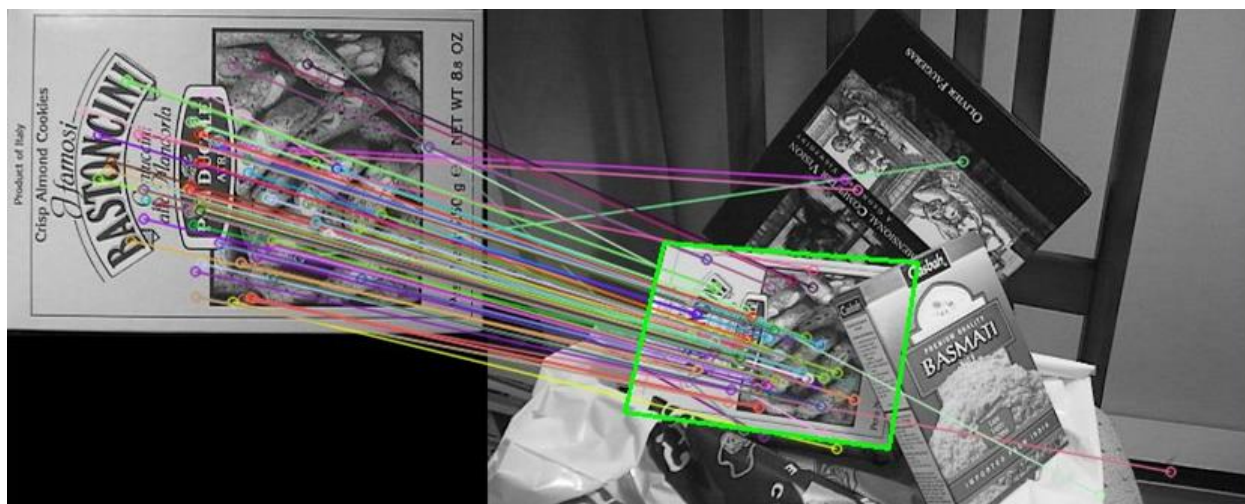


# PROJETO 2

## MÓDULO BÁSICO (60%)

### RASTREAMENTO DE MODELOS PLANARES

O projeto 2 pode ser feito por equipes de 2 a 4 pessoas e deve ser entregue em sala de aula na sexta-feira, dia 13/02, às 08 horas em um dos laboratórios de graduação do CIn. O objetivo do projeto é, usando a biblioteca OpenCV, rastrear um modelo simples planar como ilustrado na figura abaixo, em que uma capa de livro é rastreada:



### OPENCV

O projeto deve ser realizado utilizando a biblioteca de visão computacional OpenCV.

### MODELO PLANAR

Escolha e armazenamento de um modelo para ser rastreado – um modelo planar deve ser selecionado, sua textura fornecida e suas features extraídas e armazenadas também com uma coordenada 3D (recomenda-se simplesmente adicionar  $z=1$  às coordenadas 2D das features). Sugestões incluem capas de livros, uma das faces de caixas de cereais, fachadas de prédios e visões aéreas de partes da cidade.

### VISUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS EM JANELA DO OPENCV (HIGHGUI)

Renderize os resultados intermediários (extração, casamento e quadrilátero da pose) em uma janela gerenciada pela biblioteca auxiliar highgui autocontida na OpenCV.

### VISUALIZAÇÃO DO RESULTADO FINAL EM JANELA DO OPENGL (GLUT)

Renderize o resultado final (modelo 3D .obj em cima do modelo planar rastreado) em uma janela gerenciada pela biblioteca auxiliar GLUT.

---

## EXTRAÇÃO DE FEATURES

Mostre as *features* extraídas na imagem de entrada. Caso as *features* possuam orientação e escala (ex.: *features* SIFT ou SURF) mostrar estes atributos localizados (com setas, ou quadrados rotacionados).

---

## CASAMENTO DE FEATURES

Mostrar as correspondências ligando linhas como mostrado na imagem acima.

---

## CÁLCULO DE POSE

Partir das correspondências obtidas calcular uma pose de câmera, usar a pose para mostrar um quadrilátero exaltando o perímetro do modelo rastreado como mostrado na figura acima (usando a janela da highgui, autocontida no OpenCV) e usar a pose como entrada para renderizar um modelo 3D usando o código do projeto 1.

## MÓDULOS ESPECÍFICOS (20% CADA)

### COMPARAÇÕES DE PERFORMANCE

Testar variações de tipos de *features*, algoritmos de casamento e de cálculo de pose. Criar uma tabela comparativa mostrando a diferença de consumo de tempo de processamento e de memória para cada um dos casos.

### HEURÍSTICAS PARA MELHORIA DO DESEMPENHO

Propor e implementar melhorias de performance (velocidade), de robustez (reduzir falhas de rastreamento) ou de precisão. Demonstrar a diferença do código rodando sem e com a heurística proposta.

### TRATAMENTO DA ENTRADA

Implementar métodos de processamento de imagem para melhorar a entrada e assim melhorar o rastreamento (ex.: normalização do histograma para tratar a iluminação, borramento gaussiano para diminuir o ruído, etc). Analisar o efeito dos métodos testados.

### DESAFIO: CRIAR UM MÉTODO PARA EXTRAÇÃO E DESCRIÇÃO DE FEATURES

Criar um método para extração e descrição de *features*, implementar e demonstrar o funcionamento do mesmo.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

### ASPECTO VISUAL

- ☐ Resolução da imagem de saída (meta é HD ou Full HD)
- ☐ Rodar em tela cheia (*fullscreen*)
- ☐ Percepção clara das etapas implementadas

### PERFORMANCE

- ☐ Taxa de atualização interativa (meta é 30 quadros por segundo, mas até 5 quadros por segundo é aceitável)
- ☐ Precisão para prover experiência agradável, eliminar tremidas (*jitter*) e atrasos de resposta que mostrem o resultado se arrastando para se aproximar do objeto rastreado (*drift*).

### IMPLEMENTAÇÃO

- ☐ Clareza no código implementado (código limpo, livre de códigos comentados e com comentários explicando as principais classes e funções)
- ☐ Código modularizado (separar em classes ou pelo menos em arquivos distintos cada uma das responsabilidades do projeto)
- ☐ Clareza na explicação da implementação (cada integrante do grupo deve explicar sua participação no projeto de forma consistente e clara)

### DESAFIO: APLICABILIDADE

Resultados devem ter potencial de aplicação real no mercado, responder perguntas como:

Em que cenário seu resultado é útil? \_\_\_\_\_

Que empresas se interessariam pela tecnologia? \_\_\_\_\_

## ENTREGA

Dia 13 de fevereiro durante a aula (8h)

*Obs.: os desafios adicionam pontos na nota global diretamente!*