

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS — UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA GRADUAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PAULO HENRIQUE GROLI GRÄBIN

UM MODELO ACESSÍVEL DE SOFTWARE PARA LOCALIZAÇÃO COM BLE

São Leopoldo
2015

Paulo Henrique Grolli Gräbin

UM MODELO ACESSÍVEL DE SOFTWARE PARA LOCALIZAÇÃO COM BLE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Ciência da Computação
pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos —
UNISINOS

Orientador:
Prof. Dr. Cristiano André da Costa

São Leopoldo
2015

Aos nossos pais.

*If I have seen farther than others,
it is because I stood on the shoulders of giants.*
— SIR ISAAC NEWTON

AGRADECIMENTOS

Obrigado!

RESUMO

Este documento apresenta orientações para uso da classe \LaTeX de formatação de monografias para a UNISINOS. Ao mesmo tempo, ele serve como exemplo de uso da classe, demonstrando os principais comandos a serem utilizados, e outras orientações mais gerais de uso do \LaTeX . Adicionalmente, procuramos incluir no documento algumas orientações sobre a escrita da monografia em si, reunindo dicas e recomendações que contribuem para aumentar a qualidade técnica dos trabalhos acadêmicos. O Resumo deve conter de 150 a 500 palavras e nele não deve haver citações. Sugere-se a utilização de parágrafo único.

Palavras-chave: Acessibilidade Ubíqua. Deficiência Visual. Sistemas de Posicionamento Indoor.

ABSTRACT

This document presents guidelines on the use of UNISINOS's \LaTeX class for academic reports and dissertations. At the same time, it serves as an example on using the class, employing the main commands and providing further general orientations on the use of \LaTeX . In addition, we have added guidelines for the process of writing itself, collecting tips and recommendations that contribute to the technical quality enhancement of academic monographs. The Abstract should be composed of 150 to 500 words and must not contain any citations. It is suggested that a single paragraph be used.

Keywords: Ubiquitous Accessibility. Visual Impairment. Indoor Positioning System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases psicológicas da escrita da dissertação	21
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Período das estações do ano no Brasil	22
--	----

LISTA DE SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PDV	Portadores de Deficiência Visual

SUMÁRIO

0.1	Revisão Bibliográfica	10
0.2	Modelo Proposto	10
1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Motivação	11
1.2	Objetivos	11
1.2.1	Objetivo geral	11
1.2.2	Objetivos específicos	11
1.3	Estrutura do Texto	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Deficiência Visual	12
2.2	Computação Móvel e Ubíqua	12
2.3	Tecnologias Assistivas	13
2.4	Sistemas de localização	13
3	TRABALHOS RELACIONADOS	15
3.1	Trabalho 1	15
3.2	Trabalho 2	15
3.3	Trabalho 3	15
3.4	Comparação entre os trabalhos estudados	15
4	MODELO PROPOSTO	16
4.1	Requisitos	16
4.2	Arquitetura	16
5	METODOLOGIA	17
5.1	Desenvolvimento	17
5.2	Avaliação	17
6	CONCLUSÃO	18
6.1	Comparação entre os trabalhos estudados e o modelo proposto	18
6.2	Trabalhos futuros	18
7	INTRODUÇÃO	19
8	ESCREVENDO O TEXTO	21
8.1	Comandos do L^AT_EX	21
8.2	Ilustrações	21
8.2.1	Legendas	21
8.2.2	Figuras	21
8.2.3	Tabelas	22
8.3	Resumo	22
9	EXEMPLOS DE CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
9.1	Citações	23
9.2	Livros	24
9.3	Artigos em Periódicos	24
9.4	Artigos em Conferências	24
9.5	Teses e Dissertações	24

APÊNDICE A – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	25
ANEXO A – ARTIGOS PUBLICADOS	26

0.1 Revisão Bibliográfica

Taylor et al. (2012) revelam que diversas tecnologias foram utilizadas anteriormente em modelos de sistema para navegação para PDV. Sonares, Radio Frequency Identification (RFID), Near Field Communication (NFC), bluetooth e Global Positioning System (GPS) são algumas dessas tecnologias. Os autores ainda apontam que apesar de todas elas oferecerem vantagens em suas propostas, todas também possuem pontos fracos:

- GPS é normalmente usado para localização em ambientes externos, mas se mostra ineficiente devido à própria natureza das ondas de rádio usadas na tecnologia, quando obstáculos são localizados ao redor do usuário. Além disso, GPS não é uma tecnologia ideal para ambientes internos, pois é capaz apenas de marcar um ponto em um mapa, não sendo suficiente para indicar, por exemplo, múltiplos andares em um prédio, cenário muito comum em ambientes indoor.
- Sonares são formas baratas de detecção de objetos e obstáculos, através de frequências acústicas, mas exigem hardware dedicado e não servem para localização.
- RFID, juntamente com NFC, exige proximidade de seus emissores para que a comunicação seja estabelecida.
- Os autores não chegam a citar nominalmente os pontos fracos da tecnologia bluetooth, mas um grande ponto que pode ser citado é o consumo de bateria causado pelas versões que antecederam a versão 4, também chamada de bluetooth low energy. ...

0.2 Modelo Proposto

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

1.2.2 Objetivos específicos

1.3 Estrutura do Texto

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Deficiência Visual

De acordo com o último Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 o Brasil possuía 45,6 milhões de pessoas que afirmaram ser portadoras de deficiência. Desse total, 35,7 milhões, ou 78,2%, são portadores de deficiência visual (PDV).

A deficiência visual impõe severas dificuldades em todos os aspectos da vida dos que são afetados por ela, dificultando diversos aspectos de sua vida, como o seu deslocamento em ambientes desconhecidos. Não é possível compreender a dificuldade que um cego possui em realizar as tarefas consideradas triviais por aqueles que possuem a totalidade de sua visão.

No Brasil, existe legislação específica para tratar da condição médica necessária para classificar alguém como deficiente visual e, também, para garantir a acessibilidade e os direitos dos PDV. Os Decretos 3.298/99 e 5.296/04 definem critérios técnicos para conceituação de alguém como PDV. Os níveis de deficiência visual são baixa visão e cegueira, baseados na acuidade visual medida através de exame. A Lei 10.098/00 estabelece normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade, descrevendo normas de construção de edifícios públicos, de uso coletivo e privados, bem como regulando como deve se dar a acessibilidade nos sistemas de comunicação e sinalização.

2.2 Computação Móvel e Ubíqua

Tecnologias tão avançadas que deixam de ser um fim em si mesmas e passam a ser um meio para que as pessoas realizem seus afazeres. Tão conectados, tão presentes na nossa rotina e concebidas para naturalmente se integrarem em nossas vidas que deixam de ser percebidas e se colocam no plano de fundo da nossa percepção. É assim que Weiser (1991) começa introduzindo o conceito de computação ubíqua.

Weiser previu um mundo onde computadores deixariam de possuir apenas o tamanho de um notebook que é usado em cima de uma mesa. Um mundo onde computadores seriam pequenos o suficiente para serem embutidos em botões de uma camisa e também grandes o suficiente para ocuparem os ambientes em que convivemos, estudamos ou trabalhamos. Esses computadores conversariam entre si de maneira contínua e transparente, de modo que eles e todos os usuários estariam permanentemente conectados entre si, permitindo que serviços estejam acessíveis em todos os lugares e em todos os momentos. Tal definição vai ao encontro do conceito estabelecido por Satyanarayanan (2011) para computação móvel como sendo: “Informação na ponta dos dedos em qualquer lugar e em qualquer tempo”.

2.3 Tecnologias Assistivas

Diversas ferramentas existem para promover a inclusão de PDV, bem como para aliviar as dificuldades impostas pela deficiência visual. Cães-guia, bengalas e piso tátil são as principais formas usadas pra facilitar locomoção.

Ganz et al. (2014) destaca que smartphones são ferramentas extremamente benéficas no dia a dia das PDV, podendo ser utilizados em diversas finalidade, tais como reconhecimento de cédulas de dinheiro, objetos e cores, navegação na internet, leitura de e-mails e comunicação. O trabalho ainda afirma que o uso de smartphones é possível devido à presença de recursos de acessibilidade oferecidos pelos principais sistemas operacionais disponíveis.

Entre esses recursos, podemos destacar a leitura de telas e os alertas vibratórios, essenciais pra aqueles que não enxergam as telas sensíveis ao toque que equipam a grande maioria dos smartphones disponíveis atualmente. Ao invés de apenas ler o texto sendo exibido, essa funcionalidade também informa sobre os tipos de cada componente, possibilitando ao usuário saber como lidar com cada um.

Mau et al. (2008), após pesquisa realizada em seu trabalho, define o telefone celular como “a peça de tecnologia mais valiosa para os cegos”.

Segundo o estudo realizado por Quinões et al. (2011), PDV possuem o desejo de carregar consigo a menor quantidade possível de equipamento. É necessário criar tecnologias que não sejam um fardo a ser carregado, mas que ofereçam a quantidade apropriada de informações ao usuário. Uma maneira citada pelo autor é a incorporação de tecnologias de navegação em aparelhos que deficientes visuais carreguem consigo normalmente, assim reduzindo o número de objetos que devem ser cuidados.

2.4 Sistemas de localização

Bluetooth é uma tecnologia de comunicação sem fios de curto alcance, lançada comercialmente em 1990, quando teve sua primeira especificação formal divulgada. Desde então diversas modificações foram feitas e a tecnologia passou por diversos aprimoramentos, estando atualmente na versão 4.x, também conhecida como Bluetooth Smart, lançada em 2010.

O Bluetooth foi criado e atualmente é mantido por um conjunto de empresas conhecido como Bluetooth Special Interest Group (SIG). Inicialmente formado por Ericsson, Intel, Nokia, Toshiba e IBM, o SIG é hoje composto por mais de 20.000 empresas, incluindo Apple, Microsoft, Motorola e Lenovo.

A tecnologia possui duas formas distintas de atuação, apesar de compartilharem entre si alguns pontos em comum. O primeiro e mais antigo modo, disponível desde a primeira especificação, é chamado Basic Rate (BR). O segundo foi introduzido somente na versão 4.0 e é chamado Low Energy (LE) e é o modo que será utilizado pelo modelo que será proposto.

O LE foi criado para permitir produtos que requerem baixíssimo consumo de energia e

baixo custo, quando comparados ao outro modo. Assim sendo, esse modo foi pensado para aplicações que exigem pouca troca de informações. Um exemplo de produto viável com a chegada do modo LE são os beacons bluetooth, que consistem em dispositivos do tamanho de uma moeda comum, compostos por um processador, uma bateria e um transmissor, que transmitem informações sobre si em intervalos regulares. Como o sinal dos beacons tem seu alcance limitado a alguns poucos metros, foi introduzido o conceito de micro localização, tornando possível o desenvolvimento de aplicações novas aplicações e serviços onde antes não era possível, tais como lojas e pontos de venda, grandes shows ou eventos, estádios esportivos, localização em ambientes internos, etc.

A imensa maioria dos telefones celulares hoje fazem uso nativo da tecnologia, não exigindo qualquer tipo de equipamento adicional.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

3.1 Trabalho 1

3.2 Trabalho 2

3.3 Trabalho 3

3.4 Comparação entre os trabalhos estudados

4 MODELO PROPOSTO

Visando mitigar o impacto da deficiência visual na vida dos usuários, o modelo proposto fará uso de dispositivos móveis aliados aos conceitos da computação ubíqua para auxiliar os PDV durante o deslocamento em ambientes internos, tais como o campus da Unisinos, através de instruções dadas por voz e alertas vibratórios. O modelo oferecerá as funcionalidades de informar a localização atual, pesquisar locais, mostrar locais de conveniência (restaurantes, agências bancárias, etc), informar rota mais curta até o local selecionado e salvar local como favorito, entre outras. Para as funcionalidades espaciais, o modelo usará beacons transmissores bluetooth previamente espalhados pelo campus.

O modelo objetiva oferecer localização confiável a seus usuários através de seus smartphones sem necessidade de hardware dedicado, assim possibilitando navegação segura e independente, tendo baixo custo e facilidade de implantação.

4.1 Requisitos

4.2 Arquitetura

5 METODOLOGIA

5.1 Desenvolvimento

5.2 Avaliação

6 CONCLUSÃO

6.1 Comparação entre os trabalhos estudados e o modelo proposto

6.2 Trabalhos futuros

7 INTRODUÇÃO

“The reasonable man adapts himself to the world; the unreasonable one persists in trying to adapt the world to himself. Therefore all progress depends on the unreasonable man.”

George Bernard Shaw

Conforme ?, a introdução tem o objetivo de “**introduzir** o material que vai ser apresentado em mais detalhe nas seções subseqüentes”. Na introdução você deve contextualizar o problema e mostrar por que vale a pena resolvê-lo. Você deve apresentar a solução proposta e mostrar o seu diferencial em relação aos trabalhos relacionados. Observe, porém, que na introdução você deve apenas tratar do O QUÊ e PORQUÊ, sem tratar do como (?), que deve ser explicado na seção que descreve o trabalho desenvolvido.

Geralmente, a introdução tem uma estrutura similar ao resumo e deve apresentar:

- **Contexto e motivação:** Aqui você deve apresentar o contexto do trabalho (área de que ele se trata) e uma motivação para trabalhar nesse assunto.
- **Problema:** Aqui você vai apresentar um problema, uma lacuna, observada na área e que você pretende tratar. Você deve se perguntar aqui: “Que respostas estou disposto a responder?”. O problema deve ser definido claramente e delimitado em termos de espaço de tempo. Veja que essa parte visa alertar o leitor de que o que você está propondo é uma solução para um problema observado na área.
- **Objetivos:** Aqui você deve apresentar os objetivos do seu trabalho. Tome cuidado para não confundir objetivos com atividades. Faça a si mesmo a pergunta: “O que pretendo alcançar com a pesquisa?”. Você pode discernir entre objetivos gerais e objetivos específicos:
 - Objetivo geral — qual o propósito da pesquisa?
 - Objetivos específicos — abertura do objetivo geral em outros menores (possíveis capítulos).

Veja abaixo um exemplo de objetivo retirado da monografia de ?:

Com a possibilidade de acesso a base de dados XML gerada a partir do Sistema de Currículos Lattes e a necessidade de melhor reutilizar as informações existentes neste sistema, o presente trabalho tem como objetivo geral permitir o acesso do pesquisador a seus dados através de uma interface mais amigável: o padrão LaTeX. Para isto destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar e analisar o formato de especificação de currículos da Plataforma Lattes;

- b) disponibilizar uma ferramenta para a geração de uma representação de dados intermediária a partir do formato especificado;
- c) implementar a tradução dos dados colhidos em código LaTeX através da utilização da ferramenta criada;
- d) analisar os resultados obtidos e as alternativas presentes no uso da ferramenta.

8 ESCRREVENDO O TEXTO

8.1 Comandos do \LaTeX

Como regra geral, use os comandos tradicionais do \LaTeX para formatar seu texto. Neste documento procuramos demonstrar os comandos mais comumente utilizados em monografias acadêmicas.

Neste capítulo apresentamos alguns exemplos de como colocar figuras e tabelas no seu texto.

8.2 Ilustrações

8.2.1 Legendas

As legendas das figuras devem se encontrar no topo da figura e não abaixo, como usualmente colocado. Abaixo da figura, é obrigatório colocar a fonte (mesmo que a figura tenha sido do próprio autor).

As legendas devem conter o tipo da ilustração (Figura, Tabela, etc), seguido de numeração simples (sem número do capítulo).

Toda figura deve ser citada no texto, como nos exemplos que seguem.

8.2.2 Figuras

A Figura 1 ilustra as fases psicológicas da escrita da dissertação. Você vai se reconhecer no personagem. ;-)

Figura 1 – Fases psicológicas da escrita da dissertação



Fonte: ?

Tabela 1 – Período das estações do ano no Brasil

Meses	Estações do Ano
21 de março a 21 de junho	Outono
21 de junho a 23 de setembro	Inverno
23 de setembro a 21 de dezembro	Primavera
21 de dezembro a 21 de março	Verão

Fonte: Elaborada pela autora.

8.2.3 Tabelas

A Tabela 1 é um exemplo de tabela elaborada pelo(a) próprio(a) autor(a).

8.3 Resumo

O resumo deve conter de 100 a 500 palavras. No resumo não deve haver citações e indica-se que essa seja a última seção do texto a ser escrita. Veja abaixo uma sugestão de organização e exemplo de resumo de ?.

Sugestão (uma a três linhas para cada item):

- Contexto geral e específico;
- Questão/problema sendo investigado (propósito do trabalho);
- Estado-da-arte (por que precisa de uma solução nova/melhor);
- Solução (nome da proposta, metodologia básica sem detalhes, quais características respondem as questões iniciais, interpretação dos resultados, conclusões).

Exemplo (SANTOS et al., 2008 apud ?):

CONTEXTO: A Web é abundante em páginas que armazenam dados de forma implícita. **PROBLEMA:** Em muitos casos, estes dados estão presentes em textos semiestruturados sem a presença de delimitadores explícitos e organizados em uma estrutura também implícita. **SOLUÇÃO:** Este artigo apresenta uma nova abordagem para extração em textos semi-estruturados baseada em Modelos de Markov Ocultos (Hidden Markov Models - HMM). **ESTADO-DA-ARTE e MÉTODO PROPOSTO:** Ao contrário de outros trabalhos baseados em HMM, a abordagem proposta dá ênfase à extração de metadados, além dos dados propriamente ditos. Esta abordagem consiste no uso de uma estrutura aninhada de HMMs, onde um HMM principal identifica os atributos no texto e HMMs internos, um para cada atributo, identificam os dados e metadados. Os HMMs são gerados a partir de um treinamento com uma fração de amostras da base a ser extraída. **RESULTADOS:** Os experimentos realizados com anúncios de classificados retirados da Web mostram que o processo de extração alcança qualidade acima de 0,97 com a medida F, mesmo se esta fração de treinamento é pequena.

9 EXEMPLOS DE CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Neste capítulo são apresentados exemplos de citações e referências bibliográficas. Aqui é utilizado o pacote `bibentry`, que permite a inserção de referências no meio do texto (atenção para a diferença entre citações e referências).

Você vai ver que, neste exemplo, não está sendo usado o estilo de referências bibliográficas do projeto ABN¹TeX. Você é completamente livre para usá-lo (veja no início do arquivo `.tex` como fazer isso). Os motivos para não usar o ABN¹TeX neste exemplo são basicamente dois:

- Para usar o ABN¹TeX, é necessário instalá-lo em seu sistema \TeX primeiro; embora não seja uma tarefa tão complicada, enxergamos como uma dificuldade a mais para o usuário iniciante. Nosso objetivo aqui é facilitar ao aluno da UNISINOS o uso deste modelo, de modo que basta copiar os arquivos `UNISINOSmonografia.cls` e `unisinos.bst` para a pasta onde estão seus arquivos `.tex`;
- As normas da ABNT são tão complexas que, para atender a todas as variações possíveis de citações e referências, o projeto ABN¹TeX criou uma série de campos adicionais nas entradas do arquivo `.bib`. Embora funcione para o caso ABNT, o efeito colateral de fazer isso é que o seu arquivo `.bib` será muitas vezes incompatível com os demais estilos tradicionais do Bib \TeX , como `plain`, `alpha`, `ieeetr`, entre outros. Por exemplo, em referências a artigos publicados em conferências, o campo `organization` é usado pelo ABN¹TeX para definir o nome do evento. Isso não é padrão e não será reconhecido pelos estilos tradicionais². Considerando que um dos maiores benefícios do Bib \TeX é criar um arquivo `.bib` que pode ser reutilizado pelo resto da vida, nossa estratégia com o `unisinos.bst` foi tentar aproximar ao máximo a formatação exigida pela ABNT sem implicar na criação de arquivos `.bib` incompatíveis. Isso funciona bem na grande maioria dos casos, mas não em todos. Nesse caso, a saída é usar o ABN¹TeX ou então alterar manualmente o arquivo `.bbl` que é gerado ao rodar o comando `bibtex`.

Em caso de dúvida, siga as orientações do manual da Biblioteca (?) e, se necessário, da norma NBR 6023 (?).

9.1 Citações

As citações podem ocorrer de duas formas: com os nomes dos autores inseridos no texto ou não. Isso implica em uma construção diferente para as frases. Por exemplo:

- Com o nome do autor inserido no texto: “De acordo com ?, o modelo de referência OSI foi proposto de forma tardia.”

¹<http://http://sourceforge.net/projects/abntex>

²Veja como criar seus arquivos `.bib` no manual do Bib \TeX , que pode ser encontrado em <http://ctan.tug.org/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/doc/btxdoc.pdf>.

- Sem inserir o autor no texto: “O modelo de referência OSI foi proposto de forma tardia (?).”

9.2 Livros

Seguem alguns exemplos de referências de livros:

- .
- Livro com indicação de edição:
.

9.3 Artigos em Periódicos

Os exemplos abaixo ilustram referências a artigos em periódicos.

- .
- .

9.4 Artigos em Conferências

- .
- .

9.5 Teses e Dissertações

Seguem algumas referências a trabalhos acadêmicos, como teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, etc.

- .
- .

APÊNDICE A – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O Apêndice é o lugar para incluir textos complementares, que não são essenciais para o entendimento do assunto principal da monografia, mas que podem contribuir com informação relevante (por exemplo, uma prova matemática, uma conceituação básica, etc.). Ele deve seguir o formato normal do documento.

ANEXO A – ARTIGOS PUBLICADOS

Existe diferença entre os Apêndices e os Anexos. Os apêndices trazem informação escrita pelo próprio autor do trabalho, incorporando-se ao formato da monografia como um todo. Já um anexo é um material à parte, definido/publicado por si só, e que o autor julga conveniente ser apresentado juntamente com a monografia. Normalmente também vai apresentar formato próprio, como um artigo publicado, um folder, uma planilha, etc.