



وظیفه اصلی و مهم منسوجات، حفاظت از بدن ما از شرایط محیطی مانند اشعه های آفتاب، باد سرد، باران و غیره بود. در نسل جدید منسوجات، پارچه های هوشمند و زیبایی شناختی وارد عرصه تولید لباس شده اند. این منسوجات هوشمند نه تنها وظیفه حفظ ما در شرایط محیطی شدید دارند، بلکه به محافظت و نظارت و گاهی اوقات به درمان آسیب ها یا بیماری ها کمک می کنند.

## منسوجات پوشیدنی هوشمند چیست؟

اصطلاح "منسوجات هوشمند" به حوزه وسیعی از مطالعات و محصولات اشاره دارد که کارکرد و کاربرد این نوع پارچه ها و لباس ها را توسعه می دهد. نساجی هوشمند با عنوان محصولات نساجی مثل الیاف، رشته ها و نخ تعریف می شود که به حالت پارچه ها و لباس های بافته، کشباف یا سوراخ دار هستند و می توانند با محیط یا فرد پوشنده آن ارتباط برقرار کند. ترکیبی از منسوجات با الکترونیک که به عنوان منسوجات الکترونیکی شناخته می شود می تواند برای توسعه مواد هوشمند نیز قابل اجرا باشد.

"منسوجات هوشمند پارچه هایی هستند که با فن آوری های جدیدی تولید شده اند که مزایای بیشتر و بالاتری را به پوشنده لباس می دهند".

## پارچه های هوشمند و تعاملی

پارچه هوشمند موادی هستند که به محیط زیست واکنش نشان می دهند. این پارچه ها می توانند اجزای دیجیتال و الکترونیک را در خود فعال کنند. پاپلس - فریدمن از موسسه پرت می گوید "آنچه که پارچه های هوشمند را به یک انقلاب تبدیل کرده توانایی انجام بسیاری از کارهایی است که پارچه های سنتی قادر به انجام آن ها نمی باشند، از جمله ارتباط، تبدیل، هدایت انرژی و حتی رشد". منسوجات هوشمند می تواند به شرایط محیطی و یا محرک های مکانیکی، حرارتی، شیمیایی، الکتریکی و یا سایر منابع

حساس بوده و واکنش نشان دهد. منسوجات هوشمند باید شامل سه جز یعنی حسگرها، عملگرها و واحدهای کنترل باشد. نساجی هوشمند چالش های مختلفی را در زمینه های گوناگون از جمله پزشکی، ورزشی، نظامی و هوافضا ایجاد کرده است.

## انواع منسوجات هوشمند

منسوجات هوشمند با توجه به عملکرد آنها به چهار نوع تقسیم می شوند.

**۱- مواد هوشمند منفعل:** این ها موادی هستند که فقط شرایط محیطی و یا محرک ها را درک می کنند.

این ها فقط حسگر هایی مثل تغییر رنگ، شکل، مقاومت حرارتی و الکتریکی هستند.

یک پیراهن با مقاومت گرمایی برای ثبت دمای بدن در طول زمان.

**۲- مواد هوشمند فعال:** این ها موادی هستند که می توانند به شرایط خارجی یا محرک واکنش نشان دهند.

اگر محرک ها در بخش منسوجات هوشمند منفعل ادغام شوند، به یک پارچه فعال هوشمند تبدیل می شوند چون ممکن است به یک محرک خاص پاسخ دهد.

این پیراهن، دمای اطراف را حس می کند. پیراهن به هنگام دریافت دمای بالا واکنش نشان داده و آستین ها را به سمت بالا می کشاند.

**۳- مواد هوشمند:** این مواد قادر به اجرای سه عملکرد هستند؛ در ابتدا دارای حسگر هایی هستند که می توانند سیگنال ها را

دریافت کنند، ثانياً، آن ها قادر به واکنش دادن بر اساس سیگنال های دریافت شده هستند؛ ثالثاً، آن ها می توانند شکل، اندازه،

رنگ یا عمل را مطابق با تابع داده شده تغییر دهند.

**۴- مواد با سطح بالاتری از هوش:** هوش مصنوعی را به کامپیوتر ها منتقل می کنند.

این نوع مواد به طور کامل در تحقیقات فعلی انسان ها دست نیافتنی است. این امر ممکن است با تحقیق و توسعه در زمینه نساجی

و الکترونیک به دست آید. با استفاده از پارچه های هوشمند و یا مواد هوشمند با پیشرفت در خطوط مشترک با کامپیوتر این امر

به حقیقت می پیوندد.

## مواد مورد استفاده منسوجات پوشیدنی هوشمند

موادی که برای تولید محصولات نساجی هوشمند پوشیدنی به کار می روند می توانند تعامل، برقراری ارتباط و درک داشته باشند.

\*الیاف فلزی

\*جوهر رسانا

\*مواد کرومیک

\*پوشش با نانو ذرات

\*نیمه هادی های آلی

\*موادی که شکل و توانایی نگهداری حافظه دارند

\*الیاف نوری

\*کامپوزیت های تونل کوانتومی

\*پلیمر های ذاتاً رسانا

نخ ها به طور عمده در زمینه های فنی مانند پوشاک، تجهیزات نظامی، کاربرد پزشکی و تولید الکترونیک مورد استفاده قرار می گیرند. این الیاف و الیاف رسانا، با مخلوط شدن الیاف فلزی یا طبیعی با مواد رسانا ساخته می شوند. رشته های فولادی ضد زنگ، ابریشم فلزی، تور ارگانزا، الیاف کربن خاص و غیره برای ساخت سنسورهای پارچه مورد استفاده قرار می گیرند. موادی مانند پلیمر های فلزی، پلیمر های رسانا، الیاف نوری، هدایت الکتریکی، حسگر های قابل سنجش و انتقال داده نیز استفاده می شوند. این مواد ارتجاعی، سبک وزن، انعطاف پذیر، ارزان و با فراوری آسان هستند.

## کاربردهای منسوجات پوشیدنی هوشمند

### ۱- ترموترون (Thermotron)

ترموترون UNITIKA پارچه ای ویژه است که قادر به جذب نور خورشید بوده و کار آن تبدیل انرژی نور به انرژی گرمایی است. گرما را بدون هدر دادن ذخیره می کند. در داخل ترموترون، میکرو ذرات زیرکونیوم کاربرد وجود دارند که به پارچه اجازه می دهد نور خورشید را جذب و فیلتر کند. لایه درونی پارچه گرمای تولید شده توسط پارچه را نگه می دارد و مانع انتقال آن در جو اطراف می شود، در نتیجه یک تاثیر مطلوب بر روی بدن انسان می گذارد. این در لباس یک تجربه راحت، ضد آب و با طراوت به همراه تهویه هوا به پوشنده ارائه می دهد.

### ۲- جزیره سنگی (Stone Island)

جزیره سنگی یک ژاکت است که برای دادن اطلاعات درباره دمای اطراف ساخته شده است. این یک پوشش حرارتی با بلور مایع می باشد. در ۲۷ درجه سلسیوس، مولکول هایی که در این پوشش حضور دارند، تحت یک چرخش قرار می گیرند که تغییر مسیر نور را اصلاح می کند. در نتیجه رنگ لباس به تدریج از رنگ تیره به رنگ روشن تر و شفاف تر که رنگ پایه پارچه بوده تغییر پیدا می کند. وقتی لباس به دمای عادی خود باز می گردد، رنگ پوشش تیره اصلی خود را مجدداً به دست می آورد.

### ۳- نشان متقارن (مهر هم قطب (Polar seal))

احساس سرما، چیزی است که قبل از یک محصول به نام "نشان متقارن" گرمای فوری را تنها با تماس یک دکمه به شما می دهد. سه سطح گرم شدن از گرمای زیاد، معتدل تا پایین در این محصول وجود دارد. دو منطقه گرمایش یکی در قسمت بالایی و دیگری عقب آن وجود دارد تا بتوانیم در زمستان احساس گرما کنیم. استفاده از این روش ها آسان است و در شرایط آلپ (سرما شدید در ارتفاعات بالا) مورد آزمایش قرار گرفته. اینها انعطاف پذیر، سبک، دارای تهویه هوا و آب هستند که باعث می شود برای ورزش یا فضای باز ایده آل باشند. این پوشیدنی ها را می توان به صورت دستکش و یا پیراهن استفاده کرد. اینها می توانند تا ۸ ساعت، با یک دفعه شارژ، گرم بمانند.

### - Zero1۴

Zerol یک کلاه است که با بلندگوهای رسانای استخوان ساخته شده (به گونه ای که صدا را از طریق استخوان انتقال می دهد). ما مجبور نیستیم از هدفون ها برای گوش دادن به موسیقی یا تماس های تلفنی استفاده کنیم. چون این کلاه گوش های ما را هرگز مسدود نمی کند. این پوشیدنی در برابر آب مقاوم بوده، و ما می توانیم در حالی که باران می بارد از آن استفاده کنیم.

### - ORII۵

Orii حلقه ای است که با استفاده از آن می توانیم تماس بگیریم Orii. یک حلقه دستیار صوتی است که انگشت ما را تنها از طریق تماس با گوش به گوشی هوشمند تبدیل می کند. از رسانش استخوان استفاده می کند و در بسیاری از دستگاه های پزشکی از رسانش استخوان استفاده شده است. برای تنظیم حلقه، لایه های سیلیکون از لحاظ طراحی مقاوم و ضد حساسیت هستند. آن ها به گونه ای بسته بندی شده است که ارتعاشات را از طریق انگشت مستقیماً به گوش شما می فرستند، پس فقط می توانید بشنوید. پس به شما این امکان را می دهد که با انگشت خود حرف بزنید و گوش دهید. صدای دو طرفه ای وجود دارد که با حذف

میکروفن و هدایت استخوان، ما می توانیم حتی در مکان های شلوغ هم بشنویم و صحبت کنیم. با استفاده از این روش ما قادر به انجام کار هایی مانند یافتن مسیر، استفاده از هشدار دهنده، ترجمه، نوشتن پیامک، هواشناسی، ارسال پیام، تماس گرفتن، تایمر، یافتن مسیر های نقشه و غیره هستیم؛ همچنین در برابر آب مقاوم می باشد. این اطلاعات را می توان به حالت دلخواه طراحی کرد، چهار چراغ LED وجود دارد که می تواند به ما بگوید که چه نوع پیامی به ما رسیده است.

#### ۶- دونده لومو (Lumo Run)

خودانگیزی می تواند بزرگ ترین دارایی باشد اما خودارزیابی می تواند بزرگ ترین چالش برای کسانی باشد که می خواهند توسط خودشان آموزش ببینند. Luco run. یک سنسور حرکتی است که داده ها را جمع آوری کرده و باعث ایجاد انگیزه در هنگام دویدن می شود و در کمربند شما قرار می گیرد. Luco run. حالت و فرم شما را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و پس از قضاوت درباره حالت های شما، پتانسیل واقعی شما را با اجتناب از هر گونه آسیب پیشنهاد میدهد. شما می توانید به داده ها، در هر جایی که امکان تجزیه و تحلیل کامل آن ها از طریق تلفن هوشمند را می دهد، دسترسی داشته باشید. ما به گوگل، ساعت های هوشمند، و کابل ها نیازی نداریم.

#### ۷- آستین (AIO Sleeve) AIO

آستین Aio یک آستین است که می تواند در یک دست پوشیده شود و اطلاعاتی را ارائه دهد که تنها پزشکان می توانند ارائه کنند. این پوشیدنی به شما قدرت تجزیه و تحلیل رفتارهای خود، مدت زمان خواب، کیفیت خواب بر روی تلفن همراه را می دهد. این آستین می تواند موسیقی مورد علاقه شما را پخش کند. در حالی که ورزش می کنید این پوشیدنی ضربان قلب، ECG، حرکات / فاصله هایی که طی می کنید و همچنین میزان کالری مصرفی را اندازه گیری می کند. در هنگام کار این وسیله سطح استرس شما را نیز می سنجد. تمام این چیزها را ما می توانیم در هر زمانی و در هر مکانی در گوشی هوشمند خود مشاهده کنیم.

#### ۸- شنل نامرئی (Invisible Cloak)

دانشمند ژاپنی در دانشگاه توکیو در حال توسعه یک شنل با فناوری بالا می باشد. این شنل نامرئی توسط نانو ذراتی ایجاد می شود که نور را منعکس می کنند و باعث می شوند پوشنده لباس نامرئی به نظر برسد. دوربین نصب شده در پشت شنل این امکان را به فرد می دهد که حرکت هر شی یا اتفاقی را در پشت سر فرد ضبط کند و تصویر را در جلوی شنل قرار دهد، در نتیجه با این تصویر پردازی این توهم را ایجاد می کند که فرد نامرئی به نظر برسد.

#### ۹- پیراهن هوشمند (Arrow smart shirt) Arrow

Arrow یک پیراهن را تولید کرده که شبیه به پیراهن های معمولی دیگر می باشد اما دارای ویژگی های خاصی مانند اتصال فقط با یک ضربه کوچک، شخصیت اجتماعی داشتن و دستیابی آسان به هر چیزی، نگه دارنده کارت ویزیت شما بر روی آستین لباستان، آمادگی برای کار، اتصال به بلوتوث، گوش دادن و پخش برنامه مورد علاقه و لیست آهنگ های مورد علاقه شما است. همه این ویژگی ها فقط در یک آستین وجود دارند. پیراهن هوشمند با یک تراشه داخلی بر روی دکمه سر دست است که می تواند با داندلود اپلیکیشن مخصوص خود کار می کند.

#### ۱۰- لباس ذهنی (Mood dress)

پس از قرن ها دانشمندان قادر به طراحی و ساخت لباسی شدند که رنگ را بسته به حالت زن تغییر می دهد. این لباس حساس توسط شرکت بزرگ الکترونیکی فیلیپس طراحی شده بود. این لباس از دو لایه تشکیل شده، لایه درونی شامل سنسور بیومتریک است که حالت یا احساسات فرد را انتخاب می کند و آن را با استفاده از رنگ های موجود در لایه دوم یا لایه خارجی به نمایش می گذارد. احساسی مانند استرس یا ترس بر درجه حرارت بدن و سطح عرق تاثیر می گذارد و اینها نوری را ایجاد می کنند که باعث تغییر الگو و رنگ لباس می شود. اگر عصبانی یا استرس زده باشید، قرمز می شود یا وقتی آرام باشید رنگ سبز نمایانگر می شود. هدف از این مقاله، تمرکز بر توسعه در زمینه منسوجات هوشمند پوشیدنی بود که هر کاربردی از آن منحصر به فرد می باشد