

Instruções para instalação, configuração e execução do ARToolKit - versão 2.65, usando a aplicação "simpleVRML"

Claudio Kirner - 2007

1. Baixando, preparando e tentando executar o ARToolKit

Inicialmente, entre no site oficial do ARToolKit em:

(<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/download/>)

e baixe a versão 2.65 com suporte VRML ([ARToolKit 2.65 Software with VRML support, zip format\[9.4 mb\]](#)) para Windows.

Há também versões para outras plataformas e versões mais modernas com suportes diferentes para objetos virtuais, se o usuário quiser baixar.

Faça a descompactação do arquivo baixado em uma pasta "ARToolKit", por exemplo.

Entre na pasta e veja seu conteúdo:

- na pasta "patterns", o usuário encontrará as figuras das placas (marcadores) já cadastradas no sistema – imprima-as para poder usá-las. É recomendável recortá-las e colá-las em um papelão um pouco maior, para poder segurar cada placa pelas bordas, sem obstruir a moldura e sem dobrar a figura.

Inicialmente, dependendo da configuração de seu computador, o usuário poderá tentar executar os aplicativos executáveis, entrando na pasta "bin", como: "simple", "simpleVRML" e "multiTest". Com a webcam já instalada, ao clicar nos aplicativos, deveria aparecer uma janela de vídeo (invertida), mostrando a visão da webcam. Faça a inversão da imagem, através dos parâmetros da webcam, ou a use invertida mesmo. Se a imagem aparecer, procure colocar as placas, uma por vez, em frente à webcam, de forma que a placa fique inteiramente no vídeo. Pode ser que, em alguma dessas placas, apareça algum objeto virtual, dependendo do funcionamento do software, das condições de iluminação, etc. Feche a janela e tente outro aplicativo, daqueles mencionados, localizados na pasta "bin".

Na realidade, isto é só uma tentativa, pois, antes de fazer o ARToolKit funcionar, ele deve ser instalado, de acordo com as orientações constantes em:

<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/documentation/usersetup.htm>

Depois do ARToolKit ser instalado, o usuário, seguindo as instruções de:

<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/documentation/userstartup.htm>

poderá ver o resultado da primeira aplicação "simple", mostrando um cubo azul sobre a placa "Hiro".

Ocorre que, para muitas pessoas, o processo de instalação do ARToolKit, é trabalhoso e complicado.

Para facilitar o teste e a configuração do ARToolkit, foram desenvolvidas, com a ajuda de alunos que trabalharam com ARToolkit, algumas versões pré-montadas e simplificadas, exigindo poucas ações do usuário para seu funcionamento. Uma dessas versões é apresentada a seguir.

Recomendo que o usuário, depois de testar a versão pré-montada, volte a tentar usar a versão oficial mais adequada para si.

2. Usando a versão simplificada pré-montada do ARToolKit

Baixe o arquivo ARTK-simplif.zip em:

<http://www.ckirner.com/download/arquivos/ARTK-simplif.zip>

Faça a descompactação, vá para a pasta "bin" e localize a aplicação "simpleVRML.exe", a aplicação "mk_patt.exe" e a pasta "Placas", conforme a Fig. 1.

Pegue todos os arquivos DLL localizados pasta "bin" e os coloque em:

C:\WINDOWS\system32, ou espere o sistema reclamar, quando tentar executar o ARToolKit, para colocar só as DLL solicitadas.

ATENÇÃO: Ao seguir as instruções, use sempre o conteúdo entre aspas, sem as aspas.

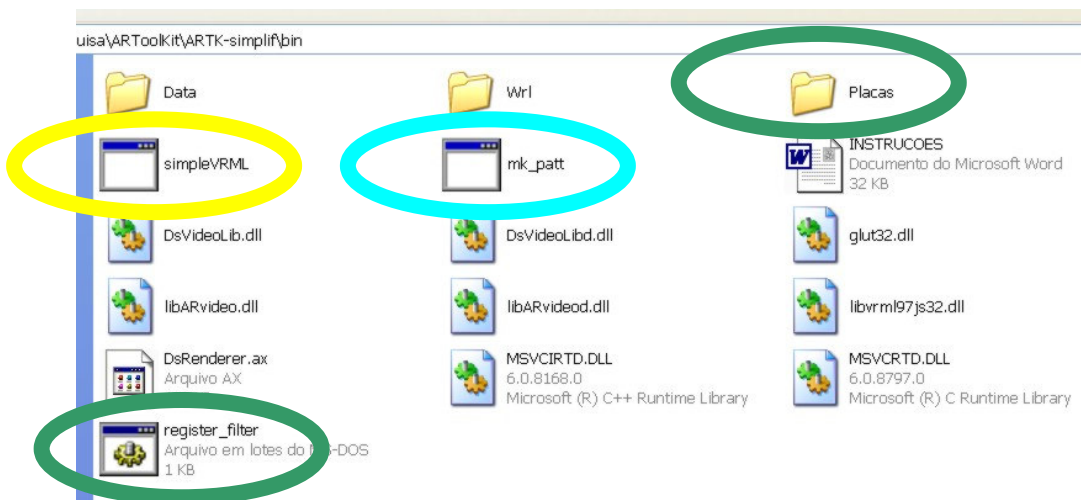


Fig. 1 – Conteúdo da pasta "bin"

2.1. Preparação

Para a execução da aplicação "simpleVRML.exe", será necessário realizar os seguintes passos:

a) Imprimir e recortar os marcadores do arquivo "placas-impressao.doc", contidos na pasta "Placas", conforme a Fig. 2.

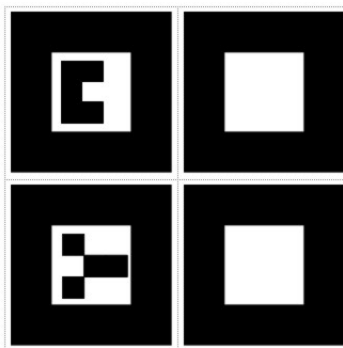


Fig. 2 – Placas marcadoras iniciais (ce-placa e te-furado)

Colar cada placa em um quadrado de paleão, um pouco maior do que ela. As placas que funcionam são aquelas com símbolos no interior da moldura (ce-placa e te-furado). As outras molduras vazias poderão ser usadas para ampliação do sistema. Para fazer o símbolo ele (L), a ser usado mais tarde, edite o símbolo cê (C), retirando parte da barra horizontal superior.

b) Conectar a câmera.

c) Executar a aplicação "simpleVRML.exe".

Obs: Caso surja a mensagem, "Please check if DsRenderer.as is registered properly...", execute o arquivo "register_filter.bat" (Fig.1), ou clique em "iniciar>executar (start>run) e execute: C:\windows\system32\regsvr32.exe DsRenderer.ax
Volte a executar a aplicação "simpleVRML.exe".

2.2. Funcionamento

Coloque uma placa no campo de visão da webcam, fazendo com que apareça um objeto virtual sobre a placa. Tome cuidado para não obstruir a placa ou parte dela, de forma que ela apareça inteira no vídeo.

A Fig. 3 mostra algumas visões da janela de visualização e da janela de acompanhamento da execução.

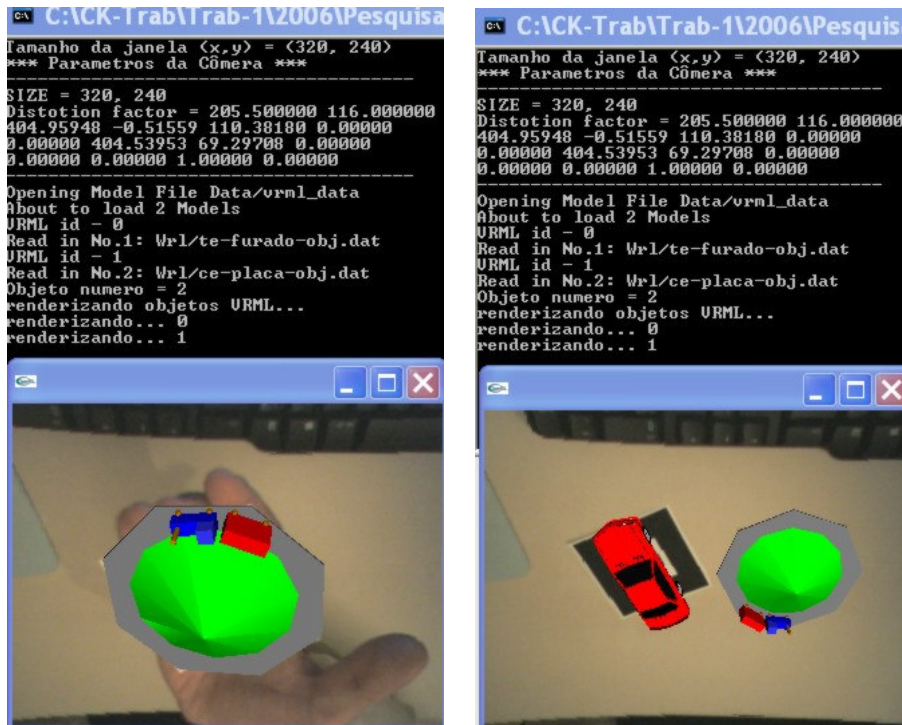


Fig. 3 – Aparecimento dos objetos virtuais sobre as placas.

Movimente e/ou incline a placa para ver se o objeto a acompanha. Coloque duas placas separadas no campo de visão da webcam para ver os dois objetos juntos. Se o usuário quiser alterar ou ampliar o sistema, ele deverá executar os passos a seguir.

2.3. Cadastramento de novas placas e configurando aplicações

Para o cadastramento de novas placas, será necessário seguir os seguintes passos:

a) Crie os novos marcadores. Para isso abra o arquivo placas-impressao.doc, contido na pasta “placas”, e adicione um símbolo na parte branca central posicionado de forma assimétrica, conforme a Fig. 4. Faça uma letra “ele” (L), editando a letra “ce” (C), retirando parte da barra horizontal superior, imprimindo-a em seguida.



Fig. 4 – Gerando nova placa (L), a partir da placa (C).

b) Executar o programa "**mk_patt.exe**", contido da pasta "bin". Será pedido para que você entre com um nome de arquivo de parâmetros de câmera. Entre com o nome do arquivo "**camera_para.dat**" ou simplesmente tecle "enter". Este é o nome default para o arquivo de parâmetros de câmera. Aparecerá, então, a tela mostrada na Fig. 5.

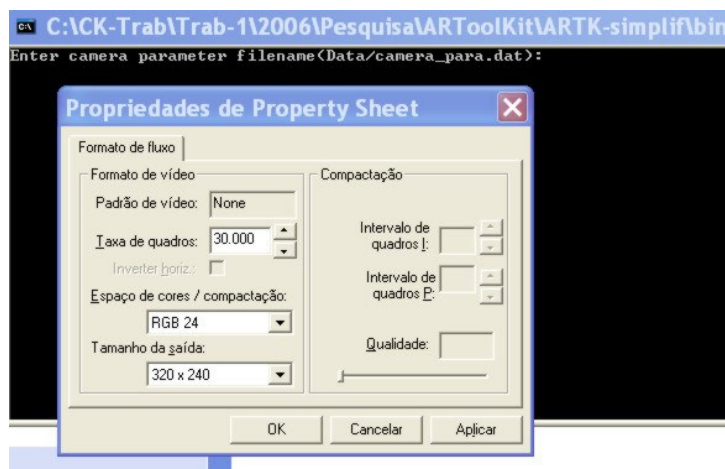


Fig. 5 – Executando o programa de cadastramento de placa.

c) Enquadre a câmera de vídeo, apontando diretamente para a placa. Surgirão, então, bordas vermelhas e verdes em torno da placa. Isto indica que o software "mk_patt" encontrou o quadrado em torno da placa que está sendo cadastrada. A placa deve ser movimentada até que os lados vermelhos do quadrado estejam no topo e à esquerda do quadrado na imagem de vídeo (a Fig. 6 mostra uma situação intermediária - não é a situação final). Uma vez que o quadrado encontrado esteja orientado corretamente, clique no botão esquerdo do mouse. Será então pedido um nome de arquivo para a placa (Por exemplo: **simbolo1**, **ele-placa**, etc).

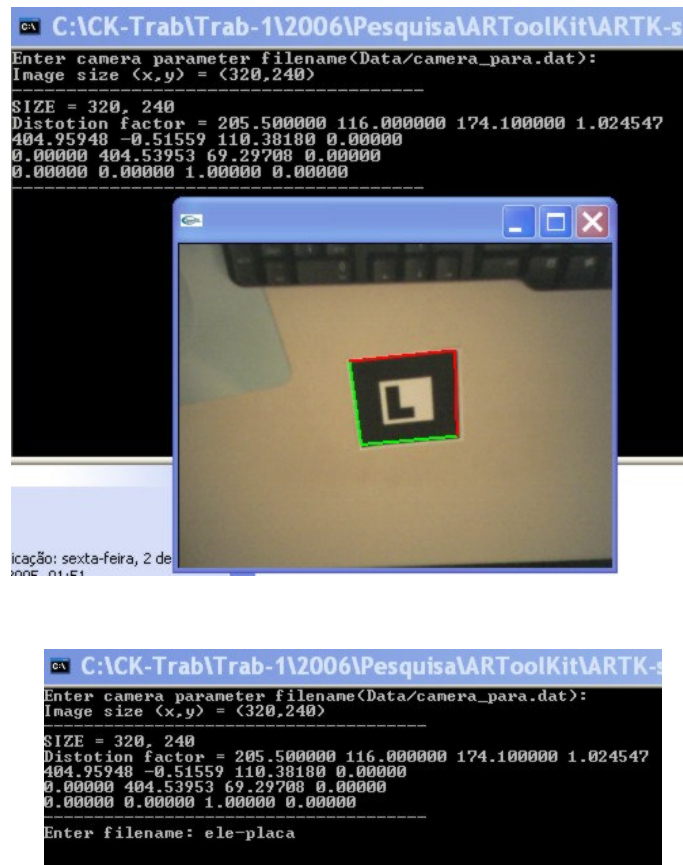


Fig. 6 – Cadastramento de uma placa.

Outras placas podem ser cadastradas, simplesmente enquadrando a câmera para novos padrões e repetindo o processo, ou clicando no botão direito do mouse para sair da aplicação.

d) Copie os novos arquivos de padrões da pasta "bin" para a pasta "**Data**", antes de usá-los, conforme a Fig. 7.

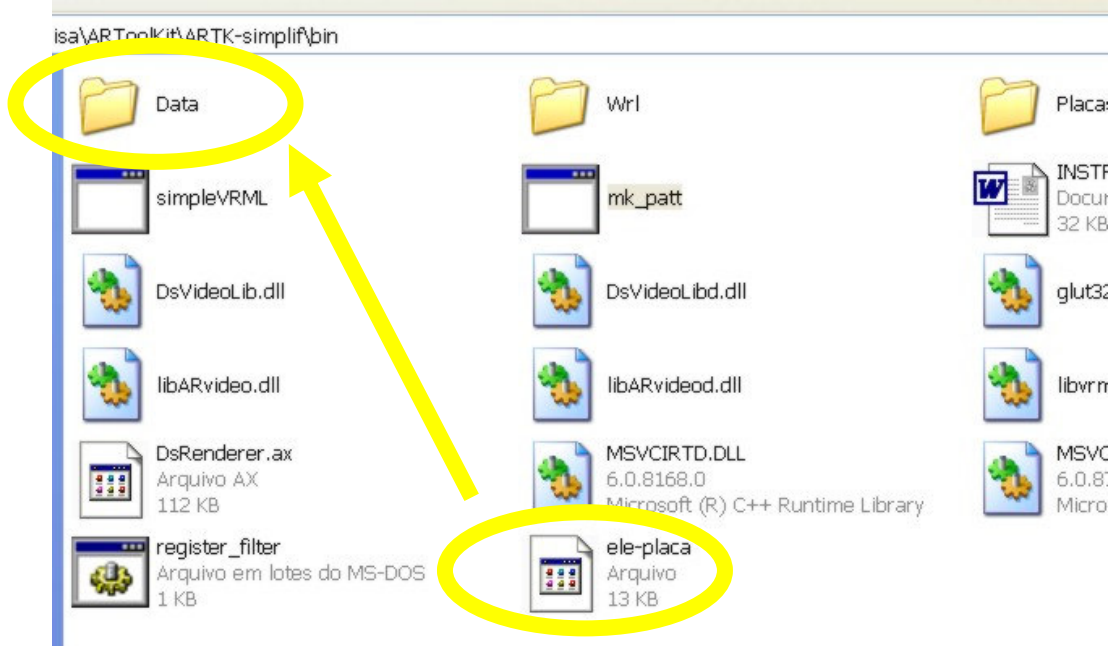


Fig. 7 - Movendo os arquivos de padrões gerados no cadastramento de placas.

e) Edite o arquivo "**vrml_data**", na pasta "**Data**", conforme a Fig. 8, para adequar a quantidade de marcadores e adicionar os parâmetros referentes às novas placas, incluindo: o nome do arquivo criado pelo "mkpatt", o nome do arquivo de referência aos objetos virtuais (.dat), o tamanho da placa e a posição do centro da placa. Antes de editar o arquivo, faça uma copia e renomeie. Depois da edição, clique em salvar e renomeie, se for preciso – não mude o tipo de arquivo.



Fig. 8 – Localização do arquivo "vrml_data".

Cada um dos marcadores no arquivo "**vrml_data**" é especificado pela seguinte estrutura:

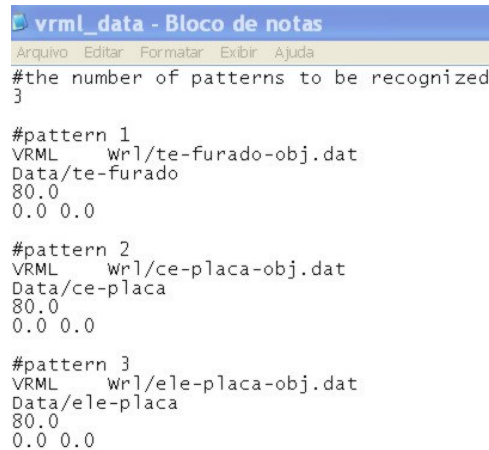
#the number of patterns to be recognized
2 (número de marcadores que serão referenciados, neste caso, 2)

#pattern 1
VRML Wrl/**simbolo1.dat**(arquivo referente à placa cadastrada)

Data/arquivo de associação do objeto à placa1, na pasta Wrl (ex. placa1-obj.dat)
80.0
0.0 0.0

#pattern 2
VRML Wrl/simbolo2.dat (arquivo referente aos objetos virtuais)
Data/arquivo de associação do objeto à placa2, na pasta Wrl (ex. placa2-obj.dat)
80.0
0.0 0.0

A seguir, na Fig. 9, é ilustrado um exemplo com 3 placas (marcadores).



```
vrml_data - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
#the number of patterns to be recognized
3

#pattern 1
VRML      wr1/te-furado-obj.dat
Data/te-furado
80.0
0.0 0.0

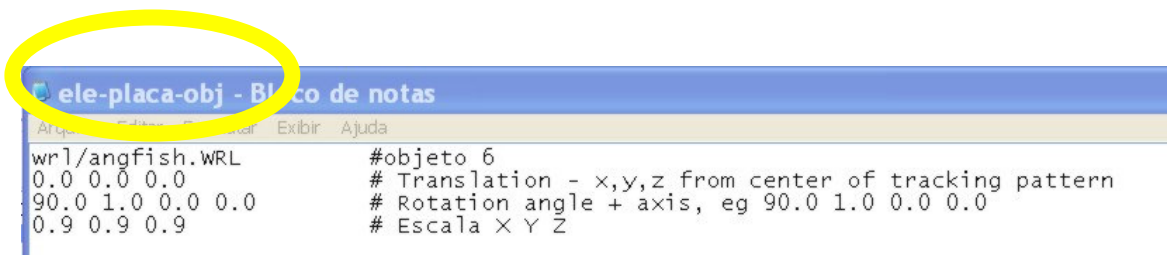
#pattern 2
VRML      wr1/ce-placa-obj.dat
Data/ce-placa
80.0
0.0 0.0

#pattern 3
VRML      wr1/ele-placa-obj.dat
Data/ele-placa
80.0
0.0 0.0
```

Fig. 9 – Exemplo de estrutura do arquivo “vrml_data”.

f) Criar um arquivo com a extensão ".dat", na pasta “Wrl”, que fará a associação da placa com o objeto virtual. Esse arquivo possuirá os nomes e parâmetros de translação rotação e escala dos objetos virtuais associados à placa. Para isso, abra um editor de texto como o Notepad (Bloco de Notas) e copie a estrutura abaixo, colocando o nome do arquivo do objeto virtual desejado, conforme a Fig. 10.

wrl/**Nome do objeto.wrl** # objeto virtual associado à placa
0.0 0.0 0.0 # Translation - x,y,z from center of tracking pattern
90.0 1.0 0.0 0.0 # Rotation angle + axis, eg 90.0 1.0 0.0 0.0
1 1 1 #escala



```
ele-placa-obj - Bloco de notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
wr1/angfish.WRL      #objeto 6
0.0 0.0 0.0          # Translation - x,y,z from center of tracking pattern
90.0 1.0 0.0 0.0    # Rotation angle + axis, eg 90.0 1.0 0.0 0.0
0.9 0.9 0.9         # Escala X Y Z
```

Fig. 10 – Construindo o arquivo *.dat, associando a placa ao objeto virtual.

Salve o arquivo, de acordo com o nome associado na linha VRML do passo “e”, nesse caso:

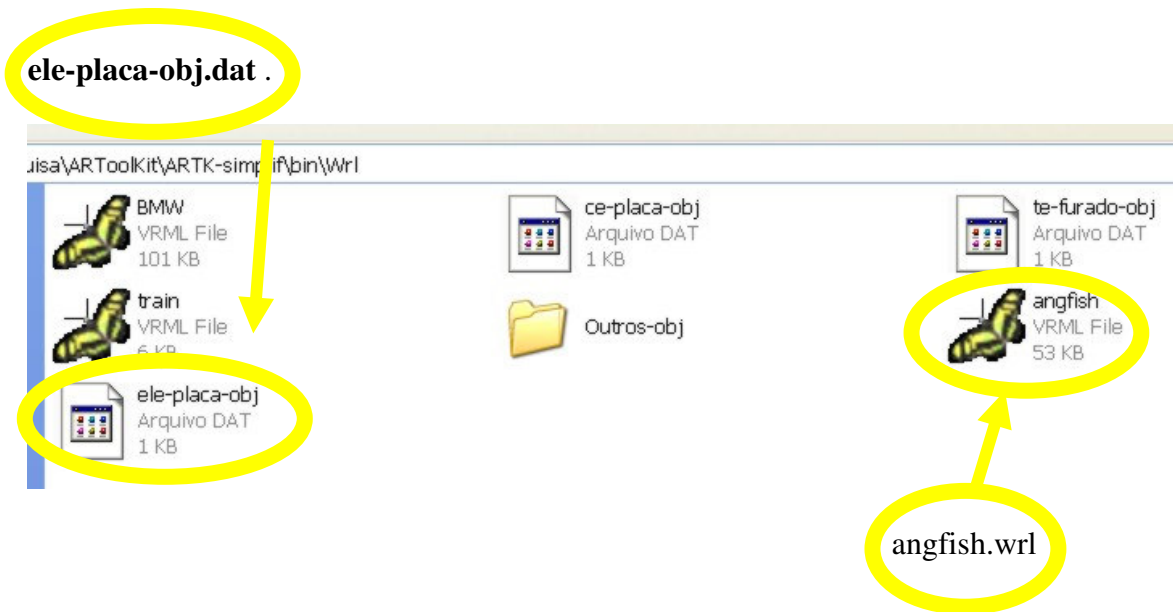


Fig. 11 – Conteúdo da pasta “Wrl”, incluindo o objeto “angfish.wrl”.

g) Certifique-se que o objeto virtual associado esteja na pasta "Wrl" – angfish.wrl, conforme a Fig. 11.

h) Executar a aplicação "simpleVrml.exe", na pasta “bin” .

Agora, você está pronto para criar novas placas e associá-las com outros objetos virtuais, dispondo-os no seu espaço físico, em frente à webcam.

2.4. Outras Aplicações

Para desenvolver outras aplicações, pode-se partir de uma versão fonte do programa "simpleVRML", promovendo as alterações e inserções desejadas com programação C, compilando o programa quando estiver pronto.

Está sendo preparada uma versão do ARToolKit com Python , que é uma linguagem interpretada, com a participação de **Rafael Santin** e **Celso Providelo**, de forma a permitir o desenvolvimento da aplicação "simpleVRML" em Python. Desta maneira, a alteração do programa não precisará ser compilada, facilitando o trabalho de teste de novos programas.

Oportunamente, essa versão de ARToolKit com Python será disponibilizada.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientado de mestrado **Rafael Santin** pelo desenvolvimento de várias versões pré-montadas do ARToolKit – Outras versões com funcionalidades adicionais estão sendo preparadas e serão disponibilizadas oportunamente.