

معرفی بهترین فرمت های فایل قابل چاپ با پرینتر سه بعدی STL, OBJ, AMF, 3MF

مقدمه

هر فایل متنی، صوتی، تصویری یا حتی سه بعدی از بیتهای زیادی ساخته شده است. جالب است بدانید ماهیت و قالب هر فایل به طور مستقیم به بیتهای آن و نحوه کدگذاری آنها وابسته می باشد. مثلاً یک فایل CAD می تواند مواردی نظیر هندسه، مواد، بافت یا رنگ مدل را نمایش دهد. اما سوالی که برای علاقه مندان چاپ سه بعدی مطرح می شود، این است که **فرمت فایل قابل چاپ با پرینتر سه بعدی چیست؟**

فهرست عناوین:

- 1- [انواع فرمت فایل پرینت سه بعدی](#)
- 2- [فرمت STL ، اولین فرمت پرینت سه بعدی](#)
- 3- [فرمت OBJ ، دومین فرمت فایل چاپ سه بعدی](#)
- 4- [فرمت AMF ، سومین فرمت فایل چاپ سه بعدی](#)
- 5- [فرمت MF3 ، چهارمین فرمت فایل چاپ سه بعدی](#)
- 6- [جمع بندی و نتیجه گیری](#)



.STL

.OBJ

.AMF

.3MF

معرفی بهترین فرمت های فایل پرینترهای سه بعدی



3dRD.ir

انواع فرمت فایل پرینت سه بعدی

یک پرینتر سه بعدی قطعات را به صورت لایه‌ای ایجاد می‌کند. بعد از ایجاد مدل و ذخیره آن در قالب فایل‌های چاپ سه بعدی، مدل باید برای برش به یک نرم افزار مناسب ارسال شود. در این پروسه مدل جامد به چندین لایه افقی و نازک تبدیل می‌گردد. در ادامه نیز نرم افزار اسلایسر با اسکن لایه‌ها، اطلاعاتی برای تولید G-Code استخراج می‌کند. در ادامه نیز فایل G-Code به چاپگر سه بعدی فرستاده می‌شود. البته برخی از چاپگرها خودشان نرم افزار اسلایسر دارند، به این ترتیب امکان ارسال مستقیم مدل به دستگاه وجود دارد. این یک توضیح کامل درباره نحوه کار با پرینتر های سه بعدی بود.

اما برای داشتن یک چاپ سه بعدی ایده آل، اطلاعات فایل CAD بسیار حائز اهمیت است. همانطور که گفته شد، فرمت فایل اطلاعاتی که فایل حمل می‌کند را تعیین خواهد کرد. با تکیه بر این اطلاعات ماشین می‌تواند کدهای لازم را تولید کند. در نتیجه فرمت فایل بسیار مهم است. ویژگی‌های خاصی مانند هندسه، بافت، رنگ و مواد برای شروع فرایند احتیاج است. در فرمت‌های عادی فایل CAD 3D این داده‌ها همیشه در چاپ سه بعدی دیده نمی‌شوند یا کدگذاری نمی‌گردند. بنابراین فرمت‌های خاصی تنها می‌توانند برای چاپ‌های سه بعدی به کار برده شوند.

از سوی دیگر نرم افزار اسلایسر با فرمت‌های معمولی سه بعدی همچون STEP ، IPT یا SLDPRT سازگاری ندارد. این فرمت‌ها باید ابتدا با یک فرمت فایل چاپ سه بعدی جایگزین شوند.



فرمت های فایل چاپ سه بعدی

در حال حاضر تنوع انواع فایل های **چاپگر سه بعدی** بسیار گسترده است. اما در میان گزینه‌های موجود در صنعت چاپ سه بعدی STL، OBJ، AMF و MF3 بیشتر به چشم می‌خورند. اما چرا این فرمت‌ها بیشتر استفاده می‌شوند؟ چه چیزی آن‌ها را متفاوت کرده است؟ در ادامه به بررسی این فرمت‌های پر کاربرد خواهیم پرداخت:

فرمت STL ، اولین فرمت پرینت سه بعدی

فرمت فایل (Standard Tessellation Language) STL از جمله **فرمت های پرینتر سه بعدی** است که در سال 1987 توسط چاک هال ابداع شد. چاک هال مخترع دستگاه چاپ سه بعدی نیز می‌باشد. پس از گذشت 3 دهه، این فرمت هنوز هم کاربرد فراوانی دارد و یک فرمت استاندارد برای چاپ های 3 بعدی است. شاید یکی از مهمترین دلایل این موضوع قدمت بالای این فرمت و سازگاری آن با بیشتر نرم افزارهای سه بعدی، CAD و حتی سخت افزارها باشد.

اما از ویژگی‌های مهم STL، یکی از **انواع فایل های چاپگر سه بعدی**، ذخیره سازی هندسه با استفاده از فرآیند سطح سازی است. سطح سازی یا کاشی کاری، به پروسه‌ای گفته می‌شود که در آن سطح با اشکال هندسی به صورتی پوشانده می‌شود که هیچ نوع شکاف یا همپوشانی ایجاد نشود. در فایل‌های STL هندسه مدل‌های سه بعدی با مثلث‌های بی‌شماری که روی سطح مدل پوشانده شده است، کدگذاری می‌شود. در سطوحی که انحنا دارند، تعداد مثلث‌های مورد نیاز برای پوشش کامل سطح افزایش پیدا می‌کند. هر چه تعداد مثلث‌های مدل بیشتر شود، حجم فایل نیز افزایش خواهد یافت.

اما یکی دیگر از ویژگی‌های این نوع فرمت فایل این است که تنها داده‌های هندسی را ذخیره می‌نماید. به این ترتیب سایر ویژگی‌های مدل مانند رنگ، بافت، مواد و غیره حذف خواهند شد، چون که چاپگرها تنها قادر به چاپ در یک رنگ و یک ماده بودند. برای نمونه‌های اولیه مشکلی بابت این قضیه وجود ندارد، اما با پیشرفت این صنعت امروزه از چاپ سه بعدی در چند رنگ و چند ماده برای تولید اجسام کاملاً کاربرد استفاده می‌شود و این به مرور باعث منسوخ شدن فرمت STL می‌شود.

>>بیشتر بدانید: [نرم افزارهای اسلایسر پرینتر سه بعدی](#)

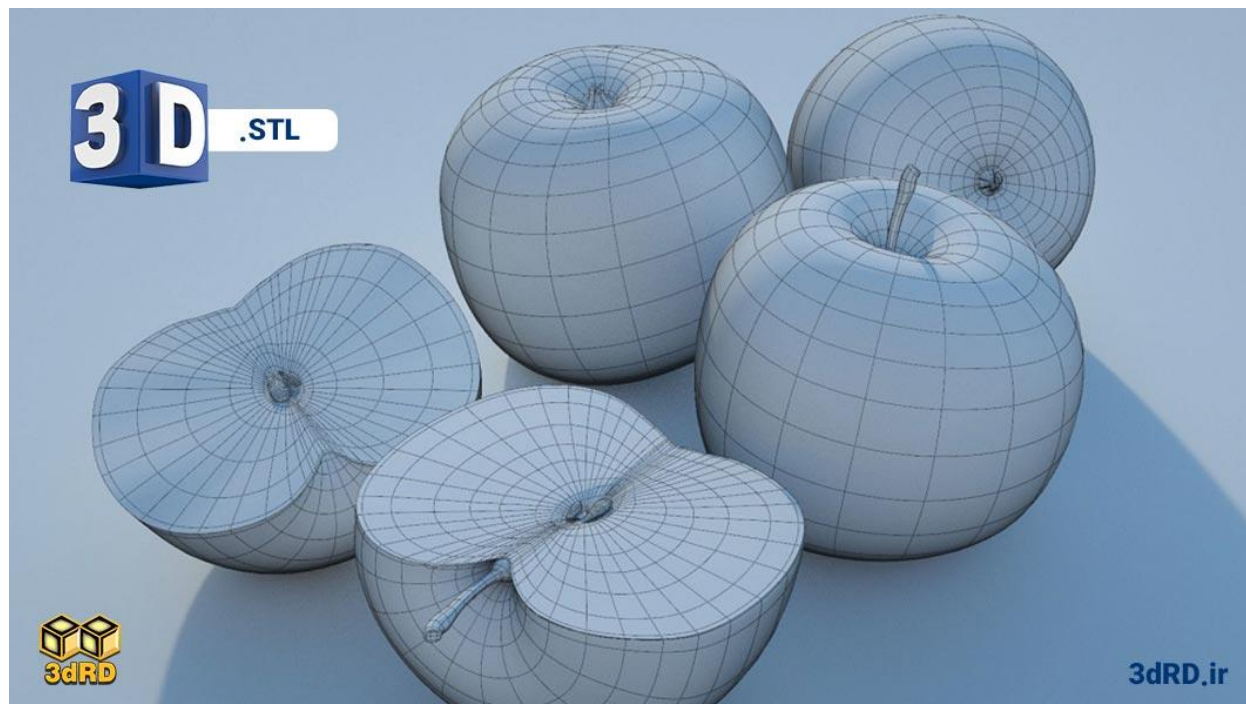
مزایا و معایب فرمت STL

• مزایا

1. از مزیت‌های این فرمت می‌توان سازگاری آن با تمامی نرم افزارها و سخت افزارها اشاره کرد.
2. STL متداول‌ترین قالب فرمت بوده و بالاترین کاربرد را دارد. بنابراین میلیون‌ها مدل برای دانلود موجود است.

• معایب

1. ذخیره سازی داده‌های هندسی و حذف سایر ویژگی‌ها از جمله رنگ، بافت و مواد از معایب این فرمت است.
2. دسترسی به جزئیات سطوح محدود بوده و سطوح منحنی تقریبی هستند.
3. با بیشتر شدن دقت فایل، حجم آن افزایش خواهد یافت.
4. احتمال دارد سوراخ‌ها و مثلث‌هایی روی یکدیگر قرار بگیرند و فرمت فایل دارای خطا باشد. با وجود این که امکان تشخیص و برطرف کردن مشکلات با ابزارهای مختلف وجود دارد، اما این پروسه بسیار وقت گیر است.
5. از دیگر نواقص این فرمت، مشخص نبودن مقیاس‌ها و واحدها است.



فرمت STL

فرمت OBJ ، دومین فرمت فایل چاپ سه بعدی

OBJ نیز یکی دیگر از انواع فرمت فایل چاپ سه بعدی محسوب می‌شود. این قالب که توسط WaveFront Technologies توسعه پیدا کرده، ابتدا به عنوان یک قالب مبادله خنثی در زمینه طراحی گرافیکی استفاده می‌شد. با گسترش صنعت چاپ سه بعدی چند رنگی و چند ماده‌ای، این فرمت نیز به عنوان یکی از فرمت‌های فایل در صنعت چاپ سه بعدی مورد پذیرش واقع شد.

اگر بخواهیم فرمت‌های پرینتر سه بعدی را از لحاظ محبوبیت لیت کنیم، OBJ پس از STL در رتبه دوم قرار می‌گیرد. اما این فرمت بر خلاف رقیب خود که تنها داده‌های هندسی را ذخیره می‌کرد، قادر است داده‌هایی نظیر هندسه، رنگ، بافت و حتی ماده را سیو نگه دارد. البته داده‌های رنگی در قالب ماده یا MTL نگهداری می‌شود. به همین منظور برای چاپ رنگی باید فایل OBJ را به همراه فایلی از MTL به اشتراک گذاشت.

از دیگر ویژگی‌های مهم این فرمت، توانایی انتخاب نحوه کدگذاری هندسه است. در واقع شما می‌توانید کدگذاری را با چهار ضلعی یا حتی چند ضلعی انجام دهید و این کار محدود به مثلث نمی‌شود. برای سطوح منحنی و آزاد هم امکان استفاده از قابلیت‌های پیشرفته‌تر وجود دارد. به این ترتیب ذخیره سازی فایل‌ها با این فرمت دقت بیشتری خواهد داشت.

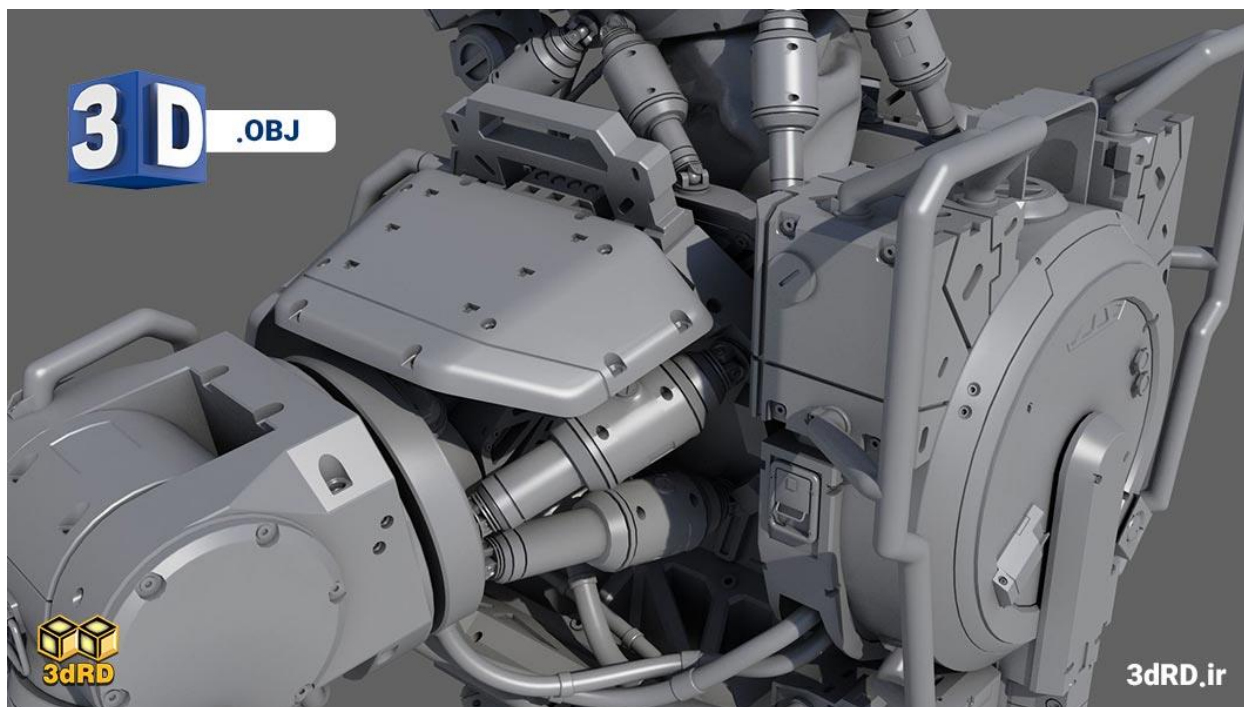
مزایا و معایب فرمت OBJ

• مزایا

1. داده‌ها را به صورت دقیق ذخیره می‌کند.
2. تمامی داده‌ها از جمله رنگ، هندسه و مواد ذخیره می‌شوند.

• معایب

1. مانند STL محبوبیت ندارد، بنابراین سازگاری کمتری با برنامه‌ها دارد.
2. کار با آن کمی سخت است و بنابراین ویرایش آن وقت گیر خواهد بود.
3. داده‌های رنگ و بافت در فرمتی جداگانه ذخیره می‌شوند.



فرمت OBJ

>> بیشتر بدانید: [فیلامنت چیست؟](#)

فرمت AMF ، سومین فرمت فایل چاپ سه بعدی

یکی دیگر از انواع فایل های چاپگر سه بعدی که کاربرد بیشتری نسبت به سایر فرمت ها دارد، AMF است. این فرمت را می توان نسخه جدید STL دانست. انجمن آزمایش مواد آمریکا ASTM در سال 2013 با معرفی AMF توانست محدودیت های STL را حذف کند.

همانند STL این فرمت نیز داده ها را با استفاده از مثلث ها ذخیره می کند. اما تفاوت اصلی این است که AMF می تواند از مثلث های منحنی استفاده کند و در نتیجه داده ها دقیق تر خواهند بود. این پروسه به کوچک شدن حجم فایل ها نیز منجر می شود، چرا که مقدار کمتری از مثلث ها برای نمایش سطوح منحنی احتیاج خواهد بود.

همچنین اگر به دنبال یک فرمت فایل چاپ سه بعدی هستید که بتواند رنگ، بافت، مواد، داده های تکراری و جهت و شبکه و حتی فراداده ها را ذخیره کند، AMF برای شما بهترین گزینه است. این مسئله این فرمت را از لحاظ فنی جلوتر از STL قرار خواهد داد.

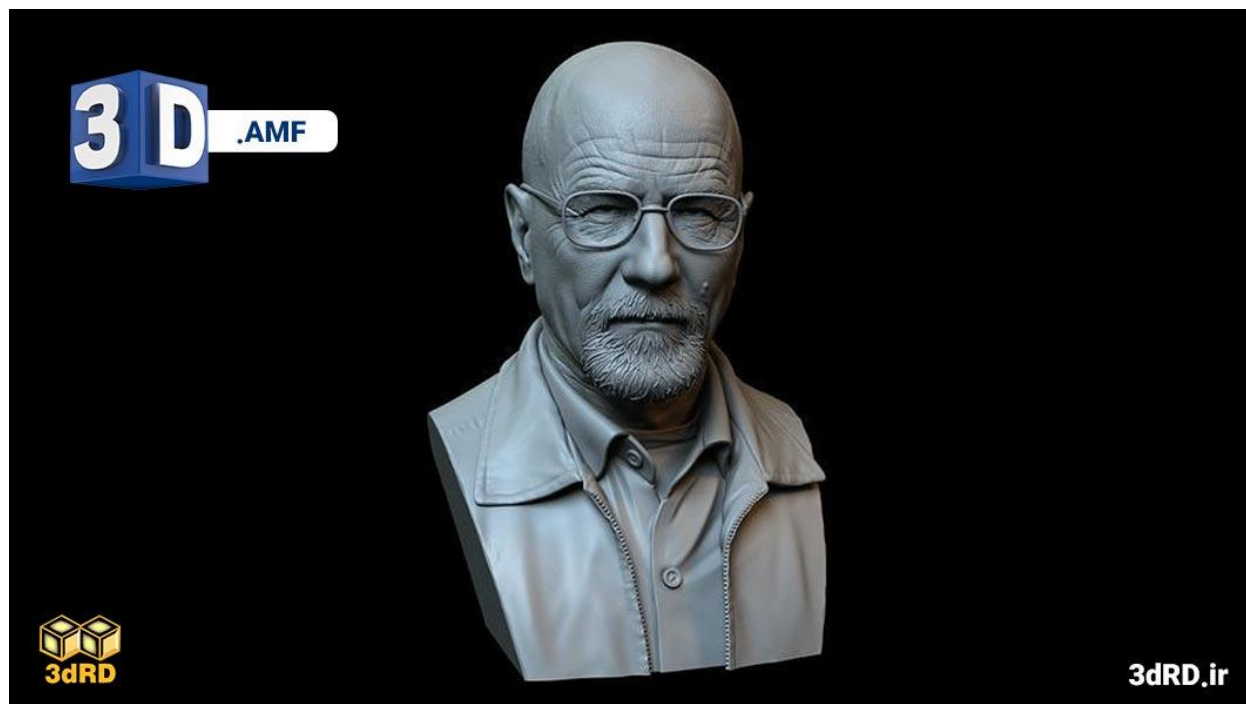
مزایا و معایب فرمت AMF

• مزایا

1. قادر است تمامی داده ها و فراداده ها را در یک مدل ذخیره کند.
2. امکان تعیین مقیاس در واحدهای مختلف وجود دارد.
3. خطای مدل بسیار کم خواهد بود.
4. حجم فایل کاهش خواهد یافت.

• معایب

1. این فرمت پشتیبانی محدودی دارد.



فرمت AMF

فرمت MF3 ، چهارمین فرمت فایل چاپ سه بعدی

فرمت بعدی که به عنوان یکی از فرمت های پرینتر سه بعدی شناخته می شود، MF3 است. پس از آنالیز و بررسی کمبود و نواقص فرمت AMF جمعی از بزرگترین افراد در زمینه چاپ سه بعدی دور هم جمع شدند و این فرمت را اختراع کردند. این فرمت شباهت زیادی به AMF دارد، اما در صنعت مقبولیت بیشتری کسب کرده است. در واقع نفوذ گسترده در صنعت و پایگاه مشتریان عظیم کنسرسیوم MF3، و همچنین عملکرد مناسب این نوع فایل در چاپ سه بعدی، می تواند دلیل مقبولیت آن باشد.

جالب است بدانید که این فرمت فایل چاپ سه بعدی از لحاظ فنی تمام ویژگی های AMF را یکدک می کشد. یعنی از کنگذاری های مثلث های منحنی استفاده می کند و همچنین قادر به ذخیره داده هایی مانند رنگ، بافت، مواد و جهت گیری است. همچنین این فرمت دقت بالایی دارد.

فایل هایی که با MF3 ذخیره می شوند، تقریباً بدون خطا هستند و برای چاپ سه بعدی آماده خواهند بود. در واقع MF3 در چاپ های سه بعدی جای خود را پیدا کرده است.

مزایا و معایب فرمت MF3

• مزایا

1. محبوبیت خوبی دارد و با شرکت‌های زیادی سازگاری دارد.
2. قدرت ذخیره سازی با دقت بالا را دارد.
3. تمام داده‌های مدل را ذخیره می‌کند.
4. همه داده‌ها و فراداده‌ها را در یک آرشیو نگهداری می‌کند.

• معایب

1. امکان دارد اختصاصی شود.

جمع بندی و نتیجه گیری

در این مقاله فرمت فایل چاپ سه بعدی توضیح داده شد و مهمترین فرمت‌ها بررسی شد. برای هندسه‌های ساده و نمونه‌های اولیه که تنها یک رنگ دارند، قالب‌های STL بهترین گزینه خواهند بود. اما اگر می‌خواهید قطعات ساده را به صورت رنگی و سه بعدی چاپ کنید، OBJ انتخاب بهتری می‌باشد.

با این حال با توجه به این که این فرمت داده‌ها و بافت را در دو فایل جداگانه نگهداری می‌کند، استفاده از OBJ می‌تواند چالش برانگیز و استراس زا باشد. در این صورت دو فرمت AMF و MF3 چاره کار خواهند بود. هر دو فرمت مذکور در عین این که از لحاظ فنی عالی هستند، داده‌های مدل را در یک فایل ذخیره می‌کنند.

کار با این فرمت‌ها آسان است و تمامی داده‌ها و فراداده‌ها به راحتی قابل اشتراک گذاری هستند. چنانچه از نرم افزارهای سازگار با AMF را دارید، می‌توانید به این قالب اطمینان کنید، اما در غیر این صورت بهتر است از MF3 استفاده کنید، چرا که با نرم افزارهای زیادی سازگار می‌باشد.

| 3dRD بزرگترین و تخصصی ترین تولید کننده پرینتر های سه بعدی در ایران.