

SKANNER3D: CAPTURA CORPORAL COM MODELAGEM AUTOMÁTICA ENRIQUECIDA

Marcos Vinícius Lenz Balatka ¹, Gabriel Caixeta Silva,² Marcelo da Silva Hounsell³, André Tavares da Silva⁴

¹ Acadêmico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação - CCT - bolsista PROBIC/UDESC.

² Acadêmico do Curso de Mestrado em Computação Aplicada – CCT

³ Co-Orientador, Departamento de Computação – CCT

⁴ Orientador, Departamento de Computação – CCT

Palavras-chave: captura 3D, reconstrução 3D, *rigging*, modelagem geométrica.

Humanos virtuais capturados utilizando câmeras RGBD de baixo custo podem ser utilizados em diversas aplicações, como animação, simulação, jogos, dentre outras. Existem *softwares* que realizam a captura de modelos tridimensionais, textura e *rigging* (associação de um esqueleto à malha geométrica), porém são de difícil utilização (devido aos formatos de arquivos) ou requerem equipamentos complexos e caros.

O sKanner3D busca capturar uma pessoa utilizando uma câmera RGBD, gerar seu modelo geométrico 3D com textura e esqueleto e então gerar modelos mais magros e mais gordos, para que possam ser utilizados no software SAPECO. O foco deste trabalho é a parte da captura, que possui os seguintes requisitos:

- Utilizar apenas uma única câmera Kinect fixa: assim o sKanner3D se torna mais acessível e qualquer pessoa com um *Kinect* pode utilizá-lo;
- Disponibilizar o *software* de forma livre/gratuita: todos os *softwares* utilizados durante o processo devem ser livres/gratuitos, para que ao final o sKanner3D também seja livre;
- Realizar mapeamento de textura: O que se deseja é criar uma imagem do mapa de textura do modelo para a renderização e maior detalhamento.
- Realizar o *rigging* de forma automática: encontrar o posicionamento das juntas para posicionar o esqueleto e juntá-lo com a malha;
- Funcionar sem Internet, para tornar o processo *offline*;
- Realizar todo o processamento de modo automático.

O processo pode ser dividido em três partes:

Captura: Dentre as várias ferramentas analisadas para realizar a captura do modelo a que mais se adequou ao projeto foi o *Fast Avatar Capture*. Este software realiza a captura com quatro escaneamentos de visões diferentes, sempre virando 90° no sentido anti-horário, em seguida alinha os escaneamentos e reconstrói o modelo guardando informação de cor em cada ponto.

Textura: Após o processo de captura, a malha gerada não possui um mapa de textura mas cada ponto guarda uma informação de cor. Então foi criado durante essa iniciação científica um processo para geração do mapa de textura a partir da cor dos pontos. O processo é feito utilizando um *script* desenvolvido em Python para o *Blender* que realiza as funções de *Smart UV project* e *Bake*. A primeira cria o mapa de textura, ainda sem cor e a segunda coloca a cor no mapa a partir da cor de cada ponto da malha.

Rigging: Durante a iniciação científica foi criado um *script* chamado *rigProcessing* desenvolvido em *Processing* que busca encontrar pontos para posicionar o esqueleto em uma malha com determinada pose. A ideia básica do *rigProcessing* é mapear os pontos da malha 3D em uma matriz 2D(plana), encontrar as coordenadas de todos os 28 pontos necessários para posicionamento do esqueleto e exportar as coordenadas desses pontos. Em seguida outro *software*, nesse caso foi utilizado o *Blender*, cria um esqueleto no padrão utilizado e importa as coordenadas encontradas anteriormente para posicionar o esqueleto na malha e então une os dois. Todos os pontos utilizados no processo foram obtidos analisando o esqueleto dos modelos do *software* SAPECO, que foram gerados no *software* *MakeHuman*. Porém, as proporções antropométricas são de crianças da faixa etária de sete a dez anos, que também foram base para o SAPECO e portanto esta solução está focada nesta faixa de idade. As coordenadas encontradas são exportadas para um arquivo CSV, que é utilizado como entrada em um *script* para *Blender*, que posiciona um esqueleto padrão utilizando as coordenadas de entrada e então junta o esqueleto a malha.

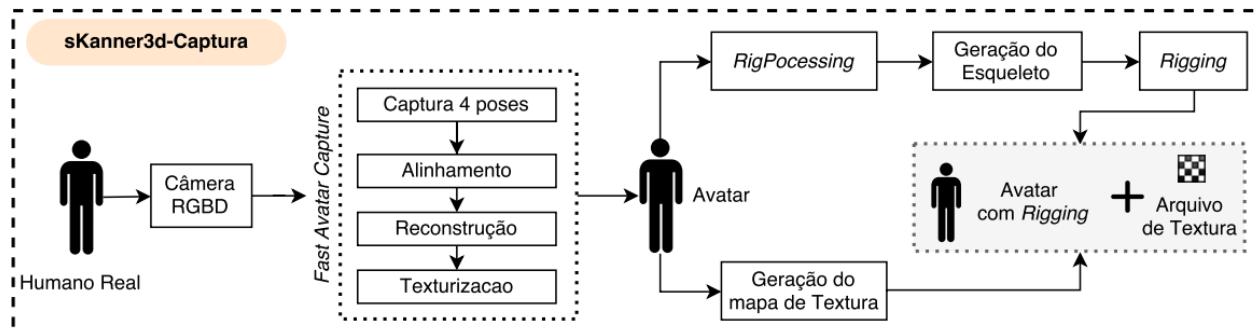


Fig. 1 Processo do *sKanner3D* de captura, texturização e rigging automático

O processo completo pode ser visto na Fig. 1: a pessoa é escaneada utilizando o *Fast Avatar Capture*, a textura é mapeada utilizando o *script* para *Blender*, a posição dos pontos é encontrada pelo *rigProcessing* e o *Blender* importa os resultados para criar, posicionar e unir o esqueleto a malha.

O sKanner3D se mostra robusto quando a pessoa assume uma determinada posição devidamente trajada em ambiente bem iluminado.