

بسمه تعالی



دانشکده مهندسی مکانیک

بخش جامدات

آگهی دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری

موضوع:

طراحی و ساخت چاپگر سه بعدی Binder Jetting

دانشجو: عباس روحانی‌پور

اساتید راهنما: دکتر محمد اقتصاد - دکتر مجتبی محزون

استاد مشاور: دکتر احسان آزادی یزدی

استاد داور: دکتر سجاد تقوایی

سه‌شنبه ۱۳۹۷/۷/۳ ساعت ۱۶ الی ۱۸، سالن صدی ۲ دانشکده مهندسی

چکیده:

تکنولوژی ساخت افزایشی یا چاپ سه بعدی بزرگ‌ترین انقلاب صنعتی در چند سال اخیر است. هر چند چاپگرهای سه بعدی را به عنوان سکوی پرتاب به سمت آینده تعبیر می‌نمایند، اما آنها مانند پلی برای ارتباط ما با گذشته جهت سفارشی نمودن فرآیند تولید بر پایه ساخت دیجیتال هستند. کاهش هزینه، زمان، مواد زائد، ریسک احتمالی تولید از مزایای برجسته چاپگرهای سه بعدی می‌باشد. در میان انواع چاپگر سه بعدی که تاکنون توسعه یافته‌اند، نوع جوهر افشان در صنایع مختلفی از جمله خودروسازی، هوافضا، دفاعی، الکترونیک، تجهیزات پزشکی، مهندسی بافت، داروسازی، غذایی، محیط زیست، معماری، جوهرسازی و پوشاک مورد استفاده قرار گرفته است.

هدف از انجام این پایان‌نامه طراحی و ساخت چاپگر سه بعدی Binder Jetting به منظور تولید قطعات و قالب‌های سه بعدی از پلیمر PMMA می‌باشد. این چاپگر، مانند ماشین‌های کنترل عددی کامپیوتری از دو بخش سخت افزار و نرم افزار تشکیل شده است. بخش سخت افزار به قسمت‌های مکانیکی مانند محورهای حرکت، واحد تغذیه پودر و مونومر، واحد لایه نشانی و صفحه ساخت و قسمت‌های الکترونیکی شامل پردازنده، برد واسط الکترونیکی، هد چاپگر، سروموتورهای الکتریکی، سنسورها و منبع تغذیه اشاره دارد. بخش نرم افزار به برنامه‌ای جهت کنترل عملکرد چاپگر و همچنین برنامه‌ای برای تبدیل فایل CAD و تصاویر MRI به ساختار مناسب اطلاق می‌شود.

برای رسیدن به این هدف، در گام اول قسمت‌های مکانیکی با تمام جزئیات در نرم افزار Solidworks طراحی گردید. سپس، برد واسط جهت ارتباط پردازنده با سایر قطعات الکترونیکی، با استفاده از نرم افزار Altium Designer طراحی شد. در ادامه، نرم افزار کنترل چاپگر که وظیفه بازخوانی و پردازش فایل مناسب و کنترل تمامی قسمت‌های سخت افزاری چاپگر را بر عهده دارد بر پایه زبان برنامه نویسی C نوشته شده است. آخرین قطعه پازل، ایجاد ارتباط بین مدل سه بعدی و نرم افزار کنترل چاپگر است. این قسمت، توسط نرم افزار طراحی شده در Matlab تکمیل می‌گردد. در این نرم افزار بعد از فراخوانی و پردازش فایل سه بعدی، داده‌های مربوط به هندسه و جنس مواد بر اساس تنظیمات مربوط به نوع هد، تعداد نازل‌ها، الگوریتم پایش صفحه ساخت، درصد همپوشانی قطره‌ها، مقدار دوران حول هر محور و مقیاس چاپ در پرونده‌ای با قالب مشخص ذخیره می‌گردد.

نتایج اولیه حاصل از بررسی سیگنال‌های الکتریکی، حاکی از عملکرد صحیح بخش نرم افزاری و سخت افزاری چاپگر است. توسط این تکنولوژی جدید، ساخت قطعات سه بعدی پیچیده که با روش‌های مرسوم میسر نیست به یک کار متداول تبدیل شده است. علاوه بر این، خواص PMMA سبب شده قطعات چاپ شده مناسب ریخته‌گری دقیق (محصول توسط پوسته‌ای از مواد نسوز) باشند.