

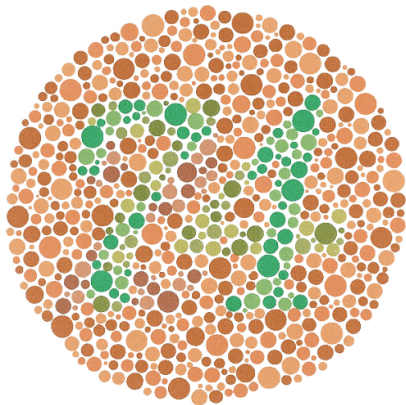
Visocor - Sistema de acessibilidade visual

Trabalho de Conclusão de Curso.

André Asato Rafael Lopes
Professor Supervisor: Roberto Hirata Jr.

Novembro de 2009

Antes de qualquer coisa



Pergunta

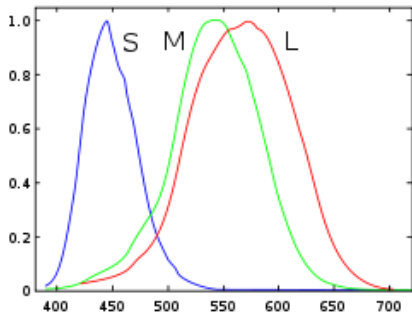
Que número você vê aqui?

Rapidamente, o que é o Visocor

- Sistema para prover acessibilidade a daltônicos.
- Ajuda o deficiente a compreender imagens.
- Rápido.
- Fácil de Usar.
- Eficaz.

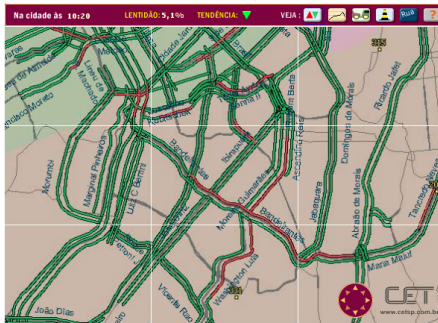
FIM

- Três tipos de cones: S, M e L.



- visão normal: tricromata.
- problema mais comum: ver vermelho/verde.
- 8% da população masculina e 1% da população feminina têm deficiência para cores, alguma cor.

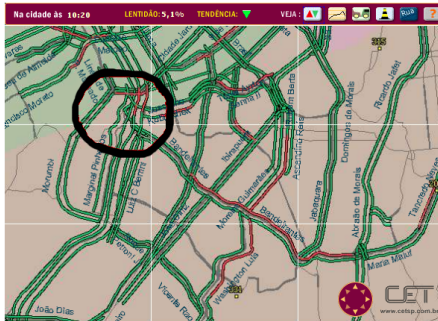
Primeira Tarefa



- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom tráfego

Figura: Mapa da de condições de trânsito.

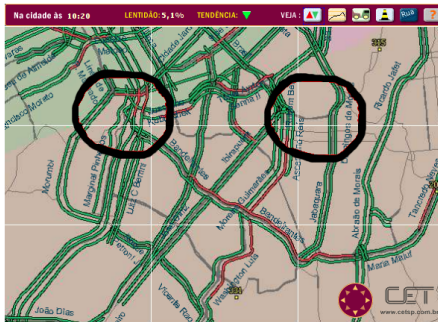
Primeira Tarefa



- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom trânsito

Figura: Mapa da de condições de trânsito.

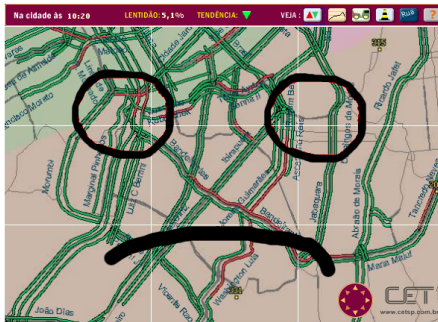
Primeira Tarefa



- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom tráfego

Figura: Mapa da de condições de trânsito.

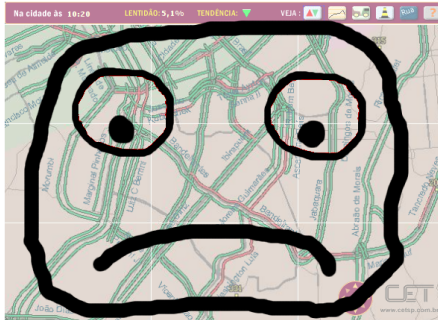
Primeira Tarefa



- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom tráfego

Figura: Mapa da de condições de trânsito.

Primeira Tarefa



- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom tráfego
- **Nem todos podem compreender**

Figura: Mapa da de condições de trânsito.

Primeira Tarefa

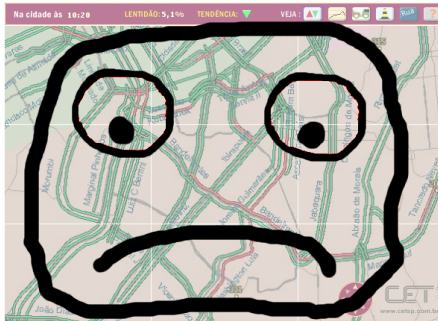


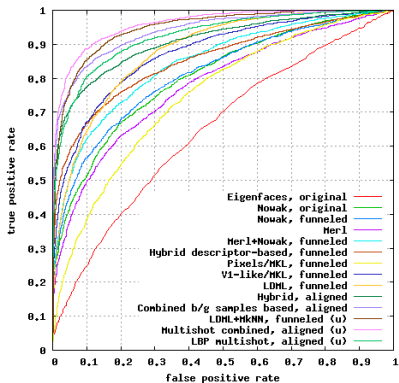
Figura: Mapa da de condições de trânsito.

- vermelho: engarrafado
- amarelo: regular
- verde: bom tráfego
- **Nem todos podem compreender**

Tarefa Problemática I

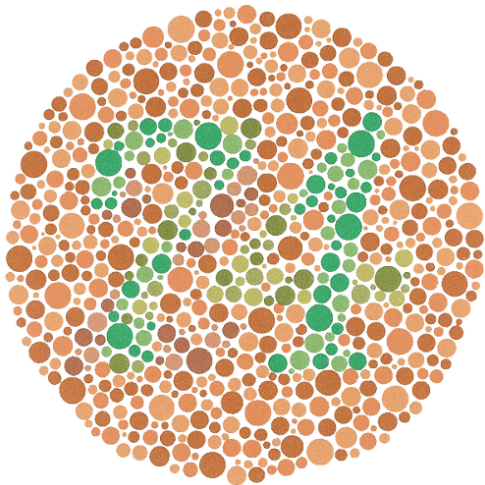
Dada uma cor, encontrar onde ela reaparece.

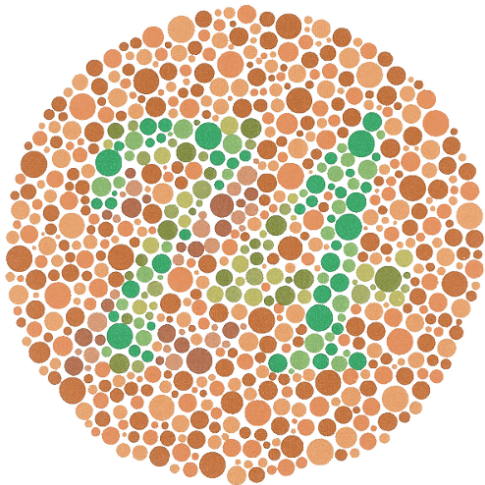
Dada uma cor, encontrar onde ela reaparece



- Mesmo pessoas com visão normal podem ter dificuldade

Outra tarefa

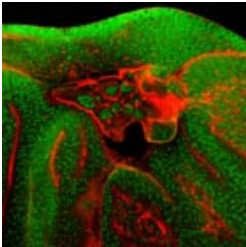




Tarefa Problemática II

Entender imagens com informações baseadas em contrastes vermelho/verde

Imagens baseadas em verde e vermelho



Para poder entender uma imagem:

- 1 Capturar a imagem
- 2 Abrir um editor de imagens
- 3 Carregar a imagem no editor
- 4 Aplicar N filtros
- 5 ...

Objetivos do Projeto

- Compreender imagens quando informações visuais relevantes baseiam-se em alguns contrastes de cores não perceptíveis para essas pessoas
- Dado um padrão de cor, apontar na imagem onde este padrão reaparece
- Esta acessibilidade deve ser:
 - rápida
 - fácil
 - pervasiva ao usuário.

Filtro: Ideia fundamental

- Contraste vermelho/verde é o ruim
- Contrastes vermelho/azul e verde/azul são os bons

Ideia

- Trocar todos os contrastes ruins por bons.
- Sem perder intensidades: verde claro → azul claro.

Funcionamento

- 1 Matriz de transformação pixel a pixel;
- 2 Intensidades vermelha ou verde \rightarrow intensidade azul.

Algoritmo

Entrada: Conjunto de pixels da tela e as variáveis controladas pelo usuário α e β

para cada pixel p **faça**

| $p_{azul} \leftarrow p_{azul} + (p_{vermelho} \cdot \alpha) + (p_{verde} \cdot \beta);$

fim

Filtro: Em funcionamento

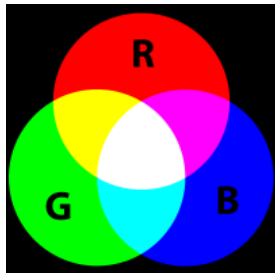


Figura: Paleta de cores vermelho-verde-azul sem alterações

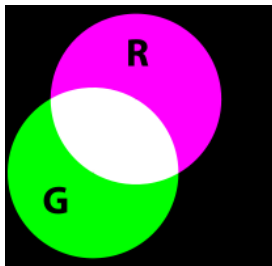


Figura: Paleta de cores passada pelo filtro com $\alpha = 1$ e $\beta = 0$

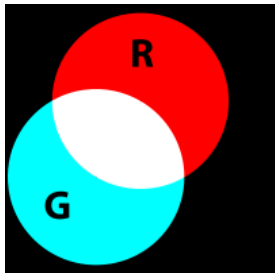


Figura: Paleta de cores passada pelo filtro com $\alpha = 0$ e $\beta = 1$

- Dada uma cor, encontrar todas as suas ocorrências e similares na imagem
 - O que é uma cor similar?
 - O que é destacar uma cor?

Similaridade de cores

Distância euclidiana

Similaridade de cores

~~Distância euclidiana~~

Cores dentro de uma elipsoide

Destaque de cores: Fundamentos

Similaridade de cores

~~Distância euclidiana~~

Cores dentro de uma elipsoide

Destaque de cores

Destacar cores similares

Destaque de cores: Fundamentos

Similaridade de cores

~~Distância euclidiana~~

Cores dentro de uma elipsoide

Destaque de cores

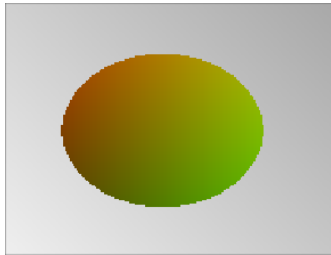
~~Destacar cores similares~~

Ocultar aplicando o negativo e diminuindo a intensidade de cores **não** similares

Destaque de cores: Fundamentos



(a) Corte no espaço de cores



(b) Seleção Usando elipsoide

Figura: Cortes no espaço tridimensional de cores pelo plano $azul = 0$

Software implementado

- Plugin do Compiz
- Funcionalidades implementadas em linguagem de baixo nível de GPU
 - Funciona com hardware modesto
 - Rápido e leve
- Simples de usar – atalhos de mouse e teclado
- Pervasivo ao usuário

Software implementado

- Plugin do Compiz
- Funcionalidades implementadas em linguagem de baixo nível de GPU
 - Funciona com hardware modesto
 - Rápido e leve
- Simples de usar – atalhos de mouse e teclado
- Pervasivo ao usuário
- **Funciona !!**

Aplicação do filtro

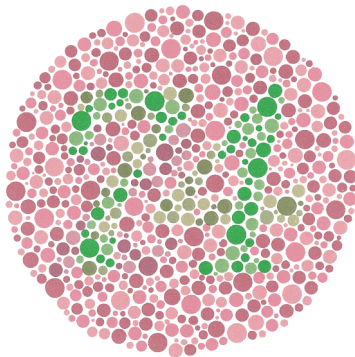
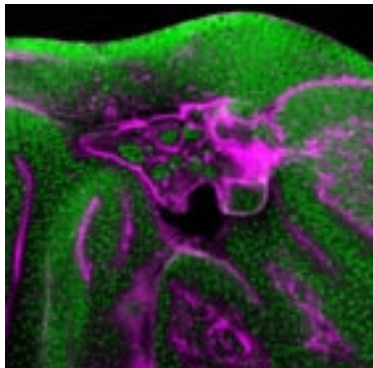


Figura: Resultados da aplicação do filtro de cores

Aplicação do destaque de cores

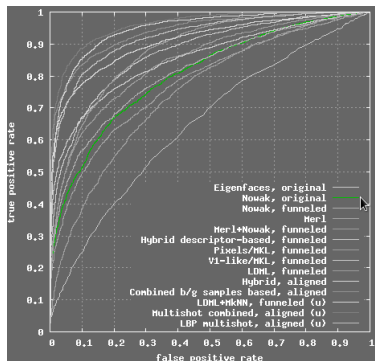
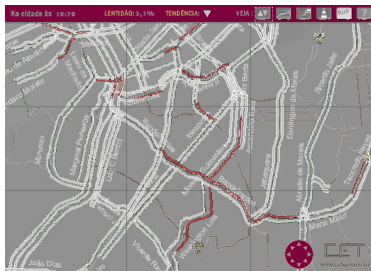


Figura: Resultados da aplicação do destaque de cores

Demonstração com Imagens

Bolinhas Coloridas!

Vila Sésamo

Música Phillip Glass

Duvidas?



Duvidas?

Obrigado pela Atenção!