



A EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE VISUALIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO COM BASE NA FOTOGRAFIA

Fabiana Silva de Garcia

Ricardo Brod Méndez

UCPEL - Universidade Católica de Pelotas, Escola de Engenharia e Arquitetura,
Curso de Arquitetura e Urbanismo, Núcleo de pesquisa de engenharia e
arquitetura

fabianasiga@gmail.com, r.b.mendez@gmail.com

RESUMO

Desde o surgimento da foto, ela sempre foi utilizada para representar os ambientes urbanos e arquitetônicos. Baseado nisto, foi feita uma pesquisa sobre a evolução dos recursos utilizados para visualizar os espaços através da fotografia. O objetivo deste artigo é destacar o modo como eram feitos e o quanto os processos de representação dos espaços progrediram, desde o surgimento da fotografia, até os dias de hoje, em que se utilizam máquinas digitais.

Palavras-chave: fotografia, visualização do espaço urbano, panorama, ortofoto, modelagem 3D.

ABSTRACT

Since that appear the photo, it always have been used to represent the urban spaces. Based on that, was done a research about the evolution of the methods used to visualize the urban space based on photograph. The purpose of this article is to emphasize what was done some years ago, and how much this process of representation of the architectural environment has improved, since the analogical camera was used, until nowadays, with the use of digital camera.

Keywords: photograph, visualization of urban space, panorama, orthophoto, 3D modelin

1 Introdução

A fotografia surgiu em 1822, quando o físico francês Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833) conseguiu fixar a primeira imagem fotográfica numa placa sensibilizada quimicamente à exposição de luz.

Desde então, ela vem sendo utilizada no campo da arquitetura como recurso para

reproduzir o espaço urbano.

Porém a fotografia possui alguns limitantes dependendo do uso desta para a arquitetura, pois muitas vezes com apenas uma foto não é possível enquadrar o ambiente que se quer fotografar.

Por isso foram desenvolvidos métodos, baseados em fotografia, para poder representar os ambientes arquitetônicos adequadamente, da mesma forma como nós os percebemos.

2 Os métodos

Ao começar um projeto, a primeira coisa a se fazer é o estudo do terreno e do seu entorno, e para isso é preciso representar o espaço urbano. O problema em questão é como representá-lo. Por isso foram desenvolvidos técnicas ao longo dos anos. Algumas dessas técnicas estão citadas abaixo.

2.1 Fotos de fachadas não retificadas

Quando ainda não existiam máquinas digitais, um dos recursos utilizados era a reprodução de quarteirões através de colagem de fotografias (Figura 1) com câmeras analógicas, de modo que cada foto era representada com uma perspectiva diferente.



Figura 1 – Colagem com fotografia não retificada

2.2 Fotografia retificada

Toda fotografia de fachadas de edificações possui perspectiva. Mas quando é possível corrigir essa perspectiva e transformá-la em uma projeção ortogonal, dizemos que esta foto foi retificada.

Para fazer a retificação de uma fotografia de fachada utiliza-se softwares de edição de imagem, como o Photoshop. Estes softwares efetuam os cálculos da transformação da imagem feita pela perspectiva e geram uma nova imagem retificada a partir da reamostragem dos pixels da imagem original.

Para o cálculo da transformação projetiva usando o programa de retificação são necessárias às coordenadas de no mínimo quatro pontos bem distribuídos pela fachada, que formem um quadrilátero, como mostra a figura 2(centro). É importante que estes pontos estejam no mesmo plano, e que os dois pontos inferiores, assim como os dois superiores estejam no mesmo nível, de modo que na imagem retificada as linhas horizontais fiquem niveladas.

As coordenadas desses pontos devem ser definidas a partir de medições diretas com trena, pois assim será possível deixar a foto em escala.

Todos os cuidados devem ser tomados para minimizar os erros de medição com trena e serem escolhidos cantos da fachada muito bem definidos e visíveis nas imagens.

Naturalmente no caso de imagens com inclinação muito forte, as feições mais distantes são menos nítidas e o processo de retificação não pode corrigir este problema. A solução seria tomar algumas fotografias com zoom, retificá-las a parte e montar um mosaico sobre a imagem de base [1].



Figura 2 – Foto original(esq.); Quatro pontos seleccionados (centro); Foto retificada(dir.)

2.3 Ortofotografia

A Ortofotografia é uma imagem fotográfica que foi retificada diferencialmente para remover qualquer distorção de geometria (posição e inclinação) e deslocamentos devido ao relevo, os elementos desta imagem apresentam a mesma escala e são livres de erros e deformações [2].

Desde que sejam conhecidas a inclinação, posição e distorção da câmara no instante da tomada de uma foto de fachada, é possível restabelecer o centro de projeção e calcular as coordenadas dos pontos desta foto. Atualmente, a ortofoto é utilizada em levantamentos técnicos de fachadas devido a sua precisão.



Figura 3 – Mosaico parcial de imagens para montagem da ortofoto

Obtém-se uma ortofoto a partir de um mosaico de fotos retificadas (Figura 3), desde que nessas fotos seja neutralizada a perspectiva da profundidade (Figura 4).



Figura 4 – Ortofoto da Biblioteca Pública de Pelotas/RS (2003)

2.4 Panorama digital

O panorama começou a ser desenvolvido no final do século XVIII, sendo patenteado por Robert Baker em 1787. Foi o primeiro dispositivo espacial criado a fim de proporcionar uma representação imersiva de um ambiente natural ou urbano. O panorama era associado a um tipo arquitetônico específico: um edifício construído em forma de rotunda, de tal maneira que nenhum elemento interferisse o campo visual do espectador. Em seu interior, continha uma pintura circular que envolvia completamente os espectadores que a contemplavam a partir de uma plataforma central.

Com o passar dos anos a pintura foi substituída pela fotografia, que é um retrato exato de um determinado espaço. Porém, o campo visual da foto limita-se ao ângulo de abertura da lente da câmera. A fim de reproduzir o espaço como ele é visto pela visão humana, os panoramas voltaram a ser utilizados, no entanto, feitos com fotografia digital.

O panorama digital apresenta a possibilidade de reproduzir em uma única imagem, uma compreensão mais completa de um determinado espaço, proporcionando um campo visual do observador bem maior, fixando uma movimentação através da imagem a partir de um eixo central (Figura 5) [3].



Figura 5 – Esquema de como se faz o levantamento fotográfico(esq.); Fotos levantadas e panorama finalizado(dir.)

2.5 Modelagem sobre fotografia (Photo Match)

O processo do Photo Match é um recurso do Google SketchUp [4] que permite criar um modelo 3D com base em uma fotografia. O procedimento se dá com o uso de uma fotografia de fundo, em que é possível alinhar os eixos da perspectiva da foto (Figura 6), com os eixos x, y e z do programa.

Posteriormente, o próprio SketchUp calcula a posição da câmera e o campo visual para adequar o ambiente da modelagem 3D com a fotografia (Figura 7). Também há a possibilidade de aplicar fotos em uma ou mais faces do modelo ou relacionar fotos tiradas de diferentes pontos de vistas, a fim de recriar vários lados da edificação.

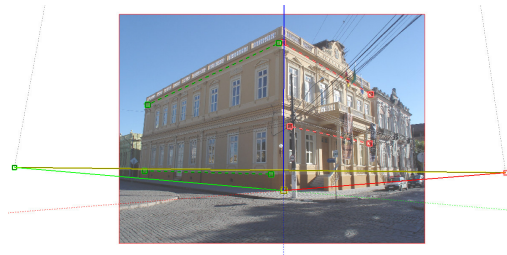


Figura 6 – A Foto da prefeitura de Pelotas/RS mostra o alinhamento dos pontos de fuga da perspectiva com os eixos x, y e z do programa



Figura 7 – Modelo 3D sobre a foto (esq.); Modelo 3D com as texturas aplicadas(dir.)

2.6 Modelagem sobre panorama

Uma das ferramentas existentes atualmente para fazer modelagem 3D sobre um panorama é o software Vtour [5], com este programa é possível criar passeios virtuais 3D de um ambiente já existente. Para fazer a modelagem é preciso alinhar os eixos x, y e z do programa com as linhas da perspectiva da imagem. A partir disso, é só fazer a modelagem (Figura 8) e posteriormente, aplicar as texturas da foto.



Figura 8 – Panorama digital (esq.); Modelagem sobre o panorama (dir.)

2.7 Photosynth

Photosynth [6] é uma nova tecnologia desenvolvida pela Microsoft Live Labs. Este software pega várias fotos de um lugar ou objeto, analisa-as por similaridade, e mostra-as em um espaço tri-dimensional reconstruído.

O processo começa com nada mais que várias fotos digitais. Estas podem ter sido tiradas por uma única pessoa, ou elas podem ser uma mistura de imagens de diferentes câmeras, datas, horários durante o dia, resoluções, etc.

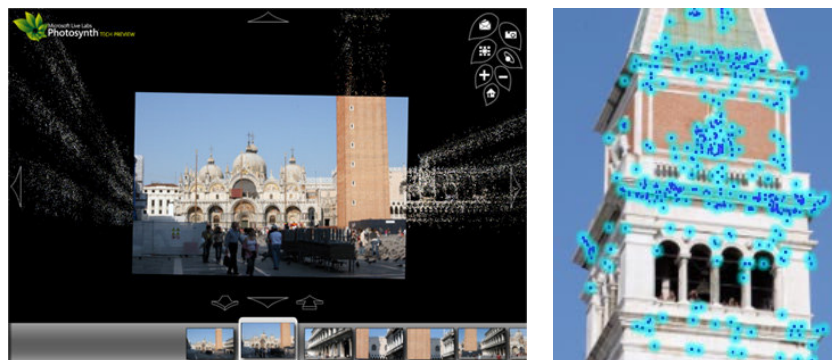


Figura 9 – Software Photosynth (esq.); Reconhecimento dos pontos em comum nas imagens (dir.)

Cada fotografia é processada por algoritmos de computação visual a fim de encontrar pontos em comum (Figura 9), como o canto de uma janela. As fotos que possuem pontos em comum são conectadas umas às outras. Quando estes pontos em comum são encontrados em várias imagens, a sua posição tri-dimensional pode ser calculada.

O programa pode descobrir não só onde se encontram estes pontos no espaço, mas

também a posição onde todas as câmeras estavam quando tiraram a foto e para onde elas estavam direcionadas.

Após encontrar os pontos em comum nas fotos, o Photosynth cria uma espécie de modelo tri-dimensional, só que feito com uma nuvem de pontos 3D, e sobrepõe as imagens a este modelo (Figura 10). Além disso, ele pode mostrar cada foto da posição original da câmera e na direção em que a imagem foi fotografada.



Figura 10 – Imagens do programa Photosynth

3 Considerações Finais

Através deste trabalho pode-se perceber o quanto os recursos para representar o espaço urbano evoluíram. A utilização de câmeras analógicas restringia o modo de representar o espaço devido aos seus limitantes, isto é, não era possível fotografar um grande ambiente com apenas uma foto e não era possível corrigir a perspectiva, o que tornava este tipo de representação pouco precisa.

Com a evolução da tecnologia, diversificaram e aprimoraram-se os meios de reproduzir o ambiente arquitetônico, possibilitando assim, que a representação digital se aproxime cada vez mais da realidade.

Referências

- [1] SILVA, Daniel Carneiro da. **Retificação de imagens digitais de fachadas com pré-correção das distorções das lentes**. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação
- [2] Disponível na web em http://www.esteio.com.br/servicos/se_ortofotos.htm (agosto de 2007).
- [3] SOUZA, Thiago Leitão de. BRITO, Natália Duffles de. KÓS, José Ripper. **O panorama digital interativo no estudo da arquitetura**, Sigradi 2004.
- [4] Disponível na web em <http://www.sketchup.com/?sid=487> (agosto de 2007).
- [5] Disponível na web em <http://imagemodeler.realviz.com/products/VT/index.php> (agosto de 2007).
- [6] Disponível na web em <http://labs.live.com/photosynth/> (agosto de 2007).