



**Brilliant Solutions for a Safe World**

## **SENTISIGHT EMBEDDED SDK**

RECONHECIMENTO DE OBJECTIVOS PARA APLICAÇÕES DE VISÃO PARA COMPUTADOR MÓVEIS

O SentiSight Embedded foi projetado para desenvolvedores que desejam usar o reconhecimento de objetos com base em visão por computador em seus aplicativos para smartphones, tablets e outros dispositivos móveis. Através do aprendizado manual ou totalmente automático de objetos, ele permite pesquisar objetos aprendidos em imagens ou vídeos a partir de câmeras embutidas com precisão de PC.

Disponível como um kit de desenvolvimento de software que fornece o desenvolvimento de aplicativos de reconhecimento de objetos para os dispositivos que estão executando o sistema operacional Android.

### **CARACTERÍSTICAS E CAPACIDADES**

- Algoritmo inovador, que é tolerante à aparência, escala de objeto, rotação e pose.
- Precisão no nível do PC para detecção e processamento de objetos em dispositivos móveis.
- As câmeras embutidas em smartphones são adequadas para a obtenção de imagens de objetos.
- Compatibilidade e interoperabilidade com produtos baseados em SentiSight para PC.
- Preços razoáveis, licenciamento flexível e suporte ao cliente gratuito.

Confira a demonstração em vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=dqbhPcef7Do&feature=youtu.be>

O SentiSight foi concebido para ser o mais universal possível e pode realizar a aprendizagem de objetos totalmente automático ou manual. A tecnologia SentiSight Embedded pode ser usada para uma ampla gama de tarefas, incluindo:

- Reconhecimento de documentos, selos, etiquetas, embalagens e outros itens para triagem, monitoramento de uso e aplicações similares;
- Contagem e inspeção de objetos;

Fone: XX-11-3826-5144

Home Page Brasil : [www.fingersec.com.br](http://www.fingersec.com.br)

Email : [info@fingersec.com.br](mailto:info@fingersec.com.br)



## Brilliant Solutions for a Safe World

- Aplicativos de realidade aumentada para brinquedos, jogos, dispositivos e aplicativos da Web, tais como: brinquedos inteligentes para crianças que reconhecem cartões, imagens, pictogramas, etc. Reconhecimento de lugares com base em fotografias; reconhecimento de produtos como bebidas, alimentos e outros bens de consumo;
- Aplicação da lei para identificação, como o reconhecimento de tatuagens.

A tecnologia SentiSight Embedded 1.3 possui esses recursos para aprendizagem e reconhecimento de objetos visuais em dispositivos móveis e incorporados:

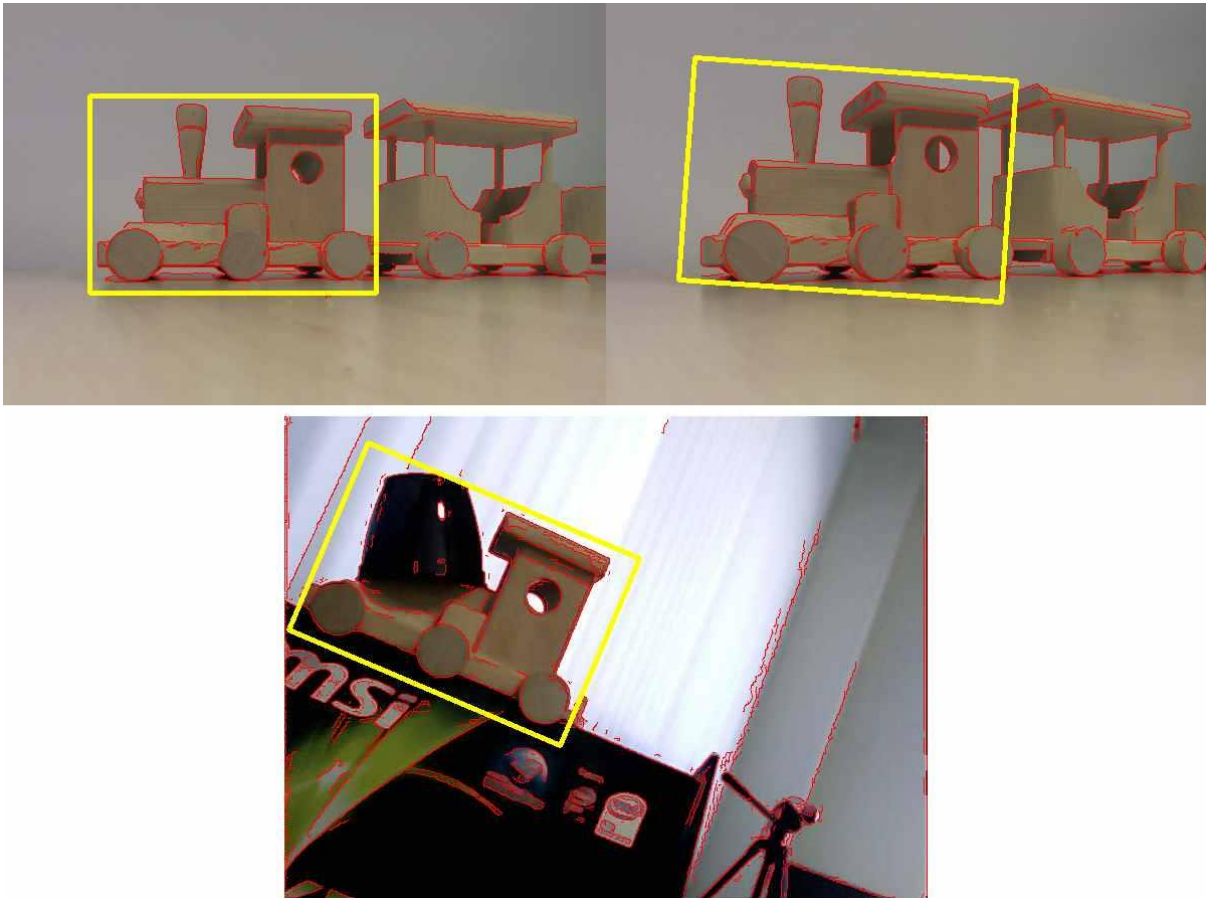
- **Detecção de objeto precisa.** O algoritmo SentiSight é capaz de descobrir:
  - **se** um objeto particular está presente em uma cena;
  - **onde** o objeto está localizado dentro da cena;
  - **quantas** instâncias do objeto ocorrem na cena.
- **Dois algoritmos para o reconhecimento de objetos.** Dependendo do tipo de objeto, um desses algoritmos (ou ambos) pode ser usado para o reconhecimento bem-sucedido:
  - O algoritmo baseado em **blob** usa pequenos detalhes de um objeto como características distintivas que são extraídas em um modelo de objeto e são usadas mais tarde para reconhecer o objeto. Este algoritmo oferece desempenho, mas não é adequado para objetos de cor sólida, refletindo ou transparente (vidro, etc.).
  - O algoritmo baseado em **forma** é útil para objetos que não possuem detalhes distintivos, mas possuem bordas externas estáveis (limites) e / ou bordas internas. Este algoritmo funciona a velocidades mais lentas, mas permite o reconhecimento da maioria dos objetos não identificados pelo algoritmo baseado em blob.

Fone: XX-11-3826-5144

Home Page Brasil : [www.fingersec.com.br](http://www.fingersec.com.br)

Email : [info@fingersec.com.br](mailto:info@fingersec.com.br)

## Brilliant Solutions for a Safe World



- **Modo de uso de cor.** Os algoritmos baseados em blob e baseados em formas podem ser configurados para detectar cores de objetos e usar essas informações para melhorar a precisão do reconhecimento. Esse modo permite que aplicativos baseados em SentiSight distingam objetos semelhantes que apenas diferem em cores.
- **Determinação da qualidade da imagem do objeto.** Um limiar de qualidade pode ser usado durante o aprendizado do objeto para garantir que apenas o modelo de objeto de melhor qualidade seja armazenado no banco de dados.
- **Reconhecimento simultâneo de objetos múltiplos.** O SentiSight Embedded é capaz de detectar e reconhecer vários objetos 2D e 3D simultaneamente.
- **Avaliação de objetos.** O algoritmo faz estimativas baseadas na região que um objeto ocupa em uma cena, fornecendo informações adicionais sobre o tamanho, orientação e escala do objeto reconhecido.



## Brilliant Solutions for a Safe World

### CONTEÚDO DO SDK

SentiSight Embedded 1.3 SDK é baseado na tecnologia de reconhecimento de objetos SentiSight Embedded e destina-se a desenvolvedores e integradores de sistemas de visão por computador. O SDK permite o desenvolvimento rápido de aplicativos de reconhecimento de objetos para smartphones, tablets e outros dispositivos que estejam executando o sistema operacional Android. O integrador possui controle completo sobre a entrada / saída de dados SDK e pode chamar as funções do algoritmo SentiSight Embedded.

SentiSight Embedded SDK é capaz de capturar imagens e transmissões de vídeo de câmeras incorporadas em dispositivos Android.

O SDK SentiSight Embedded 1.3 contém:

- Componente SentiSight Embedded 1.3 - Uma licença de computador único;
- Amostras de programação de linguagem Java e tutoriais;
- Documentação SentiSight Embedded 1.3 SDK.

Consulte o modelo de licenciamento para obter mais informações sobre tipos de licença específicos.

### COMPONENTE SENTISIGHT EMBEDDED

O componente SentiSight Embedded é capaz de registrar novos objetos criando modelos de objetos a partir de vídeos ou imagens estáticas, salvando os modelos em banco de dados. Além disso, o componente pode reconhecer objetos, comparando os modelos de objetos com os objetos reais encontrados em imagens ou frames de vídeos. Os objetos reconhecidos são rastreados nos frames subsequentes até que eles desapareçam.

Uma licença do componente SentiSight Embedded está incluída no SDK SentiSight Embedded. Mais licenças para este componente podem ser adquiridas a qualquer momento pelos clientes SentiSight Embedded SDK.

### REQUISITOS DE SISTEMA

- Um smartphone ou tablet que esteja executando o Android 4.0 (API nível 14) OS ou mais recente.
  - O nível de API 19 é o **recomendado** para a compilação de código.

Fone: XX-11-3826-5144

Home Page Brasil : [www.fingersec.com.br](http://www.fingersec.com.br)

Email : [info@fingersec.com.br](mailto:info@fingersec.com.br)



## Brilliant Solutions for a Safe World

- Se você tiver um dispositivo personalizado baseado em Android ou placa de desenvolvimento, entre em contato conosco para descobrir se ele é suportado.
- **Processador baseado em ARM:**
  - **É necessário suporte de ponto flutuante (floating-point) de hardware.**
  - Processador de 1 GHz recomendado para processamento de objeto em menos de 1 segundo. Processos mais lentos também podem ser usados, mas o processamento do objeto demorará mais tempo.
- Pelo menos **20 MB de RAM livre** devem estar disponíveis para o aplicativo. RAM adicional é necessária para aplicativos que executem a identificação de “1 para muitos”, pois todos os modelos de objetos precisam ser armazenados na RAM para a verificação. Por exemplo, **100 modelos de objeto** exigem cerca de **50 MB de RAM adicional** quando 640 x 480 imagens e algoritmo de reconhecimento de blob utilizados.
- Espaço de **armazenamento livre** (flash incorporado ou cartão de memória externo):
  - 30 MB necessários para a implantação de componentes SentiSight Embedded para cada aplicativo separado.
  - Espaço adicional é necessário se um aplicativo precisar armazenar imagens de objetos originais. O SentiSight Embedded não requer que a imagem do objeto original seja armazenada para a verificação; apenas os modelos de objeto precisam ser armazenados.
- **Câmera.** SentiSight Embedded é capaz de trabalhar com todas as câmeras suportadas pelo sistema operacional Android. Pelo menos **0,3 MegaPixel (640 x 480 pixels)** é necessária para o algoritmo SentiSight Embedded. Os integradores também podem usar arquivos de imagem ou receber dados de imagem de dispositivos externos como câmeras autônomas ou de rede.
- **Conexão de rede.** Um aplicativo baseado em SentiSight Embedded pode exigir conexão de rede para **ativar** as licenças dos componentes SentiSight Embedded. Consulte a lista de opções de ativação disponíveis no modelo de licenciamento para obter mais informações. Além disso, a conexão de rede pode ser necessária para aplicativos cliente / servidor.
- **Requisitos do ambiente de desenvolvimento para PC:**
  - Java SE JDK 6 (ou superior)
  - Eclipse Indigo (3.7) IDE
  - Ambiente de desenvolvimento Android (pelo menos API 14 requerido)

Fone: XX-11-3826-5144

Home Page Brasil : [www.fingersec.com.br](http://www.fingersec.com.br)

Email : [info@fingersec.com.br](mailto:info@fingersec.com.br)



## Brilliant Solutions for a Safe World

- Apache Maven 3.1.x ou posterior
- Conexão à Internet para ativar as licenças do componente SentiSight Embedded

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Um aplicativo Java baseado na tecnologia SentiSight Embedded 1.3 é capaz de processar uma imagem com um objeto em **menos de 1 segundo**. Os algoritmos de reconhecimento de objetos podem ser executados em mais de um segmento de **processadores multi-core**.

Essas condições podem alterar o desempenho dos algoritmos:

- **Rotação e translação.** O algoritmo geralmente é rotativo e invariante de translação em um plano perpendicular à câmera. O algoritmo também é invariante para rotações de até 10 a 15 graus além de um plano perpendicular à câmera. Diferentes visualizações de um objeto podem ser adicionadas a um modelo para lidar com rotações maiores.
- **Mudanças de resolução e escala.** Escala (tamanho do objeto dentro da imagem) diferença entre o modelo de um objeto e o objeto em si pode ser de até 2 a 3 vezes. Os objetos devem conter detalhes suficientes e ser suficientemente grandes para serem reconhecidos.
- **Obstruções.** O algoritmo é robusto para obstruções de até 50% do objeto se bastantes bordas únicas permanecem visíveis.
- **Condições de iluminação** (iluminação, sombras e reflectância).
  - Objetos planos terão problemas com reflectância.
  - Os objetos 3D terão problemas com condições de iluminação variáveis - iluminação consistente reduz consideravelmente os problemas potenciais.
- **Transparência.** Em geral, os objetos transparentes são difíceis de reconhecer.
- **Rigidez.** O algoritmo reconhece apenas objetos rígidos / estáveis. No mínimo, uma peça significativa do objeto deve ser imutável.

O tamanho do modelo de objeto depende de quão rico em recursos é um objeto, e portanto é individual para cada objeto. Todos os modelos de objetos devem ser carregados na RAM antes da identificação, portanto, o tamanho máximo do banco de dados do modelo de objeto é limitado pela quantidade de RAM disponível.



## Brilliant Solutions for a Safe World

O algoritmo SentiSight Embedded 1.3 foi testado com um subconjunto da Amsterdam Library of Object Images (**ALOI**).

- O subconjunto continha os **objetos 1-100** do ALOI.
- Foram utilizadas imagens com variações do ponto de vista do objeto (coleção **ALOI-VIEW**). Foram utilizadas **36 imagens por objeto**.

O tamanho médio do modelo de objeto quando testado com as imagens de 768 x 576 pixels (a resolução original) foi:

- 0,7 Megabytes quando o algoritmo baseado em blob foi usado.
- 3.2 Megabytes quando o algoritmo baseado em forma foi usado.

Quando as imagens foram redimensionadas para 320 x 240 pixels, o tamanho médio do modelo de objeto foi:

- 0,2 megabytes quando o algoritmo baseado em blob foi usado.
- 0,5 Megabytes quando o algoritmo baseado em forma foi usado.

Na taxa de aceitação falsa de 0,1% (FAR), a taxa de reconhecimento é de 70% a 99%, dependendo da aparência estrutural do objeto, transparência, etc. Para objetos com estrutura interna bem definida, a taxa de reconhecimento é de 98% a 99% 0,1% FAR.