.16937> (ver p. 2).
- [7] *Fast Lexical Analyser*. URL: <https://github.com/westes/flex> (acedido em 2020-07-26) (ver p. 6).
- [8] *Gnu Bison*. URL: <https://www.gnu.org/software/bison/> (acedido em 2020-07-26) (ver p. 6).
- [9] L. B. Gouveia, M. Perun e Y. I. Daradkeh. «Digital Transformation and Customers Services: the Banking Revolution». Em: *International Journal of Open Information Technologies* 8.7 (2020). ISSN: 2307-8162 (ver p. 1).
- [10] J. M. Lourenço. *The NOVAthesis L^AT_EX Template User's Manual*. NOVA University Lisbon. 2021. URL: <https://github.com/joaomlourenco/novathesis/raw/main/template.pdf> (ver p. 3).

- [11] U. S. Singh et al. «A study on the revolution of consumer relationships as a combination of human interactions and digital transformations». Em: *Materials Today: Proceedings* (2022), pp. 460–464. ISSN: 2214-7853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.578> (ver p. 1).

