



# Estimação de iluminação para diferentes horários através de *light probes* temporalmemente variáveis

CAIO DE FREITAS VALENTE - 6552442

THIAGO DE GOUVEIA NUNES - 6797289

# Motivação

- ▶ Renderizar cenas em períodos diferentes do dia utilizando uma iluminação convincente e realista
  - ▶ *Image Based Lighting!*
- ▶ *IBL* consiste na obtenção de *Light Probes*, imagens *HDR* omnidirecionais de uma cena, que são posteriormente usados na fase de renderização, de modo a substituir as fontes de luz da cena
- ▶ Mas essa técnica apresenta uma falha, para cada período do dia a ser renderizado é necessário obter um novo *Light Probe*

# *Image Based Lighting*



Cena usada como base para geração do  
*Light Probe*



# Objetivos

- ▶ Gostaríamos de aliviar a restrição de que é necessário obter um *Light Probe* para cada momento a ser renderizado
- ▶ Para tal pretendemos utilizar interpolação para estimar os *Light Probes* para horários em que não temos dados

# Resultados esperados

- ▶ Esperamos obter *light probes* que aproximem de maneira razoável os horários para os quais não possuímos dados. Para tal faremos duas comparações para validar nossa aproximação:
  - ▶ Comparação do *Light Probe* obtido através de interpolação com um *Light Probe* obtido de maneira convencional
  - ▶ Renderização de um objeto simples utilizando o *Light Probe* interpolado como fonte de iluminação e com uma imagem do mesmo objeto inserido numa cena real
    - ▶ O objeto em questão seria um cubo branco

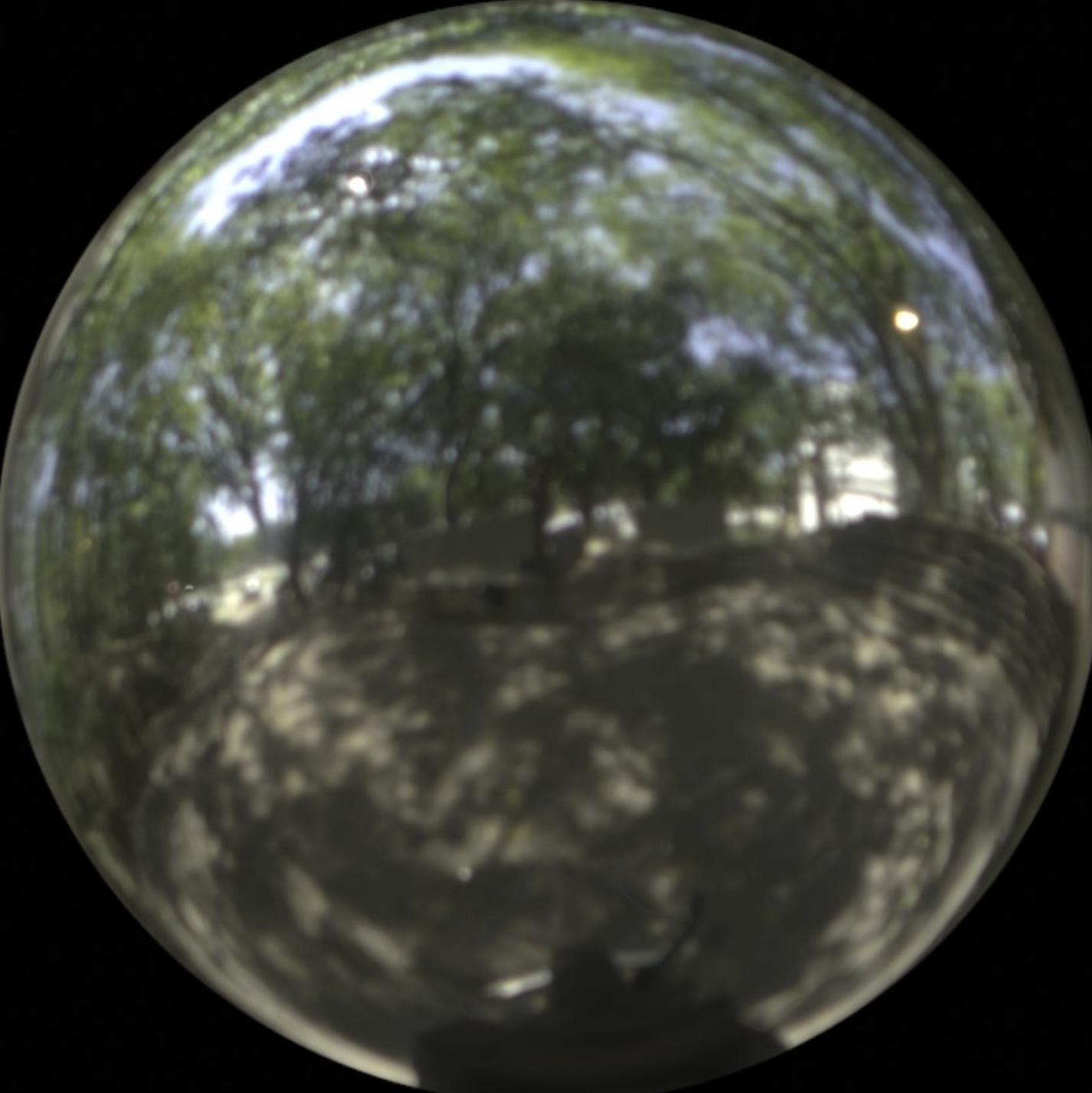
# Aquisição dos light probes

- ▶ Dados adquiridos
- ▶ Cena interna e externa
- ▶ 18 tomadas para cena externa
- ▶ 17 tomadas para cena interna
- ▶ Diferença de 30-35 minutos entre cada aquisição
- ▶ Entre as 10:45 até as 20:00 (pausa para almoço apenas)
- ▶ Uso de um cubo branco como referencia para comparações
- ▶ Problemas com foco em algumas das tomadas

# Light Probes internos



# Light Probes externos



# Nosso “cubo”



# Interpo&ccedil;>es

- ▶ Gauss Central Forward Difference Interpolation
- ▶ Gauss Central Backward Difference Interpolation
- ▶ Stirling Interpolation
- ▶ Lagrange Interpolation

# Interpolações

- ▶ Todas as interpolações são feitas nas intensidades de cada pixel
- ▶ As variações se dão em relação ao tempo
- ▶ -- Conjunto de observações
- ▶ -- Valor corresponde a cada observação

# Gauss Central Forward Difference Interpolation

# Gauss Central Backward Difference Interpolation

# Stirling Interpolation

# LaGrange Interpolation

- A interpolação de LaGrange usa o polinômio com mesmo nome como formula para a interpolação, dada por:

$$P(x) = \sum_{j=1}^k P_j(x), \text{ onde } P_j(x) = \prod_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n y_j \frac{x - x_k}{x_j - x_k}$$

# Código:

- O código está em C++
- Utilizamos a biblioteca FreeImage para leitura e escrita do formato HDR
- Nosso código é responsável por ler os Light Probes, criar a interpolação para o momento escolhido e gerar o Light Probe artificial
- Com isso geramos a cena no Maya

# Próximos passos

- ▶ Determinar algumas cenas que serão removidas do conjunto de observações para serem usadas como comparação
- ▶ Modelar a cena usando Maya e renderizar
- ▶ Comparar os light probes obtidos através dos diferentes métodos de interpolação com a observação real
- ▶ Comparar o resultado da renderização da cena com o light probe interpolado e o cubo real