

اپراتوری پرینترهای سه بعدی FDM

نویسندگان:

اسماعیل عابدی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

سعید هادیان

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

نشر علمی و دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

۱۴۰۰

سرشناسه	: عابدی اسماعیل، ۱۳۵۵-
عنوان و نام پدید آور	: اپراتوری پرینترهای سه بعدی FDM/ نویسندگان اسماعیل عابدی، سعید هادیان.
مشخصات نشر	: اصفهان: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر مجلسی؛ تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، نشر علمی و دانشگاهی، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	: ۱۰۸ ص.: مصور (رنگی).
شابک	: 978-964-10-6551-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
ادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: چاپگرها
	: Computer printers
	: چاپ سه بعدی
	: Three-dimensional printing
نسانه افزوده	: هادیان، سعید، ۱۳۴۷-
نسانه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. نشر علمی و دانشگاهی
نسانه افزوده	: Islamic Azad University Scientific and Academic Publishing
نسانه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد شهر مجلسی
نسانه افزوده	: Islamic azad university. Majlesi Branch
ده بندی کنگره	: TK۷۸۸۷۷
ده بندی دیویی	: ۶۸۱/۶۲۰۲۸۸
سماره کتابشناسی ملی	: ۸۶۶۷۳۶۹
مطالعات رکورد کتابشناسی	: فیا



اپراتوری پرینترهای سه بعدی FDM

تألیف: اسماعیل عابدی - سعید هادیان

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، شهر مجلسی

نوبت چاپ: اول/ پاییز ۱۴۰۰

قطع: وزیری / ۱۰۸ صفحه / مصور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۶۵۵۱-۷

مرکز پخش: ۰۳۱۵۲۴۷۲۲۹۰

تمامی حقوق این اثر برای ناشر محفوظ و استخراج مطالب با ذکر نام اثر و پدیدآورنده بلامانع است

فهرست مطالب

۵	 مقدمه
۷	 فصل اول: آشنایی با قسمت‌های مهم پرینتر
۷	 ۱-۱ مقدمه
۷	 ۲-۱ آشنایی با قسمت‌های مهم لیزری پرینتر
۷	 ۱-۲-۱ صفحه ساخت
۹	 ۲-۲-۱ گرم کن صفحه ساخت
۹	 ۳-۲-۱ نازل
۱۰	 ۴-۲-۱ گرمکن نازل
۱۱	 ۵-۲-۱ ترموکوپل نازل
۱۱	 ۶-۲-۱ فن خنک کننده
۱۲	 ۷-۲-۱ فیلامنت
۱۳	 ۸-۲-۱ مانیتور - شاسی (کلید) مانیتور
۱۳	 ۹-۲-۱ استپر موتورها
۱۴	 ۱۰-۲-۱ سنسور جابجایی سنج
۱۵	 ۱۱-۲-۱ برد الکترونیکی
۱۵	 ۱۲-۲-۱ شاسی دستگاه
۱۵	 ۳-۱ آشنایی با قسمت‌های مهم نرم افزاری پرینتر
۱۵	 ۱-۳-۱ هابیرنیت و UPS
۱۶	 ۲-۳-۱ کالیبراسیون اتوماتیک

۱۶	۳-۳-۱ قابلیت نصب ماژولهای حکاکی
۱۶	۴-۳-۱ امکان مانیتورینگ چاپگر از راه دور
۱۷	۵-۳-۱ مجهز به حسگر فیلامنت
۱۷	۴-۱ نکات مهم هنگام خرید پرینتر سه بعدی
۱۷	۱-۴-۱ حجم پرینت
۱۷	۲-۴-۱ سرعت انجام پرینت
۱۷	۳-۴-۱ میزان دقت پرینت
۱۸	۴-۴-۱ جنس صفحه ساخت
۱۸	۵-۴-۱ تعداد نازل ها
۱۸	۶-۴-۱ مواد مصرفی دستگاه
۱۸	۷-۴-۱ قابلیت به روزرسانی محصول
۱۹	۸-۴-۱ سازگاری با سیستم عامل های مختلف
۱۹	۹-۴-۱ نمونه گیری
۱۹	۱۰-۴-۱ قیمت پرینتر سه بعدی
۲۱	فصل دوم: انواع فیلامنت
۲۱	۱-۲ مقدمه
۲۱	۲-۲ پارامترهای انتخاب فیلامنت
۲۲	۳-۲ مشخصات انواع فیلامنتهای پرکاربرد
۲۲	۱-۳-۲ فیلامنت PLA فیلامنتی با کیفیت بالای نمونه سازی
۲۴	۲-۳-۲ فیلامنت ABS فیلامنتی مناسب جهت کاربردهای متداول
۲۵	۳-۳-۲ فیلامنت HIPS فیلامنتی مناسب برای ساپورت گذاری
۲۶	۴-۳-۲ فیلامنت NYLON فیلامنتی با قدرت چسبندگی بالا
۲۸	۵-۳-۲ فیلامنت PVA حلال در آب
۲۹	۶-۳-۲ فیلامنت الاستیک Flexible انعطاف پذیر
۳۰	۷-۳-۲ فیلامنت PETG فیلامنت مستحکم
۳۱	۸-۳-۲ فیلامنت ABS CONDUCTIVE رسانای الکتریسته
۳۲	۹-۳-۲ فیلامنت Change by Temp تغییر رنگ با دما
۳۳	۱۰-۳-۲ فیلامنت Metal شبه فلز
۳۴	۱۱-۳-۲ فیلامنت Wood
۳۵	۱۲-۳-۲ فیلامنت PC (پلی کربنات) فیلامنتی مناسب برای ساخت قطعات مستحکم

۳۷	فصل سوم: آماده‌سازی قطعه برای پرینت به کمک نرم‌افزار.....
۳۷	۱-۳ مقدمه.....
۳۷	۲-۳ تهیه فایل STL و یا OBJ قطعه.....
۳۸	۳-۳ فرایند پرینت سه بعدی.....
۳۸	۱-۳-۳ نرم افزار مدل سازی سه بعدی (نرم افزار طراحی سه بعدی یا نرم افزارهای CAD سه بعدی).....
۳۹	۲-۳-۳ نرم افزار پرینت سه بعدی برای نمایش، ویرایش و تعمیر فایل های STL.....
۳۹	۳-۳-۳ نرم افزار اسلایس Slicer.....
۳۹	۴-۳-۳ رابط پرینتر سه بعدی.....
۳۹	۴-۳ نرم افزارهای آماده سازی فایل رایانه ای قطعه.....
۴۱	۵-۳ نرم افزار نت فب.....
۴۶	۶-۳ کار با نرم‌افزار کريت بات CREATWARE (مانکاتی).....
۴۶	۱-۶-۳ باز کردن نرم افزار و اعمال تنظیمات اولیه.....
۴۹	۲-۶-۳ وارد کردن فایل به نرم افزار.....
۵۲	۳-۶-۳ تصحیح تنظیمات مربوط تب Basic.....
۵۳	۴-۶-۳ تصحیح تنظیمات مربوط تب Advanced.....
۵۴	۵-۶-۳ تب plugins.....
۵۵	۶-۶-۳ اسلایس کردن قطعه و محاسبه ی زمان و میزان مواد مصرفی.....
۵۶	۷-۶-۳ انتخاب Layers و مشاهده نحوه پرینت قطعه.....
۵۶	۸-۶-۳ ذخیره کردن جی کدهای تهیه شده بر روی مموری کارت.....
۵۹	فصل چهارم: راه‌اندازی پرینتر و پرینت گرفتن.....
۵۹	۱-۴ مقدمه.....
۵۹	۲-۴ راه اندازی پرینتر و روشن کردن گرمکن نازل و گرمکن صفحه ساخت.....
۶۰	۳-۴ تنظیم فاصله نازل با صفحه ساخت به کمک گزینه AUTOHOME.....
۶۰	۴-۴ کالیبراسیون صفحه ساخت.....
۶۱	۵-۴ شروع پرینت قطعه و اطمینان از پرینت صحیح لایه اول جسم.....
۶۲	۶-۴ بازدید کردن مداوم دستگاه.....
۶۳	فصل پنجم: عیوب پرینت.....
۶۳	۱-۵ مقدمه.....
۶۳	۲-۵ عدم تزریق مواد در اولین لایه.....
۶۴	۳-۵ عدم چسبندگی لایه اول به صفحه ساخت.....

۶۷	۴-۵ تزریق ناکافی مواد
۶۷	۵-۵ تزریق زیاد مواد
۶۸	۶-۵ فاصله بین خطوط تزریق مواد در لایه بالایی
۷۰	۷-۵ تار عنکبوتی
۷۱	۸-۵ عدم خنک کنندگی مناسب
۷۲	۹-۵ جابجا شدن لایه ها
۷۴	۱۰-۵ جدا شدن لایه ها از همدیگر
۷۵	۱۱-۵ سایش فیلامنت
۷۶	۱۲-۵ گرفتگی نازل
۷۷	۱۳-۵ عدم تزریق مواد در میانه پرینت
۷۸	۱۴-۵ INFILL ضعیف
۷۹	۱۵-۵ جابجایی بر روی بدنه قطعه
۸۰	۱۶-۵ فاصله بین دیواره خارجی و INFILL
۸۰	۱۷-۵ گوشه های موج و منحنی
۸۱	۱۸-۵ سطح زیر و ناصاف
۸۲	۱۹-۵ فاصله در گوشه های سقف
۸۳	۲۰-۵ خطوط در سطح بیرونی پرینت
۸۴	۲۱-۵ لرزش و ناصافی
۸۵	۲۲-۵ فاصله در دیواره های نازک
۸۶	۲۳-۵ عدم پرینت جزئیات ریز
۸۷	۲۴-۵ عدم تزریق پایدار
۸۸	۲۵-۵ بلند شدن قطعه از روی صفحه ساخت حین پرینت یا بعد از پرینت
۸۹	فصل ششم: پرداخت نهایی سطوح
۸۹	۱-۶ مقدمه
۸۹	۲-۶ پرداخت سطوح با استفاده از حمام بخار (استون یا حلال PLA)
۹۲	۳-۶ پرداخت نهایی با استفاده از سنباده - سوهان - سوهان زگرگی و ...
۹۳	۴-۶ پرداخت سطوح با استفاده از پروسه سندبلاست
۹۴	۵-۶ پرداخت سطوح با استفاده از مواد THF
۹۴	۶-۶ پرداخت سطوح با استفاده از روش آبکاری
۱۰۱	منابع

مقدمه

خداوند متعال را شاکرم که پس از سال‌ها کار با پریترهای سه بعدی FDM فرصتی فراهم شد تا تجارب و یافته‌های خود را در قالب یک کتاب برای جامعه علمی و صنعتی کشور عزیزم تألیف نمایم و امیدوارم توانسته باشم بخشی از وسالت خود را در مسیر اعتلای کشورم ایفا کنم.

تاکنون که من در حال تألیف این کتاب هستم کتابی با عنوان اپراتوری پریترهای سه بعدی FDM یا مشابه آن ارائه نشده است و افراد و سازمانها فقط به برگزاری دوره‌هایی برای آموزش اپراتوری پریترهای سه بعدی اکتفا کرده‌اند و مشتاقان آشنایی با کار با این پریترها معمولاً مجبور به صرف وقت و پرداخت هزینه‌های زیاد برای شرکت در دوره‌ها هستند، لذا مرا بر آن داشت تا تجارب چند ساله خود را در قالب کتابی در خدمت مشتاقان این هنر بگذارم تا دیگرانی که امکان شرکت در این دوره‌ها را ندارند و یا در ابتدای کار با این دستگاه‌ها هستند بتوانند مشکلات خود را در کار با این دستگاه‌ها برطرف کنند و بر کیفیت کار آنها افزوده شود. بدین منظور در این کتاب مطالب زیر به طور خلاصه در فصل بندی زیر آمده است.

فصل اول: آشنایی با قسمتهای مهم پریتر

در فصل دوم: انواع فیلامنت

در فصل سوم: آماده سازی قطعه برای پرینت به کمک نرم افزار

در فصل چهارم: راه اندازی پریتر و پرینت گرفتن

در فصل پنجم: عیوب پرینت

فصل ششم: پرداخت نهایی سطوح

امید است مطالعه این کتاب برای خوانندگان منجر به کسب مهارت بیشتر و بالا بردن کیفیت

کاری برای فعالان این صنعت گردد.