

INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE DE PONTOS DE CONTROLE NA CALIBRAÇÃO NÃO-LINEAR NA ACURÁCIA DA RECONSTRUÇÃO 3D.

Amanda P. Silvatti¹, Marcel M. Rossi¹, Fabio A. S. Dias², Ricardo M. L. Barros¹.

Faculdade de Educação Física¹ - Instituto de Computação²
Universidade de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil.

e-mail: amandasilvatti@yahoo.com.br

Introdução - Um dos aspectos críticos da reconstrução 3D dos movimentos humanos, principalmente relacionados com o esporte, é a calibração de grandes volumes. O procedimento mais utilizado para a calibração de câmeras requer a construção de objetos rígidos e acurados que delimitem todo o volume de aquisição o que se torna mais difícil em grandes volumes. Lentes grande-angular têm sido utilizadas para as análises 3D em grandes volumes, porém faz-se necessário o uso de métodos não-lineares para a correção das distorções ópticas introduzidas. Assim, este estudo visa analisar a influência da quantidade de pontos de controle utilizados para a determinação dos parâmetros extrínsecos da calibração não-linear na acurácia da reconstrução 3D.

Metodologia - Para a calibração das câmeras foi utilizado o método não-linear proposto por Zhang (2000) e implementado no software Matlab (Bouguet, 2002), que foi adaptado para análise com vídeos (Silvatti et al., 2009). O método utiliza um modelo planar contendo um padrão quadriculado de 5x8 quadrados, que define linhas retas e ortogonais (100 mmx100mm, com 54 cantos). O modelo planar foi movimentado por todo o volume de aquisição para calcular os parâmetros intrínsecos de calibração e os parâmetros de distorção. Para a obtenção dos parâmetros extrínsecos de calibração foram comparados quatro conjuntos de pontos de controle contendo 159, 18, 12 e 8 pontos. Os pontos de controle foram distribuídos homogeneamente em seis retas verticais nos limites de um volume de aquisição de 2,7x0,9x2,7 m³. Para aquisição dos dados foram utilizadas duas câmeras Basler (50Hz) com grande angular de 8mm. A acurácia foi definida pelo erro absoluto médio da curvas de distância entre dois pontos de um corpo rígido (285,4mm) obtidos em função do tempo. Foram calculados também a média e o desvio-padrão das curvas de distância. **Resultados** - A tabela 1 mostra os resultados das variáveis: média, desvio-padrão (DP) e erro absoluto médio (E_{abs}).

Tabela 1 - Valores das variáveis analisadas (mm).

Conjunto de Pontos de Controle	Média	DP	E_{abs}
159	284,9	1,0	0,8
18	283,8	1,2	1,8
12	284,0	1,7	1,9
8	283,9	1,8	2,0

Conclusão - Utilizar menos pontos de controle para obter os parâmetros extrínsecos na calibração não-linear das câmeras aumenta o DP e o E_{abs} , mas os valores médios da distância entre os pontos foram muito próximos. Este resultado pode ser considerado satisfatório para o teste realizado, sugerindo que a calibração não-linear utilizando menos pontos de controle pode ser utilizada em grandes volumes como os dos esportes, em problemas nos quais a acurácia determinada neste estudo seja suficiente.

Palavras-chave: Calibração não linear e Reconstrução 3D.