



**Brilliant Solutions for a Safe World**

## SENTISIGHT SDK

RECONHECIMENTO DE OBJETOS PARA ROBÓTICA E VISÃO DE COMPUTADOR

O SentiSight destina-se a desenvolvedores que desejam usar o reconhecimento de objetos com base em visão por computador em suas aplicações. Através do aprendizado manual ou totalmente automático, ele permite pesquisar objetos aprendidos em imagens de quase qualquer câmera, webcam, imagem estática ou vídeo ao vivo de maneira fácil, mas versátil.

Disponível como um kit de desenvolvimento de software que fornece o desenvolvimento de sistemas de reconhecimento de objetos para plataformas Microsoft Windows ou Linux.

### CARACTERÍSTICAS E CAPACIDADES

- Algoritmo confiável e inovador que é tolerante à variação na aparência: escala do objeto, rotação e pose.
- Detecção, processamento e rastreamento precisos de objetos em tempo real.
- Webcams ou outras câmeras de baixo custo são adequadas para obter imagens de objetos.
- Disponível como SDK multiplataforma que oferece suporte a várias linguagens de programação.
- SDK para Android está opcionalmente disponível.
- Preços razoáveis, licenciamento flexível e suporte ao cliente gratuito.

Confira um vídeo de demonstração:

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

O SentiSight SDK permite desenvolver aplicativos e soluções para uma **ampla gama de tarefas**, incluindo:

- Reconhecimento de documentos, selos, etiquetas, embalagens e outros itens para triagem, mascaramento de logotipo, monitoramento de uso e aplicações similares.
- Contagem e inspeção de objetos para linhas de montagem e outras aplicações industriais.
- Aplicações de realidade aumentada para brinquedos, jogos, dispositivos e aplicações Web, tais como: brinquedos inteligentes para crianças que reconhecem cartões, imagens, pictogramas, etc ; reconhecimento de lugares com base em

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

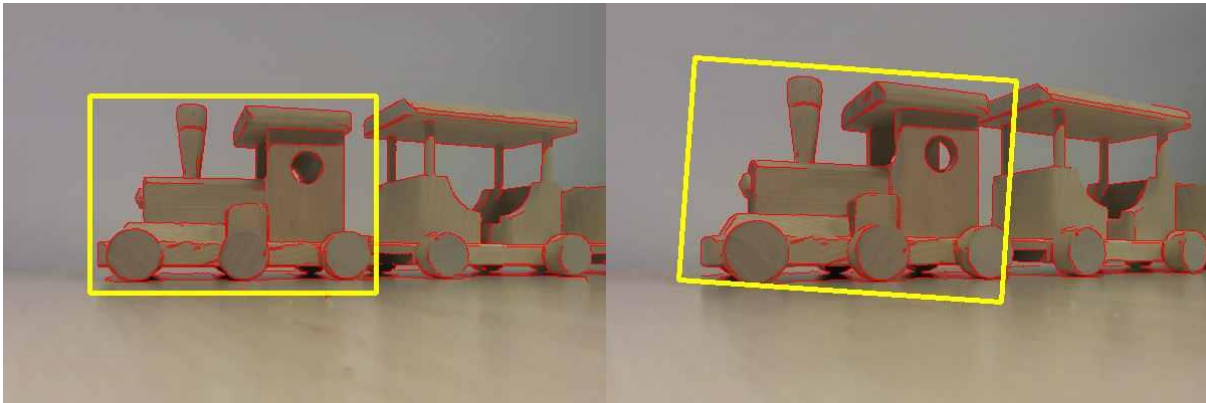
fotografias; reconhecimento de produtos como bebidas, alimentos e outros bens de consumo.

- Visão robótica para navegação e manipulação
- Aplicações para aplicação da lei para identificação, como o reconhecimento de uma tatuagem.

A tecnologia SentiSight 3.4 é capaz de realizar a aprendizagem de objetos totalmente automática ou manual e tem esses recursos para aprendizagem e reconhecimento de objetos visuais avançados:

- **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 template de objeto e são usadas mais tarde para reconhecer o objeto. Este algoritmo oferece desempenho de alta velocidade, mas não é adequado para objetos de cor sólida, reflectores ou transparentes (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.

## Brilliant Solutions for a Safe World



- **Modo de uso de cor.** O algoritmo baseado em blob pode ser configurado para detectar cores de objeto 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 template do objeto de melhor qualidade seja armazenado no banco de dados.
- **Reconhecimento simultâneo de objetos múltiplos.** O algoritmo SentiSight fornece múltiplas detecções e reconhecimento de objetos 2D e 3D simultâneos.
- **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.
- **Processamento rápido de imagem.** SentiSight processa transmissões de vídeo em tempo real, tornando-o útil para aplicativos em tempo real. O algoritmo é capaz de



## Brilliant Solutions for a Safe World

executar vários tópicos em **processadores multi-core** tornando o reconhecimento várias vezes mais rápido.

- **Modo de rastreamento de objetos.** A biblioteca SentiSight 3.4 possui um modo de rastreamento de objetos múltiplos para tarefas que requerem processamento de imagem muito rápido durante o estágio de reconhecimento de objeto. O rastreamento funciona com origens complexas e objetos em movimento rápido. O rastreamento é inicializado quando um objeto é reconhecido e localizado e em seguida rastreado até que ele mude um pouco de aparência, no ponto em que o rastreamento é reinicializado pelo reconhecimento. No modo de rastreamento, SentiSight é capaz de processar mais de 100 quadros por segundo (320 x 240 pixels, objeto único em uma moldura).

### CONTÉUDO DO SDK

SentiSight 3.4 SDK destina-se a desenvolvedores que desejam usar o reconhecimento de objetos com base em visão por computador em suas aplicações. O SDK permite o desenvolvimento rápido de sistemas de reconhecimento de objetos baseados em visão por computador usando funções da biblioteca SentiSight para plataformas **Microsoft Windows ou Linux**. Os desenvolvedores têm controle completo sobre a entrada e saída de dados SDK; portanto, as funções SDK podem ser usadas em conexão com a maioria das câmeras (incluindo webcams), com qualquer banco de dados e com qualquer interface de usuário.

O pacote de distribuição SentiSight 3.4 SDK contém:

Componentes	Microsoft Windows	Linux
● SentiSight 3.4 licença de instalação	1 única licença por computador	
● Biblioteca do gerenciador de dispositivos	+	+

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

### Exemplos de programação

• C++	+	+
• C#	+	
• Visual Basic .NET	+	

### Tutoriais de programação

• C/C++	+	+
• C#	+	
• Visual Basic .NET	+	
• Java	+	+

### Documentação



**Brilliant Solutions for a Safe World**

• Documentação SentiSight 3.4 SDK

+

## PROCEDIMENTOS DE APRENDIZAGEM E RECONHECIMENTO DE OBJETOS

O SentiSight possui dois modos de operação: **aprendizado e reconhecimento**. No modo de **aprendizagem**, o algoritmo SentiSight cria um template de objeto extraíndo recursos de objetos de uma imagem ou vídeo. No modo de **reconhecimento**, o SentiSight encontra e rastreia objetos com recursos compatíveis com aqueles anteriormente armazenados em templates de objetos.

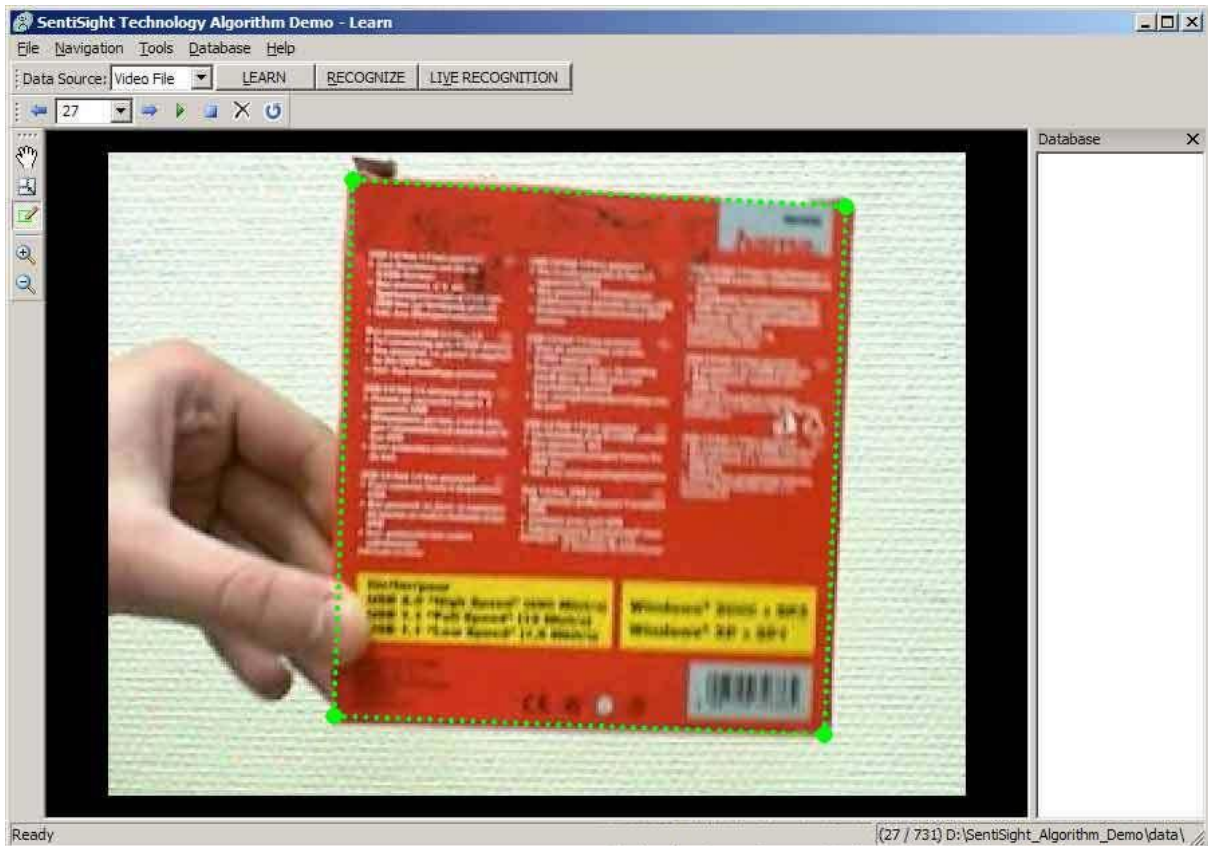
### PROCESSO DE APRENDIZAGEM DO OBJETO

Para reconhecer um objeto em uma imagem, a aparência de um objeto deve primeiro ser catalogada. Na fase de aprendizagem, os algoritmos SentiSight extraem recursos de objetos específicos de uma transmissão de vídeo ou imagem única e salvá-os em um **template de objeto**.

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)



Em muitos casos, há informações em um vídeo ou imagem que vão além do objeto que deseja que o SentiSight aprenda: um fundo, outros objetos na sala, uma mão segurando o objeto. Para que o SentiSight aprenda corretamente um objeto, as informações sobre a localização exata do objeto dentro da imagem devem ser fornecidas.

SentiSight suporta 2 métodos de aprendizagem de objetos: manual e automático.

O **aprendizado manual de objetos** é adequado para a maioria das situações. Um usuário executa as seguintes etapas para a aprendizagem manual de objetos no aplicativo baseado em SentiSight:

- Descreva a forma de um objeto em uma imagem marcando os pontos de canto do objeto para construir um polígono. A imagem pode ser fornecida a partir de um arquivo de imagem, arquivo de vídeo ou transmissão de vídeo ao vivo.
- Selecione o algoritmo a ser usado: baseado em blob, baseado em formas ou ambos.
- Como uma opção, imagens adicionais do objeto podem ser fornecidas, repetindo o Passo 1 para cada imagem. O algoritmo auxilia o usuário estimando uma forma



## Brilliant Solutions for a Safe World

aproximada para o objeto se a imagem for reconhecida por meio de imagens previamente catalogadas. Aprender o objeto de diferentes lados e ângulos resulta em melhor qualidade de reconhecimento.

- Insira o nome do objeto aprendido (ID) no sistema.

O **aprendizado automático de objetos** é adequado para objetos leves e móveis. Este procedimento de aprendizagem é baseado na detecção de um objeto através da exclusão de um plano de fundo estático e do suporte do objeto (geralmente uma mão). Uma câmera fixa é altamente recomendada para este processo.

Um usuário executa as seguintes etapas para o aprendizado automático de objetos no aplicativo baseado em SentiSight:

1. Selecione um plano de fundo e posicione a câmera.
2. Selecione um *suporte* - um objeto que será usado para manter e mover o objeto a ser aprendido. A mão do usuário pode ser o "suporte".
3. O "suporte", se não for um objeto rígido, deve ser apresentado à câmera em várias poses e configurações para que a SentiSight possa aprender.
4. Selecione o algoritmo a ser usado: baseado em blob, baseado em formas ou ambos.
5. Depois que o suporte foi aprendido, o SentiSight está pronto para aprender o próprio objeto. Use o suporte para girar e mover o objeto, ambos mais próximos e mais longe da câmera.
6. Insira o nome do objeto aprendido (ID) no sistema.

O método automático requer o uso de vídeo ao vivo ou conjuntos de imagem, suporte e objeto de vídeo / imagem separados. Outros elementos de fundo podem ser aprendidos junto com o objeto se o objeto não for separável do plano de fundo. A falta de pouca disparidade entre o objeto e o plano de fundo, se não for aprendida em conjunto, pode afetar a capacidade do algoritmo para reconhecer as qualidades únicas de um objeto, possivelmente resultando no erro de classificação incorreta junto com outros objetos com o mesmo plano de fundo.

A aprendizagem manual de objetos deve ser usada para objetos que não possam ser movidos ou se não há como fornecer mídia separada do fundo e / ou suporte de um objeto. O aprendizado automático requer menos interação do usuário com o sistema, mas não é tão preciso quanto a aprendizagem manual. A aprendizagem manual é adequada, em geral, para uma maior variedade de casos.

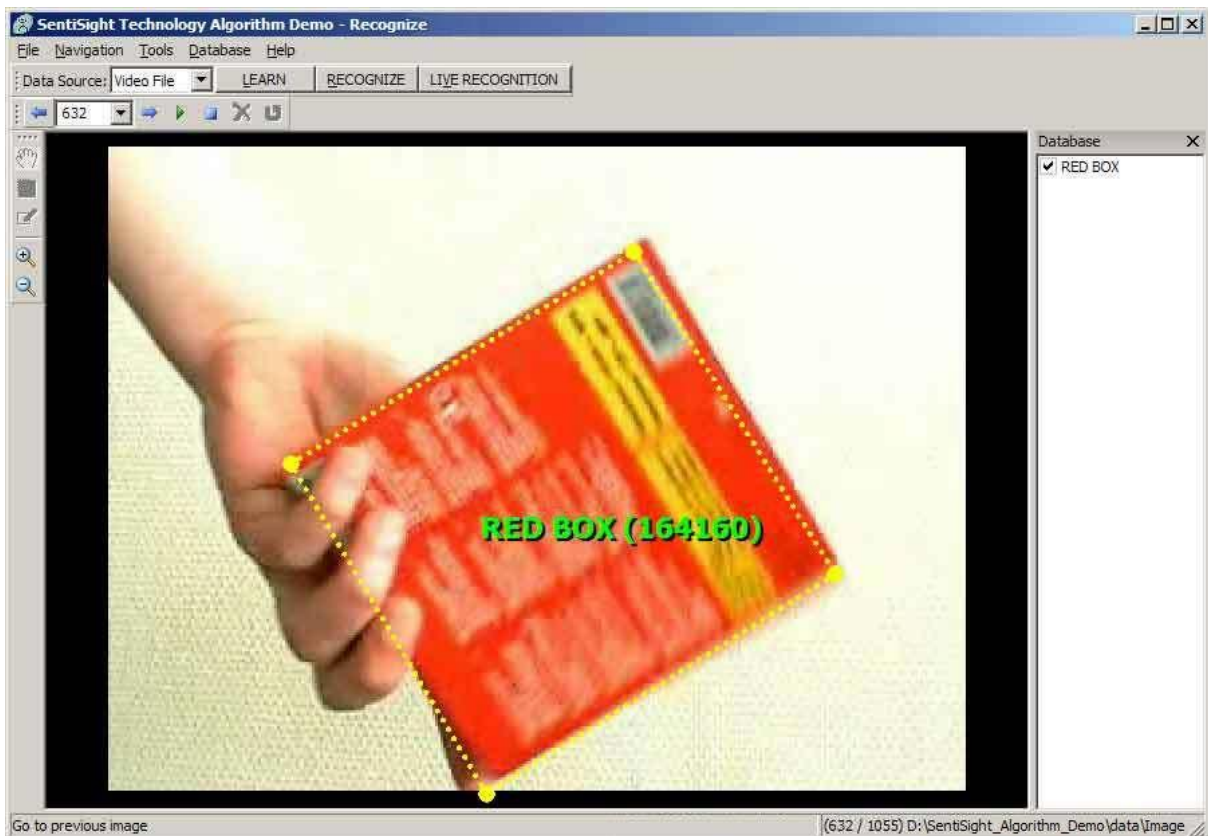


## Brilliant Solutions for a Safe World

### PROCESSO DE RECONHECIMENTO DE OBJETOS

O reconhecimento de objeto não requer interação do usuário além de fornecer um arquivo de vídeo contendo o objeto ou apontar uma câmera em uma cena em que o objeto a ser aprendido esteja presente ou aparecerá. Quando um objeto aparece no campo de visão, o SentiSight trabalha para reconhecê-lo. Se o objeto for identificado pelo SentiSight, o nome do objeto (ID) e as coordenadas serão retornadas.

O algoritmo SentiSight cria um template no estágio de aprendizagem de objetos, usando visões do objeto de diferentes lados, diferentes poses em 3D e em condições de iluminação variável, melhorando a capacidade de reconhecimento global do sistema.





## Brilliant Solutions for a Safe World

### REQUISITOS DE SISTEMA

- PC com processador **x86 (32 bits) ou x86-64 (64 bits)**:
  - **É necessário um suporte SSE2.** Os processadores que não suportam SSE2 não podem executar o algoritmo SentiSight 3.4. Verifique se seu modelo de processador específico suporta o conjunto de instruções SSE2.
  - **O suporte SSSE3 é recomendado,** pois o algoritmo SentiSight 3.4 fornece maior desempenho usando este conjunto de instruções. Verifique se seu modelo de processador específico suporta SSSE3.
  - **A arquitetura de 64 bits** permite trabalhar com imagens maiores, bancos de dados de modelos maiores e também aumenta o desempenho geral do algoritmo SentiSight 3.4 devido ao uso de registros de CPU de 64 bits.
- Pelo menos 256 MB de RAM livre devem estar disponíveis para o aplicativo baseado em SentiSight. RAM adicional pode ser necessária para:
  - Aplicativos que precisam reconhecer objetos usando um **banco de dados grande**, já que o banco de dados inteiro deve ser carregado na RAM antes do reconhecimento. O tamanho do banco de dados depende da quantidade de objetos e do número de templates salvos em cada modelo de objeto. Cada modelo de objeto pode ser bastante grande devido ao uso de vídeos longos para aprendizagem (como o modelo aprendido de cada quadro é salvo separadamente) e / ou usando várias visualizações para cada objeto. Por exemplo, um banco de dados de **100 modelos de objetos com 36 templates por modelo** exigirá cerca de **25 MB** de RAM quando o algoritmo de reconhecimento de blob for usado, ou cerca de **50 MB** quando o algoritmo de reconhecimento de forma for usado (para resolução de 320 x 240 pixels).
  - Aplicações que precisam trabalhar com **vídeos de alta resolução**. Uma resolução mais alta permite extrair mais recursos de objetos, assim o tamanho do modelo de objeto será maior. Em geral, o tamanho do modelo tem a ver com a dependência linear da imagem ou resolução de vídeo. Por exemplo: um quadro de uma câmera de **1 MegaPixel** é cerca de **13 vezes maior** que um quadro de uma câmera normal de **320 x 240 pixels** (0,08 MegaPixel). Se um modelo de objeto aprendido a partir de uma seqüência de 320 x 240 quadros ocupa 250 KB de memória, um modelo aprendido a partir da mesma seqüência de quadros obtidos de uma câmera de 1 MegaPixel exigirá cerca de 3,4 MB de memória. Observe que cada quadro

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

de vídeo é processado separadamente e o template de objeto obtido é salvo no modelo.

- Câmera ou webcam opcional. Essas câmeras são suportadas pelo SentiSight:
  - Qualquer **webcam** ou câmera acessível usando:
    - Interface do **DirectShow** para a plataforma Microsoft Windows.
    - Interface **GStreamer** para plataforma Linux.
  - Qualquer **câmera IP**, que suporte **RTSP** (Real Time Streaming Protocol):
    - Somente **RTP sobre UDP** é suportado.
    - **H.264 / MPEG-4 AVC ou Motion JPEG** devem ser usados para codificar a transmissão de vídeo.
- Estes modelos de **câmeras fotográficas** são suportados:
  - Câmeras fotográficas da família Canon EOS (somente Microsoft Windows)
  - Câmeras fotográficas Nikon DSLR (Somente no Microsoft Windows, um modelo de câmera específico deve suportar a captura de vídeo e deve estar listado [aqui](#)).
- Esses modelos específicos de **câmeras IP de alta resolução** são suportados:
  - Câmera Axis M1114 (Microsoft Windows e Linux)
  - Câmera IP Basler BIP2-1600-25c-DN (Microsoft Windows e Linux)
  - Câmera Cisco 4500 IP (apenas Microsoft Windows)
  - CMITech EMX-30 - câmera de face e íris (somente Microsoft Windows)
  - IrisGuard IG-AD100 - câmera de face e íris (somente Microsoft Windows)
  - Câmera PiXORD N606 (Microsoft Windows e Linux)
  - Câmera Prosilica GigE Vision (Microsoft Windows e Linux)
  - Sony SNC-CS50 (Microsoft Windows e Linux)
  - Câmeras de face e íris VistaFA2 / VistaFA2E / VistaEY2 (apenas Microsoft Windows)
- **Requisitos específicos do Microsoft Windows:**
  - Microsoft Windows XP / Vista / 7/8/10 / Server 2003 / Server 2008 / Server 2008 R2 / Server 2012, 32 bits ou 64 bits.
  - Microsoft .NET framework 3.5 ou posterior (para o uso de componentes .NET).
  - Microsoft DirectX 9.0 ou posterior (para uso da câmera / webcam).
  - Um dos seguintes ambientes de desenvolvimento para desenvolvimento de aplicativos:
    - Microsoft Visual Studio 2008 SP1 ou posterior (para desenvolvimento de aplicativos em C / C ++, C #, Visual Basic .Net)

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

- Sun Java 1.6 SDK ou posterior
- **Requisitos específicos do Linux:**
  - O kernel Linux 2.6 ou posterior (32 bits ou 64 bits) é necessário. O kernel Linux 3.0 ou mais recente é recomendado.
  - glibc 2.11.3 ou mais recente
  - GStreamer 1.2.2 ou posterior com gst-plugin-base e gst-plugin-good (para captura de face usando câmera / webcam ou vídeo rtsp)
  - libgudev-1.0 164-3 ou mais recente (para uso da câmera)
  - GTK + 2.10.x ou mais recentes libs e pacotes de dev (para executar amostras de SDK e aplicativos com base neles)
  - GCC-4.0.x ou posterior (para desenvolvimento de aplicativos)
  - GNU Make 3.81 ou posterior (para desenvolvimento de aplicativos)
  - Sun Java 1.6 SDK ou posterior (para desenvolvimento de aplicativos com Java)

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

*Todas as especificações são fornecidas para um processador Intel Core i7-2600 com 3,4 GHz.*

Essas especificações são para algoritmos SentiSight 3.4 reconhecimento em blob e reconhecimento de forma. Esses algoritmos podem ser usados em conjunto ou separadamente, dependendo do tipo de objeto.

As especificações são fornecidas para imagens de **320 x 240 pixels**. Essas **dependências de desempenho da área de imagem** são válidas para as mesmas imagens com diferentes resoluções:

- O algoritmo baseado em **blob** tem **dependência linear** para o aprendizado de objetos e **dependência linearitmática ( $n \log n$ )** para o reconhecimento de objetos.
- O algoritmo baseado em **forma** tem **dependência linearitmática ( $n \log n$ )** para aprendizagem de objetos e **dependência quadrática** para o reconhecimento de objetos.
- O modo de **uso de cor** tem **dependência linear** para aprendizagem e reconhecimento de objetos.



## Brilliant Solutions for a Safe World

O tamanho do modelo do objeto depende de como um objeto rico em recursos é, variando para cada objeto.

Essas condições podem alterar o desempenho dos algoritmos:

- **Rotação e tradução.** O algoritmo geralmente é rotativo e invariante de tradução 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 até 2-3 vezes. Os objetos devem conter detalhes suficientes e ser suficientemente grandes para serem reconhecidos.
- **Obstrução.** 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, objetos transparentes podem ser difíceis de reconhecer.
- **Rigidez.** O algoritmo reconhece apenas objetos rígidos / estáveis. No mínimo, uma peça significativa do objeto deve ser imutável.

Os algoritmos de reconhecimento de objetos podem ser configurados para serem executados em mais de um segmento de **processadores multi-core**, permitindo um aumento na velocidade de verificação do modelo de objeto. A tabela abaixo fornece velocidades de reconhecimento de objetos como um intervalo; o número menor representa a velocidade de reconhecimento usando **1 thread**, enquanto o número maior representa a velocidade de reconhecimento usando **8 threads**. Observe que o modelo de processador especificado possui 4 núcleos e executa 2 threads por núcleo do processador em paralelo.



## Brilliant Solutions for a Safe World

Algoritmo SentiSight 3.4 baseado em blob para reconhecimento de objetos - especificações técnicas

	Sem uso de modo de cor	Com uso de modo de cor
Extração de fundo estático / Separação de máscaras de objetos	30 frames por segundo	
Aprendizagem: processamento do quadro de um único objeto	0.014 segundos	0.017 segundos
Aprendizado: tempo de generalização  (para 100 quadros de objeto)	0.15 segundos	
Velocidade de reconhecimento <sup>(1)</sup>	160,000 - 290,000  modelos por segundo	90,000 - 140,000  modelos por segundo

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

Algoritmo SentiSight 3.4 baseado em forma para reconhecimento de objetos - especificações técnicas

<b>Extração de fundo estático / Separação de máscaras de objetos</b>	<b>30 frames por segundo</b>
<b>Aprendizagem: processamento do quadro de um único objeto</b>	<b>0.215 segundos</b>
<b>Aprendizado: tempo de generalização  (para 100 quadros de objeto)</b>	<b>Não aplicável</b>
<b>Velocidade de reconhecimento <sup>(1)</sup></b>	<b>3,500 - 8,000 modelos por segundo</b>

*(1) Quando o modelo de objeto contém um template. O modelo de objeto pode conter vários templates (geralmente correspondentes com diferentes pontos de vista). Nesse caso, o algoritmo irá comparar um objeto com todos os templates no modelo antes de retornar o resultado do reconhecimento. Além disso, essa velocidade de reconhecimento é alcançada com bancos de dados suficientemente grandes (2.000 imagens ou mais); Com bancos de dados menores, o reconhecimento é mais lento.*





## Brilliant Solutions for a Safe World

### TESTES DE CONFIABILIDADE E DESEMPENHO

Todos os testes foram realizados em um processador Intel Core i7-2600 rodando em 3,4 GHz.

O algoritmo SentiSight 3.4 foi testado com um subconjunto do 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**.

Os algoritmos baseados em blob e forma do SentiSight 3.4 foram testados separadamente.

O desempenho do SentiSight 3.4 foi testado nessas resoluções de imagem:

- **768 x 576 pixels** - as imagens originais de resolução completa do ALOI.
- **320 x 240 pixels** - obtidos redimensionando as imagens de 768 x 576 antes do teste.

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.

#### Algoritmo SentiSight 3.4 baseado em blob para reconhecimento de objetos - testando

		Sem uso de modo de cor		Com uso de modo de cor	
		768 x 576	320 x 240	768 x 576	320 x 240
	<b>1 thread</b>	0.0638	0.0131	0.0810	0.0159

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

<b>Tempo normal para aprendizado de 1 imagem (segundos)</b>	<b>8 threads</b>	0.0510	0.0111	0.0626	0.0131
<b>Tempo normal para aprendizado de 1 objeto (36 imagens por segundo)</b>	<b>1 thread</b>	2.2978	0.4710	2.9157	0.5721
	<b>8 threads</b>	1.8345	0.3994	2.2523	0.4724
<b>Velocidade normal para reconhecimento (templates por segundo)</b>	<b>1 thread</b>	30859	163639	15850	92463
	<b>8 threads</b>	64775	293318	29492	146647
<b>Tamanho normal do modelo de objeto (kilobytes)</b>		763.42	214.30	814.78	250.85

### Algoritmo SentiSight 3.4 baseado em forma para reconhecimento de objetos - testando

		<b>768 x 576</b>	<b>320 x 240</b>
<b>Tempo normal para aprendizado de 1 imagem (segundos)</b>	<b>1 thread</b>	1.0549	0.2149
	<b>8 threads</b>	1.0590	0.2148



## Brilliant Solutions for a Safe World

<b>Tempo normal para aprendizado de 1 objeto (36 imagens por segundo)</b>	<b>1 thread</b>	37.9769	7.7348
	<b>8 threads</b>	38.1227	7.7329
<b>Velocidade normal para reconhecimento (templates por segundo)</b>	<b>1 thread</b>	185	3650
	<b>8 threads</b>	586	8289
<b>Tamanho normal do modelo de objeto (kilobytes)</b>		3313.02	521.64