



پرینتر سه بعدی چیست + کاربردهای پرینتر سه بعدی در صنعت

در این مقاله می‌خوایم ببینیم که پرینتر سه بعدی چیست و کاربردهاشو بررسی کنیم. همون‌طور که توی مقاله پرینتر چیست دیدیم، کار پرینتر تبدیل سند دیجیتالی به یک سند فیزیکی هستش. پرینترهای معمولی (مثل پرینتر جوهرافشان یا لیزری) سندهای فیزیکی تک بعدی رو ایجاد می‌کنن، اما پرینترهای سه بعدی، سند دیجیتالی رو به جسم سه بعدی فیزیکی تبدیل می‌کنن. چاپ سه بعدی با فرآیندهای لایه گذاری مواد و برش دقیق اون‌ها انجام می‌شه. با پرینترهای سه بعدی می‌تونید با مواد کمتری نسبت به روش‌های سنتی، اجسام پیچیده تولید کنید.

مجله نت ران

نویسنده: سیده فرزانه دارقیاسی

[لینک مقاله در وبسایت](#)



پرینتر سه بعدی چیست + کاربردهای پرینتر سه بعدی در صنعت

در این مقاله می‌خوایم ببینیم که [پرینتر سه بعدی چیست](#) و کاربردهاشو بررسی کنیم. همون‌طور که توی مقاله [پرینتر چیست](#) دیدیم، کار پرینتر تبدیل سند دیجیتالی به یک سند فیزیکی هستش. پرینترهای معمولی (مثل [پرینتر جوهرافشان](#) یا [لیزری](#)) (سند های فیزیکی تک بعدی رو ایجاد می‌کنن، اما پرینترهای سه بعدی، سند دیجیتالی رو به جسم سه بعدی فیزیکی تبدیل می‌کنن. چاپ سه بعدی با فرآیندهای لایه گذاری مواد و برش دقیق اون‌ها انجام می‌شه. با پرینترهای سه بعدی می‌تونید با مواد کمتری نسبت به روش‌های سنتی، اجسام پیچیده تولید کنید.

پرینتر سه بعدی چیست؟

چاپ سه بعدی از طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) برای ساخت اشیای سه بعدی با استفاده از طراحی لایه‌ای استفاده می‌کنه. چاپ سه بعدی اغلب به عنوان یک افزونه تولید شناخته می‌شه. این نوع چاپ از موادی مثل پلاستیک، کامپوزیت یا مواد زیست محیطی برای ایجاد اشیایی که از لحاظ شکل، اندازه، استحکام و رنگ متفاوت هستند، استفاده می‌کنه.

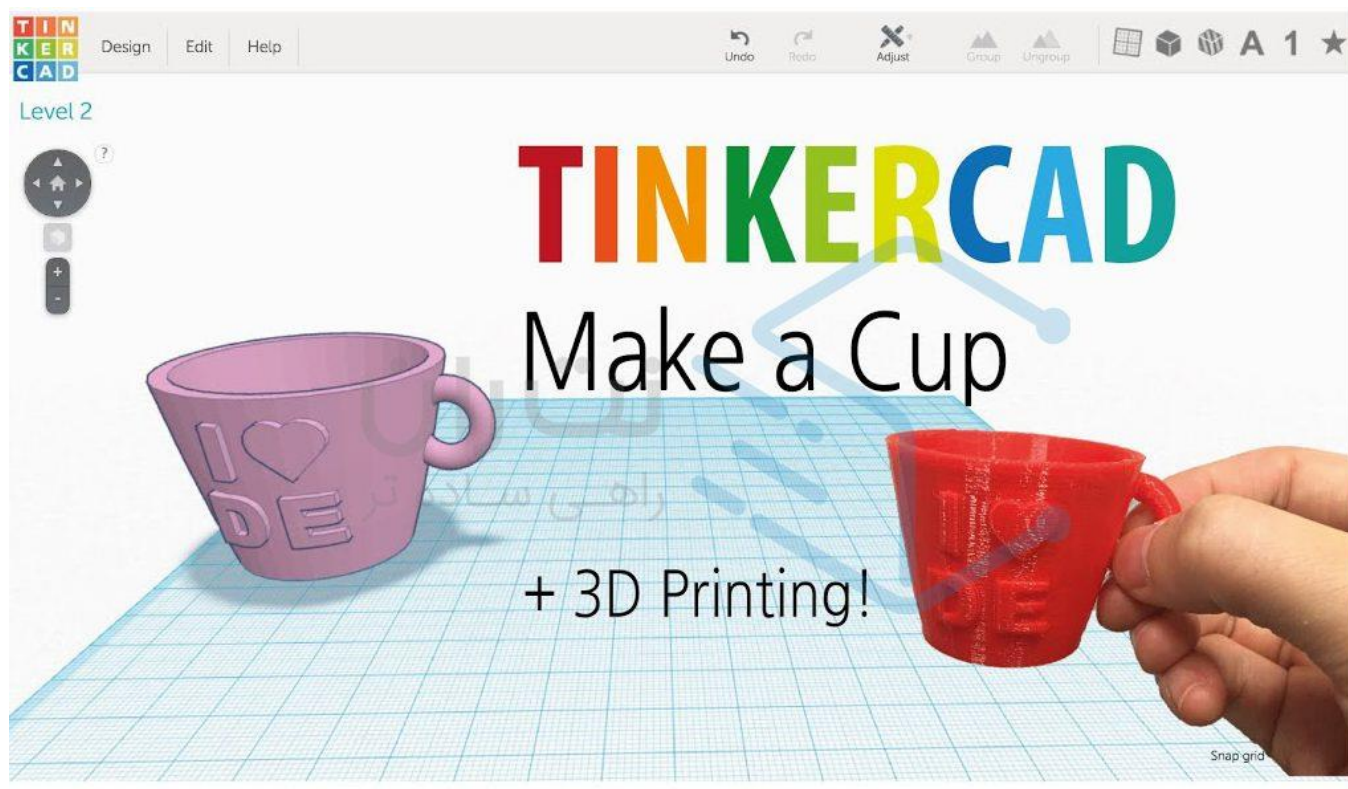
پرینتر سه بعدی چطوری کار می‌کنه؟

همه چیز با یک مدل سه بعدی شروع می‌شه. می‌تونید یک مدل خودتون ایجاد کنید یا از کتابخانه سه بعدی بارگیری کنید. پرینتر سه بعدی از روش‌های مشابه با پرینتر جوهرافشان -البته به صورت سه بعدی- استفاده می‌کنه. توی مقاله [پرینتر جوهرافشان چیست](#) روش کار این پرینترها رو کامل توضیح دادیم. برای ساخت یک شی سه بعدی، یک نرم افزار، مواد اولیه برای ساخت و خود پرینتر سه بعدی نیازه.

نرم افزار سه بعدی

اولین مرحله از هر فرآیند چاپ سه بعدی، مدل سازی سه بعدیه. برای به حداکثر رساندن دقت (و از آنجا که چاپگرهای سه بعدی نمی‌تونن اونچه شما می‌خواهین چاپ کنید رو حدس بزنن)، همه‌ی اشیای باید در یک نرم افزار مدل سازی سه بعدی طراحی بشن. مدل سازی با نرم افزار سه بعدی به پرینترها اجازه می‌ده تا محصول رو با کوچکترین جزئیات چاپ کنن.

این نرم افزار مدل سازی سه بعدی به ویژه برای یک صنعت مثل دندان پزشکی، که می‌تونه از نرم افزار سه بعدی برای طراحی دندان متناسب با فرد استفاده کنه، بسیار مهمه. همچنین برای صنعت فضایی که وجود پرینتر سه بعدی بسیار حیاتیه، می‌شه از این نرم افزار برای طراحی قسمت‌های مهم موشک‌ها استفاده کرد. ابزارهای نرم افزاری بسیار متنوعی برای کارهای صنعتی تا کارهای معمولی در دسترس هستن. اغلب به مبتدیان توصیه می‌کنیم که با نرم افزار سه بعدی Tinkercad شروع کنند. رایگانه و تحت شبکه کار می‌کنه، پس لازم نیست اون رو توی سیستم خودتون نصب کنید. Tinkercad قابلیت این رو داره که مدل شما را در قالب یک فایل آماده به چاپ با فرمت STL یا OBJ به پرینتر ارسال کنه.



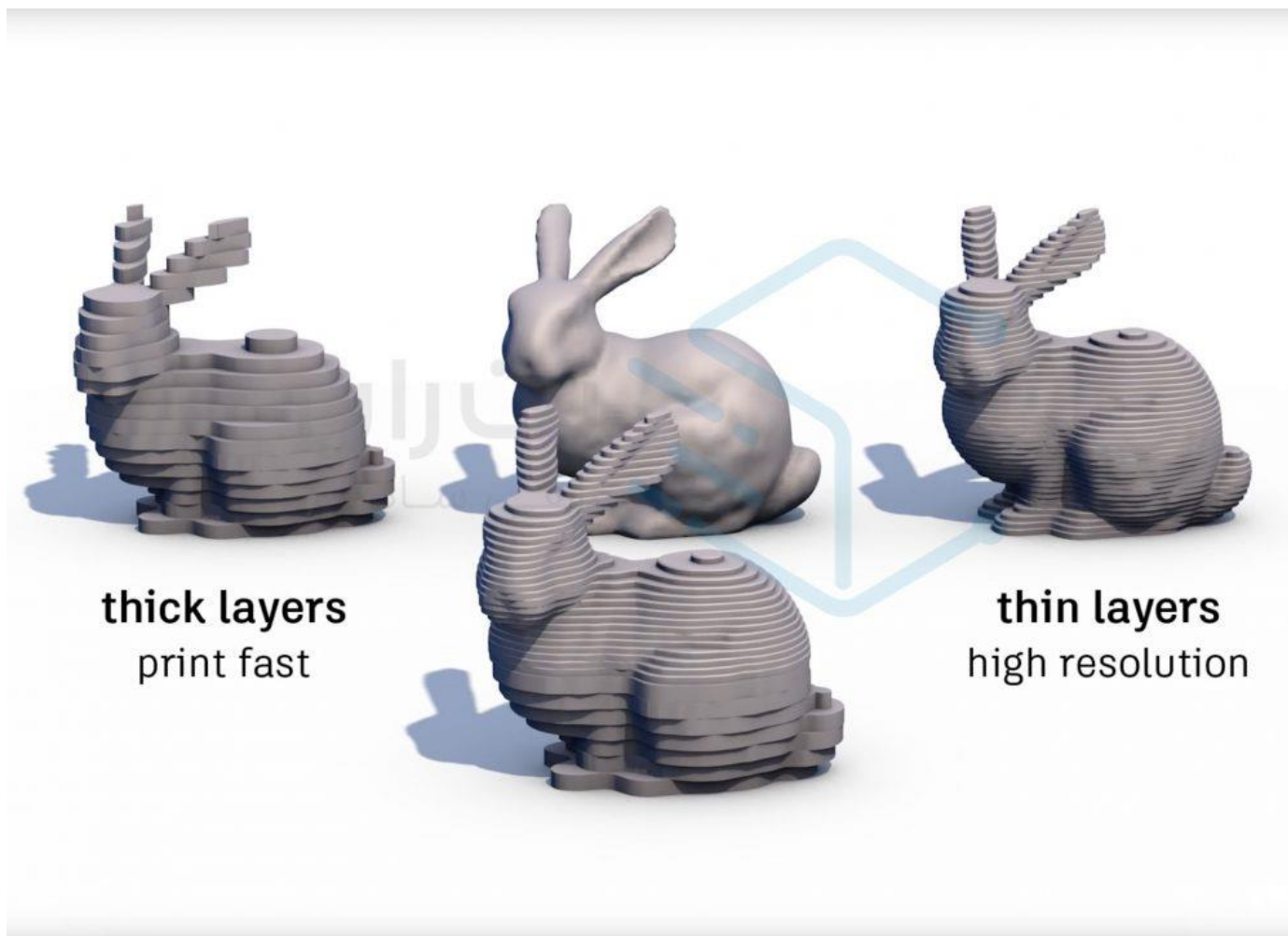
اکنون که یک فایل قابل چاپ دارید، مرحله‌ی بعدی آماده‌سازی فایل برای چاپگر سه بعدیه. به این اصطلاح اسلایسینگ (Slicing) می‌گن.

اسلایسینگ: آماده‌سازی فایل قابل چاپ برای چاپگر سه بعدی

بعد از ایجاد مدل، وقت «اسلایسینگ» مدل هستش. از اون جایی که پرینترهای سه بعدی نمی‌تونن مثل انسان مفهوم سه بعدی رو درک کنن، مهندسان برای ایجاد چاپ‌نهایی برای پرینتر باید مدل را به صورت لایه‌ای دربیارند.

نرم افزار اسلایسینگ هر لایه از مدل را گرفته و به پرینتر نحوه حرکت برای ایجاد مجدد اون لایه رو می‌گه. اسلایسرها همچنین به پرینترهای سه بعدی می‌گن که کجای مدل رو «پر» کنن و کجا رو «خالی» بذارن. پس از اسلایسینگ مدل، نتیجه برای فرآیند چاپ واقعی به چاپگر سه بعدی ارسال می‌شه.

اسلایسینگ در اصل به معنی تقسیم یک مدل سه بعدی به صدها یا هزاران لایه است. وقتی فایل شما قطعه‌قطعه می‌شه، برای چاپگر سه بعدی آماده می‌شه. خواندن فایل به چاپگر شما می‌تونه از طریق کارت USB، SD یا Wi-Fi انجام بشه.



فرآیند چاپ سه بعدی

وقتی مدل سازی و اسلایسینگ یک شی سه بعدی به پایان رسید، دیگه وقتشه که در اختیار چاپگر سه بعدی قرار بگیره. پرینتر سه بعدی مثل پرینتر جوهرافشان ستنی عمل می کنه ولی در سه بعد. در اصل در پرینت سه بعدی صدها یا هزاران چاپ دو بعدی روی یکدیگر قرار می گیرن تا یک شی سه بعدی ایجاد بشه.

مواد مورد نیاز پرینتر سه بعدی

انواع مختلفی از مواد وجود داره که چاپگر برای بازآفرینی یک شی، به بهترین وجهی داره از اون ها استفاده می کنه. در زیر، چند نمونه از متریال استفاده شده آورده شده:

- اکریلونیتریل بوتادین استایرن (ABS): نوعی مواد پلاستیکیه که به راحتی شکل می گیره و شکستش سخته. این ماده، همون ماده ای که LEGO ازش ساخته شده.
- رشته های الیاف کربن: از الیاف کربن برای ایجاد اشیایی استفاده می شه که باید محکم و سبک باشن.

پرینتر سه بعدی چیست + کاربردهای پرینتر سه بعدی در صنعت

- رشته‌های رسانا: این مواد هنوز در مرحله آزمایش هستند و می‌تونن برای چاپ مدارهای الکتریکی بدون نیاز به سیم استفاده بشن. این ماده مفیدی برای فناوری پوشیدنیه.
- رشته‌های انعطاف‌پذیر: رشته‌های انعطاف‌پذیر چاپ‌هایی رو تولید می‌کنن که قابلیت خم شدن دارن اما در عین حال سخت هستند. از این مواد می‌شه برای چاپ هر چیزی از ساعت مچی گرفته تا کاور گوشی استفاده کرد.
- رشته فلزی: رشته‌های فلزی از فلزات ریز آسیاب شده و یک چسب پلیمری ساخته می‌شن. اون‌ها می‌تونن از جنس استیل، برنج، برنز و مس باشن تا ظاهر و احساس واقعی یک شی فلزی رو ایجاد کنن.
- رشته چوب: این رشته‌ها حاوی پودر چوب ریز آسیاب شده و مخلوط چسب پلیمری هستن. خوب... مشخصه که این‌ها برای چاپ اشیای به ظاهر چوبی استفاده می‌شن و بسته به دمای چاپگر می‌تونن مثله چوب روشن یا تیره به نظر برسن.
- روند چاپ سه بعدی از چند ساعت برای چاپ‌های بسیار ساده، مانند یک جعبه یا یک توپ، تا هفته‌ها برای پروژه‌های دقیق بسیار بزرگ‌تر، مانند یک خانه با اندازه کامل طول می‌کشه.



انواع پرینتر سه بعدی

بسته به اندازه، جزییات و دامنه پروژه، انواع مختلف چاپ سه بعدی نیز وجود داره. هر نوع چاپگر نحوه چاپ متفاوتی داره. مدل‌سازی رسوب ذوب شده (FDM) احتمالاً پرکاربردترین شکل چاپ سه بعدی FDM. برای ساخت نمونه‌های اولیه و مدل‌های پلاستیکی خیلی خوبه.

پرینتر سه بعدی چیست + کاربردهای پرینتر سه بعدی در صنعت

فناوری استریولیتوگرافی (SLA) نوعی چاپ سریع که برای چاپ با جزییات پیچیده مناسبه. چاپگر از لیزر ماورابنفش برای ساخت اشیا در عرض چند ساعت استفاده می‌کند. پردازش نور دیجیتال (DLP) یکی از قدیمی‌ترین اشکال چاپ سه بعدی DLP از لامپ‌ها برای تولید چاپ با سرعتی بالاتر از چاپ SLA استفاده می‌کند، زیرا لایه‌ها در چند ثانیه خشک می‌شوند.

صنعت چاپ سه بعدی

بعد از این‌که فهمیدیم که پرینتر سه بعدی چیست و چگونه کار می‌کند، بریم سراغ کاربردها و استفاده از اون. استفاده از چاپ سه بعدی جنجالی به پا کرده. بیشتر صناعت‌ها برای ساخت نمونه اولیه محصول‌شون به چاپ سه بعدی روی آوردن. بیشتر تقاضای فعلی برای چاپ سه بعدی ماهیت صنعتی داره Acumen Research and Consulting پیش‌بینی کردن که بازار جهانی چاپ سه بعدی تا سال ۲۰۲۶ به ۴۱ میلیارد دلار برسه. فناوری چاپ ۳D قراره تقریباً هر صنعت بزرگی رو متحول کنه و شیوه زندگی، کار و بازی ما رو در آینده تغییر بده.



مثال‌هایی از پرینتر سه بعدی

چاپ سه بعدی اشکال مختلفی از فناوری‌ها و مواد رو در بر می‌گیره. چاپ سه بعدی تقریباً در تمام صنایعی که فکرش رو کنید در حال استفاده است. مهمه که بدونید بیشتر صنایع متنوع از پرینت سه بعدی استفاده می‌کنن. در زیر چند نمونه از این صنایع آورده شده:

- محصولات مصرفی (عینک، کفش، طراحی، مبلمان)
- محصولات صنعتی (ابزار تولید، نمونه‌های اولیه، قطعات کاربردی نهایی)
- محصولات دندان پزشکی
- تولید اعضای مصنوعی
- مدل‌های معماری و ماکت‌ها
- بازسازی فسیل‌ها

-تکرار آثار باستانی
-بازسازی شواهد در آسیب شناسی پزشکی قانونی

نمونه سازی و ساخت سریع

شرکت ها از اواخر دهه هفتاد تاکنون برای ایجاد نمونه های اولیه از چاپگرهای سه بعدی استفاده کردن. استفاده از چاپگرهای سه بعدی برای این منظور نمونه سازی سریع گفته می شه.

چرا از چاپگرهای سه بعدی برای نمونه سازی سریع استفاده می کنیم؟

چون که سریع و نسبتا ارزونه. با پرینتر سه بعدی از ارائه ی نمونه اولیه تا نمونه ای که توی دستاتون باشه، فقط چند روز طول می کشه. با پرینتر سه بعدی تکرار نمونه و اصلاح اون برای شما ارزون تره.

علاوه بر نمونه سازی سریع، از چاپ سه بعدی برای تولید سریع نیز استفاده می شه. ساخت سریع روش جدیدی برای تولیدی که در آن مشاغل، از چاپگرهای سه بعدی برای ساخت سفارشی سریع در دسته های کوچک استفاده می کنن.



خودرو

مدت‌هاست که تولیدکنندگان اتومبیل از چاپ سه بعدی استفاده می‌کنند. شرکت‌های خودروسازی از پرینت سه بعدی برای تولید قطعات یدکی، ابزار و لوازم جانبی استفاده می‌کنند. چاپ سه بعدی، تولید بر اساس تقاضا و امکان‌پذیر کرده که منجر به پایین آمدن سطح موجودی و کوتاه‌شدن دوره‌های تولید شده.

علاقه‌مندان به خودرو در سراسر دنیا، از چاپ سه بعدی برای بازسازی اتومبیل‌های قدیمی استفاده می‌کنند. یکی از این نمونه‌ها اینه که مهندسان استرالیایی قطعات رو چاپ می‌کنند تا یک Delage Type-C رو دوباره ایجاد کنند. با این کار تونستن قطعاتی رو ایجاد کنند که برای چند دهه از تولید خارج شده بود.

هواپیما

صنعت هواپیمایی از پرینت سه بعدی به روش‌های مختلف استفاده می‌کند. مثال زیر یک نقطه‌ی عطف مهم در زمینه چاپ سه بعدی GE Aviation: برای موتورهای هواپیمای LEAP خود ۳۰۰۰۰ نازل سوخت کروم کبالت برای چاپ سه بعدی دارد. این کمپانی در اکتبر ۲۰۱۸ به جایگاه عظیمی دست یافت.



با پرینتر سه بعدی، حدود بیست قطعه منفرد که قبلاً باید به هم جوش داده می‌شدند، در قالب یک قطعه‌ی چاپ‌شده سه بعدی ایجاد می‌شن که وزن‌شون ۲۵٪ کمتر و پنج برابر قوی‌تر از قطعه اصلی. موتور LEAP به دلیل بهره‌وری بالا بهترین موتور در صنعت هوافضاست GE. با چاپ سه بعدی نازل‌های سوخت ۳ میلیون دلار در هر هواپیما صرفه‌جویی می‌کنند. در نتیجه، این قطعه‌ی چاپ‌شده‌ی سه بعدی، صدها میلیون دلار سود مالی به همراه دارد. کاهش ضایعات، به واسطه‌ی استفاده از روند چاپ سه بعدی تاثیر مالی قابل توجه‌تری نسبت به استفاده از فلزات ارزون قیمت دارد.

ساخت و ساز

آیا امکان چاپ ساختمان هم وجود داره؟ بله، وجود داره. برخی از شرکت ها از قبل مصالح ساختمانی را پریتر می گیرن یا بعضی در محل، این کار رو انجام می دن. در زیر، یک نوع پریتر سه بعدی می بینید که در حال ساخت یک بلوک ساختمانیه.

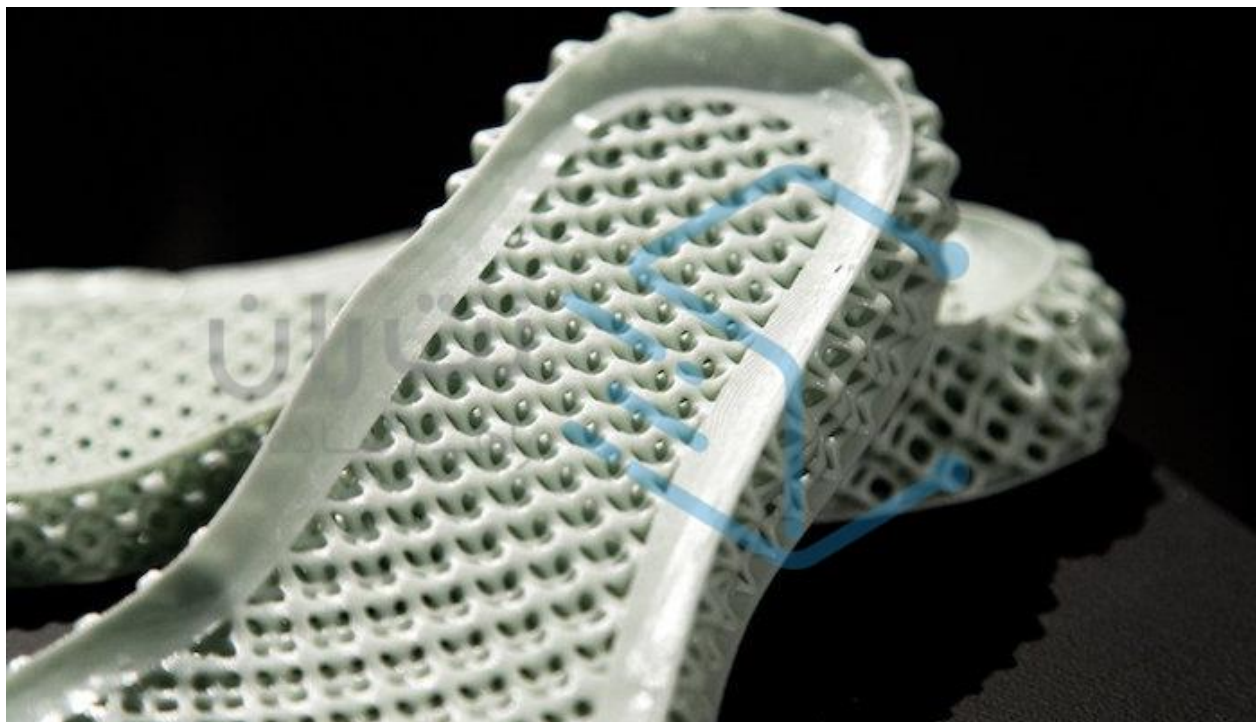


محصولات مصرفی

در روزهای اولیه پریتر سه بعدی، این روند به عنوان یک روش تولید انبوه دیده نشده بود. امروزه، بیشتر محصولات مصرفی با استفاده از همین پریترهای سه بعدی ساخته می شن.

کفش

کارخانه کفش آدیداس یکی از کارخانه های صنعتیه که از پریتر سه بعدی استفاده می کنه. آدیداس با استفاده از پریتر سه بعدی تونس در سال ۲۰۱۹، ۱۰۰۰۰۰ زیره کفش رو تولید کنه.



عینک

پیش بینی می‌شود بازار تولید عینک‌ها با استفاده از چاپ سه بعدی تا سال ۲۰۲۸ به ۳/۴ میلیارد دلار برسد. چاپ سه بعدی یک روش تولید مناسب برای فریم‌های عینکه، چرا که اعمال اندازه‌ها در پرینت سه بعدی بسیار آسون‌تره.

فناوری چاپ سه بعدی به قدری پیشرفت کرده که می‌شود از اون در تولید لنزهای چشمی با کیفیت بالا استفاده کرد.

چاپگر ۳D Luxexcel VisionEngine از یک مونومر اکریلات قابل اصلاح با اشعه ماورابنفش برای چاپ دو جفت لنز در یک ساعت استفاده می‌کند. نواحی کانونی را باید طوری ساخت تا یک منطقه خاص از لنز بتواند وضوح بهتری توی فاصله مشخص ایجاد کند؛ در حالی که یک منطقه دیگر از لنز دید بهتر رو از نزدیک باید فراهم کند.

جواهرسازی

دو روش تولید جواهرات با چاپگر سه بعدی وجود دارد. شما می‌تونید از یک فرآیند تولید مستقیم یا غیرمستقیم استفاده کنید. فرایند تولید مستقیم به ایجاد یک شی مستقیمی از طرح ۳D اشاره دارد. ساخت غیرمستقیم به این معنی که یک قالب ریخته‌گری برای جواهرات ایجاد بشه و از اون قالب برای ساخت نمونه‌های بعدی استفاده بشه.



مراقبت‌های بهداشتی

به نظر می‌رسد چاپ سه بعدی هنوز یک فناوری حاشیه‌ای در بخش‌های پزشکی و بهداشتی، اما این طور نیست. در دهه گذشته، بیش از ۱۰۰۰۰۰ جایگزینی مفصل ران توسط چاپ سه بعدی GE Additive انجام شده.

جام Delta-TT که توسط دکتر Guido Grappiolo و LimaCorporate طراحی شده از Trabecular Titanium ساخته شده که ویژگی آن یک ساختار سلولی شش ضلعی منظم و سه بعدی که از مورفولوژی استخوان تراکولار تقلید می‌کند. ساختار تراکولار با تشویق رشد استخوان در ایمپلنت، سازگاری زیستی تیتانیوم رو افزایش می‌دهد. برخی از اولین ایمپلنت‌های Delta-TT بعد از گذشت یک دهه هنوز هم محکم و قابل استفاده هستند.

یکی دیگر از اجزای مراقبت‌های بهداشتی چاپ سه بعدی سمعک. به لطف همکاری Phonak و Materialize در ۱۷ سال گذشته یک سمعک با یک پرینتر سه بعدی ساخته شد Phonak. در سال ۲۰۰۱ مدل سازی سریع پوسته (RSM) رو توسعه داد. ساختن یک سمعک به ۹ مرحله کار سنگین و مجسمه سازی دستی و قالب سازی نیاز داشت و نتایج اغلب نامناسب بود. یک تکنسین برای ساخت سمعک، از سیلیکون استفاده می‌کند تا سمعک راحت توی گوش جا بگیرد. سمعک، به صورت سه بعدی اسکن می‌شه و پس از تغییراتی جزئی، مدل با چاپگر رزینی ۳D چاپ سه بعدی می‌شه. قابلیت شنود بهش اضافه می‌شه و سپس برای کاربر ارسال می‌شه. با استفاده از این فرآیند، سالانه صدها هزار سمعک چاپ سه بعدی می‌شن.

دندان پزشکی

در صنعت دندان پزشکی، می بینیم که قالب های دندان، احتمالاً سه بعدی ترین اشیا چاپ شده در جهان هستند. در حال حاضر، قالب ها با استفاده از رزین و فرآیندهای چاپ سه بعدی مبتنی بر پودر، از طریق پرتاب مواد نیز چاپ می شن. پروتزهای دندانی به همراه راهنماهای جراحی به صورت مستقیم به صورت سه بعدی چاپ می شن.



غذا

تولید مواد افزودنی مدت ها پیش صنایع غذایی رو تحت تاثیر قرار داده. رستوران هایی مانند Food Ink و Melisse از پرینتر سه بعدی به عنوان یک نقطه فروش بی نظیر برای جلب مشتری از سراسر جهان استفاده می کنن.



آموزش

مدت‌هاست که مربیان و دانشجویان در کلاس درس خود، برای آموزش از چاپگرهای سه بعدی استفاده می‌کنند. چاپ سه بعدی دانش آموزان رو قادر می‌کند تا ایده‌های خودشان رو به روشی سریع و مقرون به صرفه تحقق بخشند.

یکی از رشته‌های جدید دانشگاهی طراحی سه بعدی و CAD هستند. این رشته‌ها، امروزه طرفدارای زیادی در زمینه هنر، انیمیشن، طراحی لباس و مد دارند. اگر علاقه‌ای به این زمینه دارید، پیشنهاد می‌کنم حتما در موردشون مطالعه کنید.

در آخر این‌که

پرینترهای سه بعدی که چندین دهه‌ست به عرصه فناوری وارد شدن، تحولات زیادی رو توی صنعت‌های مختلف ایجاد کردن. توی این مطلب **پرینتر سه بعدی چیست** چند صنعت مختلف رو که از پرینترهای سه بعدی برای تولید استفاده می‌کنن رو بررسی کردیم. برای من که این فناوری و کاربردهاشون خیلی جالب بود. امیدوارم برای شما هم جالب بوده باشه.

تصور کنید که هر کسی یک پرینتر سه بعدی داشته باشه. تا اون‌چه توی ذهنش هست رو به واقعیت تبدیل کنه. جالب نیست؟