



چگونه اشیاء در یک چشم به هم زدن تولید می شوند؟

فاطمی



آیا هرگز تصور کرده اید که اگر یک چاپگر سه بعدی در منزل داشته باشید، چه اتفاقی می افتد؟ در صورت برخورداری از چنین چاپگری، به جای خرید بسیاری از کالاهای توانمند در یک چشم به هم زدن، محصول مورد نظرتان را با تغییرات و اصلاحات دلخواه خود در منزل تولید کنید و از آن لذت ببرید. برای تولید همه چیز از ابزار آلات ساده روزمره گرفته تا تولید اعضای بدن انسان، می توان روی چاپگرهای سه بعدی حساب کرد. اما آیا می دانید این فناوری نوظهور، دقیقاً چطور کار می کند؟ از کجا آمده و قرار است تا کجا پیش برود؟ این فناوری ارزشمند در ابتدا، به دلیل قیمت بالا و فرآیند پیچیده ای که با خود به همراه داشت، تنها در انحصار گروه کوچکی از تولید کنندگان بزرگ صنعتی بود. اما امروزه، با کاهش بهای و افزایش میزان دسترسی افراد، حتی تا سطح مصرف کنندگان شخصی و خانگی، چاپ سه بعدی به پدیده ای خارق العاده تبدیل شده است. چاپ سه بعدی در واقع به فرآیندی اطلاق می شود که طی آن با استفاده از مواد خام، از یک مدل دیجیتالی یک شی سه بعدی قابل لمس ساخته می شود. قیمت چاپگرهای سه بعدی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ یعنی تنها طی ۳ سال از ۲۰ هزار دلار به هزار دلار افت پیدا کرد و این روزها می توان چاپگرهایی را یافت که حتی قیمتی پایین تر از ۵۰۰ دلار دارند.

تاریخچه

فناوری چاپگرهای سه بعدی به سال ۱۹۸۰ میلادی برمی گردد. زمانی که برای اولین بار، مواد و تجهیزات مناسب برای چاپ سه بعدی مهیا شد. البته در آن زمان علاوه بر قیمت بالای قطعات و مواد اولیه، تخصص زیادی برای مدل سازی و تولید یک شی ساده نیاز بود. در آن زمان، چاک هالک از «صنایع سامانه های سه بعدی»، موفق به ساخت نوعی ماشین شد که از فرآیند جدیدی به نام استریولیتوگرافی بهره می برد. در این روش، با تاباندن لیزرهای فرابنفش (UV) به مواد فتوپلیمر (نوعی مولکول درشت که بر اثر تابش نور یار توهای فرابنفش، تغییر ماهیت می دهد)، موجب تغییر شکل آن ها و به وجود آوردن اشکال هندسی پیچیده می شدند. به این صورت که لایه هایی از مواد جامد، یکی پس از دیگری روی هم قرار می گرفت و یک مقطع عرضی مشخص به وجود می آورد. بر اثر تابش لیزر، مواد به سرعت برش می خورد، ذوب می شد و لایه ها به یکدیگر متصل می شد. با ادامه کار، محصول نهایی به دست می آمد. در روشی دیگر، از مواد حساس به نور مانند رزین، برای ریخته گری مستقیم یا غیر مستقیم محصول نهایی استفاده می شود. با استفاده از رزین های قابل ریخته گری، می توان کارهای بسیار ظریفی را حتی به صورت تو خالی تولید کرد. در مصارف گوناگون، از طیف وسیعی از مواد اولیه استفاده می شود که از میان پرکارترین آن ها می توان به برخی فلزات مانند تیتانیوم، رزین، خمیر سرامیک، انواع مواد ترموپلاستیک، پلاستیک و نایلون اشاره کرد.

اصول کار: نرم افزار و سخت افزار

برای استفاده از یک چاپگر سه بعدی، نخست به طرح شبیه سازی شده محصول مورد نظر نیاز داریم که از راه قابل تهیه است: اول استفاده از نرم افزارهای طراحی سه بعدی در رایانه با فرمت STL یا دیگر فرمت های پشتیبانی شده؛ دوم اسکن سه بعدی یک جسم حقیقی با استفاده از لیزر یا دوربین های مجهز به عمق سنج مانند کینکت مایکروسافت. چاپگرهای جدید، تقریباً توانایی اجرای هر طرحی را دارند. به گزارش zoomit، طراحی مدل های سه بعدی در رایانه، بسته به پیچیدگی و گستردگی آن از چند دقیقه تا چند روز به طول می انجامد. در بحث سخت افزاری، رزولوشن، نوع مواد اولیه مصرفی و تعداد بازوهای چاپگر اهمیت دارد. منظور از رزولوشن، ضخامت لایه های ورقه ای (بر حسب میکرومتر) و همچنین طول و عرض آن ها (بر حسب نقطه بر اینچ) است. این مقدار برای مدل های ارزان قیمت و معمول، برابر ۱۰۰ میکرومتر و ۲۵۰ نقطه بر اینچ است. در مدل های میانی، این اعداد تا ۱۶ میکرومتر و ۱۶۰۰ نقطه بر اینچ ارتقا می یابد. استفاده از قالب های پلیمری و ریخته گری رزینی، نسبت به مدل های مجهز به لیزر فرابنفش (ذوب لایه های پلاستیکی) هزینه کمتری خواهد داشت. چاپگرهای سه بعدی به عنوان تولید کنندگان ذرات بالایی نیز شناخته می شوند، زیرا اساس کار این چاپگرها بدین گونه است که محصول مورد نظر را به صورت لایه به لایه روی یکدیگر می سازند تا در نهایت به محصول درخواستی برسند. در سال ۱۹۸۰، چاپگرهای سه بعدی در مصارفی همچون ساخت

برخی محصولات با قطعات جانبی کوچک و ساخت سریع نمونه های آزمایشی صنعتی استفاده می شد. امروزه اما کاربرد این فناوری تافضا هم پیش رفته و علاوه بر آن، نقش چاپگرهای سه بعدی در معماری، طراحی صنعتی، ساخت وساز خانه، ساخت خودرو، اسباب بازی، وسایل نقلیه، صنایع هوا فضا، کاربردهای نظامی، مهندسی، پزشکی و ساخت دارو، بیوتکنولوژی، مدل، تولید کفش، جواهرات زینتی، عینک و صنایع غذایی پر رنگ و قابل لمس است. چاپگرهای سه بعدی در تولید ایمپلنت و اعضای مصنوعی بدن انسان نیز انقلاب ایجاد کرده اند. تاکنون، نمونه های موقی نیز در این زمینه ساخته و استفاده شده است مانند ساخت استخوان لگن خاصره تیتانیومی برای یک بیمار انگلیسی، فک پلاستیکی از جنس تیتانیوم برای یک فرد هلندی، نای پلاستیکی برای بیمار آمریکایی، جرمه مصنوعی برای زنی ۲۲ ساله، چاپ سه بعدی تومورها برای مقابله با سرطان، ساخت فیلتر برای پاک سازی خون از سموم و تولید رگ های خونی. مشخص است که چاپ سه بعدی، ابعاد گوناگونی از زندگی ما را تحت تاثیر قرار داده و این تازه اول راه است. یکی از مزایای بسیار جالب این چاپگرها، این است که به بسیاری از کشورها اجازه داده است بسیاری از کالاهای ادر خاک خود تولید کنند.

مشکلات احتمالی چاپگرهای سه بعدی برای سلامتی انسان

مطمئناً همه دستگاه های الکترونیکی، علاوه بر مزایا، معایب احتمالی نیز دارند. چاپگرهای سه بعدی نیز از این قاعده مستثنا نیستند و در تحقیقات اخیر مشخص شده این دستگاه ها، مضراتی برای سلامتی انسان دارند. به گزارش Ubergizmo، محققان انستیتو ایلینوئیز طی تحقیقی به بررسی مضرات استفاده از چاپگرهای سه بعدی برای سلامتی انسان پرداخته اند. چاپگرهای سه بعدی به همه افراد امکان می دهند به خلق طرح های سه بعدی دست بزنند، اما بر اساس نتایج تحقیقات این انستیتو، فرآیندهای انجام شده برای نیل به این هدف از قبیل ذوب الیاف پلاستیکی، باعث پراکنده شدن ذرات فوق العاده ریز با قطری کمتر از ۱۰۰ نانومتر در هوای می شود و از آنجا که این چاپگرها برای کاربردهای خانگی فاقد هرگونه تهویه یا فیلتر هستند، این ذرات وارد ریه ها و حتی به طور مستقیم وارد جریان خون می شوند و در نهایت باعث ایجاد آثار منفی مانند مشکلات قلبی تنفسی، عوارض مغزی و در نوع خفیف باعث ایجاد علائمی مانند آنچه در آسم مشاهده می کنیم، می شوند. مشکل دیگری که به نظر می رسد در آینده در دس ساز خواهد شد، ناشی از تولید محصولات تقلبی توسط این چاپگرها و فروختن آن ها در بازار است؛ زیرا در صورت همه گیر شدن این چاپگرها دیگر ساخت محصولات تقلبی دقیقاً شبیه محصولات اصلی، کار سختی نخواهد بود و شاهد هجوم محصولات تقلبی به بازار خواهیم بود، حتی چندی پیش کار چاپگرهای سه بعدی به جعل آثار نقاشی ون گوگ کشیده شد!

