



ارزش ۵/۵ میلیارد دلاری بازار منسوجات هوشمند تا سال ۲۰۲۵

کرد برای مثال علایم هشدار دهنده (مثلا خطر مواد شیمیایی)، نظارت بر موقعیت کاربر و پارامترهای محیطی، نظارت بر وضعیت سلامت فرد و نظارت بر چرخه عمر پوشاک محافظ.

این نوع از فناوری ها همچنین در بخش لباس های کار نیز قابل استفاده اند. برای مثال کمپانی تیجین سیستم حفاظت هوشمند (SPS) را عرضه کرده که یک یونیفورم آتش نشانی هوشمند است که از طریق نظارت هوشمند بر داده های بدن قادر به پیش بینی خطر گرمزدگی می باشد.

این شرکت یک سری جلیقه خنک کننده نیز تولید کرده که با استفاده از تعدادی فن کوچک و با داشتن خاصیت مقاومت در برابر گرما، کندکنندگی شعله و کاهش دمای بدن از آتش نشان ها محافظت می کند.

== لباس های ورزشی هوشمند ==

یکی از بخش های دیگری که استفاده از منسوجات هوشمند در آن با رشد زیادی همراه بوده بخش لباس های ورزشی است.

در این بخش سرمایه گذاری های هنگفتی از سوی استارت آپ ها انجام شده و شرکت های مهمی نظیر آندر آرمور، آدیداس و نایک به ثبت رسیده است. در منطقه آسیا پسیفیک شرکت هایی نظیر توییتری از هولدینگ ام ای اس، ماکالت و ای آی کیو اسمارت کلوتینگ گام های بلندی را در این حوزه برداشته اند.

لباس های ورزشی هوشمند منسوجاتی هستند که توسط اجزای الکترونیکی اصلاح شده اند تا قابلیت حس کردن و نظارت بر پارامترهای مختلف را داشته باشند و اطلاعات ارزشمندی را از وضعیت شخص در اختیار بگذارند. برای مثال می توان از حسگرهای بیومتریک در لباس های ورزشی استفاده و توسط آنها ضربان قلب، نرخ تنفس و فعالیت ماهیچه ها را اندازه گیری کرد.

داده های به دست آمده بر روی اپلیکیشن های مربوطه قرار می گیرند تا تجزیه و تحلیل های لازم انجام شود برای مثال شدت تمرین و بازیابی، میزان کالری سوزانده شده، سطح خستگی و کیفیت خواب.

از این اطلاعات می توان برای بهبود عملکرد و کاهش خطر آسیب های جدی استفاده کرد. شرکت ای آی کیو موفق به توسعه AiQ-Synertia که لباس هوشمند با قابلیت نظارت بر حرکت می باشد، شده است. ورزشکاران حرفه ای و

منسوجات هوشمند همچنان یکی از امیدبخش ترین بخش ها برای رشد و گسترش صنعت نساجی و پوشاک به شمار می روند.

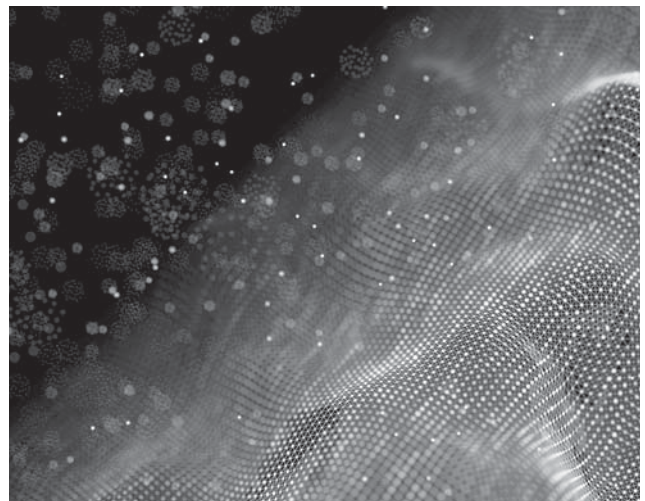
بر اساس اطلاعات به دست آمده از کمپانی Grand View Research ارزش بازار منسوجات هوشمند تا سال ۲۰۲۵ به ۵/۵ میلیارد دلار خواهد رسید که یعنی نرخ رشد ترکیبی سالانه آن بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵، ۳۰/۴ درصد خواهد بود.

علاقه به منسوجات هوشمند برای استفاده در لباس های گرم کننده، نظارت بر سلامت، بهبود عملکرد و پیشگیری از آسیب در بخش های پزشکی، لباس کار، نظامی، دفاعی و ورزشی افزایش یافته است. در این گزارش آمده که آمریکای شمالی با داشتن سهم ۳۳ درصدی بزرگ ترین بازار این منسوجات را در اختیار دارد و پس از آن با فاصله کمی آسیا پسیفیک و اروپا قرار می گیرند.

== بخش های نظامی و دفاعی ==

پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۵ بخش نظامی و دفاعی بیشترین سهم بازار منسوجات هوشمند را به خود اختصاص دهند. گسترش این بازار به دلیل افزایش هزینه های دفاعی و تمرکز بیشتر بر ایمنی سربازان می باشد.

از فناوری هایی نظیر حسگرها، آشکارسازها، عملگرها و مازول های انتقال داده ها می توان به روش های مختلفی برای افزایش ایمنی یونیفورم های نظامی استفاده





این فناوری توجهات زیادی را از سوی حوزه های دانشگاهی و همچنین تجاری دریافت کرده است چون این امکان را فراهم می کند تا بتوان منسوجات هوشمند را به روشی پایدارتر شارژ کرد.

برای مثال می توان با استفاده از ابرخازن ها، ژنراتورهای ترموالکتریک، نانوژنراتورهای پیزوالکتریک، نانوژنراتورهای تریبولکتریک و سلول های سوخت زیستی یا سلول های خورشیدی انرژی را از منابع مختلفی نظیر حرکت بدن، حرارت بدن، سیالات زیستی یا خورشید برداشت و ذخیره سازی کرد.

مثالی که می توان از فناوری فوق زد به تیم تحقیقاتی دانشگاه کره مربوط می شود که موفق به توسعه یک ابرخازن بر پایه منسوج کشسان و مقاوم در برابر حرارت برای استفاده در اجزای الکترونیکی پوشیدنی شده است.

این ابرخازن قادر به برداشت و ذخیره سازی موثر انرژی بوده و زمانی که درون منسوج قرار می گیرد می تواند چندین ابزار الکترونیکی را شارژ کند. آزمایشات نشان داد که دوام و ماندگاری ابرخازن جدید در برابر تغییرات دمایی، رطوبتی و تغییر شکل مکانیکی عالی است.

در جای دیگر محققان دانشگاه لافورور در انگلستان و دانشگاه موراتوا در سریلانکا موفق به توسعه پارچه ای شده اند که درون آن نانوژنراتورهای تریبولکتریک قرار داده شده است و می توان آن در لباس مورد استفاده قرار داد و اجزای الکترونیکی کم مصرف را شارژ کرد.

واضح است که با وجود پیشرفت های صورت گرفته از جنبه فناوری و روش های تولید بخش منسوجات هوشمند در حال رشد و کامل شدن است.

با این حال همچنان چالش هایی از لحاظ اطمینان پذیری، حریم خصوصی داده ای، پایداری، پایان عمر محصول و هزینه های سربار وجود دارد.

افزایش سرمایه گذاری و شراکت ها در آینده می تواند به از میان برداشتن بعضی از این موانع کمک کرده و امکان توسعه تجاری منسوجات هوشمند را فراهم کند.

مرجع:

Victoria Nickerson, "Smart Textiles Market Worth US\$5.5bn by 2025", WTIN, November 2023

تهیه و تنظیم: سعید جلالی قدیری

مربیان می توانند از این لباس برای تجزیه و تحلیل و بهبود عملکرد در طول تمرین استفاده کنند.

روش های مراقبت از راه دور

منسوجات هوشمند همچنین به دلیل افزایش نیاز به مراقبت های شخصی و از راه دور در بازار مراقبت های بهداشتی نیز توجهات زیادی را به خود جلب کرده اند. منسوجات هوشمند پوشیدنی اغلب مجهز به حسگرها و عملگرهایی هستند که می توانند به عنوان ابزارهای تشخیصی برای نظارت از راه دور و در لحظه بر علائم فیزیولوژیکی و فعالیت های بیمار مورد استفاده قرار بگیرند.

داده های به دست آمده از این سیستم ها را می توان به اینترنت اشیا پزشکی (IoMT) منتقل و در آن ذخیره کرد و در نتیجه امکان تشخیص موثر و نظارت از راه دور بر روی شرایط مختلف فرد را فراهم نمود.

فناوری منسوجات هوشمند می تواند مسیر مراقبت های بهداشتی را از درمان به سمت پیشگیری و مداوای سریع تغییر دهد.

یکی از شرکت های فعال در زمینه منسوجات هوشمند مربوط به مراقبت های بهداشتی کمپانی ژاپنی زنوما است که برای نخستین بار محصولات پوست الکترونیکی Sleep & Lounge را برای سالمندان توسعه داده است.

این محصولات شامل پیژامه و لباس راحتی با قابلیت تجزیه و تحلیل وضعیت خواب فرد و تنظیم خودکار محیط اتاق بر اساس آن، نظارت بر سطح فعالیت شخص و تشخیص سقوط می شود.

پس از آن شرکت موفق به توسعه پوست الکترونیکی Holter ECG Service که در واقع یک الکتروکاردیوگرام پوشیدنی برای نظارت بیمار از راه دور می باشد، شده است.

آینده

بازار منسوجات هوشمند در حال حرکت در مسیری است که به سمت کوچک سازی اجزای الکترونیکی و به کارگیری آنها به صورت یکپارچه درون منسوجات پیش می رود تا در نهایت لباس های هوشمند راحت در اختیار داشته باشیم.

این مسیر شامل توسعه اجزای الکترونیکی کشسان و با انعطاف پذیری بالا می شود که باعث می شوند لباس های هوشمند راحت تر بر روی بدن شخص قرار بگیرد. با استفاده از روش های مختلفی می توان به این هدف دست پیدا کرد از جمله به کارگیری اجزای الکترونیکی درون الباف یا نخ و یا پوشش دهی یا چاپ آنها به طور مستقیم بر روی سطح پارچه.

علاوه بر آن دانشگاهیان نیز به دنبال یافتن مواد اولیه جایگزین مانند پلیمرهای رسانا و مواد اولیه دوبعدی (برای مثال گرافین، نیتريد بور هگزائگونال، مکسین ها، نقاط کوانتومی و غیره) برای تولید اجزای الکترونیکی انعطاف پذیر و کشسان هستند

تحقیق پیرامون استفاده از منسوجات هوشمند برای تولید و ذخیره سازی انرژی نیز احتمالاً در چند سال آینده گسترده تر خواهد شد.