

## پودمان ۴

### سایزبندی و فناوری مواد



## شایستگی‌های پودمان

- در پایان این پودمان از شما انتظار می‌رود:
- با بررسی تاریخچه سایزبندی و شناخت دلایل، عوامل به وجود آمدن آن در تولید لباس‌ها را تجزیه و تحلیل کنید.
  - با تجزیه و تحلیل سیستم‌های سایزبندی در تولید انبوه لباس، مشکلات و کمبودهای آنها را بررسی و راه‌حلی برای آن بیان کنید.
  - با شناخت مفهوم تغییر سایز الگو و روش‌های آن، مقیاس‌های مختلف تغییر سایز را به کار گیرید.

## استاندارد عملکرد

کسب بینش عمیق نسبت به تاریخچه و عوامل پیدایش سایزبندی، روش‌ها و مقیاس‌های آن و تجزیه و تحلیل فناوری‌های جدید دنیا در زمینه طراحی، دوخت و مد.

## واحد یادگیری ۱

### سایزبندی و فناوری مواد

#### سایزبندی

فکر کنید



- چرا گاهی لباس‌هایی که با سایز همیشگی‌تان تهیه می‌کنید برایتان اندازه نیستند؟
- به نظر شما سایزبندی لباس از چه زمانی برای بشر اهمیت یافت؟
- سایزی که روی لباس‌ها می‌بینید به چه طریقی محاسبه می‌شود؟
- آیا در تمام دنیا از یک مقیاس سایز بر روی لباس‌ها استفاده می‌شود؟

حتماً بارها برایتان پیش آمده که در اتاق پرو فروشگاه‌های لباس با بستن دکمه شلوار جین دچار مشکل شده‌اید، یا پیراهنی را امتحان کرده‌اید که بالاتنه‌اش برایتان اندازه بوده ولی پایین‌تنه‌اش تنگ یا گشاد است. در چنین مواردی اغلب افراد هیکل خود را سرزنش می‌کنند و مشکل را در نوع و اندازه اندام خود می‌بینند؛ ولی باید بدانید که این مشکل ناشی از سیستم سایزبندی استاندارد است که نمی‌تواند همه اندام‌ها را پوشش دهد و برای همه مناسب باشد. نگاهی به تاریخچه این سایزبندی و اینکه چه زمانی به وجود آمده و براساس چه استانداردهایی پایه‌گذاری شده است، می‌تواند در درک بهتر آن به شما کمک کند.

#### ۱- تاریخچه سایزبندی

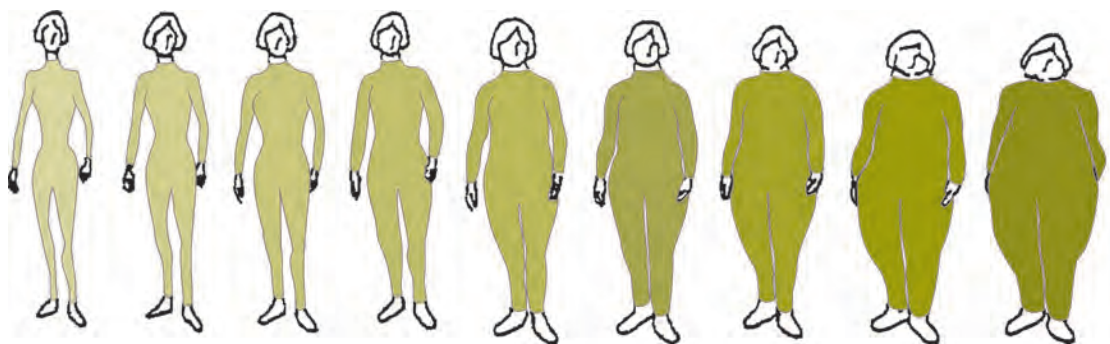


شکل ۱- لباس نظامی متعلق به جنگ جهانی اول

پیش از صنعتی‌شدن و تولید انبوه لباس، لباس‌های هر فردی مطابق با اندازه‌های خودش برایش دوخته و تهیه می‌شد؛ به‌ویژه لباس بانوان که در اندازه‌گیری، دوخت و تزئینش دقت زیادی اعمال می‌شد. لباس‌های آماده و از پیش‌دوخته‌شده برای اولین بار در ابتدای قرن ۱۹ میلادی، برای مردان و در ارتش به کار رفت و به تدریج برای مردم عادی هم وارد بازار شد. طراحی یونیفرم‌های ارتش بسیار ساده بود و تنها براساس اندازه دور سینه، سایزبندی می‌شد. این روش تا حدی پاسخگوی نیازهای ارتش بود و سربازان به کمی گشادی یا تنگی یونیفرم‌هایشان اعتراضی نداشتند. اما پس از جنگ جهانی اول که وضع اقتصادی مردم هم چندان خوب نبود، زنان در پی لباس‌هایی با قیمت‌های مناسب ولی مطابق با مد روز بودند.

تولیدکنندگان لباس نیز هم‌زمان با این نیاز بازار روش‌های تولید خود را تغییر دادند و اقدام به تولید انبوه لباس کردند که باعث کاهش قیمت شد؛ اما مشکل اصلی آنها مسئله سایزبندی بود. سایزبندی منطبق بر اندازه دورسینه، برای زنان مناسب نبود و در سایز زنان نسبت مشخصی میان بالاتنه، کمر و باسن وجود

نداشت. دو زن ممکن است که سایز بالاتنه یکسانی داشته باشند ولی فرم اندامی یکی ممکن است ساعت‌شنی و فرم اندامی دیگری سیب باشد. بیشتر لباس‌های این تولیدکنندگان نیاز به اصلاح داشت و خریداران مجبور بودند تا هزینه اصلاح لباس‌هایشان را به خیاط‌های خود بپردازند و این سبب می‌شد که لباس‌ها دیگر مقرون به صرفه نباشند. بسیاری دیگر از خریداران هم لباس‌ها را به فروشندگان پس می‌دادند. همین موضوع باعث شد که موضوع سایزبندی به مسئله‌ای مهم و حیاتی بدل شود.



شکل ۲- سایزهای مختلف اندام زنانه

اولین اقدام‌ها برای تعیین سیستم سایزبندی در سال ۱۹۳۹ در آمریکا رخ داد. در این سال وزارت کشاورزی آمریکا برنامه‌ای یک‌ساله تدوین کرد که عنوانش «اندازه‌های زنان برای تهیه لباس و الگو» بود. در این پژوهش وزن و سایز ۵۸ نقطه از اندام حدود ۱۴ هزار زن مورد بررسی قرار گرفت. زمانی که نتیجه نهایی این پژوهش بیرون آمد، این نتیجه حاصل شد که فقط ۵ معیار برای تعیین سایز و مدل اندام زنانه کافی است و آن ۵ معیار عبارت بودند از وزن، قد، اندازه دور سینه، اندازه دور کمر و اندازه دور باسن. البته وزن هیچ‌گاه جایگاهی در سایزبندی نیافت و از این فهرست حذف شد.



شکل ۳- پیش از دوره صنعتی شدن، تمام لباس‌ها به صورت شخصی دوخته می‌شد

هم‌زمان با این پژوهش، پیشنهادهایی هم برای نوع دسته‌بندی سایزها ارائه می‌شد، مثلاً همانند سایز کفش، شماره‌ای برای هر سایز لباس در نظر گرفته شود یا اینکه تولیدکنندگان فقط سایزهای زوج را تولید کنند که مجبور به الگوسازی و اندازه‌گیری کمتری باشند و خریداران هم به یک سایز کوچک‌تر یا بزرگ‌تر رضایت بدهند. اداره استاندارد، نتایج این پژوهش را به همراه نتایج تحقیقات ارتش و مطالعه سایزبندی کودکان مورد استفاده قرار داد و استاندارد سایزبندی نوزادان، کودکان، نوجوانان، زنان و مردان را ارائه کرد. این پژوهش سه سال به طول انجامید و سپس یافته‌های آن برای بررسی به تولیدکنندگان پوشاک ارسال شد. در سال ۱۹۵۸، استاندارد جدید سایزبندی، پذیرفته و با عنوان «استاندارد تجاری ۵۸-۲۱۵» منتشر شد. تولیدکنندگان به سرعت برچسب‌های سایز را بر روی لباس‌هایشان قرار دادند و کار مشتری‌ها هم برای انتخاب سایز درست راحت‌تر شد.



شکل ۴- برچسب‌هایی که اطلاعاتی درباره سایز و اندازه لباس به خریدار می‌دهند

البته باید بدانیم که سیستم سایزبندی هنوز کامل و بی‌نقص نیست. معمولاً اندازه‌ها و سایزبندی‌ها فقط برای اندام ساعت‌شنی که بالاتنه و پایین‌تنه یکسانی دارند، جداگانه طراحی می‌شود. پژوهشی که اخیراً در دانشگاه کارولینای شمالی انجام شده است نشان می‌دهد که فقط ۸ درصد از زنان اندام ساعت‌شنی دارند و این بدان معنی است که ۹۲ درصد دیگر در خرید لباس‌های آماده دچار مشکل سایزبندی خواهند بود. در سال ۱۹۷۰ «استاندارد تجاری ۵۸ - ۲۱۵» اصلاح شد و هماهنگی بیشتری با سایزبندی اندام انسان معاصر یافت که جایگزین استاندارد قبلی شد.



شکل ۵- دو سایز مختلف از یک لباس

رفته رفته تولیدکنندگان متوجه شدند که اگر عدد سایزها را یک واحد کوچک تر بنویسند، خریداران احساس بهتری خواهند داشت و سیستم «سایزبندی پوچ» را رواج دادند. این سیستم به خریداران این طور القا می کرد که سایز اندامشان کوچک تر است و به این ترتیب برچسب سایز لباس ها یک واحد کوچک تر شد. اما این جریان به همین جا ختم نشد و تولیدکنندگان به کم کردن عدد سایز در طولانی مدت ادامه دادند تا اینکه کوچک ترین سایز به عدد صفر رسید. این سیستم «سایزبندی پوچ» برای خیاطان خانگی مشکلی اساسی ایجاد کرده بود. آنها نمی توانستند سایز واقعی مشتری های خود را تشخیص بدهند و باید حتماً خودشان سایزها را اندازه گیری می کردند. در جدول ۱ می توانید روند سایزبندی پوچ را برای سایز ۴۲ ببینید.

### جدول ۱- سایزبندی پوچ

سال	۱۹۳۱	۱۹۵۶	۱۹۶۷	۱۹۷۲
سایز	۴۲ (L)	۴۲ (L)	۴۲ (L)	۴۲ (L)
دور سینه	۸۶	۹۱	۹۶	۹۶
دور کمر	۷۱	۷۱	۷۳	۷۶
دور باسن	۹۳	۹۶	۱۰۱	۱۰۱

سیستم سایزبندی لباس همچنان در حال بازبینی و تعدیل است و پژوهش های بسیاری هم اکنون در این باره انجام می شود. در بسیاری از کشورها برای اندازه گیری دقیق سایز از اسکنرهای بدن استفاده می شود؛ اما هنوز یک سیستم استاندارد بدون نقص ارائه نشده است که همه تولیدکنندگان و طراحان لباس بتوانند از آن بهره ببرند، سیستمی که علاوه بر اندازه ها به فرم اندامی هم توجه کند. همان طور که می دانید دو نفر که سایز یکسانی دارند ممکن است فرم اندامی مشابهی نداشته باشند و یک لباس برای هر دو مناسب نباشد.



شکل ۶- اسکنرهای بدن برای تعیین سایز دقیق لباس

## ۲- سیستم سایزبندی



از زمانی که تولیدکنندگان لباس اقدام به تولید انبوه کردند، یعنی در واقع از زمانی که برای افرادی لباس تولید کردند که فقط می‌توانستند سایزشان را حدس بزنند و هرگز آنها را ندیده بودند، نحوه تخمین سایز افراد و سیستم‌های سایزبندی اهمیت ویژه‌ای یافت. مشتری‌هایی که از سایز لباسشان راضی بودند، نه تنها لباس‌ها را پس نمی‌آوردند بلکه مشتری دائم آن تولیدکننده یا برند می‌شدند. پس پیروی از یک سیستم سایزبندی درست و کارآمد، آینده اقتصادی یک تولیدی لباس را به نوعی تضمین می‌کرد.

شکل ۷- در بهره بردن از سیستم‌های سایزبندی، اتاق‌های پرو نقشی کلیدی در فروشگاه‌های لباس ایفا می‌کنند.

سیستم سایزبندی، جدولی از اعداد است که اندازه هر یک از قسمت‌های بدن را در دسته‌بندی افراد با سایز مشخص نشان می‌دهد (جدول ۲ نمونه‌ای از یک سیستم سایزبندی است). برای تهیه یک سیستم سایزبندی، مسئله اساسی و اولیه این است که بدانیم قرار است جمعیت را به چند دسته سایزی تقسیم کنیم؟ اگر تعداد گروه‌های سایزی زیاد باشد، تعداد افراد کمی در هر دسته سایزی قرار خواهند گرفت و قطعاً لباس‌های تولیدشده مناسب‌تر و به سایز خریدار نزدیک‌تر خواهند بود و در نتیجه، رضایت خریدار از محصول بالا خواهد رفت. اما بالا بودن تعداد گروه‌های سایزی به معنی بالاتر رفتن تعداد الگوهای اولیه، افزایش تنوع خط تولید، افزایش هزینه‌های توزیع کالا و هزینه‌های جانبی دیگر خواهد بود و سود تولیدکننده را کاهش خواهد داد. این مسئله برای خریدار هم مشکلاتی را به همراه خواهد داشت. در نتیجه باید در سیستم سایزبندی، تعداد قابل قبولی از گروه‌های سایزی را در نظر داشت؛ این امر یکی از اهداف اصلی هر سیستم سایزبندی خواهد بود.

جدول ۲- یک نمونه از سیستم سایزبندی

مقیاس										نوع استاندارد	
۲۱	۱۹	۱۷	۱۵	۱۳	۱۱	۹	۷	۵	۳	گروه سایزی الف	JIS L ۴۰۰۵
۱۰۴	۱۰۰	۹۶	۹۲	۸۹	۸۶	۸۳	۸۰	۷۷	۷۴	دور سینه	
۱۰۱	۹۹	۹۷	۹۵	۹۳	۹۱	۸۹	۸۷	۸۵	۸۳	دور باسن	
				۱۵۰						قد	
			۱۷	۱۵	۱۳	۱۱	۹	۷	۵	گروه سایزی ب	JIS L ۴۰۰۵
			۹۶	۹۲	۸۹	۸۶	۸۳	۸۰	۷۷	دور سینه	
			۹۳	۹۱	۸۹	۸۷	۸۵	۸۳	۸۱	دور باسن	
						۱۵۰				قد	

یکی دیگر از اجزای اصلی سیستم سایزبندی، تعیین سایز است. اگر خریدار نتواند سایز درست لباسش را در فروشگاه تشخیص بدهد و انتخاب کند، ناراضی از فروشگاه بیرون خواهد رفت؛ پس نحوه ارائه اطلاعات مربوط به سایز لباس هم اهمیت ویژه‌ای دارد. تعیین سایز، روش ارائه اطلاعات سایز لباس به خریدار از طریق برچسب روی لباس است که ابعاد قسمت‌های مختلف بدن را برای آن گروه سایزی نشان می‌دهد. برای تهیه یک سیستم سایزبندی نکات زیر را باید در نظر داشت:

■ با توجه به نوع لباسی که قرار است تولید شود، چه تعداد گروه سایزی و ابعاد کدام قسمت‌های بدن باید در نظر گرفته شود؟

■ این نوع لباس بیشتر مناسب کدام گروه‌های سایزی است؟ (خریدارانش از کدام گروه سایزی خواهند بود)؟

■ این لباس در چند سایز باید تولید شود و برای هر سایز چه تعدادی تولید شود؟

در بیشتر مواقع، تولیدکنندگان لباس از سیستم‌های سایزی موجود استفاده می‌کنند و تنها تولیدکنندگان بزرگ جهانی هستند که سیستم سایزبندی مخصوص خود را تهیه می‌کنند. همین امر باعث می‌شود که دو لباس با سایز مشابه که توسط دو تولیدکننده مختلف تولید شده‌اند، ابعاد یکسانی نداشته باشند. برای مثال فردی که سایز شلوارش ۳۸ است، دو شلوار جین از دو تولیدکننده مختلف می‌خرد که هر دو سایز ۳۸ هستند، اما یکی برایش اندازه و دیگری برایش گشاد است. این اتفاق از آنجا ناشی می‌شود که این دو تولیدکننده، سیستم‌های سایزی متفاوتی دارند.



شکل ۸- فروشگاه‌های لباس سعی می‌کنند که هر لباس را در سایزهای مختلف به خریداران ارائه کنند.

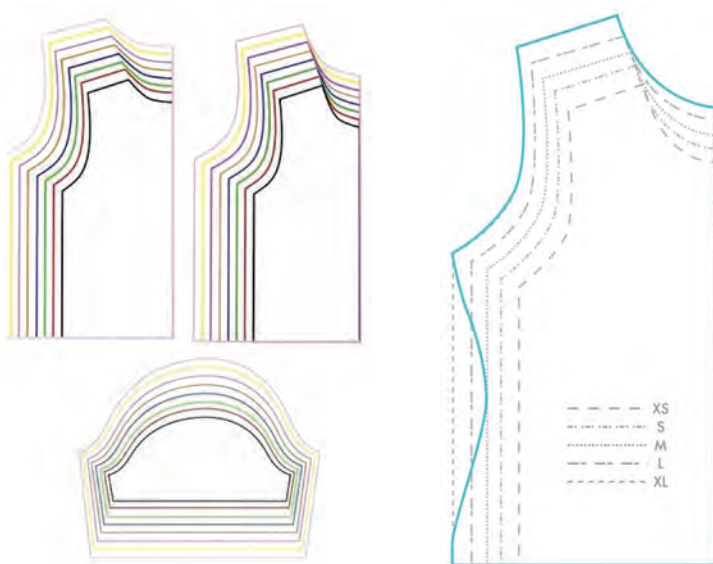
سیستم‌های سایزبندی رایج معمولاً براساس آزمون و خطا و با توجه به نظرات خریداران و تجربه‌هایشان به وجود می‌آیند و در موفقیت یا شکست یک تجارت (تولیدی لباس) نقشی اساسی دارند. همین اهمیت سبب شد که در سال ۱۹۶۸، سازمان بین‌المللی استانداردسازی<sup>۱</sup> برآن شود که یک تیم تخصصی را برای ایجاد یک سیستم سایزبندی دقیق و پیشرفته به کارگیرد. نمایندگان بیش از ۳۰ کشور در جلسات این کمیته شرکت و پیشرفت‌های آن را دنبال می‌کردند. اطلاعاتی که از این ۳۰ کشور به کمیته می‌رسید نشان داد که رسیدن به یک سیستم سایزبندی جامع بین‌المللی کار آسانی نیست، زیرا اندام‌ها در کشورهای مختلف تفاوت‌های



زیادی با هم داشتند. به همین دلیل، کمیته مذکور تمرکز خود را بر استانداردسازی عوامل سیستم سایزبندی و تهیه راهنمایی کاربردی برای آن قرار داد و یافتن یک سیستم سایزبندی جهانی را از دستور کار خود خارج کرد. در نهایت این کمیته توانست راهکارهایی برای تهیه سیستم سایزبندی انواع پوشاک به طور مجزا ارائه کند؛ برای مثال استاندارد ISO ۳۶۳۷ روش های تهیه سیستم سایزبندی روپوش های زنانه را ارائه می دهد.

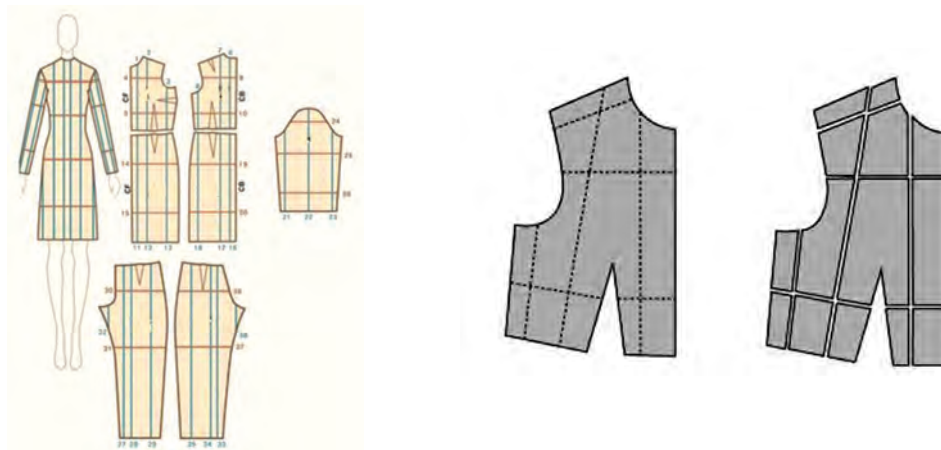
### ۳- تغییر سایز الگو

تغییر سایز، روندی است که تولیدکننده لباس طی می کند تا الگوی یک لباس را برای سایزهای مختلف تهیه کند. وجود یک سیستم سایزبندی قابل اعتماد و دقیق می تواند ضمن تهیه الگوهایی درست و در نتیجه لباس های خوش فرم و مناسب باشد. برای الگوسازی سایزهای مختلف، الگوی اولیه با درجات مشخص بزرگ تر یا کوچک تر می شود تا الگوهای سایزهای بزرگ تر و کوچک تر به دست بیایند. این درجات مشخص را سیستم سایزبندی تعیین می کند. اگر یک تولیدکننده، سیستم سایزبندی درستی در اختیار نداشته باشد، لباس هایی که تولید می کند مقیاس های درستی نخواهند داشت؛ برای مثال، سایز ۳۸ این تولیدکننده با سایز ۳۸ دیگر تولیدکنندگان متفاوت خواهد بود و این مسئله باعث نارضایتی خریداران خواهد شد.

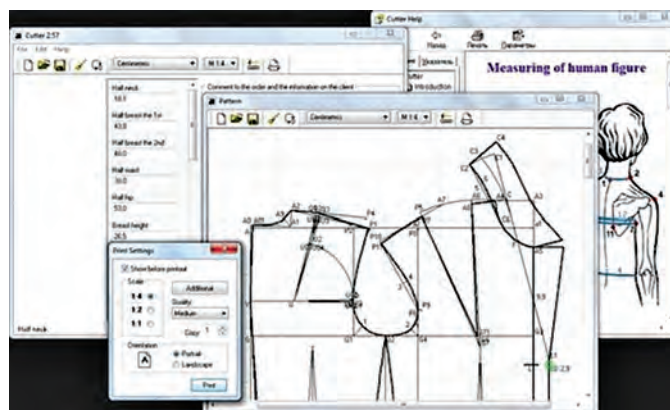


شکل ۹- تغییر سایز الگو به روش انتقال الگو

سه روش متداول تغییر سایز الگو «برش و امتداد»، «انتقال الگو» و «تغییر سایز رایانه ای» هستند. در روش «برش و امتداد» که آسان ترین روش است، الگو را به قطعات مشخصی برش داده و از هر طرف به میزان مشخصی (که سیستم سایزبندی آن را تعیین می کند) به درون یا بیرون امتداد می دهند تا الگویی بزرگ تر یا کوچک تر به دست آید. در روش دوم یعنی «انتقال الگو»، الگو را روی کاغذ الگوی دیگری می گذاریم و با حرکت دادن آن به میزان معینی در تمام جهات، الگوی بزرگ تری رسم می کنیم. در روش «تغییر سایز رایانه ای» این کار به وسیله نرم افزارهای خاصی انجام می شود و الگوی جدید روی کاغذ منتقل شده و آماده می شود.



شکل ۱۰- تغییر سایز الگو به روش برش و امتداد



شکل ۱۱- تغییر سایز رایانه‌ای الگو

اگرچه امروزه در بیشتر تولیدی‌های لباس، روند تغییر سایز الگو از طریق رایانه و نرم‌افزارهای متنوع انجام می‌شود، باز هم شاهد خطاهای بسیاری در تغییر سایز الگو هستیم و فردی که با این نرم‌افزارها کار می‌کند باید آموزش دیده و حرفه‌ای باشد تا بتواند الگوهای درستی تهیه کند. این فرد متخصص باید قوانین الگوسازی را ارزیابی کند و بتواند با قضاوت و تصمیم‌گیری درست، این قوانین را روی تعداد بی‌شماری از قطعات در جاهای مختلف الگو که طراح به او ارائه کرده است، پیاده کند.

## ۴- مقیاس‌های سایزبندی

با اینکه استانداردهای مشخصی برای سایزبندی ارائه شده است، اما مقیاس‌های متفاوتی در کشورهای مختلف وجود دارد. مقیاس در واقع عدد یا حرفی است که معرفی‌کننده یک سایز است؛ مثلاً سایز ۴۲، سایز L و سایز ۱۴ همگی یک سایز هستند که در مقیاس‌های مختلف بیان شده‌اند.



شکل ۱۲- مقیاس‌های سایزبندی

در جدول‌های زیر، مقیاس‌هایی که در کشورهای مختلف برای معرفی سایز پوشش‌های مختلف استفاده می‌شود، به شما معرفی می‌گردد. جدول ۳ مقیاس‌های مختلف سایز لباس و تی شرت زنانه را نشان می‌دهد.

جدول ۳- مقیاس سایز لباس و تی شرت زنانه

بین‌المللی	روسیه	ژاپن	آلمان	فرانسه	ایتالیا	انگلیس / استرالیا	آمریکا
XS	۳۸	۵	۳۰	۳۲	۳۶	۴	۰
S	۴۰	۷	۳۲	۳۴	۳۸	۶	۲
S	۴۲	۹	۳۴	۳۶	۴۰	۸	۴
M	۴۴	۱۱	۳۶	۳۸	۴۲	۱۰	۶
M	۴۶	۱۳	۳۸	۴۰	۴۴	۱۲	۸
L	۴۸	۱۵	۴۰	۴۲	۴۶	۱۴	۱۰
L	۵۰	۱۷	۴۲	۴۴	۴۸	۱۶	۱۲
XL/1X	۵۲	۱۹	۴۴	۴۶	۵۰	۱۸	۱۴
1X/2X	۵۴	۲۱	۴۶	۴۸	۵۲	۲۰	۱۶
2X	۵۶	۲۳	۴۸	۵۰	۵۴	۲۲	۱۸
3X	۲۴	۲۵	۵۰	۵۲	۵۶	۲۴	۲۰
3X	۲۶	۲۷	۵۲	۵۴	۵۸	۲۶	۲۲
4X	۲۸	۲۹	۵۴	۵۶	۶۰	۲۸	۲۴

سینه‌بند زنانه با دو سایز معرفی می‌شود: ۱- سایز دور سینه؛ ۲- سایز کاپ سینه. این دو سایز در دو جدول ۴ و ۵ مشاهده می‌شوند. در جمهوری اسلامی ایران از مقیاس اروپایی سینه‌بند استفاده می‌شود.

جدول ۴- مقیاس سایزبندی دور سینه در سینه‌بند زنانه

چین	آمریکا	انگلیس/ استرالیا	فرانسه	ایتالیا	باقی اروپا
۸۱/۳	۳۲	۳۲	۸۵	۱	۷۰
۸۶/۴	۳۴	۳۴	۹۰	۲	۷۵
۹۱/۵	۳۶	۳۶	۹۵	۳	۸۰
۹۶/۵	۳۸	۳۸	۱۰۰	۴	۸۵
۱۰۱/۶	۴۰	۴۰	۱۰۵	۵	۹۰

جدول ۵- مقیاس سایزبندی کاپ سینه‌بند زنانه

چین	آمریکا	انگلیس/ استرالیا	فرانسه	ایتالیا	باقی اروپا
A	AA	AA	AA	-	AA
B	A	A	A	B	A
C	B	B	B	-	B
D	C	C	C	B/0	C
E	D	D	D	C	D
-	DD	DD	E	D	E
-	E	E	F	DD	F

## واحد یادگیری ۲

### فناوری و مواد

فکر کنید



- شما در طراحی هایتان از چه فناوری‌هایی استفاده می‌کنید؟
- با کدام پارچه‌ها و الیاف حاصل از فناوری‌های مدرن آشنا هستید؟
- چه فناوری‌هایی را می‌شناسید که به فروش محصولات مد کمک می‌کنند؟

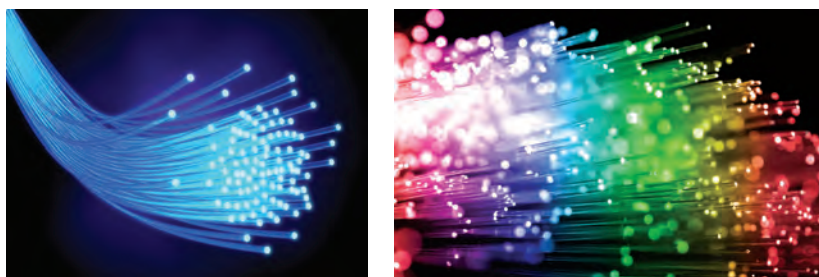
امروزه فناوری<sup>۱</sup> تمام حوزه‌های زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. روش‌ها، شیوه‌ها، ابزار و راهکارهای جدیدی را که برای پیشبرد مسائل و حل مشکلات مورد استفاده قرار می‌گیرند فناوری می‌گویند. در صنعت مد و طراحی لباس نیز همواره فناوری‌های جدیدی ارائه شده که روند طراحی و تولید لباس را دگرگون کرده است. اگر برای آشنایی با اطلاعات روز و فناوری‌های مدرن در زمینه مد و لباس تلاش نکنید، شانس کمی برای موفقیت در این زمینه خواهید داشت. فناوری‌های مهم صنعت مد و طراحی لباس را می‌توان به چهار گروه اصلی مواد اولیه، ابزارهای طراحی و تولید، فناوری فروش و لباس‌های هوشمند تقسیم کرد. در زیر به معرفی مهم‌ترین فناوری‌های هر گروه خواهیم پرداخت.

### ۱- فناوری در حوزه مواد اولیه

منظور از مواد اولیه، موادی هستند که در تولید لباس به کار می‌روند. امروزه شرکت‌های زیادی در سراسر دنیا بر تحقیق و پژوهش در حوزه مواد اولیه پوشاک متمرکز شده‌اند و فناوری‌های بسیاری را در این حوزه ارائه کرده‌اند. در زیر به مهم‌ترین و تأثیرگذارترین این فناوری‌ها پرداخته می‌شود.

#### ۱-۱- الیاف نوری<sup>۲</sup>

این الیاف رشته‌های بلند و شفاف هستند از جنسی شبیه شیشه یا پلاستیک با ضخامتی کمی باریک‌تر از موی انسان که قابلیت عبور نور از میان خود را دارند. در واقع نور از یک سر این الیاف وارد و از سر دیگر خارج می‌شود. کاربرد اصلی این الیاف در مخابرات ماهواره‌ای برای انتقال اطلاعات است. این الیاف نسبت به سیم‌های مسی سرعت و پهنای باند بیشتری دارند.

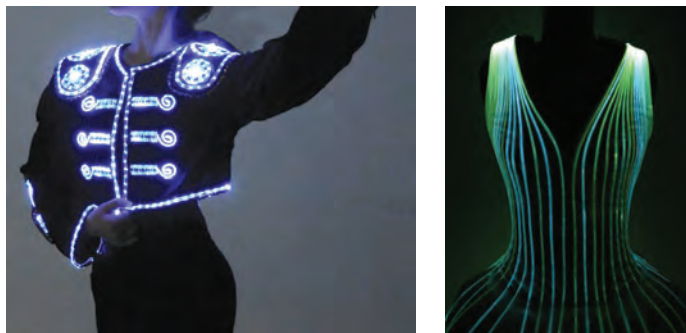


تصویر ۱- الیاف نوری

۱- Technology

۲- Optic fiber

طراحان مد از این الیاف به طور جداگانه به عنوان تزئین یا به صورت پارچه‌هایی بافته شده استفاده می‌کنند. آنها کوشیده‌اند که با استفاده از این الیاف نوآوری‌هایی در ظاهر لباس ایجاد کنند و در جهت زیبایی لباس، این نوع الیاف را به کار ببرند. برای روشن شدن این نوع الیاف در لباس حتماً باید نوعی باتری هم در لباس تعبیه شود که بتواند نور آنها را تأمین کند.

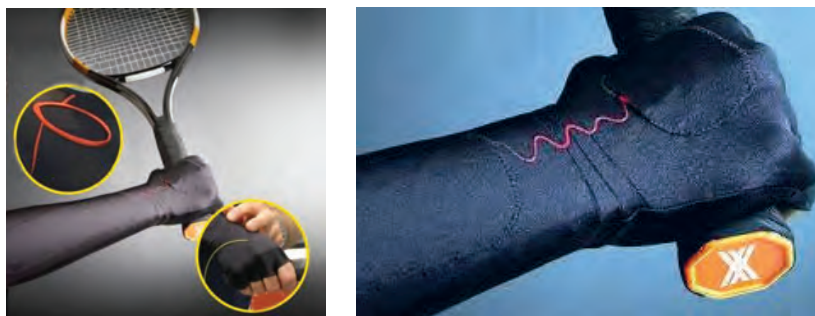


تصویر ۲- استفاده از الیاف نوری به عنوان خطوط تزئینی روی لباس



تصویر ۳- استفاده از پارچه‌های بافته شده با الیاف نوری

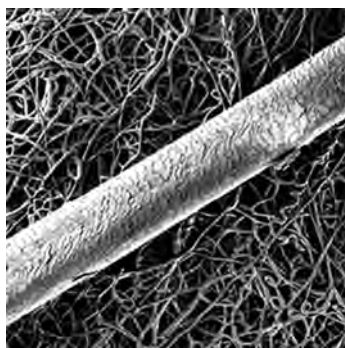
یکی دیگر از کاربردهای الیاف نوری در پدیده‌ای به نام زلفلکس<sup>۱</sup> است. زلفلکس یک فناوری حسگر پیشرو است که بر پایه فیبر نوری ساخته شده به طوری که فیبرهای نوری در واقع داخل لباس جا داده می‌شوند و مثل رشته‌های دیگر لباس عمل می‌کنند. این الیاف قادر است اطلاعات حرکتی فردی که آن را برتن دارد، را به رایانه‌های مخصوص ارسال کند که این اطلاعات به منظور بررسی‌های اصول ورزشی یا سلامتی بدن مورد بررسی قرار می‌گیرند. وجود این حسگرها در لباس هیچ مشکلی در تحرک و یا عملکرد فرد ایجاد نخواهند کرد.



تصویر ۴- لباس‌های زلفلکس

## ۱-۲- الیاف نانو

این الیاف قطر بسیار باریکی در حد نانومتر<sup>۱</sup> دارند و به همین دلیل الیاف نانو خوانده می‌شوند. الیاف نانو علاوه بر اندازه کوچک، خواص شیمیایی متفاوتی هم از خود نشان می‌دهند که شامل خواص مغناطیسی، تغییر رنگ، تغییر شفافیت و بسیاری خواص دیگر است.



تصویر ۵- مقایسه ضخامت موی انسان با الیاف نانو در زیر میکروسکوپ

الیاف نانو به دو صورت در صنعت نساجی به کار می‌روند. در اولین روش پارچه‌ها به‌طور مستقیم از الیاف نانو بافته می‌شوند که به آن نانو پارچه می‌گویند. در روش دوم نانوافزودنی‌ها به یک پارچه معمولی افزوده می‌شوند و خواص جدیدی در پارچه ایجاد می‌کنند. دانشمندان با استفاده از فناوری‌های نانو توانسته‌اند پارچه‌هایی را تولید کنند که هیچ‌وقت کثیف نمی‌شود، یعنی هیچ نوع آلودگی بر روی آنها نمی‌نشیند. جالب‌تر اینکه این پارچه‌ها اگر چروک شوند، فقط با یک بار تکان دادن، می‌توان تمام چین و چروک‌های آنها را از بین برد. در موارد دیگر پوشش دادن پارچه‌ها با نانوذرات رس، موجب می‌شود که این پارچه‌ها در مقابل آتش بسیار مقاوم شده و شعله‌ور نشوند. استفاده از این نانوذرات برای پوشش دادن لباس‌های آتش‌نشانان و افرادی که در معرض آتش قرار دارند به‌منظور کاهش خطر آتش‌سوزی می‌تواند بسیار مفید باشد. از دیگر ویژگی‌هایی که نانوفناوری در پارچه ایجاد می‌کند می‌توان به این خصوصیات اشاره کرد: ضدآب بودن، عدم جذب گرد و خاک، از بین بردن بوی تعریق بدن، محافظت از بدن در برابر اشعه‌های مضر نور خورشید و موارد دیگر.

۱- نانومتر یک واحد اندازه‌گیری برابر با یک میلیاردم متر است.



تصویر ۶- نانوپارچه ضد آب



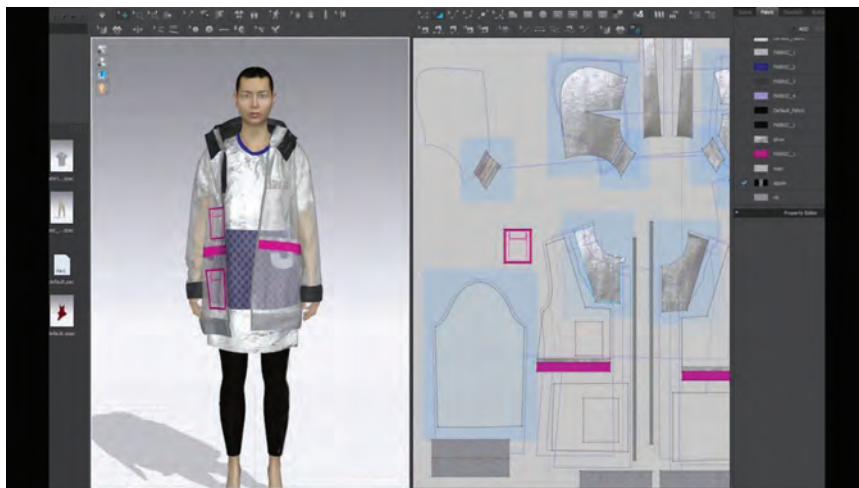
تصویر ۷- نانوپارچه ضد حریق

## ۲- فناوری در حوزه ابزارهای طراحی و تولید لباس

### ۲-۱- نرم افزارهای طراحی لباس

امروزه طراحان لباس در حرفه خود از نرم افزارهای بسیار پیشرفته و دقیقی مانند نرم افزار کد<sup>۱</sup> استفاده می کنند که امکانات بی نظیری در اختیارشان قرار می دهد که به «طراحی به کمک رایانه» مشهور شده اند. در این نرم افزارها می توان لباس ها را به صورت سه بعدی طراحی کرد که امتیاز بزرگی برای یک طراح و همچنین مشتریانی که طرحی برای لباسشان سفارش داده اند، محسوب می شود. در زیر تعدادی از معروف ترین و محبوب ترین نرم افزارهای طراحی سه بعدی لباس معرفی می شوند که منحصراً برای طراحان لباس به وجود آمده اند.

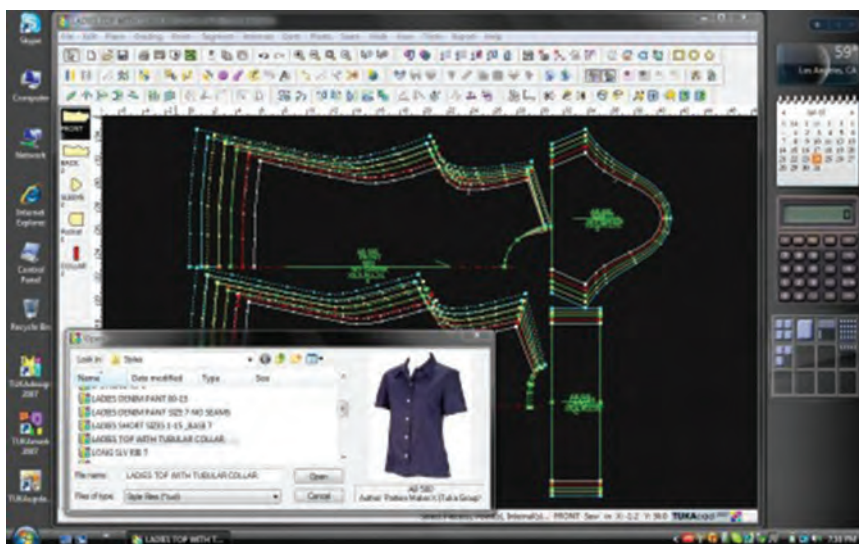
■ **CLO ۳D**: نرم افزاری است که کارکردن با آن بسیار ساده است و ویدئوهای آموزشی بسیاری در درون خود برنامه وجود دارد. در گزینه های این برنامه بی نهایت رنگ و بافت وجود دارد که می توانید بر روی طرحتان پیاده کنید.



تصویر ۸- محیط نرم افزار CLO ۳D

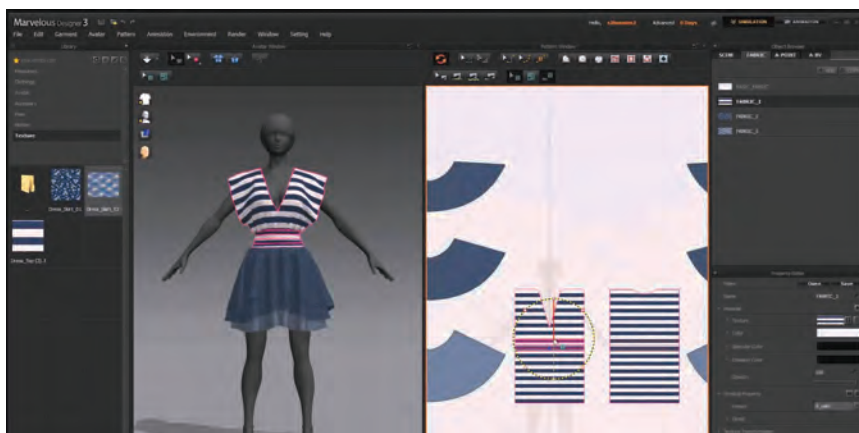


■ **TUKAcad**: این نرم‌افزار طراحی سه‌بعدی لباس، به شما اجازه می‌دهد که اندام مورد نظر خود را اسکن کرده و در برنامه از آن استفاده کنید.



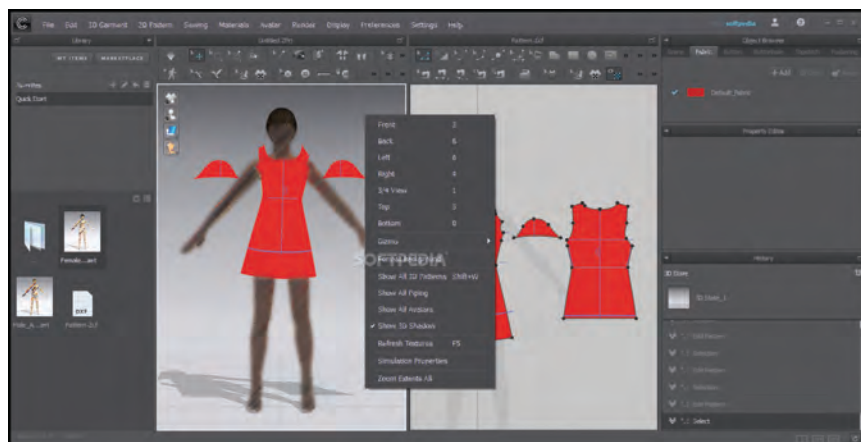
تصویر ۹- محیط نرم‌افزار TUKAcad

■ **Marvelous Designer**: با این نرم‌افزار می‌توان از یک بلوط ساده تا پیراهن‌ها و لباس‌های بسیار پیچیده و پر تزئین را طراحی کرد.



تصویر ۱۰- محیط نرم‌افزار Marvelous Designer

■ **Bowzwear**: این نرم افزار به شما کمک می کند که با سرعت بالا و به راحتی برای مشتری خود لباس طراحی کنید و مطابق با سلیقه او تغییراتی را در طرحتان ایجاد کنید.



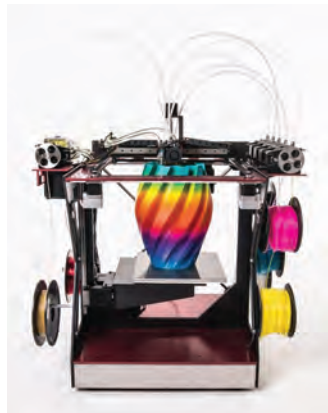
تصویر ۱۱- محیط نرم افزار Bowzwear

■ **Romans CAD**: این نرم افزار برای طراحی کیف و کفش به وجود آمده است. این نرم افزار بسیار دقیق است و اجازه تغییر جزئیات بسیار کوچک را به کاربر می دهد.



تصویر ۱۲- محیط نرم افزار Romans CAD

## ۲-۲- چاپ سه بعدی



تصویر ۱۳- چاپگرهای سه بعدی

نخستین فناوری چاپ سه بعدی در سال ۱۹۸۰ میلادی اختراع شد. دکتر هیدئو کودامای<sup>۱</sup> ژاپنی اولین بار این فناوری را به نام خود ثبت کرد. در آن زمان این فناوری نمونه سازی سریع خوانده می شد و دلیل این نامگذاری این بود که این فناوری در واقع برای ساخت سریع و کم هزینه نمونه اولیه برای تولید انبوه طراحی شده بود. روش کار این چاپگرها در واقع لایه لایه روی هم چیدن نوعی از مواد به دستور و طبق مدل رایانه است که در نهایت یک مدل سه بعدی از طرح را به دست می دهد.

این ابزار به سرعت به یکی از مهم ترین فناوری ها در حوزه طراحی مد و لباس تبدیل شد. چاپ سه بعدی به طراح این امکان را می دهد که بدون ترس از نتیجه نهایی، دست به تجربیات جدید بزند و نتیجه را در مدل کوچک به دست آمده از چاپگرهای سه بعدی مشاهده و ارزیابی کند. حتی در مواردی، طراحانی بوده اند که محصول نهایی را با چاپگر سه بعدی تولید کرده اند، درست مثل آنچه در تصویر ۱۴ مشاهده می کنید. این لباس را یک طراح آلمانی به نام آیریس ون هارپن<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۱ برای یک نمایش مد طراحی کرد.

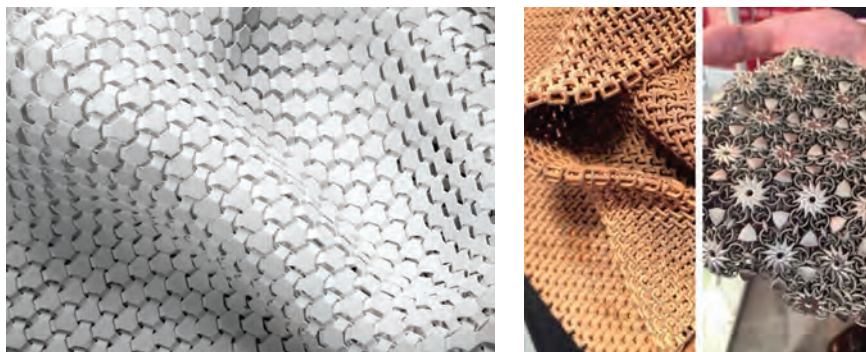


تصویر ۱۴- لباسی که با یک چاپگر سه بعدی تولید شده است

چاپ سه بعدی در کنار تمام مزایایی که برای طراحان لباس دارد، یک عیب نیز دارد. تنها عیب چاپگرهای سه بعدی این است که هنوز قادر نیستند طرح سه بعدی لباس را با مواد انعطاف پذیر و نرمی نظیر پارچه چاپ کنند و فقط امکان استفاده از مواد سفت و انعطاف ناپذیر را دارند.

۱- Hideo Kodama

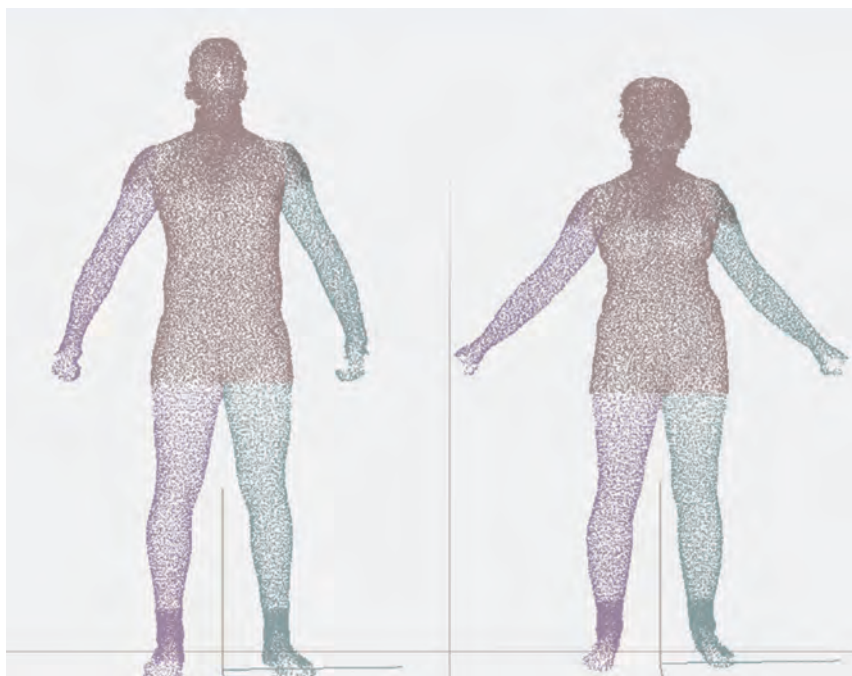
۲- Iris Van Harpen



تصویر ۱۵- پارچه های تولیدشده توسط چاپگرهای سه بعدی

### ۲-۳- اسکنرهای سه بعدی

در عصر حاضر بیشتر مردم لباس هایشان را از طریق اینترنت خریداری می کنند و امکان پرو لباس را ندارند. به همین جهت ساینز بندی و تشخیص درست سایز به امری مهم و اساسی تبدیل شده است. همان طور که در بخش پیش خواندید، اسکنرهای سه بعدی بدن به ما کمک می کنند که بتوانیم اندازه بسیار دقیق و درستی از اندام خود داشته باشیم تا در تشخیص درست سایز لباسی که از سایت های اینترنتی می خریم دچار اشتباه نشویم.



تصویر ۱۶- اسکنرهای سه بعدی از اندام برای تشخیص سایز

## ۳- فناوری در حوزه ابزارهای فروش

همان‌طور که با نقش فناوری در تولید مواد اولیه و ابزارهای طراحی و تولید مد و لباس آشنا شدید، باید دانست که هم‌زمان، فناوری‌هایی نیز برای فروش این محصولات ارائه شده است که در توسعه فروش تولیدکنندگان و راحتی انتخاب و خرید خریداران نقش بسزایی داشته‌اند.

### ۱-۳- تجارت الکترونیک

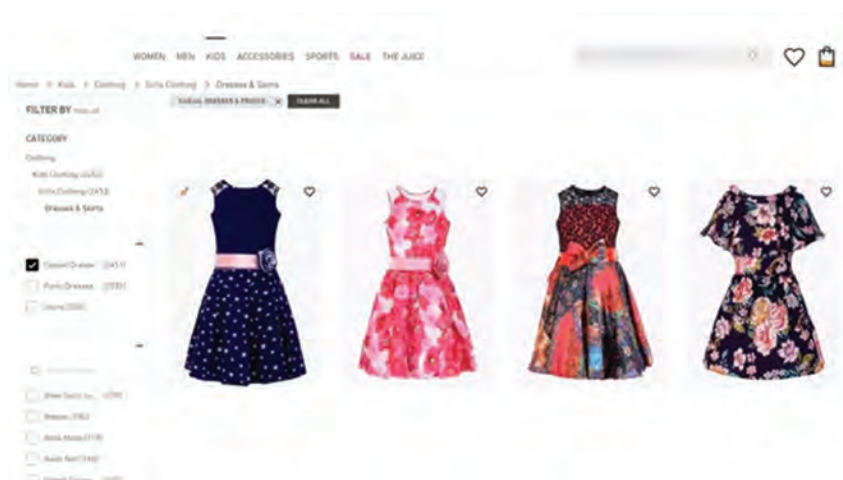
اصلی‌ترین فناوری در فروش مد و لباس را می‌توان اینترنت و فروش اینترنتی دانست که به آن «تجارت الکترونیک» هم گفته می‌شود. با رشد دسترسی به اینترنت و محصولات دیجیتال روزبه‌روز تعداد خریدهای



تصویر ۱۷- تجارت الکترونیک

اینترنتی افزایش می‌یابد. هرکسی که به اینترنت و یک تلفن همراه یا رایانه دسترسی دارد می‌تواند بدون در نظر گرفتن مرزهای جغرافیایی، اجناسی را بخرد یا بفروشد. اولین و ابتدایی‌ترین تجارتی که تجارت الکترونیکی شناخته می‌شود، مربوط به سال ۱۹۷۱ است. اقتصاددانان رشدی معادل ۵۶٪ برای تجارت‌های الکترونیک در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ پیش‌بینی کرده‌اند.

فروشنندگان مد و لباس نیز با گسترش درگاه‌های فروش خود و حضور پررنگ در بازارهای اینترنتی با این جریان پیش‌رفته‌اند. در تجارت الکترونیک پوشاک، عکاسی از محصولات جایگاه ویژه‌ای دارد؛ زیرا تنها راه ارتباطی خریدار با کالا از طریق عکس آن است. برای انتخاب درست سایز هم معمولاً بخشی با عنوان «راهنمای انتخاب سایز» وجود دارد که اطلاعات لازم را در اختیار خریدار قرار می‌دهد. علاوه بر این، اکثر فروشگاه‌های اینترنتی به خریدار اجازه می‌دهند که در صورت انتخاب نادرست سایز لباس، آن را برگردانده و سایز دیگری را دریافت کنند.



تصویر ۱۸- درگاه فروش اینترنتی مد و لباس

### ۳-۲- واقعیت مجازی<sup>۱</sup>

واقعیت مجازی، یک نوع صحنه‌سازی رایانه‌ای است که طی آن، مدل‌هایی از واقعیت بازسازی می‌شوند. در صنعت مد و لباس از این فناوری برای به تصویر کشیدن لباس مورد نظر بر تن خریدار استفاده می‌شود. در بسیاری از فروشگاه‌های لباس اتاق پروهای مجازی وجود دارند که براساس همین فناوری عمل می‌کنند؛ به این صورت که خریدار در مقابل یک نمایشگر بزرگ می‌ایستد و لباس مورد نظرش را روی نمایشگر انتخاب کرده، سپس رنگ و سایز مورد نظر خود را تعیین می‌کند. فناوری واقعیت مجازی به او این امکان را می‌دهد که در برابر نمایشگر، لباس را بر تن خود ببیند و مدل، سایز و رنگ آن را بسنجد.

برای خریداران تعدادی از تولیدکنندگان بزرگ مثل برند گپ<sup>۲</sup>، حتی رفتن به فروشگاه هم ضروری نیست. آنها اپلیکیشن‌هایی طراحی کرده‌اند که خریدار می‌تواند آن را بر روی تلفن همراه خود نصب کند و از طریق این اپلیکیشن با کمک فناوری واقعیت مجازی، لباس را بر تن خود مشاهده و در صورت تمایل آن را خریداری کند.



تصویر ۱۹- اتاق پرو واقعیت مجازی

### ۴- لباس‌های هوشمند<sup>۳</sup>

لباس‌های هوشمند به لباس‌هایی گفته می‌شود که در درون آنها اجزای الکترونیکی گوناگون با کاربردهای متفاوتی وجود دارد که خود به دو گروه کاربردهای زیبایی‌شناسانه و کاربردهای اجرایی تقسیم می‌شوند. کاربردهای زیبایی‌شناسانه همان‌طور که از نامشان پیداست در خدمت تزیین و زیبایی لباس هستند مثل نورانی شدن و تغییر رنگ. اما در عصر حاضر که فناوری بخشی از زندگی روزمره مردم شده است، کاربردهای اجرایی اهمیت ویژه‌ای دارند. این کاربردها شامل شارژ گوشی همراه، پخش موسیقی، کنترل دمای بدن و... می‌باشند. در زیر چند مدل از مشهورترین لباس‌های هوشمندی که طراحی و تولید شده‌اند، معرفی می‌شوند.

۱- Virtual reality

۲- Gap

۳- Smart clothes



تصویر ۲۰- کت ناپدیدکننده

■ **کت ناپدیدکننده:** پارچه فلزی این کت از ورود امواج رادیویی جلوگیری می‌کند و فردی که آن را بر تن می‌کند قابل ردیابی توسط ابزارهای الکترونیکی نخواهد بود. با پوشیدن این لباس کارت بانکی شما از امنیت بیشتری برخوردار خواهد بود؛ اما موبایلی که در جیب این کت باشد خارج از سرویس آنتن‌دهی خواهد بود.



تصویر ۲۱- پالت باران، لباسی که میزان pH آب باران را نشان می‌دهد.

■ **پالت باران:** این لباس را یک طراح کره‌ای ایده از احتمال باران‌های اسیدی گرفته است. در واقع رنگ این لباس نشان‌دهنده میزان pH باران است. در واقع این لباس نه تنها به فردی که آن را بر تن دارد، بلکه به اطرافیان او هم اطلاعات مفیدی می‌دهد.



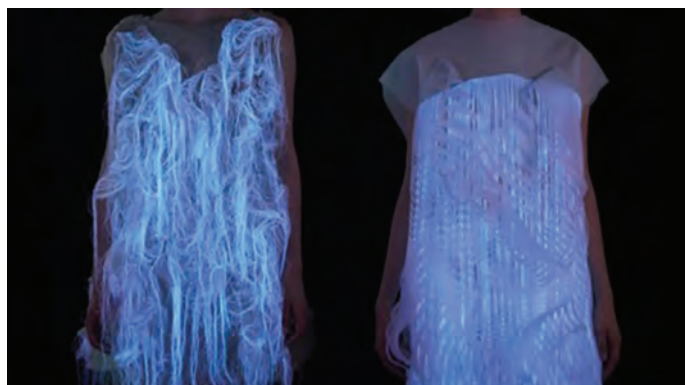
تصویر ۲۲- لباس بی‌بی

■ **لباس بی‌بی:** این لباس را یک طراح پارچه آلمانی خلق کرده است. لباس بی‌بی برخلاف کت ناپدیدکننده، پوشیده از سیم‌هایی است که در میان دولایه کتان پنهان شده‌اند تا به پوست آسیبی وارد نکنند. این سیم‌ها استفاده از اینترنت بی‌سیم، مکان‌یاب اینترنتی، بلوتوث و پخش‌کننده موسیقی را ممکن می‌سازند.



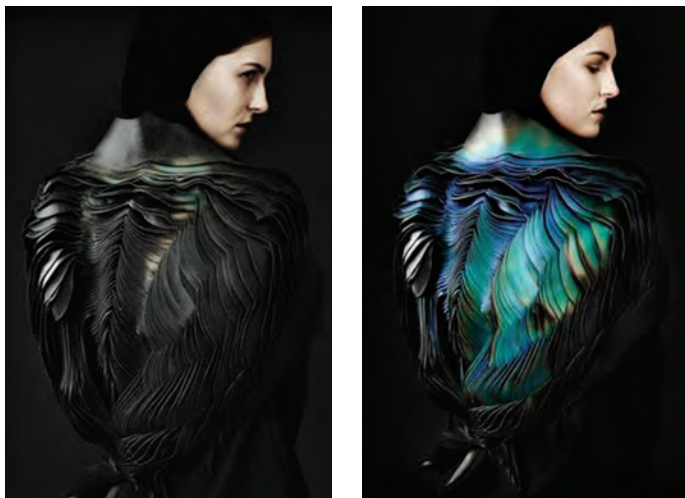
تصویر ۲۳- آفتاب پرست کارما

■ **آفتاب پرست کارما:** این لباس در دانشگاه مونترئال کانادا طراحی و تولید شده است. انرژی بدن فرد باعث ایجاد رنگ‌های مختلف در این لباس می‌شود که از قطعات الکترونیکی بی‌شماری درست شده است.



تصویر ۲۴- لباس متأثر از نگاه

■ **لباس متأثر از نگاه:** این لباس نگاه دیگران را تشخیص داده و به آن عکس‌العمل نشان می‌دهد. اگر به این لباس نگاه کنید، به واسطه فناوری «تعقیب نگاه» که در آن به کار رفته است، به روش‌های مختلفی عکس‌العمل نشان می‌دهد: از جمله روشن شدن نوشته‌ای بر روی آن و یا روشن شدن تار و پودش مانند الیاف نوری.



تصویر ۲۵- لباس نادیده

■ **لباس نادیده:** رنگ این کت با تغییر دما و شرایط آب و هوایی تغییر می‌کند. این کت از کریستال‌های مایع و جوهرهای هوشمند تشکیل شده است.

۱- Karma chameleon  
۲- Gaze activated dress  
۳- Unseen

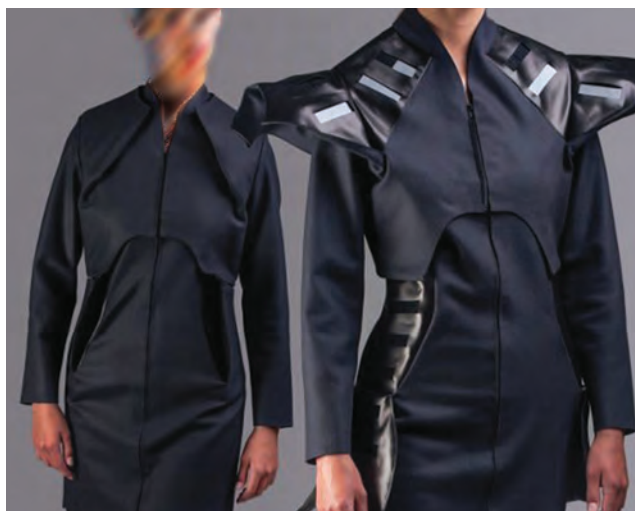




■ پوسته زنده<sup>۱</sup>: این لباس هم توسط طراحان دانشگاه مونترئال کانادا طراحی و تولید شده است و به نور واکنش نشان می‌دهد. گل‌هایی پارچه‌ای در این لباس تعبیه شده‌اند که در مواجهه با نور شکوفا می‌شوند و از درز لباس بیرون می‌آیند. هر چه میزان نور بیشتر باشد این گل‌ها بیشتر باز می‌شوند.

تصویر ۲۵- پوسته زنده

■ فناوری خورشیدی پوشیدنی<sup>۲</sup>: لایه‌هایی در این لباس تعبیه شده‌اند که در زیر آفتاب باز می‌شوند و شروع به ذخیره انرژی خورشیدی می‌کنند. این لباس قادر است به اندازه ۵۰٪ شارژ کردن یک تلفن همراه، انرژی خورشیدی ذخیره کند.



تصویر ۲۶- فناوری خورشیدی پوشیدنی

■ یک ایده جدید برای طراحی یک لباس هوشمند ارائه دهید.

تحقیق



۱- Living Pod

۲- Wearalde solar fashion

## خودآزمایی

- ۱ از چه زمانی سایزبندی اهمیت یافت و چرا؟
- ۲ ارتباط سایزبندی با تولید انبوه چیست؟
- ۳ استاندارد تجاری ۲۱۵-۵۸ چیست؟
- ۴ سایزبندی پوچ چیست؟
- ۵ سیستم سایزبندی را تعریف کنید.
- ۶ تعیین سایز چیست و چه اهمیتی دارد؟
- ۷ روش‌های متداول تغییر سایز الگو را نام ببرید.
- ۸ به نظر شما کدام یک از روش‌های تغییر سایز الگو کارآمدتر هستند؟ چرا؟
- ۹ فناوری را چگونه تعریف می‌کنید؟
- ۱۰ فناوری زلفکس چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۱۱ کاربرد الیاف نوری در طراحی لباس چیست؟
- ۱۲ ویژگی‌های الیاف نانو چیست؟
- ۱۳ الیاف نانو چه خصوصیات و ویژگی‌هایی می‌توانند در پارچه ایجاد کنند؟
- ۱۴ الیاف نانو به چه روش‌هایی در صنعت نساجی به کار می‌روند؟
- ۱۵ کدام نرم‌افزارهای طراحی لباس را می‌شناسید؟
- ۱۶ نقطه ضعف چاپگرهای سه بعدی در طراحی لباس چیست؟
- ۱۷ در حوزه بازاریابی و فروش مد، کدام فناوری‌ها را می‌شناسید؟
- ۱۸ لباس هوشمند چه نوع لباسی است؟
- ۱۹ کدام یک از لباس‌های هوشمند معرفی شده در کتاب برایتان جذاب بود؟ چرا؟
- ۲۰ به نظر شما برای طراحی یک لباس هوشمند از متخصصان کدام حوزه‌های دیگر می‌توان کمک گرفت؟