

TrueSight



Alessandro Stamatto

O problema

- Estudantes perdidos se perguntam “Como chego a minha sala de aula?”

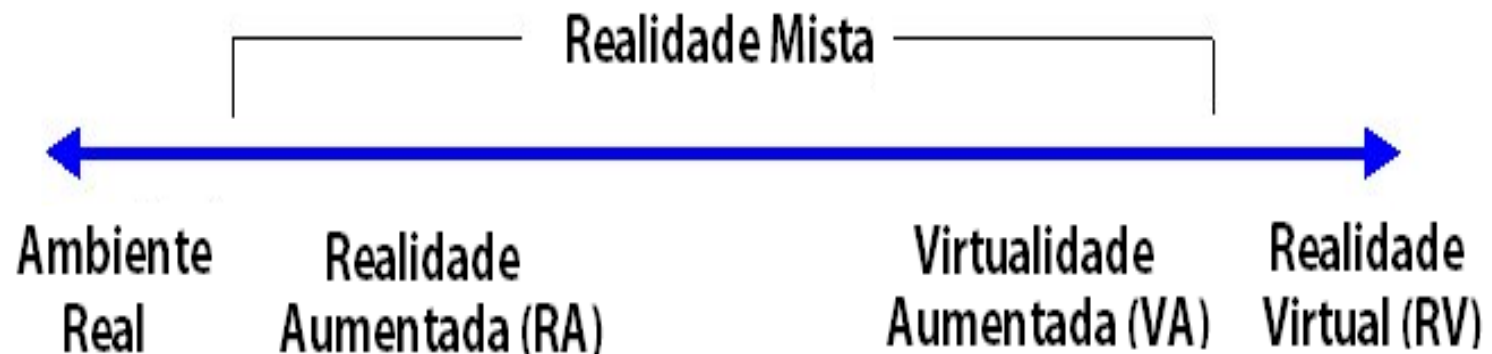


GPS - Navegação Tradicional

- Custo alto
- Falta de precisão
- Dispendioso em energia



Realidade Aumentada



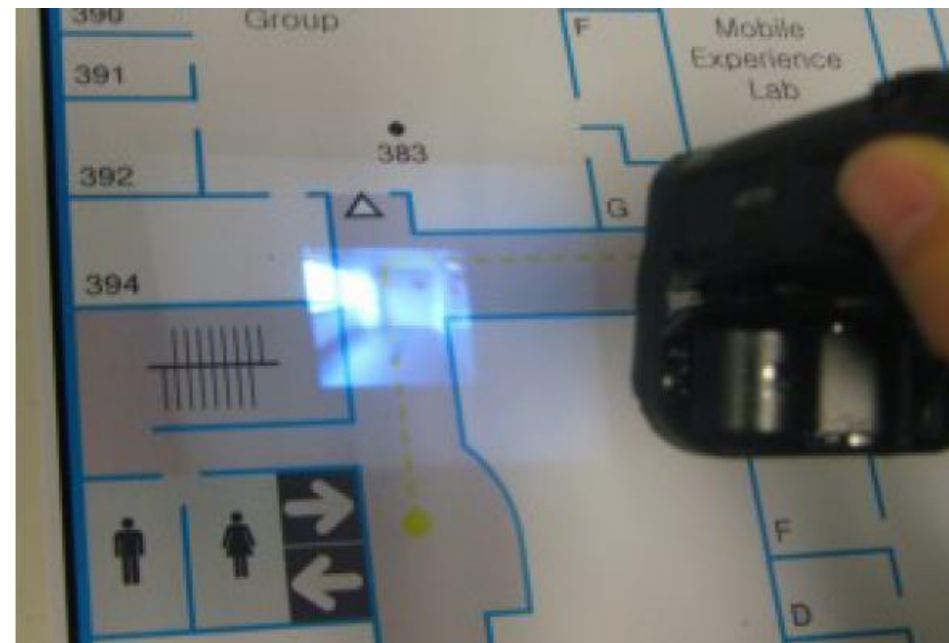
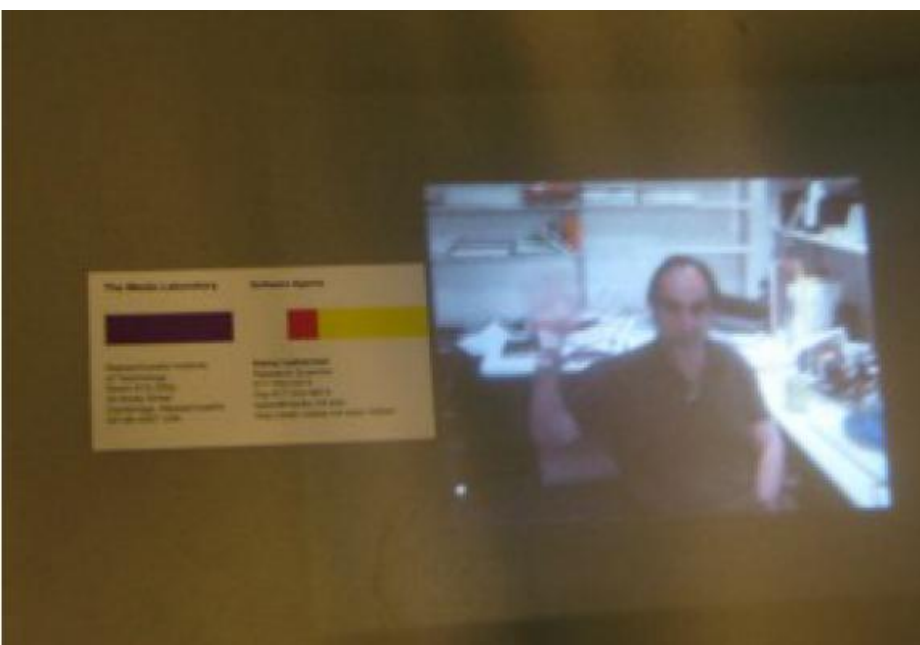
Wikitude Drive

- Navegação através de realidade aumentada



Guiding Light

- Localização por reconhecimento visual
- Vídeo-caminho projetado



Navegação por marcadores

- Localização através de marcadores



- Visor com realidade aumentada

Landmark

- Ponto de referência visual
- Monumento, prédio, ou estrutura de fácil reconhecimento



Google Goggles

- Identificação de *Landmark*



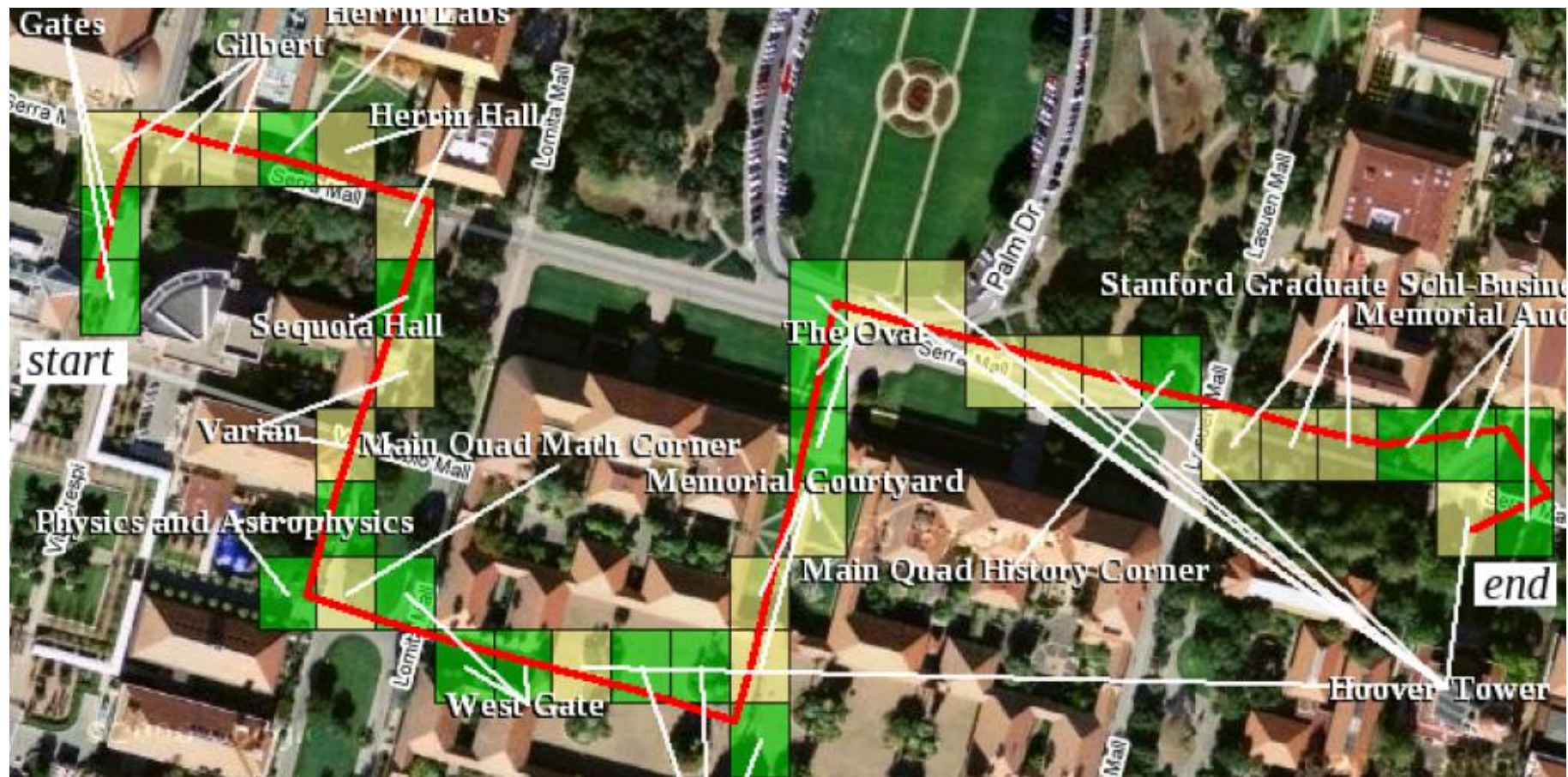
Navegação baseada em *Landmark*

- Localização por GPS



Navegação baseada em *Landmark*

- Gerenciamento da base, cálculo de caminho



Comparação

Trabalho	Preparação ambiente	GPS	Conexão com a Internet	Objetivo do reconhecimento visual	Periféricos adicionais
<i>Wikitude</i>	Não	Sim	Não	Realidade aumentada	Nenhum
<i>Guiding Light</i>	Sensores	Sim	Sim	Reconhecimento de mapas	Projetor
<i>Kim & Jun</i>	Marcadores	Não	Sim	Localização	Visor-Capacete e um Notebook
<i>Google Goggles</i>	Não	Sim	Sim	Identificação	Não
<i>Hille</i>	Não	Sim	Sim	Não faz	Não

Requisitos

- Dispositivo ubíquo, como celular
- Não utilizar sensores especiais
- Funcionar *offline*

Objetivos

- Sistema de navegação barato
 - Voltado inicialmente para *smartphones*
 - Utilizando apenas a câmera
- Avaliação de técnicas de reconhecimento visual
- Aplicação prova de conceito

Reconhecimento de imagens

- Qual *landmark* está na imagem?



?



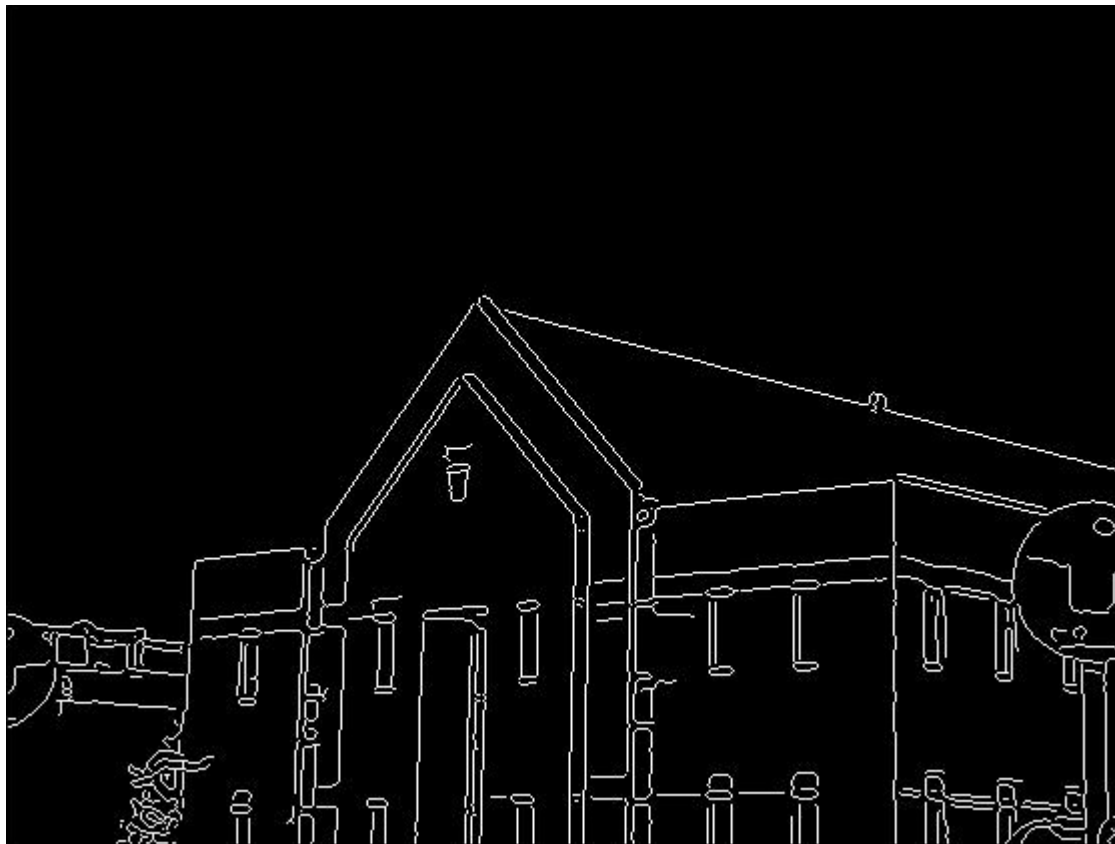
Reconhecimento de imagens

- Global – Histograma



Reconhecimento de imagens

- Global – Número de arestas



78 —

56 |

35 /

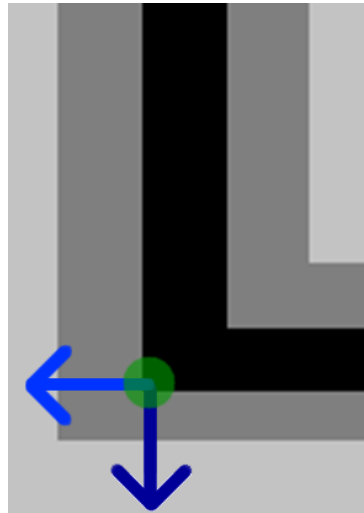
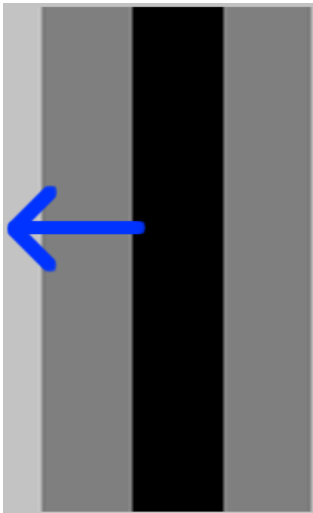
Desafios

- Obstrução
- *Background clutter* →
- Iluminação
- Rotação
- Escala



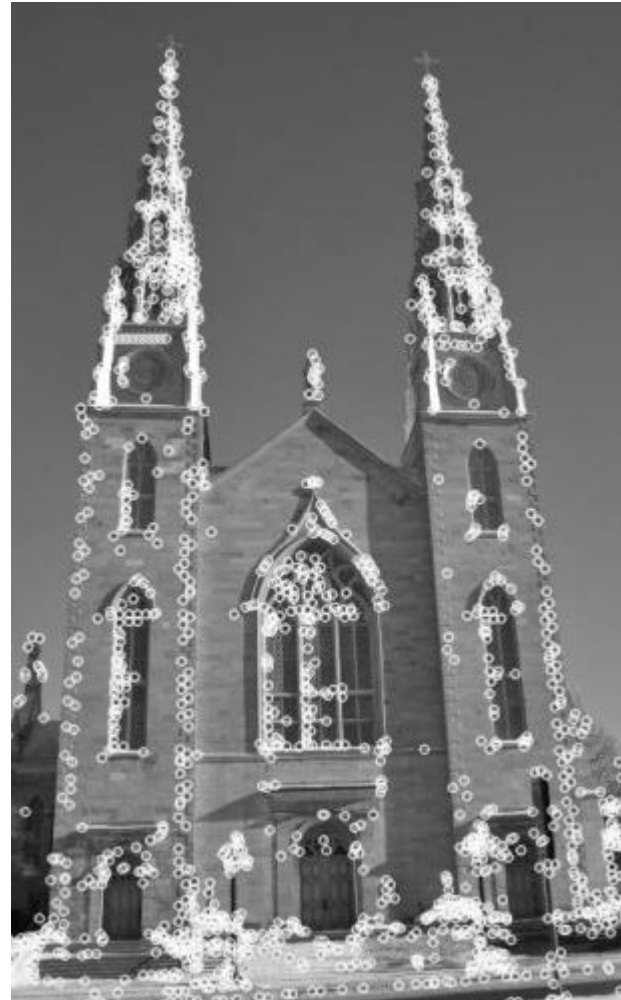
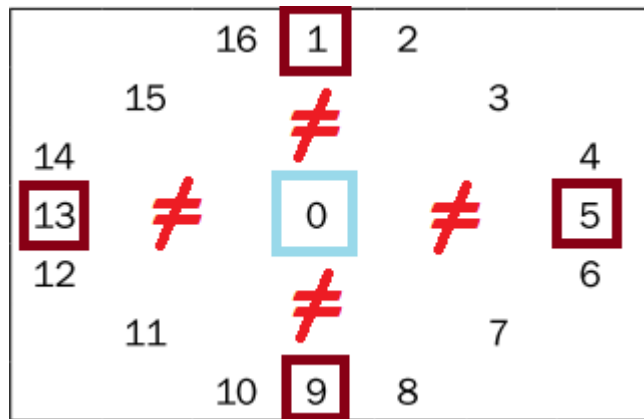
Reconhecimento de imagens

- Local – Harris



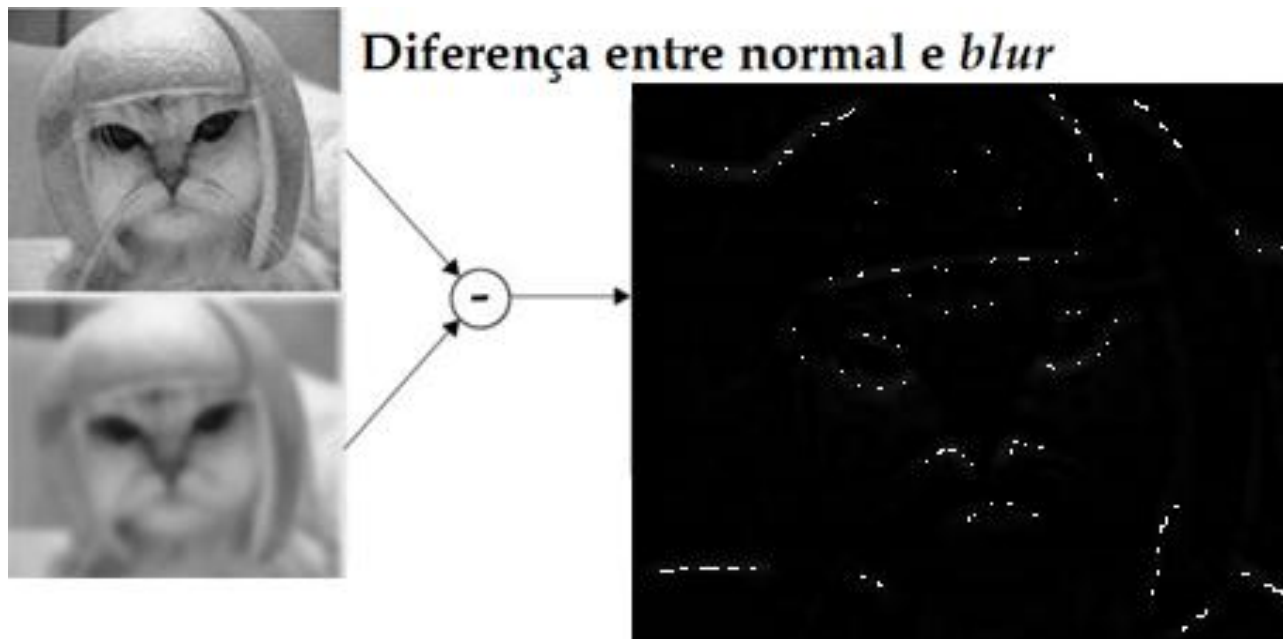
Reconhecimento de imagens

- Local – Fast



Reconhecimento de imagens

- *Keypoints* através do Laplaciano de Gauss

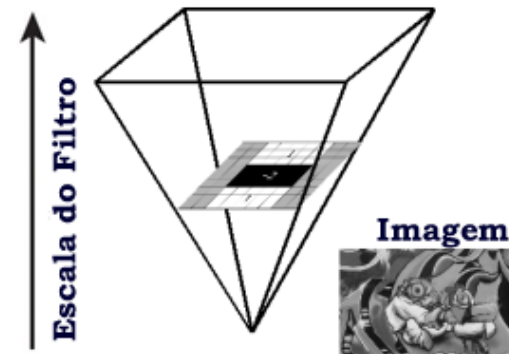
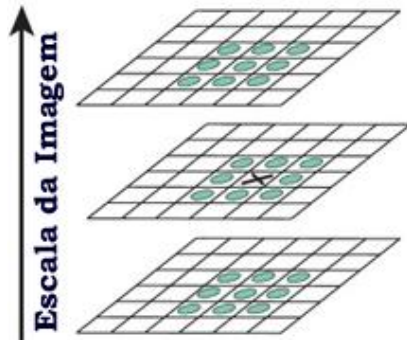


Invariantes

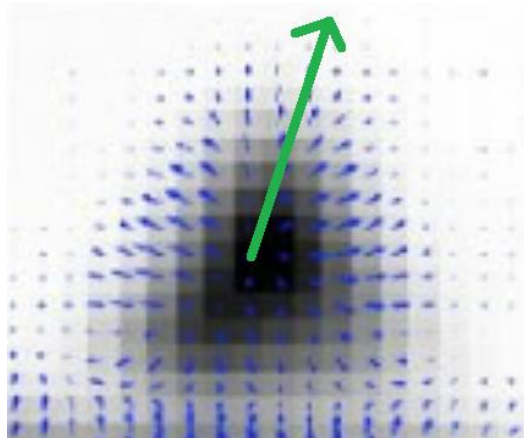
- Invariantes em escala
 - SIFT
 - PCA-SIFT
 - SURF
- Utilizam aproximações do Laplaciano de Gauss

Invariantes

- Pirâmide de escala



- Orientação



Características

- *keypoint* + escala + orientação



Descritor

- Compactação das características
- Passa a representar a imagem
- Imagens similares possuem descritor parecido
- Comparação entre descritores deve ser rápida

Comparação entre métodos

■ Propriedades:

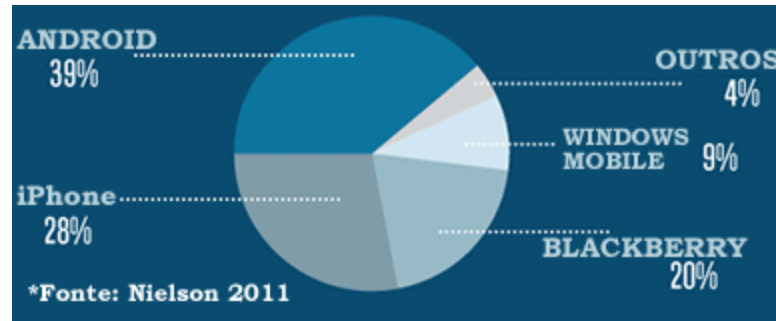
Método	Tempo	Escala	Rotação	Blur	Iluminação
SIFT	Pior	Melhor	Melhor	Melhor	Pior
PCA-SIFT	Médio	Pior	Médio	Pior	Médio
SURF	Melhor	Médio	Pior	Médio	Melhor

■ Eficiência:

Método	Pontos Reais	Pontos Falsos
SIFT	80%	43%
SURF	100%	12%

Smartphones

- Mercado atual



- Galaxy 551: 600 mhz, 256 ram e 3MP sem flash



A aplicação TrueSight

- Leitura da base de dados



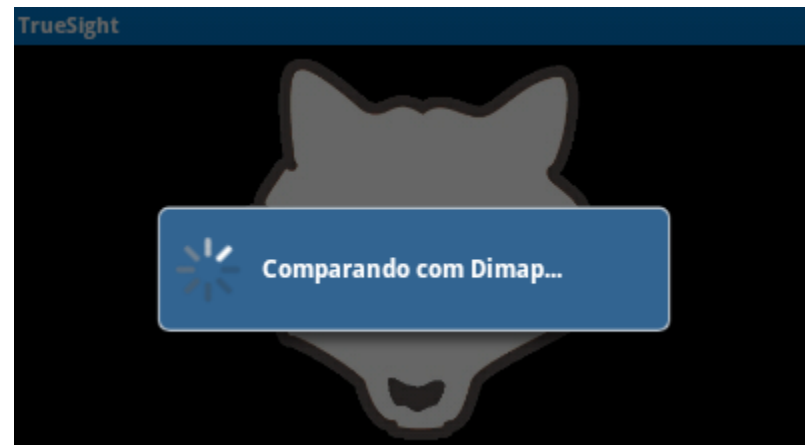
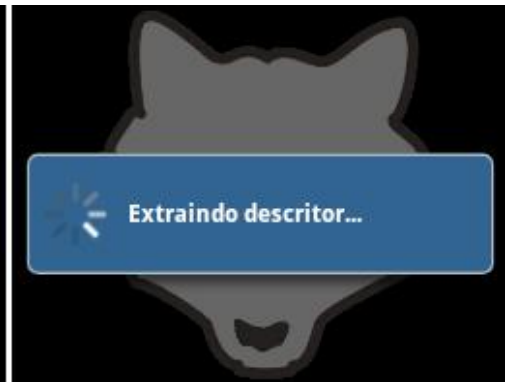
A aplicação TrueSight

- 1. Tirar foto do *landmark*



A aplicação TrueSight

■ 2. Escolher foto



A aplicação TrueSight

- Resposta da análise:



A aplicação TrueSight

- 3. Escolha do destino

> 3. Escolher Destino
dimap
sinfo
anfiteatro



A aplicação TrueSight

- 4. Exibição do mapa

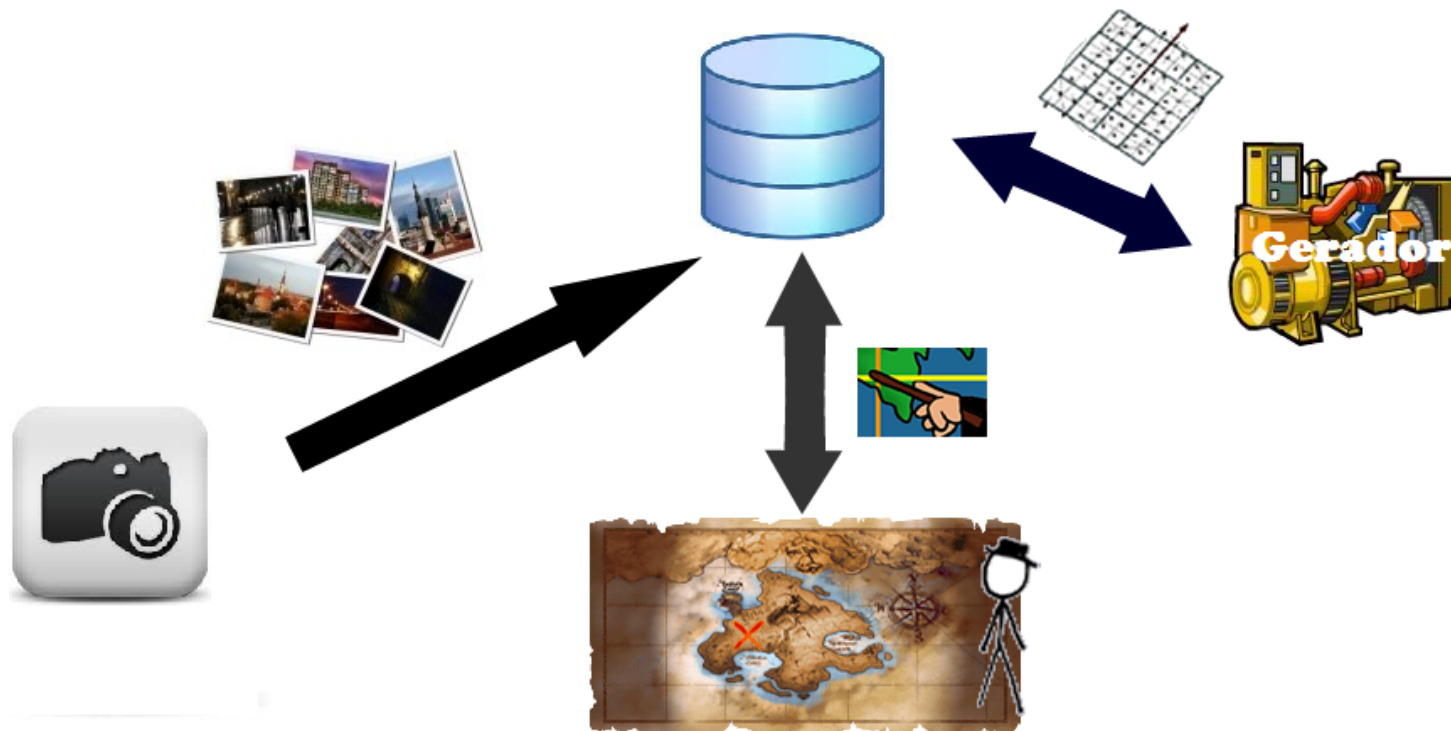


Slide apenas para lembrete

- Aqui apresentarei um pequeno vídeo (2 minutos no máximo) da aplicação em campo.

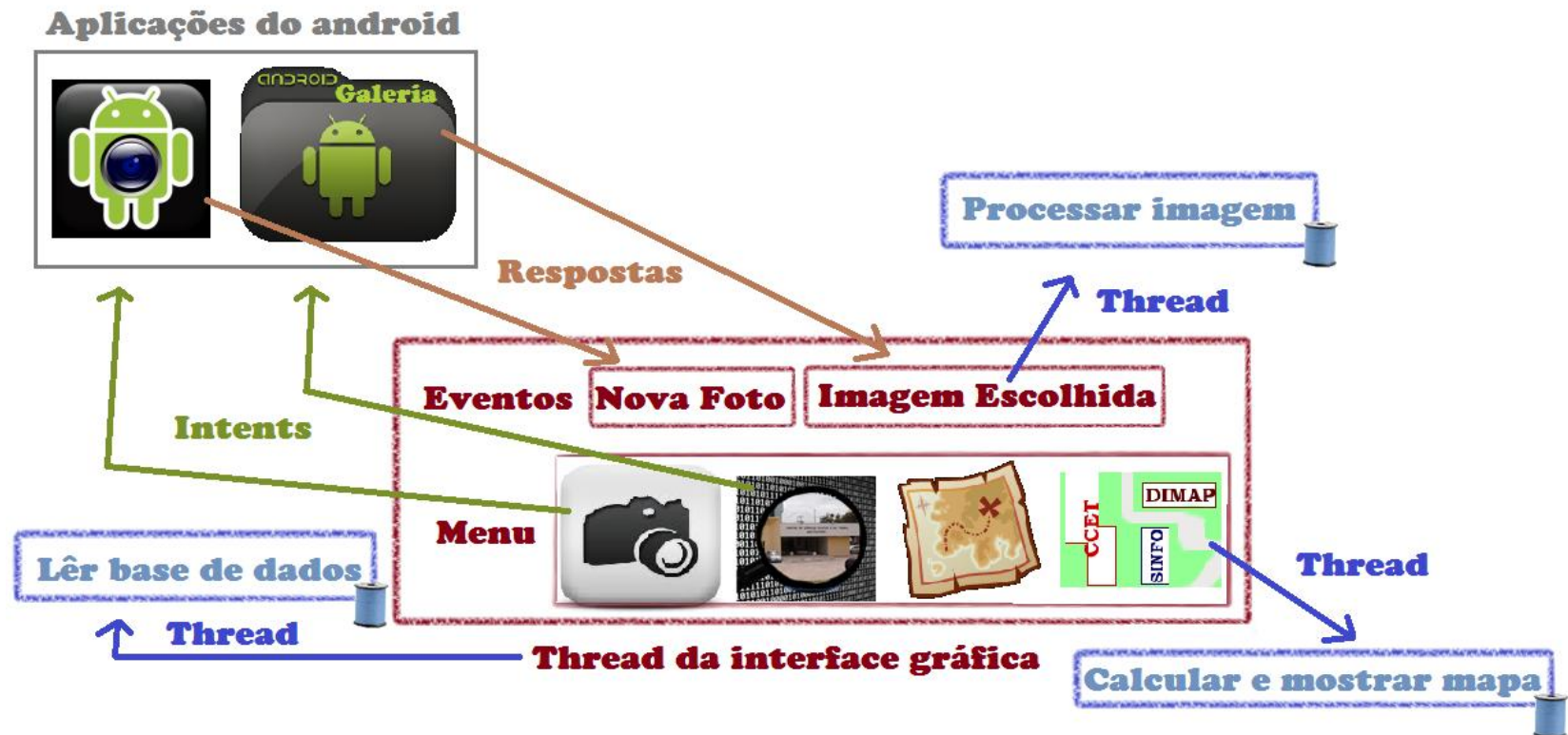
Arquitetura da base de dados

- Preparação da base



Arquitetura da navegação

- TrueSight em ação



Restrições

- Fotos em pontos de vista ou cenários diferentes



Restrições

- Tempo de comparação, em milissegundos

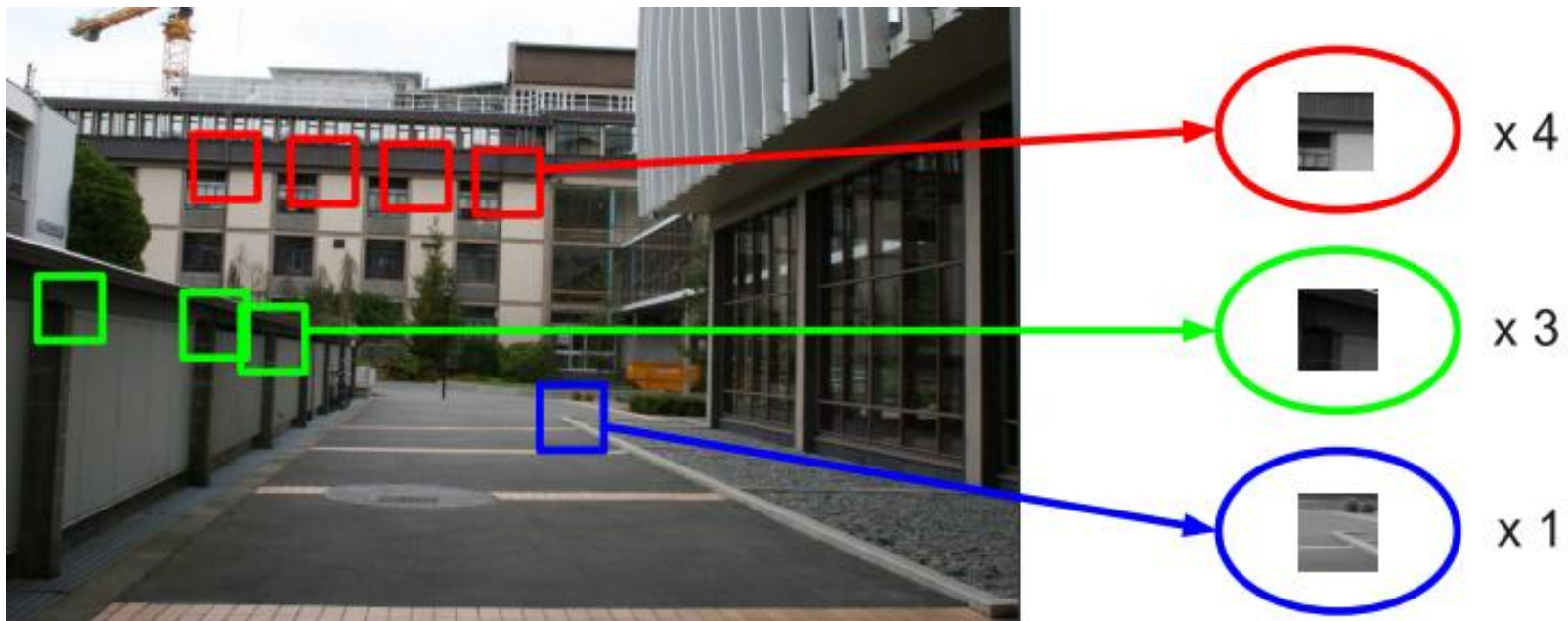
N °	1	3	30	60	300	3000
Tempo	297	884	8894	17783	88978	889379

Resultados

Trabalho	Preparação ambiente	GPS	Conexão com a Internet	Objetivo do reconhecimento visual	Periféricos adicionais
<u>TrueSight</u>	Não	Não	Não	Localização	Nenhum
<i>Wikitude</i>	Não	Sim	Não	Realidade aumentada	Nenhum
<i>Guiding Light</i>	Sensores	Sim	Sim	Reconhecimento de mapas	Projetor
Kim & Jun	Marcadores	Não	Sim	Localização	Visor-Capacete e um Notebook
<i>Google Goggles</i>	Não	Sim	Sim	Identificação	Não
Hille	Não	Sim	Sim	Não faz	Não

Trabalhos Futuros

- Bag of Words



Trabalhos futuros

- ORB

Método	Tempo em milissegundos
SIFT	5228.7
SURF	217.3
ORB	15.3



Obrigado