
کاربرد نور ساخت یافته در مدل سازی سه بعدی اجسام

مؤلف

مهندس اکبر جمیری

عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز

دانشکده فنی و مهندسی مرند



نشر مرند

بهار ۱۳۹۸

سر شناسه	: جعفری، اکبر، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد نور ساخت یافته در مدل سازی سه بعدی اجسام / مؤلف اکبر جعفری
مشخصات نشر	: تبریز : عصر زندگی، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	: ۱۴۲ ص.: مصور، جدول.
شابک	: 978-600-8088-99-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: فتوگرامتری - شیوه های رقمی
موضوع	: Photogrammetry - Digital Techniques
موضوع	: آشکارسازهای نوری
موضوع	: Optical detectors
موضوع	: سیستم های نمایشگر سه بعدی
موضوع	: Three Dimensional Display Systems
موضوع	: اندازه گیری های نوری
موضوع	: Optical Measurements
موضوع	: بینایی ماشین
موضوع	: Computer Vision
رده بندی کنگره	: TA ۵۹۳
رده بندی دیویی	: ۵۲۶/۹۸۲
شماره کتاب شناسی ملی	: ۵۷۰۰۸۳۸

عنوان: کاربرد نور ساخت یافته در مدل سازی سه بعدی اجسام

مؤلف: اکبر جعفری

طراح جلد: ابوالفضل شهابت

نوبت چاپ: یکم، ۱۳۹۸، ۱۰۰۰ نسخه قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

مونتاز و صفحه بندی: آذین چاپ و صحافی: آذین ناشر: عصر زندگی

شابک: ۸-۹۹-۸۰۸۸-۶۰۰-۹۷۸ (ISBN : 978- 600- 8088- 99- 8)

تلفن پخش: ۰۹۱۴۳۶۱۷۷۰۳

سایت: www.azbooks.ir

همه ی مسئولیت های مطالب کتاب برعهده ی مؤلف / مترجم است.

پیش‌گفتار

حمد و سپاس خالصانه به درگاه وحدانیت خداوند متعال که به ما تفضل و عنایت فرمود تا به‌توانیم مجموعه حاضر را به رشته تحریر درآوریم. مدل‌سازی سه بعدی اجسام به دلیل کاربردهای وسیع آن در زمینه‌های مختلف از جمله در کنترل کیفیت قطعات، مهندسی معکوس دارای اهمیت ویژه‌ای است و یکی از مهم‌ترین موضوعات در بینایی ماشین می‌باشد. در انتخاب نوع روش اندازه‌گیری سه بعدی، عوامل مختلف تأثیرگذار هستند.

نور ساخت‌یافتن به دلیل ساختار هندسی منظم برای مدل‌سازی سه بعدی اجسام دارای بافت و رنگ یکسره، یکی از روش‌های دقیق می‌باشد و مشکل تناظریابی اتوماتیک، بین تصاویر اخذ شده را با استفاده از هندسه منظم نور ساخت- یافته حل می‌کند.

در انتها بر خود لازم می‌دانم از آقایان دکتر سهامی، دکتر امامی و تمامی کسانی که ما را در تهیه این کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم. از خوانندگان گرامی تقاضا می‌شود پیشنهادات و نظرات خود را به اطلاع مؤلف برسانند تا راهنمای ما در تألیف کتاب‌های بعدی قرار گیرد.

فهرست مطالب

1 فصل اول.....

کلیات ۱

۱-۱ مقدمه ۱

۱-۲ روش‌های تهیه داده‌های سه بعدی از سطح اشیا ۳

۱-۲-۱ روش‌های مبتنی بر نیاز به تماس با جسم ۴

۱-۲-۲ روش‌های مبتنی بر عدم نیاز به تماس با جسم ۶

۱-۲-۳ روش‌های غیرفعال ۷

۱-۲-۲-۲ روش‌های فعال ۹

۱-۲-۲-۳ روش‌های ترکیبی ۱۱

۲ فصل دوم.....

مفاهیم بنیادی روش نور ساخت یافته ۱۳

۲-۱ مقدمه ۱۴

۲-۲ کلیات سیستم‌های نور ساخت یافته ۱۵

۲-۲-۱ سیستم‌های نور ساخت یافته با یک دوربین ۱۶

۲-۲-۲ سیستم‌های نور ساخت یافته با بیش از یک دوربین ۱۷

۲-۲-۳ سیستم‌های نور ساخت یافته با بیش از یک وسیله

تصویرکننده ۱۸

- ۲-۲-۴ سیستم‌های نور ساخت‌یافته با الگوی لیزری ۱۹
- ۲-۲-۵ سیستم‌های نور ساخت‌یافته با الگوی نوری ۲۱
- ۲-۳ کدگذاری الگوی نوری ۲۳
- ۲-۴ روش‌های کدگذاری الگوی نوری ۲۶
- ۲-۴-۱ کدگذاری بر اساس الگوهای متوالی ۲۷
- ۲-۴-۱-۱ روش کدگذاری باینری ۲۸
- ۲-۴-۱-۲ روش کدگذاری چند آرایه‌ای ۲۹
- ۲-۴-۱-۳ روش کدگذاری باینری به همراه انتقال فاز ۳۲
- ۲-۴-۲ کدگذاری بر اساس همسایگی‌های مکانی نقاط ۳۴
- ۲-۴-۲-۱ Nonformal روش کدگذاری ۳۵
- ۲-۴-۲-۲ De Bruijn Sequence روش ۳۶
- ۲-۴-۲-۳ M-arrays روش ۳۸
- ۲-۴-۳ کدگذاری بر اساس رنگ مشخصه ۴۰
- ۲-۴-۳-۱ روش استفاده از درجات خاصترین ۴۱
- ۲-۴-۳-۲ روش استفاده از رنگ ۴۱
- ۲-۵ کالیبراسیون سیستم‌های نور ساخت‌یافته ۴۳
- ۲-۵-۱ مدل ریاضی Brown برای کالیبراسیون ۴۵
- ۲-۵-۲ مدل ریاضی Ebner برای کالیبراسیون ۴۶

۴۸	۳-۵-۲ کالیبراسیون دوربین
۵۰	۴-۵-۲ کالیبراسیون پروژکتور
۵۲	۲-۵-۵ کالیبراسیون دوربین و پروژکتور نسبت به هم
	۳ فصل سوم
	تحقیقات انجام گرفته در زمینه طراحی و ساخت سیستم‌های نور
۵۵	ساخت یافته
۵۶	۱-۲ مقدمه
۵۶	۲-۳ تحقیقات مرتبط
	۴ فصل چهارم
	طراحی و پیاده‌سازی یک نمونه تجربی سیستم نور ساخت یافته
۶۸	۴-۱ مقدمه
۶۹	۴-۲ معرفی کلی نمونه تجربی سیستم نور ساخت یافته
۷۱	۴-۳ ایجاد میدان آزمون
۷۳	۴-۴ کالیبراسیون دوربین Canon Powershot G3
۷۴	۴-۴-۱ طراحی یک شبکه فتوگرامتری در اطراف میدان آزمون
۷۶	۴-۴-۲ اخذ تصاویر از میدان آزمون
۷۶	۴-۴-۳ قرائت مختصات عکسی نقاط گوشه مربعات
	۴-۴-۴ پردازش داده‌ها با باندل اجسمنت همراه با سلف کالیبراسیون
۸۱	و تعیین پارامترهای مجهول

- ۴-۴-۵ نتایج کالیبراسیون دوربین ۸۲
- ۴-۵ کالیبراسیون پروژکتور ۸۶
- ۴-۵-۱ طراحی الگوهای نوری ۸۹
- ۴-۵-۲ تصویر کردن الگوها بر روی میدان آزمون و تهیه تصاویر .. ۹۱
- ۴-۵-۳ قرائت تارگت‌های نوری ۹۲
- ۴-۵-۳-۱ مختصات عکسی تارگت‌های نوری ۹۲
- ۴-۵-۳-۲ کدگذاری تارگت‌های نوری استخراج شده ۹۶
- ۴-۵-۴ تعیین مختصات تارگت‌های نوری در تصویر مربوط به پروژکتور ۹۶
- ۴-۵-۵ پردازش داده‌ها و تعیین پارامترهای مجهول ۹۷
- ۴-۵-۶ نتایج کالیبراسیون پروژکتور ۹۷
- ۵ فصل پنجم ۱۰۰
- تهیه داده‌های سه‌بعدی سطح شی و ارزیابی سیستم ۱۰۳
- ۵-۱ مقدمه ۱۰۴
- ۵-۲ فرایند استخراج داده‌های سه‌بعدی سطح شی ۱۰۵
- ۵-۲-۱ طراحی الگوهای نوری ۱۰۶
- ۵-۲-۲ تصویر کردن الگوهای نوری بر روی سطح شی و تهیه تصاویر ۱۰۸

- ۵-۲-۳ قرائت نقاط (تارگت‌های نوری) ۱۰۹
- ۵-۲-۴ تعیین مختصات تقاطع نوارها در تصویر مربوط به
پروژکتور ۱۱۶
- ۵-۲-۵ پردازش داده‌ها و تعیین مختصات سه‌بعدی نقاط روی سطح
شی ۱۱۶
- ۵-۲-۶ تبدیل سیستم مختصات ۱۱۷
- ۲-۱ ارزیابی نتایج ۱۱۸
- ۵-۳-۱ ارزیابی نتایج ۱۱۸
- ۵-۳-۵ ارزیابی کمی ۱۲۴
- مراجع ۱۲۹