



Eye Tracking e Processamento de Imagem térmica

Visão por Computador

José Ferrão | Ricardo Ribeiro

11/01/2017

Objetivos

- Reconhecimento facial
 - Acompanhamento do movimento da face
 - Obtenção de direção do olhar
 - Obtenção de imagem térmica
 - Image matching
-
- OpenCV 3.2 | C++ 11 | GCC 6.2

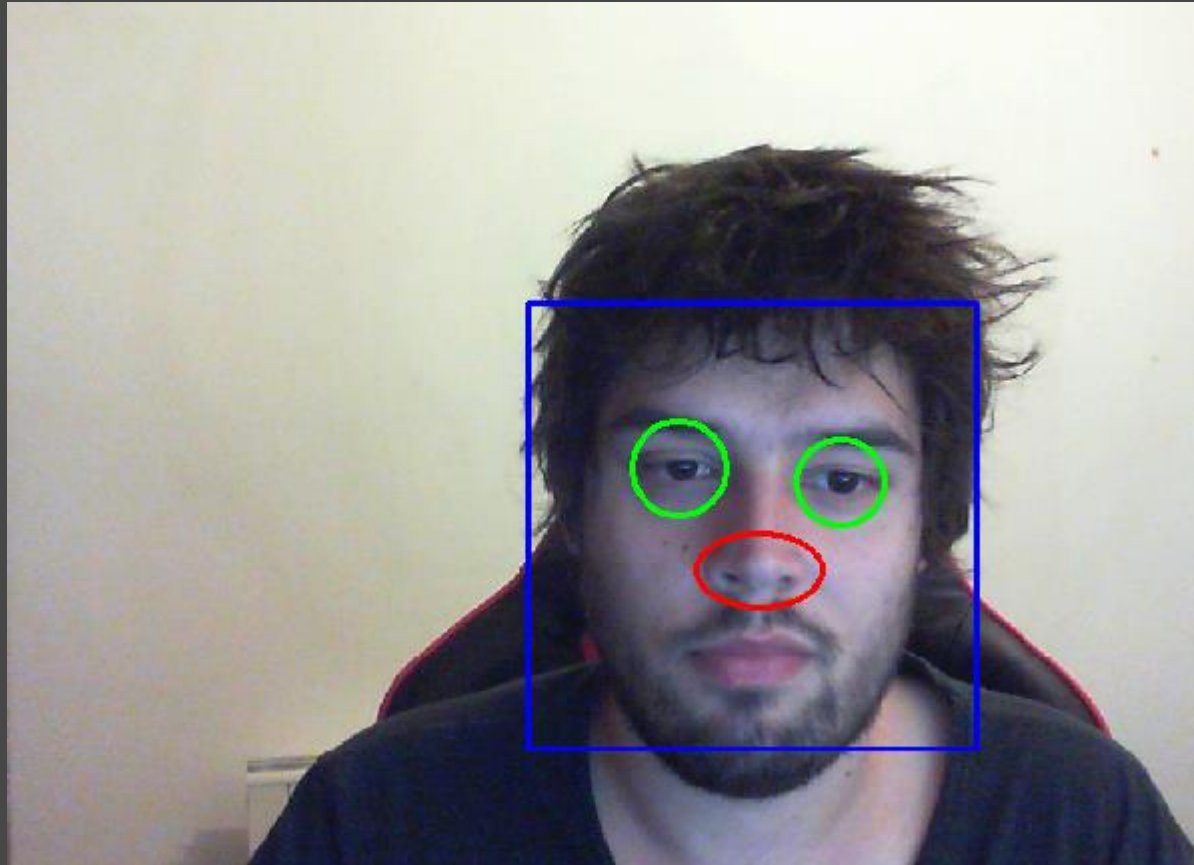


Deteção facial

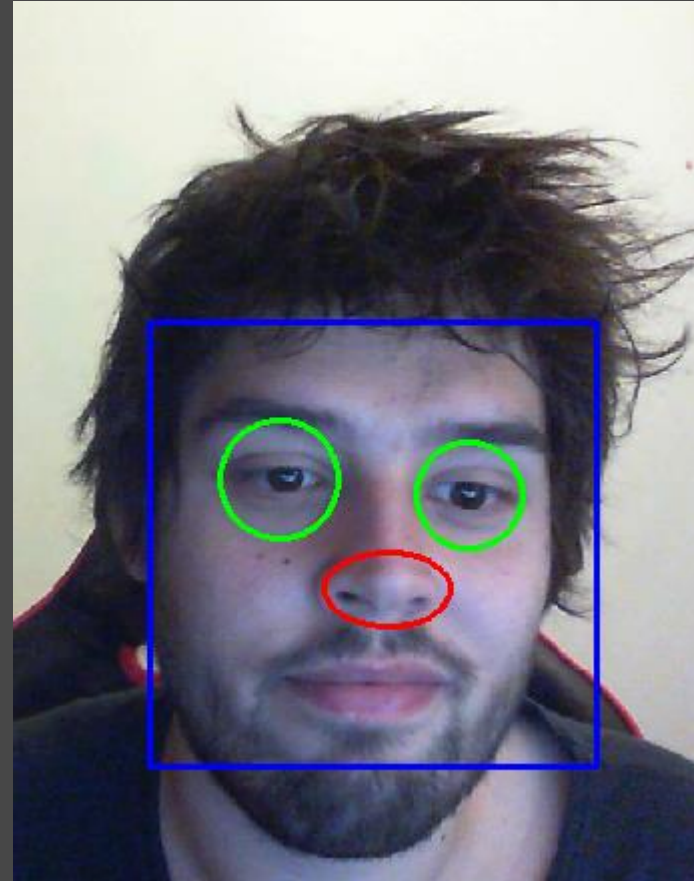
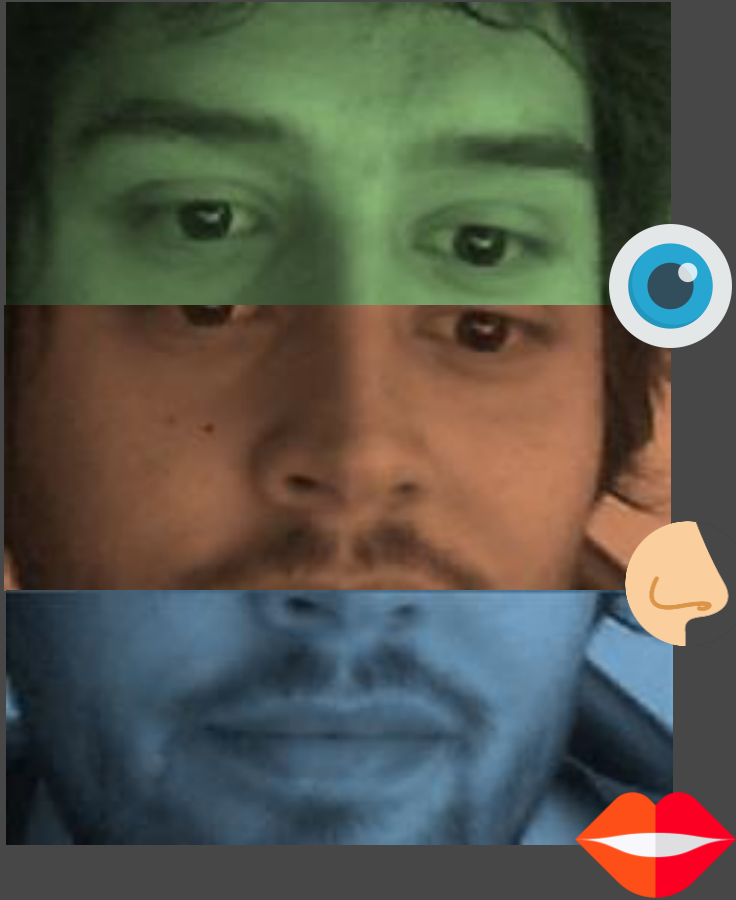
- Haar-Cascades
- Bons resultados para varias condições de iluminação
- Quantidade grande de cascades treinadas disponíveis online
 - Deteção Olhos
 - Deteção Nariz
 - Deteção Boca



Deteção facial



Deteção facial

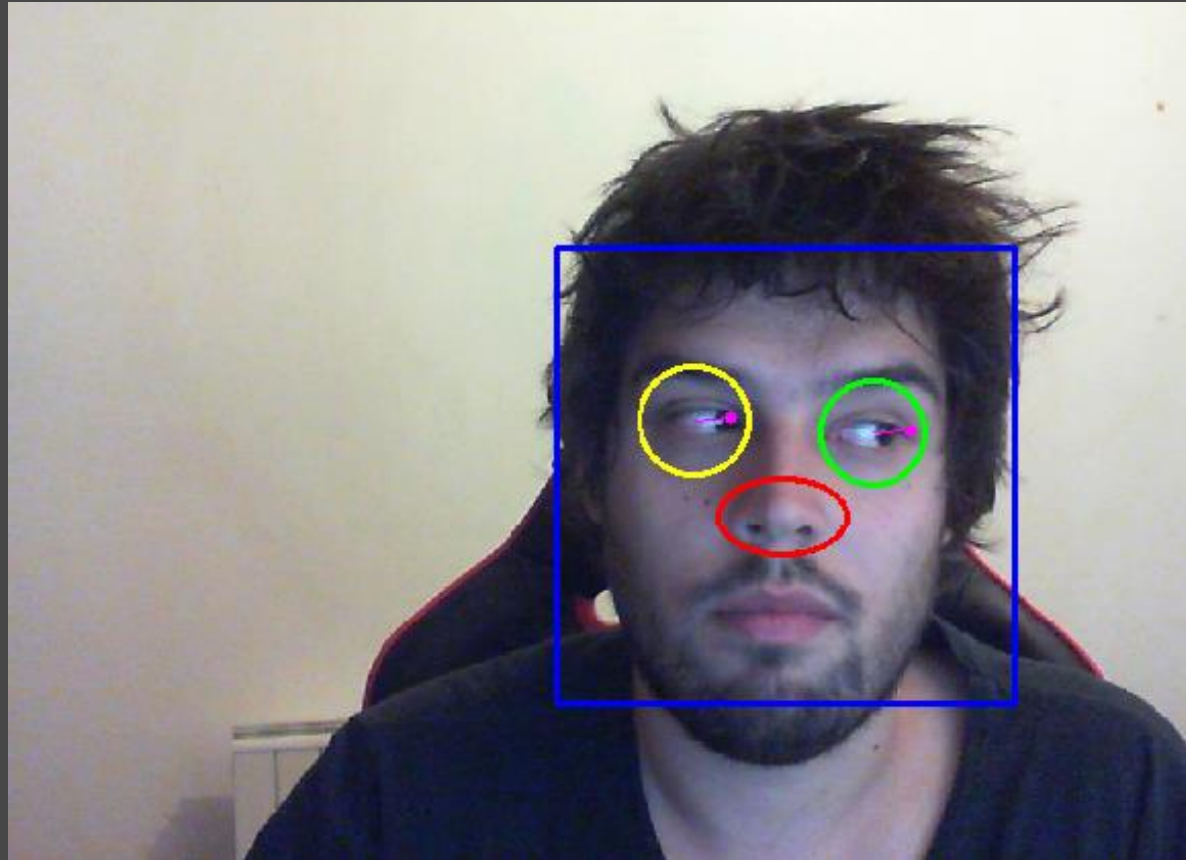


Eye Tracking

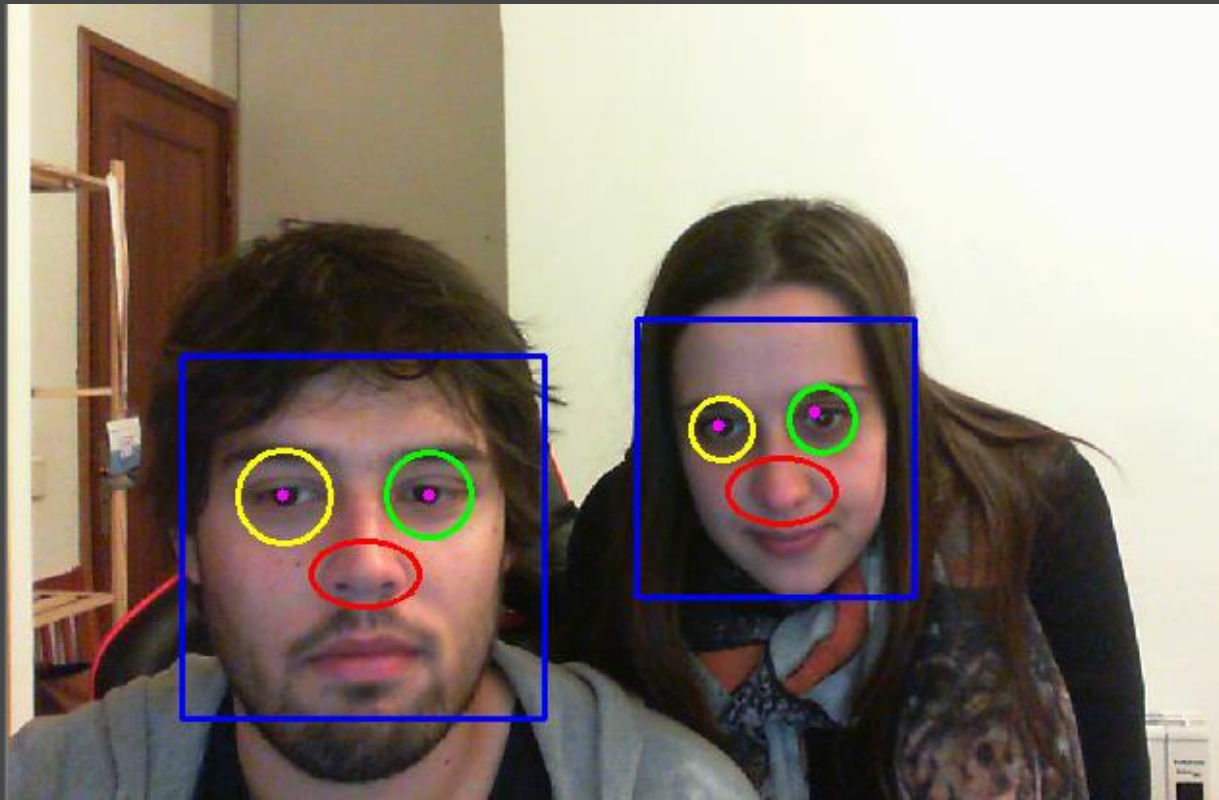
- Obtenção de vetor direção do olhar
- Método descrito no paper “Accurate eye centre localisation by means of Gradients” Fabian Timm e Erhardt Barth.
 - Calculados vetores gradiente ao longo da imagem
 - Função soma do produtos internos entre vetores
 - Máximo desta função indica ponto de maior intersecção de vetores gradiente (Centro do olho)



Eye Tracking



Multiplas faces

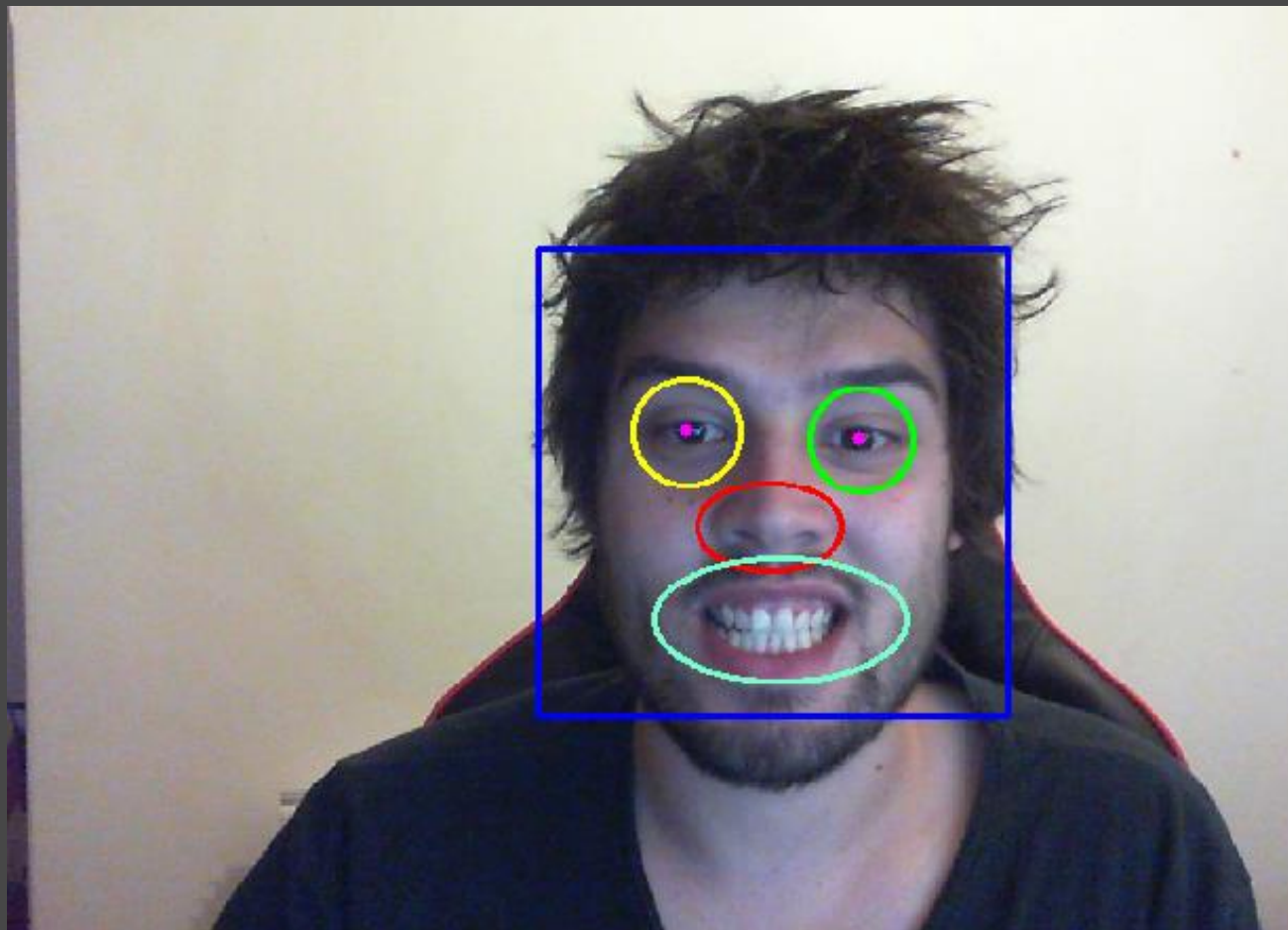


Deteção de Expressões Faciais

- Detecção de sorrisos
- Demasiados falsos positivos
- Usa-se cascade de detecção de sorrisos para detecção de zona da boca



Deteção de Expressões Faciais

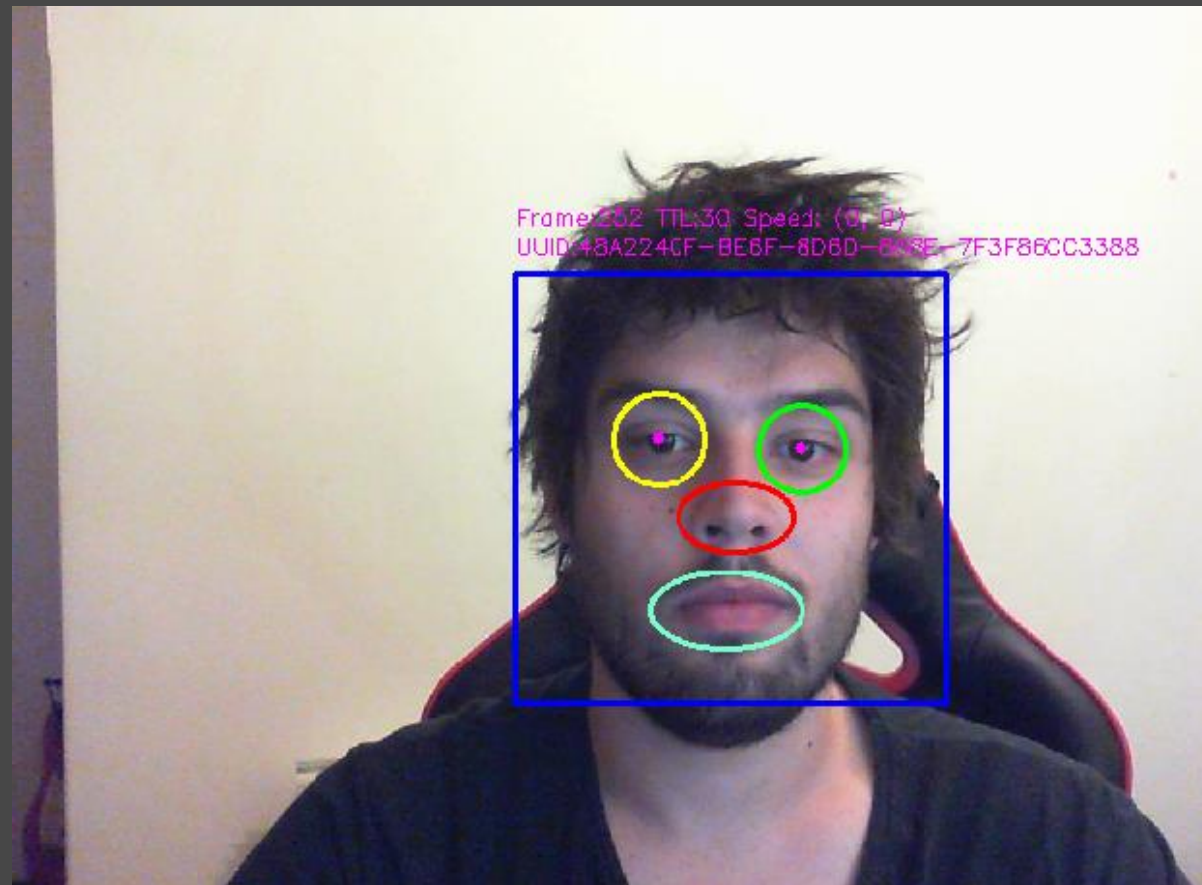


Acompanhamento movimento face

- Armazenamento de posicionamento
- Calculo de velocidade de elementos
- Apos algum tempo sem detetar a face para-se de tentar estimar a posição

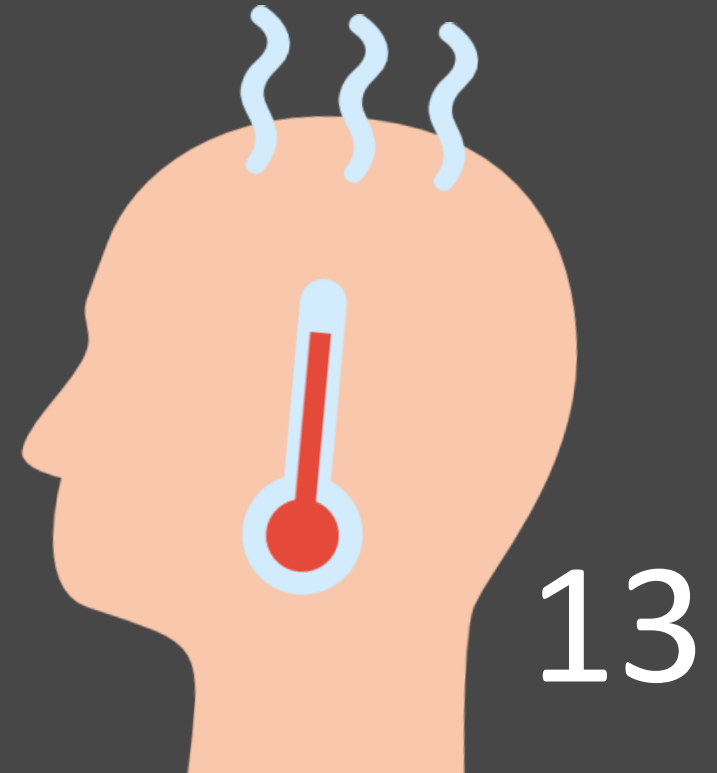
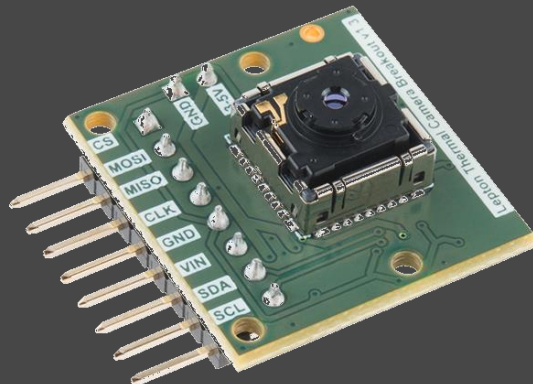


Acompanhamento movimento face



Obtenção Imagem Térmica

- Camera FLIR Lepton
- LongWave Infrared (LWIR)
- Resolução 80x60 px
- Comunicação SPI



Obtenção Imagem Térmica

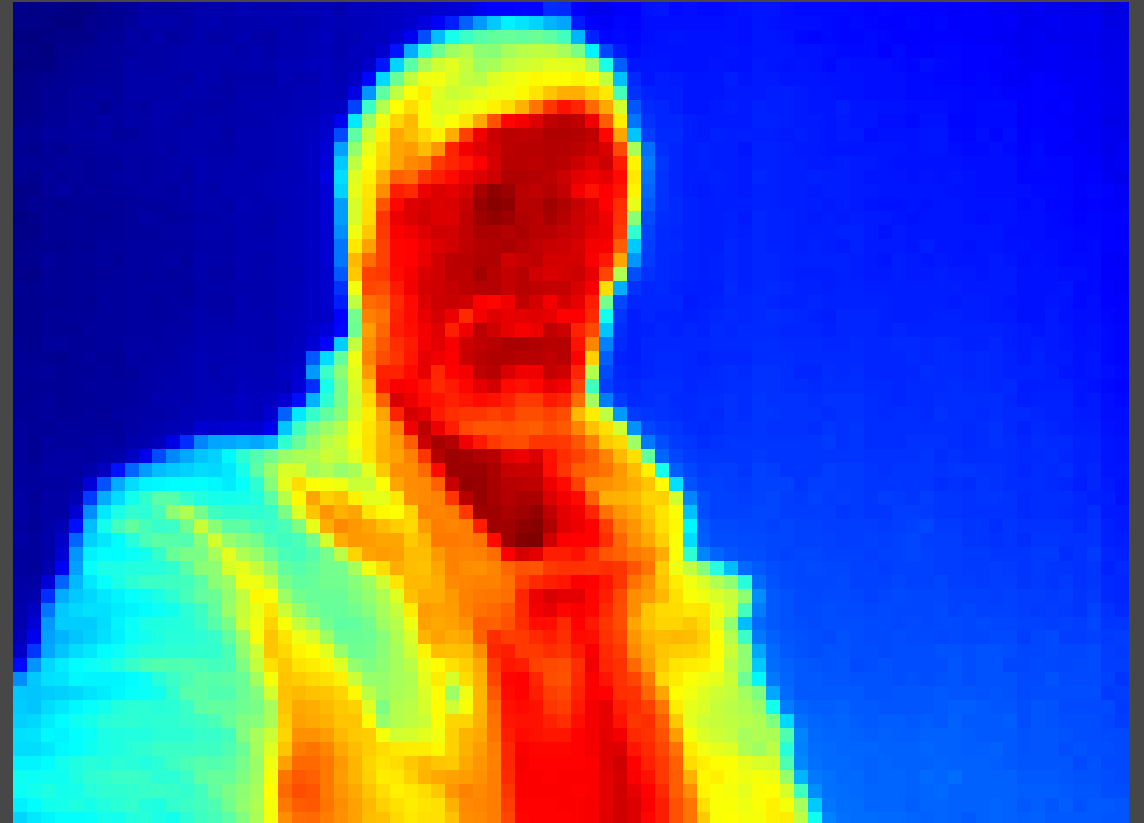


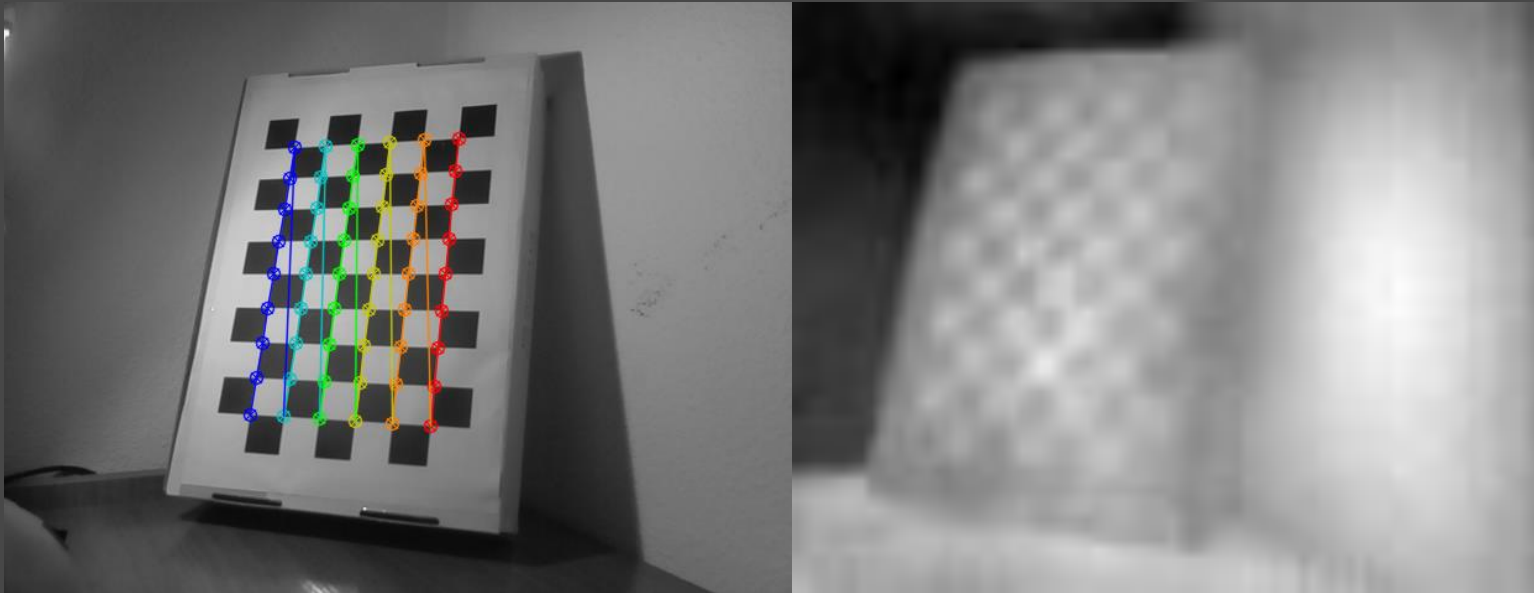
Image Matching

- Obter valores de calibração para correspondência entre as 2 imagem (Cor e térmica)



Calibração das cameras

- Problemas com a calibração da imagem térmica



Calibração das cameras

- Aproximação das cameras ao padrão
- Seleção manual dos pontos de referência para calibração

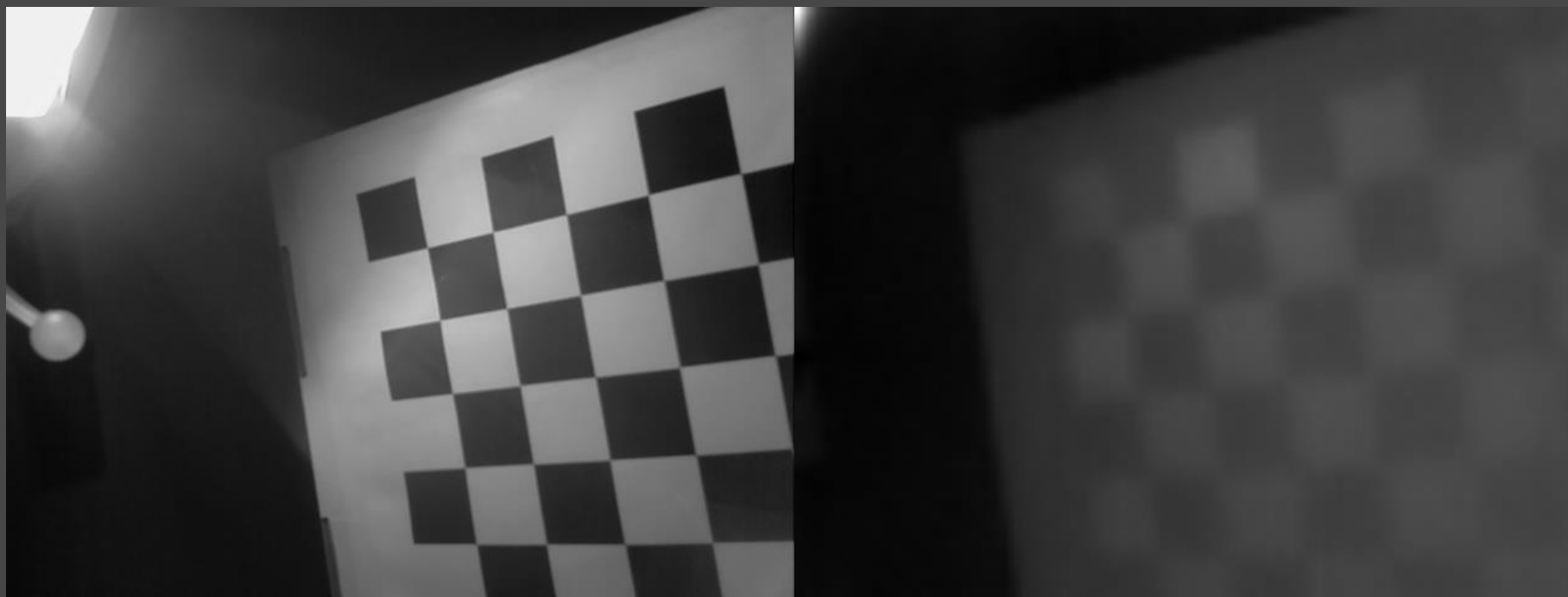
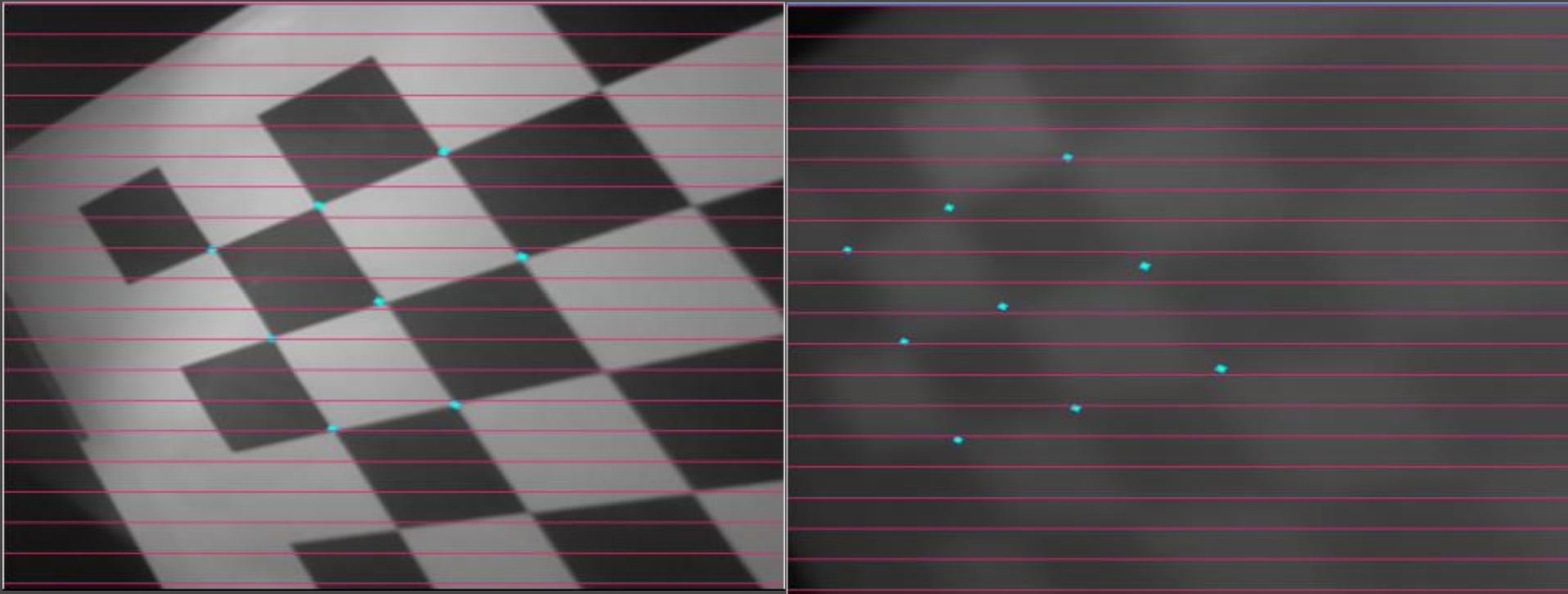


Image Matching



A melhorar

- Uso de optical flow permitiria melhorar a implementação de face tracking
- Uso de outros métodos para melhor calibração
- Geração de imagem térmica de alta resolução a partir de informação de contorno da imagem a cores
- Local features para expressões faciais



Referências

- Documentação disciplina
- Documentação OpenCV 3.2
- Accurate Eye centre localization by means of Gradients
- Haar Cascades - alereimondo.no-ip.org/OpenCV/34
- Face and facial feature detection evaluation
- cseweb.ucsd.edu/~yuc007/documents/thermal.pdf
- www.pureengineering.com/projects/lepton



Perguntas?