

Metodologia para Digitalização de Objetos Complexos

Introdução

Este documento estabelece uma metodologia sistemática para a digitalização de objetos complexos, baseada nas experiências obtidas com a digitalização da maçã e nas lições aprendidas durante o processo.

Definição de Objeto Complexo

Consideramos objetos complexos aqueles que apresentam uma ou mais das seguintes características:

- Superfícies não uniformes ou com detalhes intrincados
- Múltiplas cavidades ou saliências
- Partes finas ou delicadas (como caules, hastes)
- Texturas variadas em diferentes regiões
- Áreas reflexivas ou transparentes

Metodologia Proposta

1. Preparação

1.1 Análise do Objeto

- Identificar áreas críticas que necessitam atenção especial
- Mapear regiões com diferentes texturas
- Documentar partes delicadas ou problemáticas

1.2 Setup do Ambiente

- Iluminação:
 - Natural indireta (período da tarde)
 - Evitar luzes direcionais fortes
 - Usar difusores quando necessário
 - Manter ISO baixo (400-800)

1.3 Configurações da Câmera

- Modo: Manual
- Formato: RAW
- Abertura: f/8 (priorizar profundidade de campo)
- Velocidade: 1/60s ou mais rápido
- ISO: Fixo, preferencialmente baixo
- Distância focal: 28mm ou similar

2. Processo de Captura

2.1 Estratégia Multi-camadas

1. Camada Base (objeto completo):

- 40-50 fotos do objeto inteiro
- Distância consistente
- Ângulos variados (360° horizontal + 180° vertical)

2. Camada de Detalhes:

- 15-20 fotos adicionais para cada área complexa
- Maior aproximação
- Múltiplos ângulos por detalhe

3. Camada de Elementos Críticos:

- 10-15 fotos específicas para elementos delicados
- Uso de tripé
- Foco em estabilidade

3. Processamento no Meshroom

3.1 Processamento Inicial

1. Executar StructureFromMotion com todas as fotos
2. Avaliar quais câmeras foram alinhadas
3. Identificar áreas problemáticas

3.2 Refinamento

1. Criar múltiplos projetos se necessário:
 - Um para objeto completo
 - Outros para detalhes específicos
2. Ajustar parâmetros do DepthMap para áreas complexas:
 - Aumentar número de vizinhos
 - Reduzir threshold de consistência

4. Pós-processamento no Blender

4.1 Preparação da Malha

1. Aplicar smoothing seletivo por área
2. Usar Instant Meshes para retopologia
3. Manter densidade de malha variável:
 - Maior em áreas detalhadas
 - Menor em superfícies simples

4.2 Integração de Modelos

1. Alinhar modelos detalhados com o modelo base
2. Usar modificador Boolean para união de malhas
3. Retopologia final para uniformização

5. Controle de Qualidade

5.1 Checklist de Verificação

- ☐ Completude da geometria
- ☐ Qualidade da textura
- ☐ Fidelidade dos detalhes
- ☐ Integridade das áreas críticas
- ☐ Otimização da malha

5.2 Documentação

- Registrar parâmetros utilizados
- Documentar áreas problemáticas
- Arquivar configurações bem-sucedidas

Considerações Finais

Esta metodologia deve ser tratada como um documento vivo, sendo atualizada com base em novas experiências e aprendizados. Recomenda-se sua revisão e ajuste após cada novo objeto complexo digitalizado.

Apêndice: Exemplo de Aplicação

Para validar esta metodologia, recomenda-se aplicá-la inicialmente em um objeto que combine diferentes desafios, como uma estatueta com detalhes finos e texturas variadas.