

چاپ سه بعدی؛ انقلابی در طراحی و تولید لباس

چاپ سه بعدی در تولید

به کارگیری فناوری چاپ سه بعدی در بدنه اصلی تولید با تبلیغاتی که پیرامون آن صورت می گیرد، به سرعت در حال افزایش است.

تولید افزودنی یا همان چاپ سه بعدی فرایندی است که در آن اشیا به صورت لایه لایه خلق می شوند. این فرایند اغلب شامل ساخت یک شیء سه بعدی از روی مدل (کد طراحی به کمک رایانه) یا یک مدل سه بعدی دیجیتال است و به روش های مختلفی اطلاق می شود که اشیا با استفاده از آن ها و تحت کنترل رایانه خلق می شوند. طبیعت اتوماتیک و بر اساس تقاضا بودن این فناوری آن را به یک راه حل عالی برای مشکلات موجود در بدنه اصلی تولید تبدیل کرده است. تولید افزودنی که از قدیم برای نمونه سازی اولیه مورد استفاده قرار می گرفت به سرعت تبدیل به یک روش ایده آل برای چاپ اجزا و قطعات مورد استفاده در سیستم های تولیدی شده است و بسیاری بر این باورند که باعث کاهش زمان و هزینه تعمیر و نگهداری می شود. در نتیجه امروزه تولید کنندگان می توانند با استفاده از فناوری های چاپ سه بعدی قطعات یدکی را بر حسب تقاضا تولید کرده و به این صورت مشکلات ناشی از توقف فرایند تولید و یا ایجاد اختلال در آن را نداشته باشند.

موفقیت استفاده از تولید افزودنی برای انجام عملیات تعمیر و نگهداری در محل کارخانه منجر به کشف های جدیدی در زمینه توسعه محصول نیز شده است. در صنعت مد که تولید بیش از حد و ضایعات همواره یکی از معضلات زیست محیطی بوده، توانایی تولید اشیا کاربردی از صفر جالب به نظر می رسد. در نتیجه طبیعت خلاق چاپ سه بعدی راه های جدید را در صنعت مد باز کرده است که در آن ها مفهوم آینده نگرانه تولید پوشاک کاملاً ممکن و شدنی به نظر می رسد.

منسوجات چاپی

بخش قابل توجهی از فعالیت های تحقیق و توسعه در صنعت مد به روش های چاپ سه بعدی پوشاک از صفر اختصاص دارد که این امکان را برای برندها فراهم می کند تا به جای تولید انبوه، تولید منسوجات را بر اساس تقاضا انجام دهند.

با این حال چنین فناوری به ندرت در دسترس است. برای مثال کمپانی بریتانیایی تامی کر ادعا می کند که تنها فناوری تولید افزودنی موجود برای منسوجات را عرضه کرده و بنابراین به طور مستقیم دارای هیچ رقیبی نیست. در این فناوری لایه های پلیمر و الیاف به ترتیب بر روی یکدیگر قرار گرفته و منسوجی را به نام Cosyflex خلق می کنند. گفته می شود با استفاده از این فناوری فرایندهای ریسندگی، بافندگی، پردازش و رنگرزی به طور کامل از زنجیره ارزش حذف شده و تا حد زیادی در زمان صرفه جویی می شود. مدیر عامل اجرایی کمپانی، تامور گیلو می گوید: «می توان یک لباس را در هر کجا و ظرف مدت چند ثانیه تا چند دقیقه خلق کرد.» گیلو شرح

نویسنده این مقاله با گفتگو با متخصصان منسوجات چاپی سه بعدی، طراحی لباس و صنعتی سازی به تحقیق در مورد پتانسیل تولید افزودنی در زنجیره تامین مد پرداخته است.

مقدمه

در اوایل سپتامبر ۲۰۲۰ در فستیوال آرس الکترونیکا که در شهر لینتس کشور اتریش برگزار شده بود، شرکت فناوری استراتاتیس از همکاری خود با طراحان مد-جولیا کورنر و گانیت گولدشتاین-رونمایی کرد. این همکاری به ما انعطاف پذیری بالای صنایع نساجی و مد را که در دوران بحرانی پاندمی همچنان مقاومت خود را حفظ کرده اند، یادآوری می کند.

در این مجموعه ها از فناوری چاپ سه بعدی پلی جت استراتاتیس برای تولید نمونه های لوکس از چاپ سه بعدی مستقیم لباس استفاده شده است. لباس های تهیه شده به این روش در واقع ترکیبی از آزادی هندسی و زیبایی شناسی چاپ سه بعدی و راحتی پارچه می باشند.

بی تردید مهم ترین نکته این همکاری امکان افزایش سفارشی سازی انبوه این منسوجات است. شکی نیست که صنعت نساجی و مد در دهه آینده به سمت سفارشی سازی انبوه بر اساس تقاضا پیش می رود و بسیاری عقیده دارند که فناوری چاپ سه بعدی به پیشبرد این روند کمک می کند.

چاپ سه بعدی که عده ای آن را به عنوان تولید افزودنی می شناسند، یک فرایند تکنولوژیکی بسیار پیشرفته می باشد که بخش زیادی از پتانسیل آن مورد بهره برداری قرار نگرفته است. امروزه اثرات احتمالی آن در طول زنجیره تامین برای مثال تولید، طراحی، لباس تکمیل شده و حتی ساختار منسوج به چشم می خورد.

در طول دوران پاندمی کووید-۱۹ موارد کاربرد چاپ سه بعدی افزایش یافته است. برای مثال کمپانی آدیداس در اقدامی حمایتی برای مقابله با کووید-۱۹ برای تولید شیلدهای صورت چاپ سه بعدی با شرکت فناوری کربن همکاری کرده است. در جایی دیگر کمپانی انگلیسی ریکو تری دی در روزهای پرهیاهوی اوایل سال ۲۰۲۰ و در پی کمبود تجهیزات حفاظت شخصی که باعث به خطر افتادن جان کادر درمانی می شد، اقدام به تولید این تجهیزات نمود.

بنابراین در حالی که صنایع نساجی و مد همچنان در بحران قرار دارد و توجه بسیاری نیز معطوف به تلاش برای رهایی یافتن از پاندمی است، تمرکز بر روی آینده هنوز از بین نرفته و روزی که شیوع کرونا متوقف شود، این احتمال وجود دارد که فناوری های نوآورانه و همه گیر هنجارهای جدیدی را در دوران پس از بحران ارایه دهند. بنابراین این پرسش به وجود می آید که پتانسیل حقیقی چاپ سه بعدی در صنایع نساجی و پوشاک چیست؟

لحاظ فنی، ریسک های علمی، نبود حداقل مقدار لازم برای محصولات پذیرفتنی و نبود فرصت های مناسب در بازار مجبور به تعطیلی شد. موارد فوق تاییدی بر این ادعاست که در این عرصه تحقیق و توسعه به میزان کافی وجود ندارد که به عقیده عده ای ممکن است به این خاطر باشد که اساسا یک فناوری تولیدی بیگانه است. با این حال فناوری هایی که در آن ها چاپ با لیاف صورت می گیرد می توانند راه را برای موفقیت فناوری های چاپ سه بعدی هموار کنند

به کارگیری تولید افزودنی در طراحی

فناوری های چاپ سه بعدی کاربرد خود را در صنایع نساجی و پوشاک جدای از پروژه های منحصر به فرد تولید افزودنی منسوجات پیدا خواهند کرد. استفاده از ماشین آلات چاپ سه بعدی در بخش طراحی مد در حال افزایش است. طراحان مدرن در آکادمی و خانه های مد از چاپگرهای سه بعدی به مانند چاپگرهای چاپ دیجیتال بر روی منسوجات استفاده می کنند. این تقاضایی که جدیداً از سوی طراحان مطرح شده چندین شرکت را وادار به رقابت بر سر توسعه فناوری که بتواند با یک نسخه سه بعدی جایگزین جوهرهای چاپ دیجیتال بر روی پارچه شود، کرده است.

محبوبیت چاپ سه بعدی در این بخش احتمالاً به علت طراحی آزاد و بی دردسر آن است که در روش های سنتی وجود ندارد. هرچند که این کانسپت همچنان به صورت تجربی بوده و در حال حاضر محدود به پروژه های آکادمیک و محصولات های اند می باشد اما بسیاری از طراحان سعی دارند با رواج استفاده از پارچه های چاپ شده به روش سه بعدی این محدودیت ها را از میان بردارند. برای مثال از هفته مد نیویورک در سال ۲۰۱۹ به بعد، چاپ سه بعدی مستقیم بر روی پارچه طرفداران زیادی در دنیای فشن های اند پیدا کرده است.

لوری وال، مربی ارشد نساجی، پوشاک و طراحی در دانشگاه آیداهو در ایالات متحده آمریکا عقیده دارد که استفاده از این فناوری لازم و ضروری است. وال می گوید که چاپ سه بعدی برای ساخت نمونه های اولیه و چاپ مستقیم بر روی پارچه یک ابزار یادگیری واجب برای طراحان آینده خواهد بود. وال نیز آن را در واحدهای درسی خود گنجانده تا به دانشجویان برای توسعه نمونه کارهای مختلف کمک کند.

این اعتقاد وال از افزایش محبوبیت فناوری چاپ سه بعدی نشأت می گیرد. در اواخر دهه ۱۹۹۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰ وال توسط یک برند ورزشی بین المللی به عنوان طراح و توسعه دهنده محصول در داخل کارخانه استخدام شد. در همان زمان بود که برندها با ایجاد نوآوری در مواد اولیه و تولید پارچه های اختصاصی سعی در از میان برداشتن محدودیت ها داشتند، در واقع تیم طراحی همواره به دنبال فناوری های جدید بوده اما به کارگیری آن ها به خصوص در روزهای اولیه همیشه هم ساده نبوده است.

وال می گوید: «در آن زمان همواره از تولید قطعات سفارشی برای مثال یک گیره زیپ سفارشی منع می شدیم چون باز کردن قالب آن بسیار گران بود اما در همان زمان طراحان در قسمت طراحی کفش از مدلینگ سه بعدی برای ساخت نمونه های اولیه کفش استفاده می کردند که بسیار هم جالب توجه و در عین حال هزینه بر بود.»

از حدود یک دهه بعد و زمانی که این فناوری وارد برندهای لوکس فشن شد (اشاره به کار طراح معروف آیریش ون هرپن و پیراهن سه بعدی معروف که توسط مایکل



می دهد که با استفاده از فرایند کوزیفلکس می توان انواع مختلفی از محصولات شامل تی شرت، روبه کفش، لباس زیر و غیره را خلق کرد و جالب اینجاست که این محصولات کاملاً در زمین های دفن زباله قابل تجزیه هستند. فرایند جدید باعث خودکار شدن فرایندهای تولید سنتی که متمرکز بر نیروی کار انسانی است، می شود. گیلو ادعا می کند که استقبال از این فناوری به دلیل بازاریابی گوشه ای (نیچ مارکتینگ) در کنار مزایای زیست محیطی آن به سرعت در حال افزایش است. گیلو همچنین با به اشتراک گذاری یک سری مطالعات محرمانه در مورد تجاری سازی و افزایش مقیاس این فناوری که توسط تامین کنندگان داده ای ثالث فراهم شده بود، تاثیرات و محدودیت های بالقوه آن را شرح داد. در این مستندات تاثیرات مثبت زیست محیطی فرایند کوزیفلکس و البته حذف مراحل ریسندگی، پردازش و رنگرزی از زنجیره ارزش سنتی، صرفه جویی در مصرف آب، انرژی، هزینه ها و کاهش انتشارات کربن با جزئیات شرح داده شده است. با این حال گیلو می گوید که علی رغم تمام جنبه های مثبت تجاری این فرایند برندها از این روند حرکت به سوی چاپ سه بعدی پوشاک حمایت نمی کنند.

بسیاری از برندهای بزرگ به این فناوری علاقمند هستند اما همچنان وارد عمل نشده اند و خط های کوزیفلکس را در کارخانجات تولیدی خود نصب نکرده اند و به جای آن به دنبال یک جایگزین ارزان تر و برون سپاری فرایندهای تولیدی و خرید پوشاک آماده می باشند. اکراه تولیدکنندگان برای سرمایه گذاری بر روی فناوری جدید می تواند به این دلیل باشد که موارد کاربردی تولید افزودنی برای خلق منسوجات در این صنعت هنوز کم است و گیلو پیشنهاد می دهد که شرکت هایی که دارای فناوری های نوآورانه اینجینی هستند به منظور افزایش استفاده از فناوری آن ها در بخش های مختلف، بر روی سرمایه گذاری از سوی برندها تمرکز کنند.

شواهدی وجود دارد مبنی بر این که شرکت هایی که فناوری های چاپ سه بعدی مشابهی تولید کرده بودند به دلیل نبود فرصت های مناسب تعطیل شدند. برای مثال کمپانی الکترولوم که برای نخستین بار در کیک استارتر معرفی شد، در سال ۲۰۱۵ وسیله ای را عرضه کرد که با فرایندی مشابه آبکاری فلزات قادر به چاپ بر روی پارچه بود اما یک سال بعد یعنی در سال ۲۰۱۶ این کمپانی به دلیل پیشرفت کند از



در مجموع قرار است در آینده از این فناوری در بخش های مختلفی استفاده شود. می توان آن را به طور مستقیم بر روی پارچه به کار گرفت و ویژگی های مختلفی به پارچه بخشید و همچنین می توان خیلی سریع به اشیا شکل داد برای مثال در مورد نمد مالی کردن می توان شکل مورد نظر را در یک محیط سه بعدی خلق و سپس از بالا آن را نمدی کرد.

کفش های کاربردی

موارد استفاده از چاپ سه بعدی برای ساخت نمونه های اولیه و افزایش عملکرد کفش در برندهای بزرگ و کوچک به چشم می خورد. برای مثال سیلویا فیدو، طراح اسپانیایی در طول دوران کارشناسی ارشد خود در زمینه کفش های فشن در کالج مد لندن در سال ۲۰۱۲ با این فناوری آشنا شد. او با آگاهی از قابلیت های نامحدود فناوری چاپ سه بعدی برای ایجاد خلاقیت و ساخت نمونه های سه بعدی بسیار به آن علاقمند شد. طراحی های فیدو بسیار منحصر به فرد و کارکردی است برای مثال پاشنه های هیدرولیک. این ایده از قابلیت جذب ضربه در کفش های ورزشی گرفته شده و وارد کفش های پاشنه بلند لوکس شده است. او در طراحی این کفش حتی با یک متخصص جراحی عروق نیز مشورت کرده است. هدف اصلی فیدو بهبود کفش های پاشنه بلند بوده است. او ادعا می کند که پوشیدن این کفش ها در مقایسه با سایر کفش های پاشنه بلند موجود در بازار باعث بهبود گردش خون می شود.

افزایش عملکرد و پتانسیل طراحی مد لوکس نخستین چیزی بود که این طراح را جذب فناوری چاپ سه بعدی کرد. برای اجرایی کردن ایده های جدید نمی توان از روش های سنتی برای مثال قالب گیری استفاده کرد چون نیازمند صرف زمان و هزینه زیاد است. با استفاده از روش چاپ سه بعدی امکان ساخت اجزای سفارشی، تست کردن آن ها و ارتقای فناوری هرچندبار که لازم باشد، وجود دارد.

فیدو برای پروژه خود از چاپگر چندکاره و اقتصادی Zmorph که دارای سری های قابل تعویض و مناسب برای ساخت نمونه های اولیه و تکه های نهایی است، استفاده کرد. این طراح کفش همچنین با یک کمپانی تولیدکننده فیلامنت به نام اسمارت متریاژ 3D همکاری کرد تا مواد اولیه قابل چاپ بر روی کفش را مورد آزمایش و بررسی قرار دهد و از این طریق خصوصیاتی نظیر استحکام، سبکی، انعطاف پذیری و غیره را در کفش ایجاد کند. کالکشن Lucid Matters از این طراح یکی از مثال هایی است که در آن از پلی پروپیلن به عنوان ماده اولیه استفاده شده است. سایر مواد اولیه مورد استفاده فیدو الیاف کربن و فیلامنت هایی که با حرارت تغییر رنگ می دهند، بوده است.



اشمیت و فرانسیس بیتونی طراحی شد و توسط دیتا ون تیز پوشیده شد، تولید افزودنی تاثیر زیادی بر صنعت پوشاک به جا گذاشته است.

امروزه وال در کلاس های خود دو چاپگر سه بعدی رومیزی دارد و عقیده دارد که آموزش استفاده از این چاپگرها و تولید افزودنی نسل طراحان آینده را برای توسعه محصولات مهم به ویژه زمانی که برای شرکت های مهم که پارچه های اختصاصی یا با ویژگی های خاص و درخواستی تولید می کنند، آماده می سازد.

دانشجویان با انجام این کار از محدودیت های فناوری های جدید آگاه می شوند و تلاش می کنند تا آن ها را از میان بردارند. یکی از دانشجویان در آزمایشات خود با استفاده از یک فیلامنت نرم پارچه ای را خلق کرد که ظاهر آن مانند پارچه میخ دار بود؛ در واقع در ظاهر به نظر می آمد که لمس پارچه دردناک است اما در واقعیت پارچه دارای زبردست نرمی بود.

سایر محدودیت ها به گفته وال مربوط به «مشکل چسبندگی» می شود. در بعضی از پارچه ها فیلامنت ها می توانند به راحتی بین الیاف موجود در ساختار نخ حرکت کنند و در نتیجه امکان چسبندگی بهتر اجزای چاپ شده سه بعدی به لباس فراهم می شود اما این فرایند مانند تمامی روش های چاپ نیازمند حرارت دهی است و حرارت هم برای همه پارچه ها خوب نیست.

اطمینان از این که پارچه ذوب نخواهد شد خود یک چالش است، هنوز اطلاعات زیادی در مورد چاپ سه بعدی بر روی پارچه ها و یا این که کدام ماده اولیه برای این که چاپ سه بعدی بر روی آن انجام شود خوب است و کدام بد، در دسترس نیست و هنوز یک حوزه در حال پیشرفت به شمار می آید.

این فرایند هنوز برای استفاده در مقیاس صنعتی در عرصه مد به مرحله پختگی نرسیده و نیازمند آزمون و خطای بیشتری است. وال می گوید: «این فناوری در صنعت کفش تجاری سازی شده است، مزارع چاپ سه بعدی وجود دارند که در آن ها چاپ انجام می شود اما هنوز شاهد موارد مشابهی در بخش پوشاک و یا خلق یک لباس کامل با استفاده از چاپ سه بعدی نبوده ایم.» او در طول سال ها پروژه های مفهومی قابل تجاری شدن زیادی را دیده است برای مثال پروژه دنیس پلگ که مربوط به لباس های قابل دانلود برای چاپ در خانه است. به نظر وال این پروژه قابل توجه است چون به رفع معضل تولید بیش از حد که یکی از چالش های صنعت پوشاک است، کمک می کند. یکی از مزایای چاپ سه بعدی امکان تولید بر اساس تقاضا است. اگر کسی واقعا خواهان یک لباس باشد می تواند با دانلود یک فایل آن را در منزل چاپ کند و یا برای چاپ به یک مرکز چاپ ارسال نماید.





و مد نیز از قابلیت بسیار خوبی برخوردار است.

استفنس می گوید: «در دو سال گذشته فناوری چاپ سه بعدی در صنعت مد به راهکاری تبدیل شده است که برندهای ورزشی و فشن می توانند از آن برای تولید محصولات تجاری خود استفاده کنند. با آشکار شدن هرچه بیشتر مزایای چاپ سه بعدی، تقاضا برای آن نیز روز به روز افزایش پیدا می کند. سفارشی شدن، مراحل تولید کوتاه تر، نزدیکی بیشتر به مصرف کننده، موجودی کمتر در انبار و پاسخگویی سریع تر به تقاضاها و تغییرات موجود بعضی از مزایای این روش است.»

در مجموع تولید فزودنی این امکان را برای برندها فراهم می کند تا با ترندهای بسیار رقابتی فست فشن که در آن از فرایندهای قالب گیری تزریقی استفاده می شود، به رقابت بپردازند ضمن این که با افزایش ترندهای شخصی سازی از تولید بیش از حد جلوگیری می کند. یکی دیگر از دلایلی که باعث شده تا برندهای فشن به چاپ سه بعدی روی بیاورند قابلیت تکرارپذیری آن است.



تأثیر چاپ سه بعدی بر صنعت مد و پوشاک

از آن جایی که در حال حاضر فناوری چاپ سه بعدی به یک فناوری برجسته در ساخت نمونه های اولیه، اجزا و صنعت کفش تبدیل شده است پس جای تعجب ندارد اگر به تدریج طبیعت طراحی فشن و پوشاک را نیز دچار تغییر کند. به کارگیری چاپ سه بعدی ناگزیر منجر به تولید سفارشی، براساس تقاضا و سریع لباس ها می شود. بعضی عقیده دارند که با این روند ممکن است مدل سنتی خرید لباس از خیابان های معروف شهرها از بین برود و نوع جدیدی از مد فوری، دیجیتالی و تعاملی متولد شود. از آن جایی که با به کارگیری فناوری جدید تولید بر اساس تقاضا برای کسب و کارها ساده تر می شود پس مراحل حمل و نقل نمونه های لباس کاهش یافته که خود باعث کاهش تأثیر مخرب این صنعت بر محیط زیست می شود. هرچند که کانسپت جدید با موانعی نظیر موانع مربوط به مواد اولیه، استانداردسازی، صنعتی سازی و پردازش پس از چاپ همراه است اما بدون شک فشارهایی از درون صنعت مد و پوشاک تولیدکنندگان را وادار به استفاده از فناوری چاپ سه بعدی می کند.

تهیه و تنظیم: سید امیر حسین امامی رؤف

مرجع:

Otis Robinson, "3D Printing: Revolutionizing design and manufacturing", WTIN, December 2020

طراحی های فیدو در سرتاسر جهان و به ویژه در هفته مد پاریس و نیویورک به نمایش گذاشته شد. واکنش صنعت کفش و مشتریان به این طراحی ها بسیار مثبت بوده است. فیدو انتظار دارد که نمایش محصولاتی که در آن ها از فناوری چاپ سه بعدی استفاده شده بر روی کت واک ها در سال های آینده بیشتر شود هرچند که او عقیده دارد در بعضی مواقع روش های سنتی تر ممکن است همچنان بهترین انتخاب باشند. فیدو می گوید این روش دارای پتانسیل زیادی است اما محدودیت هایی هم دارد برای مثال ممکن است در طول فرایند چاپ در زوایای مشخصی مشکلاتی وجود داشته باشد و مقدار زیادی از مواد اولیه یا همان فیلامنت ها دور ریخته شود. امروزه فناوری های دیگری نیز وجود دارد که ممکن است موثرتر باشند اما گران هستند چون هنوز در سطح صنعتی قرار دارند.

صنعتی سازی چاپ سه بعدی

هرچند که قابلیت های جدید چاپ سه بعدی به تدریج در حال نمایان شدن است اما موانعی بر سر راه صنعتی سازی کامل در طراحی مد وجود دارد. اولین و مهم ترین مانع محدودیت مواد اولیه است اما چیزی که آن را مضاعف می کند نادیده گرفته شدن پردازش پس از چاپ می باشد که برای ایجاد زیبایی و کارکرد در محصول مورد استفاده در بخش مد و پوشاک ضروری است. کمپانی AMT که تمرکز آن بر روی صنعتی سازی فناوری های تولید افزودنی است، فناوری های تکمیلی را در رابطه با پردازش پس از چاپ پیشنهاد می دهد که بتوانند این خدمات را ارائه دهند: افزایش عملکرد و زیبایی اجزای چاپ شده مورد استفاده در صنعت مد.

نوداستفنس، مدیر ارشد مالی شرکت می گوید: «زمانی که یک محصول سه بعدی چاپ می شود هنوز برای ورود به بازار آماده نیست. در نتیجه در زنجیره تامین مد که در آن از چاپ سه بعدی استفاده می شود، توجه به عملیات پردازش پس از چاپ ضروری است. این مورد جدا از محدودیت های موجود بر سر راه صنعتی سازی چاپ سه بعدی یکی از معضلات مهم به شمار می رود و حتی امروزه بیشتر فرایندهای پردازشی پس از چاپ به صورت دستی انجام می شود و در نتیجه هنوز امکان تولید محصولات با استفاده از چاپ سه بعدی در مقیاس انبوه وجود ندارد.»

برای آن که تولید افزودنی برای تولید در مقیاس انبوه مناسب باشد باید به مساله پردازش پس از چاپ نیز توجه کرد. کمپانی AMT یک فناوری اتوماتیک را با نام PostPro برای انجام عملیات پردازش پس از چاپ عرضه می کند که به عقیده کمپانی کل زنجیره این عملیات را پوشش می دهد. با روی آوردن صنایع مختلف به مفاهیم صنعت ۴.۰ یا موج چهارم صنعتی شدن و استفاده از پتانسیل چاپ سه بعدی در محصولات، فرایندهای پردازش بعدی نظیر آن چه که کمپانی ATM ارائه کرده، به سرعت به یک اولویت تبدیل خواهد شد تا از این طریق زیبایی و عملکرد اجزای چاپ شده به ویژه آن هایی که در صنعت مد مورد استفاده قرار می گیرند، بیشتر شود. برای مثال امکان بهبود عملکرد اجزای چاپ شده به روش سه بعدی با استفاده از عملیات پردازش بعدی وجود دارد تا از این طریق از پارگی آن ها جلوگیری شود، عملکرد آن ها در تماس با مایعات بهبود پیدا کند و حتی دارای زیردست نرم تری شوند و در نتیجه کیفیت رنگرزی و پوشش دهی آن ها افزایش پیدا کند.

در حال حاضر از فناوری چاپ سه بعدی و پردازش پس از آن در بخش های کفش، لوازم آرایش، عینک و اکسسوری ها مانند کیف استفاده می شود چون نه تنها از لحاظ زیبایی و عملکرد پتانسیل خوبی دارد بلکه از نظر پاسخگویی به نیازهای بازار