

Vorwort

Ein Foto stellt einen Datencontainer mit hoher Informationsdichte dar. Neben den radiometrischen Werten kann das Bild aber auch Tiefeninformationen liefern, wenn es mit anderen Fotos in Verknüpfung gebracht wird. Durch die Bewegung der Kamera von einem Standpunkt zum anderen kann die Struktur mit der richtigen Software automatisch erkannt werden. Es wird eine Punktwolke berechnet, zwischen benachbarten Punkten werden Dreiecksmaschen gebildet und die Textur berechnet. Man erhält ein dreidimensionales fotorealistisches Abbild des Originals. Ein derartiges Modell kann mit den heutigen Medien animiert oder interaktiv publiziert werden. Virtual Reality und Augmented-Reality-Systeme erhalten auf diese Weise ihre Datengrundlage. In der Unterhaltungsbranche, Architektur und Denkmalpflege, Kartographie und Messtechnik findet die Technologie Anwendung bis hin zur Erstellung von Replikaten im 3D-Druckverfahren.

Mit den Möglichkeiten von Digitalkamera und PC, Freeware und Open-Source-Programmen bleibt das Anwendungsspektrum nicht nur den Experten vorbehalten. Auch der Tourist kann die Lieblingsstatue aus dem Urlaub digital mit nach Hause nehmen und reproduzieren.

Mit dem vorliegenden Buch wird der Versuch gemacht, dem an der Thematik der bildbasierten Modellierung Interessierten den Eintritt in 3D-Modellierung für eigene Arbeitsfelder zu öffnen. Trotz der Kapitel über Computer Vision und Python, die ein wenig die Schwellenangst nehmen sollen, ist der Titel aus Anwendersicht für den Anwender ausgerichtet.

Zunächst werden die Grundlagen digitaler Bildaufnahme unter Berücksichtigung der Herleitung von dreidimensionalen Geometrien aus Fotos vermittelt. Der Leser gelangt zur Faszination der Panoramaaufnahmen und wird mit verschiedenen Techniken der Architekturdokumentation konfrontiert, einschließlich eines Tutoriums über 3D-CAD-Modellierung.

Das um 1900 entstandene Fachgebiet der Photogrammetrie muss sich mit den heutigen Methoden von Computer Vision auseinandersetzen. So wird im Buch auch immer eine Brücke zu konventionellen Verfahren geschlagen. Mit OpenCV steht eine Open-Source-Software zur Verfügung, die es ermöglicht, sich hands-on dem Thema mit der Programmiersprache Python anzunähern. Der Quellcode für die angeführten Demoprogramme wird nur in den relevanten Teilen im Text diskutiert. Mit dem Buch einher geht das Internetformat zum Herunterladen und Betrachten der 3D-Modelle.

Struktur durch Bewegung und Multi-View Stereo sind die Grundlagen zur Triangulation umfangreicher Bildverbände. Der Leser hat die Wahl, Freeware oder Open Source auf dem lokalen Rechner, Hochladen der Bilder auf einen Server oder doch ein Lizenzmodell der komplexen Software zu nutzen. Die Handhabung ausgewählter Systeme wird vorgestellt. Besonderheiten bei der Bearbeitung von Artefakten bis zur Aufnahme städtischer Prospekte werden dargestellt.

Das Angebot an Werkzeugen für die Aufbereitung der Daten zur animierten oder interaktiven Betrachtung ist groß. 3D-Druckerausgaben sind bereits in die Betriebssysteme integriert. Standardanwendungen wie MeshLab (Bearbeitung von Oberflächenmaschen), Blender (Rendering und Animation) oder Meshmixer (3D-Druckvorbereitung) finden ausreichend Beachtung. Die gefertigten Produkte sollen auch virtuell auf der Internetplattform publiziert werden. HTML5 und WebGL erlauben eine eigenständige Umsetzung, YouTube und andere Kanäle übernehmen die Aufgaben. Lösungen für VR-Brillen und Augmented Reality sind bereits realisiert.

Auch wenn einige plattformunabhängige Programme im Buch erörtert werden, so ist der Teil, der sich mit Software beschäftigt, für den Windows-Anwender konzipiert. Nur am Ende wird der Leser in die Linux-Welt geführt. Mit dem Rechnerzweig Raspberry Pi und dessen Kameramodul basteln wir an einem portablen Aufnahmesystem mit Fernbedienung.

Die Referenzen zum Buch sind kapitelweise in Literaturverweise und Webseiten gegliedert. Darunter sind auch wissenschaftliche Fachartikel zur Vertiefung mit teilweise sehr langen URLs. Wenn auf die Wiedergabe der URL verzichtet wurde, gelangen Sie über eine Suchmaschine zum Dokument. Die Website zum Buch www.bild-modellierung.de bietet u. a. Tutorien, interaktive Inhalte und Codebeispiele zum Download.

Der Autor wünscht Ihnen viel Freude bei der Auseinandersetzung mit einer faszinierenden Thematik.

Schwülper, im Juli 2017

Günter Pomaska