

مرکز ملی شماره‌گذاری کالا و خدمات



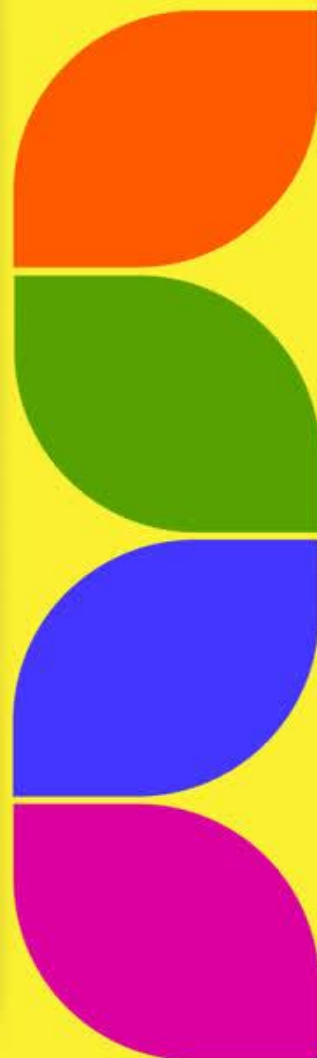
بانک اطلاعاتی مرکز شماره‌گذاری کالا و خدمات ایران، یکی از ۱۲ بانک مرجع کشور است که در حوزه کالا و خدمات، مرجع قابل استناد می‌باشد. نمایندگی مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی (کد ۰۰۰۵۵)، از ابتدا تاکنون بیش از ۴۴۰۰ شرکت را عضوگیری نموده و تجربه شناسایی، طبقه‌بندی و کدگذاری بیش از دو میلیون و پانصد هزار کالا در سازمان‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی در همه طیف‌های اقلام را در کارنامه خود دارد.

همراه: ۰۹۰۳۶۳۷۷۹۸۶

تلفن: ۸۸۳۶۹۷۴۶ - ۸۸۳۶۹۷۶۱

iranodelsrc1404@gmail.com

پست الکترونیکی:



هفتمین نمایشگاه صنعت چاپ،
بسته‌بندی و بازاریابی مازندران

۱۴ تا ۱۷ بهمن ماه ۱۴۰۴ ساعت ۱۵ تا ۲۱

برگزار کننده: (روشا) رفداد نقش جهان ۰۹۱۳۰۳۴۹۷۷۹

نمایشگاه بین‌المللی قائم‌شهر - نرسیده به کارخانجات نساجی مازندران

MAZAND PACK & PRINT
7th Printing, Packaging,
Marketing and related industries

IN MAZANDARAN INTERNATIONAL EXHIBITION CENTER

3-6 FEBRUARY 2026 3-9pm

 www.roshaexpo.com

 roshaexpo@gmail.com



سورنا انتخاب برتر، پیشرو در صنعت بسته‌بندی برندهای معتبر

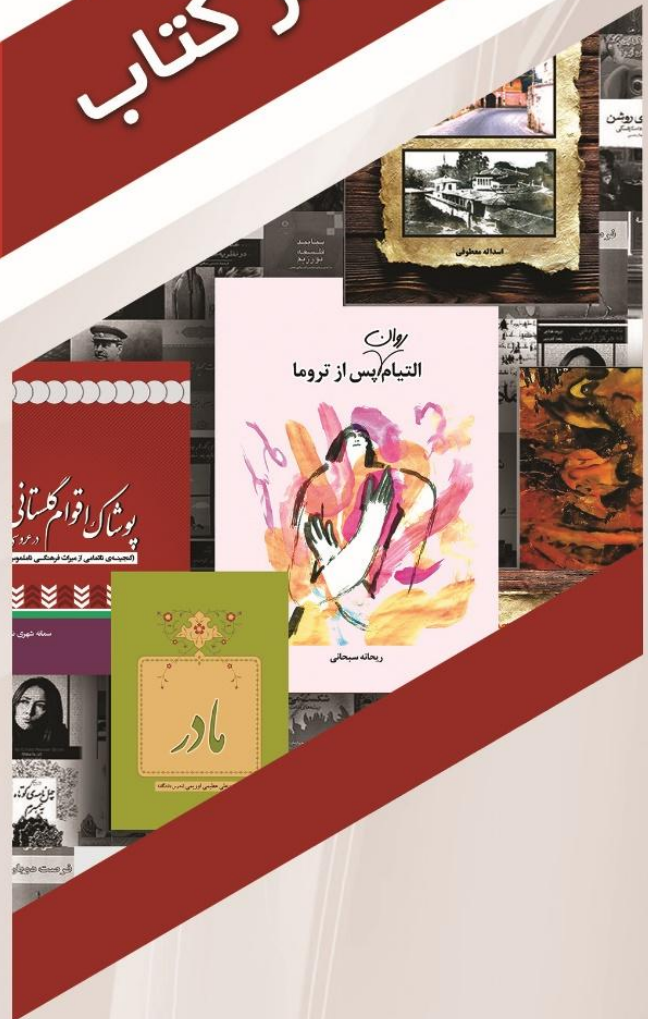
📞 +98 21 58226 | 🌐 SORENACO.COM | 📷 SORENACO-COM





چاپ و نشر نوروزی

چاپ و نشر کتاب



📱 entesharatnorouzi
🌐 www.entesharate-norouzi.com
✉ entesharate.norouzi@Gmail.com
☎ ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸-۰۹۱۱۳۷۱۹۱۱۵
📞 ۰۹۳۹۷۰۲۴۷۴۱
📍 گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، پاساژ رضا
📦 کدپستی ۴۹۱۶۶۵۷۳۷۶

- صفحه آرایی
- طراحی جلد
- اخذ مجوز
- چاپ
- صحافی
- بسته بندی
- ارسال
- تبدیل پایان نامه به کتاب



امتیاز و مزایای عضویت در انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران - اعضای حقوقی:

- دریافت گواهی عضویت حقوقی
- اعطای کارت عضویت حقیقی برای دو نفر بنا به معرفی نامه رسمی از طرف مرجع حقوقی
- فروش کتاب های تخصصی بسته بندی موجود در انجمن با تخفیف ۴۰ درصد
- درج اسم و لوگوی شرکت در سایت ، شبکه های مجازی و آگهی های تبلیغاتی انجمن
- پذیرش متقاضیان حضور در دوره های آموزشی انجمن با تخفیف ۴۰ درصد
- دعوت از اعضاء برای حضور در مجامع علمی و کارشناسی
- همکاری اعضاء در پروژه های علمی و کاربردی
- معرفی اعضاء به شرکت های تولیدکننده جهت همکاری های فی ما بین
- ارائه مشاوره های تخصصی به صورت محدود
- حمایت از انتشار مقالات علمی و کاربردی در نشریات معتبر
- معرفی توانمندی های فنی عضو حقوقی در فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت به صورت رایگان
- دریافت فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت به صورت رایگان
- انتشار آگهی تبلیغاتی شرکت به صورت رنگی در چهار شماره از فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت

- اعضای حقیقی:

- دریافت کارت عضویت حقیقی
- فروش کتاب های تخصصی بسته بندی موجود در انجمن با تخفیف ویژه ۴۰ درصد
- پذیرش متقاضیان حضور در دوره های آموزشی انجمن با تخفیف ۴۰ درصد
- دعوت از اعضاء برای حضور در مجامع علمی و کارشناسی
- همکاری اعضاء در پروژه های علمی و کاربردی
- ارائه مشاوره های تخصصی به صورت محدود
- حمایت از انتشار مقالات علمی و کاربردی در نشریات معتبر
- معرفی توانمندی های فنی عضو حقیقی در فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت به صورت رایگان





شرکت صنایع چسب سينا

CHASB SINA

CHASB SINA

CHASB SINA



محصولات ما

صنعت چرم، کیف و کفش (چسب های صنعتی / پی یو و سوپر پی یو)
صنعت ساختمان (چسب های لوله، برق و مسکینگ / چسب پی وی سی / چسب های سیلیکونی / چسب عایق الاستومری)
صنعت چوب و میلمان (چسب چوب / چسب میلمان / چسب قابل اسپری)
صنعت بسته بندی (چسب های نواری با ضخامت و کیفیت های متفاوت / چسب های نواری چاپ دار)
صنعت کفپوش (چسب های موکت / فوری و کفپوش)
چسب های مصارف عمومی (چسب های نواری / چسب های تیوبی / چسب ۱۲۳ / چسب های سیلیکونی / اسپری چسب)



اعضای هیئت تحریریه :



مدیر مسئول و سردبیر : دکتر مصطفی امامپور
رئیس انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران



دکتر محمدحسن معاد
عضو هیئت علمی مرکز پژوهش مجلس شورای اسلامی



مهندس نیما سیدالحکامیه
مدیرعامل شرکت ماشین سازی حکامیه



دکتر سمیرا برنجه اردستانی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای سازمان انرژی اتمی ایران



دکتر سپیده بهرام
عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت



بهزاد مرادی ساران
مدیر اجرایی و فناوری اطلاعات (IT)

مطالب منتشره بیانگر نظرات نویسندگان بوده و الزاماً
بیان کننده دیدگاه این فصلنامه نیست.
نقل مطالب این فصلنامه با ذکر مأخذ آزاد است.

آدرس دفتر فصلنامه:

تهران - میدان صنعت - خیابان هرمزان - خیابان پیروزان جنوبی
نبش کوچه پنجم - ساختمان اسراء - طبقه همکف
انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
www.ispst-pack.ir

Email: contact@ispst-pack.ir

@ispst1395

ispst1395

تلفن : ۸۸۳۶۹۷۵

نماینده : ۸۸۵۷۵۶۴

۰۹۱۹۵۶۸۹۲۲۲

به نام خالق هستی

رَبَّنَا ثَبِّثْ لَنَا اِيَّكَ
اَنْتَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ

بارالهی؛ این خدمت ناچیز را از ما
بپذیر زیرا که تویی
شنوای دانا

شماره
۲۴

فصلنامه
دنیای بسته بندی و تجارت

سال ششم - شماره ۲۴ - پاییز ۱۴۰۴ - قیمت ۲۰۰۰۰۰۰ ریال

دارای مجوز رسمی از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به شماره پروانه ۳/۸۲۱۴۵

صاحب امتیاز : انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران

دارای امتیاز رسمی از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به شماره ثبت ۸۵۹۲۲

فهرست مطالب:

- ۸ ← سر مقاله
- ۹ ← مقاله: هوش مصنوعی در حال بهبود بهره‌وری منابع
- ۱۸ ← گزارش: دوسالانه طراحی بسته‌بندی و نوآوری
- ۲۰ ← مقاله: تأثیرات کلیدی هوش مصنوعی بر صنعت بسته‌بندی
- ۲۴ ← گزارش: چشم‌انداز صنعت بسته‌بندی سری لانکا
- ← گزارش: مقایسه‌ی بسته‌بندی سنتی با بسته‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی
- ۳۱ ← گزارش: چعبه‌های مقاوم
- ۳۵ ← معرفی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بسته‌بندی دنیا
- ۴۵ ← مفاهیم و تعاریف کلی بسته‌بندی
- ۴۷ ← معرفی کتاب‌های تخصصی بسته‌بندی
- ۵۱ ←



صنایع بسته بندی ایران



شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو
(سهامی خاص)



دانشگاه گیلان





اهمیت توجه به هوش مصنوعی در بسته‌بندی

اهمیت هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی روز به روز بیشتر می‌شود و به‌نوعی می‌توان گفت که این فناوری دارد چهره‌ی بسته‌بندی را از پایه متحول می‌کند. هوش مصنوعی دارای نقش‌های کلیدی، تأثیرات و کاربردهایی در صنعت بسته‌بندی دارد. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های بازار و رفتار مصرف‌کنندگان، طرح‌هایی تولید کند که هم زیبا باشند و هم با نیازهای مخاطب هم‌خوانی داشته باشند. شخصی‌سازی بسته‌بندی‌ها و نشان‌های تجاری می‌توانند با کمک الگوریتم‌های AI بسته‌بندی‌هایی طراحی کنند که متناسب با سلیقه‌ی هر مشتری باشد. این موضوع در افزایش تعامل و وفاداری مشتری بسیار مؤثر است. افزایش بهره‌وری و کاهش خطا در مراحل چاپ و بازرسی و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند نقص‌هایی را که چشم انسان ممکن است نبیند، شناسایی کنند و باعث کاهش ضایعات شوند. به منظور پیش‌بینی روندهای بازار با تحلیل داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی می‌تواند پیشرفت‌ها و نتایج آینده را پیش‌بینی کند و به طراحان کمک کند تا همیشه یک قدم جلوتر از رقبا باشند.

بهینه‌سازی مصرف مواد الگوریتم‌های هوشمند می‌توانند بهترین روش‌های برش و استفاده از مواد را پیشنهاد دهند، که این موضوع به کاهش هزینه‌ها و حفظ منابع طبیعی کمک می‌کند. اتوماسیون فرآیندها از طراحی تا توزیع، هوش مصنوعی می‌تواند بسیاری از مراحل را خودکار کند و سرعت و دقت را افزایش دهد. این موضوع به‌ویژه در صنایع بزرگ با تولید انبوه اهمیت دارد. آینده بسته‌بندی با هوش مصنوعی بر اساس نظرسنجی شرکت‌های معتبر، تا سال ۲۰۲۵ بیش از ۷۰٪ فعالان صنعت بسته‌بندی معتقدند که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، بیشترین تأثیر را بر این صنعت خواهد داشت. این یعنی اگر کسب‌وکاری بخواهد در بازار رقابتی باقی بماند، باید از همین حالا به فکر استفاده از این فناوری باشد.

هوش مصنوعی در حال بهبود بهره‌وری منابع

مترجم: سوسن خاکبیز



ربات‌های همکار (کوبات‌ها) ربات‌هایی هستند که به‌طور مستقیم با انسان‌ها همکاری می‌کنند و با استفاده از هوش مصنوعی برنامه‌ریزی شده‌اند. شرکت آلمانی ZF، یکی از تأمین‌کنندگان بزرگ صنعت خودرو، با چالشی مهم در مسیر خودکارسازی تغذیه قطعات در ایستگاه فرزکاری با حجم تولید بالا مواجه شد جایی که چرخ‌دنده‌ها تولید می‌شوند. این چالش شامل ایجاد تعادل میان **انعطاف‌پذیری در تولید و دقت بالا** در فرآیندهای خودکار بود^۱.

۱- برای غلبه بر این مسئله، ZF از راهکارهای نرم‌افزاری پیشرفته مانند ArtiMinds Robot Programming Suite بهره گرفت. این نرم‌افزار امکان برنامه‌نویسی ربات‌ها را به‌صورت ماژولار و مستقل از نشان تجاری فراهم می‌کند، که باعث کاهش هزینه‌های نگهداری و افزایش بهره‌وری می‌شود. ZF همچنین با راه‌اندازی مرکز فناوری تولید رباتیک در شهر شوابینگفورت، تمرکز خود را بر توسعه فناوری‌هایی مانند ربات‌های سبک، سامانه‌های بینایی ماشینی و راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی قرار داده است. این مرکز به‌عنوان یک ارائه‌دهنده خدمات داخلی، به واحدهای مختلف ZF در سراسر جهان مشاوره، آموزش و پشتیبانی فنی ارائه می‌دهد.

هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری منابع مورد استفاده در تولید و حمل‌ونقل بسته‌بندی را با بهینه‌سازی فرآیندهای تولید افزایش دهد. این فناوری قادر است داده‌های مراحل مختلف تولید را تحلیل کند تا ناکارآمدی‌ها را شناسایی کرده و پیشنهادهایی برای بهبود ارائه دهد. برای مثال، الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند تنظیمات دستگاه‌ها را بهینه کنند تا در فرآیند تولید مواد بسته‌بندی مانند مقوا، پلاستیک یا فلز، میزان ضایعات مواد اولیه به حداقل برسد. با ایجاد ارتباط نه‌تنها در محیط تولید بلکه در سراسر زنجیره تأمین، این فناوری‌ها از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده پشتیبانی می‌کنند و به تولیدکنندگان مواد غذایی و نوشیدنی کمک می‌کنند تا بهره‌وری، ایمنی غذایی، کیفیت و انعطاف‌پذیری تولید را بهبود بخشند.

ZF از یک کنترل کننده هوش مصنوعی و یک ربات همکار (کوبات) در یک سامانه خودکار نگهدارنده قطعه استفاده کرده است. کوبات با استفاده از کنترل کننده داخلی خود، موقعیت خود را بر فراز حلقه‌های موجود در جعبه تنظیم می‌کند. سپس سامانه مرکزی کنترل را در دست می‌گیرد و به‌طور خودکار ربات را به سمت حلقه بعدی هدایت می‌کند تا گیر^۱ را به‌صورت دقیق در سه بُعد تنظیم کند. پس از آن، ربات دوباره کنترل را به دست می‌گیرد، حلقه را برمی‌دارد و آن را برای قرارگیری روی نوار نقاله منتقل می‌کند^۲.

هوش مصنوعی و کمک به طراحی بسته‌بندی‌های پایدارتر^۳.

ابزارهای طراحی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند مواد بسته‌بندی را از نظر قابلیت بازیافت بهینه‌سازی کنند؛

1- Gripper

۲- این نوع همکاری بین انسان، ربات و هوش مصنوعی نمونه‌ای پیشرفته از اتوماسیون صنعتی است که هم دقت بالا را تضمین می‌کند و هم انعطاف‌پذیری لازم برای تولید انبوه را فراهم می‌سازد. ۳- چطور این اتفاق می‌افتد:

بهینه‌سازی طراحی بسته‌بندی: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های مربوط به مصرف مواد، دوام و قابلیت بازیافت رو تحلیل کنند تا طراحی‌هایی ارائه بدهند که هم کارآمد باشند و هم کمترین آسیب رو به محیط‌زیست وارد کنند.

کاهش ضایعات: با استفاده از یادگیری ماشین، شرکت‌ها می‌توانند مقدار دقیق مواد مورد نیاز برای بسته‌بندی رو پیش‌بینی کنند و از تولید اضافی یا ضایعات جلوگیری کنند.

انتخاب مواد پایدار: هوش مصنوعی می‌تواند در انتخاب مواد جایگزین مثل پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر یا کاغذهای بازیافتی نقش داشته باشند، با در نظر گرفتن هزینه، عملکرد و تأثیر زیست‌محیطی.

بهبود زنجیره تأمین: با تحلیل داده‌های حمل‌ونقل و ذخیره‌سازی، هوش مصنوعی می‌تواند بسته‌بندی‌هایی پیشنهاد بدهد که فضای کمتری اشغال کنند و مصرف انرژی در حمل‌ونقل رو کاهش دهند

این کار با تحلیل عواملی مانند: ترکیب مواد، شکل بسته‌بندی و نوع برچسب‌گذاری انجام می‌شود. این ابزارها به طراحان کمک می‌کنند تا بسته‌بندی‌هایی طراحی کنند که جداسازی و پردازش آن‌ها در مراکز بازیافت آسان‌تر باشد، در نتیجه احتمال بازیافت موفق افزایش یافته و میزان ضایعات بسته‌بندی که به محل‌های دفن زباله فرستاده می‌شود، کاهش یابد.

هوش مصنوعی همچنین می‌تواند در توسعه بسته‌بندی‌های قابل کمپوست نقش مؤثری ایفا کند؛ این کار از طریق شبیه‌سازی فرآیندهای تجزیه‌پذیری و پیش‌بینی تأثیرات زیست‌محیطی مواد مختلف انجام می‌شود. با شناسایی مواد زیست‌تخریب‌پذیری که می‌توانند به‌طور ایمن به ماده آلی تبدیل شوند، الگوریتم‌های هوش مصنوعی امکان طراحی بسته‌بندی‌هایی را فراهم می‌کنند که همراه با پسماندهای آلی قابل کمپوست شدن باشند. این امر به اقتصاد چرخه‌ای کمک کرده و وابستگی به مواد پایه نفتی را کاهش می‌دهد.

این نمونه‌ها نشان می‌دهند که چگونه می‌توان از فناوری‌های هوش مصنوعی برای طراحی راه‌حل‌های بسته‌بندی استفاده کرد که نه تنها پایدارتر، بلکه کارآمدتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر نیز هستند؛ و در نهایت به هدف کاهش ردپای زیست‌محیطی در تولید و مصرف بسته‌بندی کمک می‌کنند.

هوش مصنوعی در حال بهبود فرآیندهای
بازیافت^۱ و قابلیت کمپوست پذیری^۲.

فناوری‌های هوش مصنوعی باعث ارتقاء
فرآیندهای بازیافت و قابلیت کمپوست پذیری
مواد بسته‌بندی می‌شوند؛ این کار از طریق
بهینه‌سازی تفکیک مواد، ارتقاء کنترل کیفیت،

بهبود عملیات کمپوست‌سازی، و هدایت طراحی
بسته‌بندی‌های پایدارتر انجام می‌گیرد.

این پیشرفت‌ها - که نمونه‌ای از آن‌ها ابتکارهایی
مانند کنسرسیوم^۳ هستند - منجر به افزایش
نرخ بازیافت، بهبود کیفیت مواد بازیافتی، و ارتقاء
پایداری در سراسر چرخه عمر بسته‌بندی می‌شوند.



هوش مصنوعی بازوهای رباتیک برای تفکیک زباله^۴

شرکت PepsiCo و هشت نشان تجاری دیگر، از جمله Nestlé و P&G، به کنسرسیوم تازه
تأسیس^۵ پیوسته‌اند؛ هدف این همکاری، بهبود فرآیند تفکیک ضایعات بسته‌بندی با استفاده از هوش
مصنوعی است.

۱- هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌ها از مراکز تفکیک زباله، مواد قابل بازیافت رو سریع‌تر و دقیق‌تر شناسایی کند. سامانه‌های بینایی ماشینی مبتنی بر AI می‌تواند انواع پلاستیک، فلز، شیشه و کاغذ رو از هم تشخیص بدهد و به تفکیک خودکار کمک کند- چیزی که هم هزینه‌ها رو کاهش می‌دهد و هم دقت رو بالا می‌برد. AI می‌تواند فرآیند تجزیه‌پذیری مواد بسته‌بندی رو شبیه‌سازی کند و تأثیرات زیست‌محیطی آن‌ها رو پیش‌بینی نماید. این یعنی طراحان می‌توانند از مواد زیست‌تخریب‌پذیر استفاده کنند که به راحتی همراه با پسماندهای آلی تجزیه می‌شوند و به خاک برمی‌گردند. - بدون آسیب به محیط‌زیست.

۲- ترکیب این فناوری‌ها باعث می‌شود بسته‌بندی‌ها نه تنها پایدارتر باشند، بلکه در چرخه اقتصاد سبز هم نقش مؤثری ایفا کنند. کاهش وابستگی به پلاستیک‌های پایه نفتی، کاهش ضایعات، و افزایش نرخ بازیافت از جمله دستاوردهای مهم این روند هستند.

۳- کنسرسیوم Perfect Sorting شامل نشان‌های تجاری بزرگی مانند PepsiCo، Nestlé، و Mars است که با همکاری مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، مدل‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی را برای تفکیک دقیق‌تر بسته‌بندی‌ها توسعه می‌دهند. این مدل‌ها می‌توانند تفاوت بین بسته‌بندی‌های غذایی و غیرغذایی، یا مواد چندلایه و تک‌لایه را تشخیص دهند، که در سامانه‌های سنتی بازیافت چالش‌برانگیز است.

۴- در مراکز بازیافت پیشرفته، سامانه‌های هوش مصنوعی با استفاده از بینایی ماشینی و یادگیری عمیق، نوع زباله‌ها را شناسایی می‌کنند - مثلاً پلاستیک، فلز، شیشه یا کاغذ - و سپس بازوهای رباتیک را هدایت می‌کنند تا هر نوع ماده را به‌طور دقیق تفکیک کنند. این فناوری باعث افزایش سرعت و دقت در فرآیند بازیافت می‌شود، ضایعات را کاهش می‌دهد و کیفیت مواد بازیافتی را بالا می‌برد .

5- Perfect Sorting

مرکز ملی آزمایش پلاستیک‌های چرخه‌ای^۱ در هلند قرار است طیف گسترده‌ای از محصولات بسته‌بندی ارائه‌شده توسط صاحبان نشان تجاری را با استفاده از یک مدل تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی آزمایش کند. این مدل به‌منظور پشتیبانی از تفکیک ضایعات بسته‌بندی طراحی شده و فناوری‌های موجود را تکمیل می‌کند.

این پروژه بخشی از تلاش‌های جهانی برای ارتقاء کیفیت بازیافت، افزایش نرخ تفکیک صحیح و حرکت به‌سوی اقتصاد چرخه‌ای است.

با شناسایی و تفکیک محصولات بر اساس ویژگی‌های مختلفی مانند: رنگ، نوع کاربرد، شکل یا جنس مواد، مدل تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند فرآیند تفکیک ضایعات بسته‌بندی و نرخ بازیافت را بهبود بخشد، همچنین کیفیت مواد بازیافتی را افزایش دهد.

در نهایت، شرکای این پروژه قصد دارند تا پایان دوره‌ی دوساله، این مدل هوش مصنوعی را با موفقیت در یک کارخانه صنعتی تفکیک زباله آزمایش کنند.



1- National Test Centre Circular Plastics

هوش مصنوعی در حال بهینه‌سازی فرآیندهای لجستیک^۲

هوش مصنوعی می‌تواند مسیرهای تحویل را به‌صورت پویا و در لحظه، بر اساس داده‌ها و الگوهای ترافیکی گذشته تنظیم کند؛ این قابلیت باعث اجتناب از ترافیک، کاهش زمان سفر، و در نتیجه کاهش مصرف سوخت و هزینه‌های حمل‌ونقل می‌شود.

همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند بارگیری مواد بسته‌بندی و محصولات در وسایل نقلیه را بهینه‌سازی کند تا استفاده از فضای موجود به حداکثر برسد و تعداد دفعات حمل کاهش یابد. این نوع بهینه‌سازی‌ها نه تنها بهره‌وری عملیاتی را افزایش می‌دهند، بلکه تأثیرات زیست‌محیطی را نیز کاهش می‌دهند - به‌ویژه Amazon یا DHL در صنایع لجستیک، خرده‌فروشی و زنجیره تأمین.

با در نظر گرفتن عواملی مانند: اندازه، وزن و الزامات چیدمان، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند بهینه‌ترین نحوه قرارگیری کالاها در کامیون‌ها یا کانتینرها را تعیین کنند، که این امر باعث کاهش حجم محموله‌ها و کاهش انتشار آلاینده‌های مرتبط با حمل‌ونقل می‌شود.

بهینه‌سازی مسیرها و زمان‌بندی: AI با تحلیل داده‌های مربوط به ترافیک، آب‌وهوا و ظرفیت وسایل نقلیه، مسیرهای حمل‌ونقل را بهینه می‌کند تا زمان تحویل کاهش یابد و مصرف سوخت کمتر شود. مدیریت هوشمند موجودی: با پیش‌بینی تقاضا و تحلیل الگوهای خرید، هوش مصنوعی به شرکت‌ها کمک می‌کند تا موجودی انبار را به‌صورت دقیق تنظیم کنند و از کمبود یا انباشت بیش از حد کالا جلوگیری شود.

نگهداری پیش‌بینانه تجهیزات: AI می‌تواند علائم اولیه خرابی در ماشین‌آلات را شناسایی کند و زمان مناسب برای سرویس‌دهی را پیشنهاد دهد، که باعث کاهش توقف‌های ناگهانی و افزایش بهره‌وری می‌شود.

کاهش اثرات زیست‌محیطی گرفته تا افزایش بهره‌وری عملیاتی.

هوش مصنوعی در حال ایجاد ارتباط میان بسته‌بندی و مشتریان^۳



هوش مصنوعی در حال تحول نحوه تعامل و مدیریت بسته‌بندی‌هاست، و راه‌حل‌های نوآورانه‌ای ارائه می‌دهد که نه تنها تعامل با مصرف‌کننده را ارتقاء می‌دهند، بلکه پایداری در مدیریت پسماند را نیز تقویت می‌کنند.

۳- بسته‌بندی هوشمند با هوش مصنوعی امروزه بسته‌بندی‌ها فقط محافظ محصول نیستند؛ بلکه به واسطه‌ی هوش مصنوعی به نقاط تماسی تعاملی با مشتری تبدیل شده‌اند. شرکت‌ها از حسگرهای هوشمند، برجسب‌های دیجیتال و الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده می‌کنند تا اطلاعاتی مثل تازگی محصول، اصالت کالا، یا نحوه استفاده را مستقیماً از طریق بسته‌بندی به مشتری منتقل کنند.

تجربه شخصی‌سازی شده برای مشتریان برخی نشان‌های تجاری مانند PersonaPack از داده‌های مشتریان برای طراحی بسته‌بندی‌های منحصر به فرد استفاده می‌کنند - مثلاً رنگ، پیام یا حتی شکل بسته‌بندی بر اساس سلیقه و رفتار خرید مشتری تنظیم می‌شود.

ردیابی و تعامل در زنجیره تأمین بسته‌بندی‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند در طول مسیر حمل‌ونقل اطلاعاتی مثل: دما، رطوبت یا ضربه را ثبت کنند و به مشتری اطلاع دهند که محصول در چه شرایطی نگهداری شده است. این شفافیت باعث افزایش اعتماد و رضایت مشتری می‌شود.

مثال واقعی FreshTrack: استارت‌آپ FreshTrack فیلم بسته‌بندی‌ای طراحی کرده که با استفاده از حسگرهای نانو و الگوریتم‌های AI، در صورت فساد مواد غذایی تغییر رنگ می‌دهد - یعنی مشتری می‌تواند با یک نگاه از سلامت محصول مطمئن شود.

برای نمونه، شرکت^۱ UPS از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مسیرهای تحویل از طریق سامانه ناوگان خود موسوم به ORION^۲ (بهینه‌سازی و ناوبری یکپارچه در مسیر) استفاده می‌کند. این اقدام در پاسخ به افزایش حجم بسته‌ها، پیچیدگی تحویل، فشار بر حاشیه سود، نیاز به کاهش هزینه‌ها، چالش‌های جذب و حفظ رانندگان، و نگرانی‌های زیست‌محیطی صورت گرفته است.

سامانه ORION با استفاده از داده‌های لحظه‌ای، شرایط ترافیکی، آب‌وهوا و رفتار رانندگان را تحلیل می‌کند تا مسیرهای تحویل را به‌طور پویا تنظیم کند. این فناوری به UPS کمک کرده تا میلیون‌ها مایل سفر را کاهش دهد، مصرف سوخت را پایین بیاورد و بهره‌وری ناوگان را افزایش دهد.

الگوریتم‌های پیشرفته‌ی ORION

مسیرهای بهینه‌ای برای رانندگان تحویل ایجاد می‌کنند، با استفاده از داده‌هایی که توسط مشتریان، رانندگان و وسایل نقلیه ارائه می‌شود. این سامانه مسیرها را بر اساس شرایط متغیر آب‌وهوا یا وقوع تصادفات تنظیم می‌کند.

صرفه‌جویی در هزینه، زمان و کاهش انتشار آلاینده‌ها که از این بهینه‌سازی حاصل می‌شود، بسیار قابل توجه است. شرکت UPS انتظار دارد با استفاده از این فناوری، میزان مسافت‌های تحویل را تا ۱۰۰ میلیون مایل کاهش دهد.

این نوع نوآوری‌ها نشان‌دهنده‌ی قدرت هوش مصنوعی در تحول صنعت لجستیک هستند - از

1- United Parcel Service

2- On-road Integrated Optimization and Navigation

از طریق توسعه بسته‌بندی‌های دیجیتال متصل و ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای ردیابی و بازیافت، این فناوری در حال تعیین استاندارد جدید در صنعت بسته‌بندی است.^۱

فناوری‌های نوظهور مانند بسته‌بندی دیجیتال متصل، فرصت‌های جدیدی را برای نشان‌های تجاری فراهم می‌کنند تا به صورت تعاملی تر و آگاهانه‌تر با مشتریان خود ارتباط برقرار کنند.

نمونه‌ای برجسته از این نوآوری، ابتکار شرکت Tetra Pak است که در آن بسته‌بندی‌های هوشمند و تعاملی روی کارتن‌های آب‌میوه برای یک تولیدکننده بزرگ اروپایی آزمایش شده‌اند. هر بسته دارای یک کد QR است که با اسکن آن، مشتری به یک **آزمون شخصیت تعاملی** متصل می‌شود؛ این آزمون نوع آب‌میوه‌ای را که با سلیقه‌ی فردی او بیشترین تطابق را دارد، معرفی می‌کند یا دستور تهیه‌ی نوشیدنی‌های ترکیبی جدید را پیشنهاد می‌دهد.

این رویکرد که با همکاری شرکت Appetite Creative و انجمن بسته‌بندی هوشمند AIPIA^۲ توسعه یافته، نمونه‌ای بارز از این است که چگونه بسته‌بندی‌های متصل می‌توانند تعامل با مشتری را به‌طور چشمگیری افزایش دهند و در عین حال، داده‌های ارزشمندی برای تولیدکنندگان فراهم کنند.^۳

۱- این تحول شامل مواردی مثل بسته‌بندی‌های مجهز به QR کدهای هوشمند، حسگرهای زیستی، و الگوریتم‌هایی است که رفتار مصرف‌کننده را تحلیل می‌کنند تا تجربه‌ای شخصی‌سازی شده و پایدارتر ارائه دهند.

2-Active and Intelligent Packaging Industry Association
۳- این نوع بسته‌بندی‌ها نه تنها تجربه‌ی خرید را جذاب‌تر می‌کنند، بلکه به نشان‌های تجاری کمک می‌کنند رفتار مصرف‌کننده را بهتر بشناسند، کمپین‌های بازاریابی را هدفمندتر طراحی کنند، و حتی فروش را افزایش دهند.

هوش مصنوعی در حال ردیابی بسته‌بندی‌ها^۴
نمونه واقعی:

هم‌زمان، هوش مصنوعی نقش حیاتی در تضمین بازیافت یا کمپوست‌پذیری مناسب بسته‌بندی‌ها ایفا می‌کند.

با تجهیز مواد بسته‌بندی به برچسب‌های RFID^۵ که دارای شناسه‌های منحصر به فرد هستند، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند چرخه عمر این مواد را از مرحله تولید تا دفع نهایی ردیابی و پایش کنند

این فناوری باعث می‌شود که هر بسته‌بندی مانند یک "شناسنامه دیجیتال" عمل کند، و اطلاعاتی درباره منشأ، نوع ماده، نحوه استفاده و روش دفع آن در اختیار سامانه‌های مدیریت پسماند قرار دهد. نتیجه؟ افزایش دقت در تفکیک زباله، کاهش آلودگی، و ارتقاء پایداری در کل چرخه مصرف. این فناوری امکان ردیابی بسته‌بندی‌ها در مراحل مختلف زنجیره تأمین را فراهم می‌کند و اطمینان حاصل می‌نماید که در پایان چرخه عمر خود به درستی بازیافت یا کمپوست می‌شوند.

۴- چگونه AI بسته‌بندی را ردیابی می‌کند؟

• **حسگرهای هوشمند و بسته‌بندی دیجیتال متصل:** بسته‌بندی‌ها مجهز به QR کدها، RFID، یا حسگرهای نانو هستند که اطلاعاتی مثل: دما، رطوبت، ضربه یا موقعیت مکانی را ثبت می‌کنند. این داده‌ها توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی تحلیل می‌شوند تا وضعیت محصول در طول حمل و نقل و نگهداری بررسی شود.

• **ردیابی در زمان واقعی (Real-Time Tracking):** AI می‌تواند داده‌های لحظه‌ای را از وسایل نقلیه، انبارها و نقاط فروش دریافت کند تا موقعیت دقیق بسته‌ها را مشخص کند و در صورت بروز مشکل، هشدار دهد.

• **پیش‌بینی و بهینه‌سازی:** با تحلیل داده‌های گذشته، AI می‌تواند زمان تحویل را پیش‌بینی کند، مسیرهای حمل را بهینه کند، و حتی رفتار مصرف‌کننده را برای طراحی بسته‌بندی‌های آینده مدل‌سازی کند.

• **افزایش شفافیت برای مصرف‌کننده:** مشتریان می‌توانند با اسکن بسته‌بندی، اطلاعاتی درباره منشأ محصول، شرایط نگهداری، یا حتی دستور مصرف دریافت کنند - همه این‌ها از طریق هوش مصنوعی و داده‌های متصل انجام می‌شود.

5- Radio Frequency Identification

استفاده از اطلاعات بارکد یا کد QR برای ردیابی مسیر بسته‌بندی از تولید تا دفع نهایی، توانمندی هوش مصنوعی را در تأیید پردازش صحیح در مراکز بازیافت یا کمپوست‌سازی برجسته می‌سازد؛ و در نتیجه، به هدایت مواد از محل‌های دفن زباله به مسیرهای مناسب مدیریت پسماند کمک می‌کند.^۱ علاوه بر این، ادغام هوش مصنوعی با فناوری بلاک‌چین^۲، شفافیت و مسئولیت‌پذیری را در زنجیره تأمین افزایش می‌دهد. این ترکیب، سوابق غیرقابل تغییری از جابه‌جایی‌ها و تغییرات بسته‌بندی ایجاد می‌کند و اجرای مؤثر استانداردهای اجتماعی و زیست‌محیطی را در زنجیره‌های تأمین جهانی تضمین می‌نماید.

شرکت^۳ Circular در ارائه راه‌حل‌هایی تخصص دارد که زنجیره‌های تأمین را قابل ردیابی، اخلاق‌مدار و پایدار می‌سازند؛ و به صنایعی مانند: خودروهای الکتریکی، صنایع استخراجی و بازیافت پلاستیک کمک می‌کند تا به شفافیت و انطباق با استانداردهای زیست‌محیطی و اخلاقی دست یابند. با توجه به رشد چشم‌گیر بازار جهانی بلاک‌چین، ظرفیت این فناوری برای ارتقاء پایداری بسته‌بندی بسیار گسترده و امیدوارکننده است.

از طریق این نوآوری‌ها، هوش مصنوعی در حال پرکردن شکاف میان تعامل با مصرف‌کننده و راه‌حل‌های بسته‌بندی پایدار است و نقش کلیدی خود را در تحول صنعت بسته‌بندی به‌خوبی نشان می‌دهد.

۱- این نوع ردیابی هوشمند نه تنها شفافیت را در زنجیره تأمین افزایش می‌دهد، بلکه به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این امکان را می‌دهد تا تصمیمات آگاهانه‌تری در زمینه پایداری اتخاذ کنند.

2- Blockchain

۳- Circular با استفاده از بلاک‌چین اختصاصی و هوش مصنوعی، یک "رشته دیجیتال" برای هر ماده ایجاد می‌کند که مسیر آن را از منبع تا مصرف‌کننده نهایی دنبال می‌کند. این سامانه به‌جای اتکا به اسناد کاغذی، خود ماده را ردیابی می‌کند و داده‌هایی مثل: ردپای کربن، منشأ مواد اولیه، و وضعیت بازیافت را ثبت می‌نماید.

با بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای ارتقاء تجربه مشتری از طریق بسته‌بندی‌های متصل و همچنین تضمین بازیافت و کمپوست‌پذیری اخلاق‌مدار مواد بسته‌بندی، این صنعت گام‌های مهمی به‌سوی پایداری و مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی برداشته است.

نتیجه‌گیری: آیا هوش مصنوعی می‌تواند

بسته‌بندی را به‌سوی آینده هدایت کند؟

در نتیجه، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری ضروری در صنعت بسته‌بندی ظاهر شده است که در سراسر چرخه عمر بسته‌بندی، بهره‌وری و مزایای پایداری زیست‌محیطی را فراهم می‌کند.

در ادامه، هم فرصت‌ها و هم چالش‌های احتمالی را بررسی می‌کنیم، و راهکارهایی برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی ارائه می‌دهیم:

فرصت‌های نوظهور با ادغام بیشتر هوش مصنوعی در بسته‌بندی

با ادامه نوآوری و همکاری، در حال هموار کردن مسیر آینده‌ای هستیم که در آن راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، نقشی اساسی در طراحی و تولید بسته‌بندی ایفا خواهند کرد، و همچنین در گسترش رویکردهای پایدار نقش‌آفرینی خواهند نمود.

منبع:

1. <https://www.controleng.com/article/s/software-improves-ai-automation-flexibility/>.
2. <https://packagingeurope.com/news/new-consortium-to-develop-artificial-intelligence-model-for-packaging-waste-sorting/8057.article>.
3. <https://ntcp.nl/perfect-sorting-consortium-assessing-the-future-of-packaging-waste-sorting-nl>

دارای رتبه علمی الف
انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
حامی علمی فصلنامه علوم و فنون بسته بندی

مدیر مسئول: دکتر آرش آرمون
سر دبیر: دکتر بابک قنبرزاده
جانشین سر دبیر: دکتر مصطفی امام پور

<https://packaging.ihu.ac.ir>

<http://ispst-pack.ir>

علاقمندان برای ارسال مقالات خود می توانند
وارد سایت فصلنامه شده و مطالب خود را
بارگذاری نمایند.



قابل توجه دانشجویان، اساتید دانشگاهها و محققین

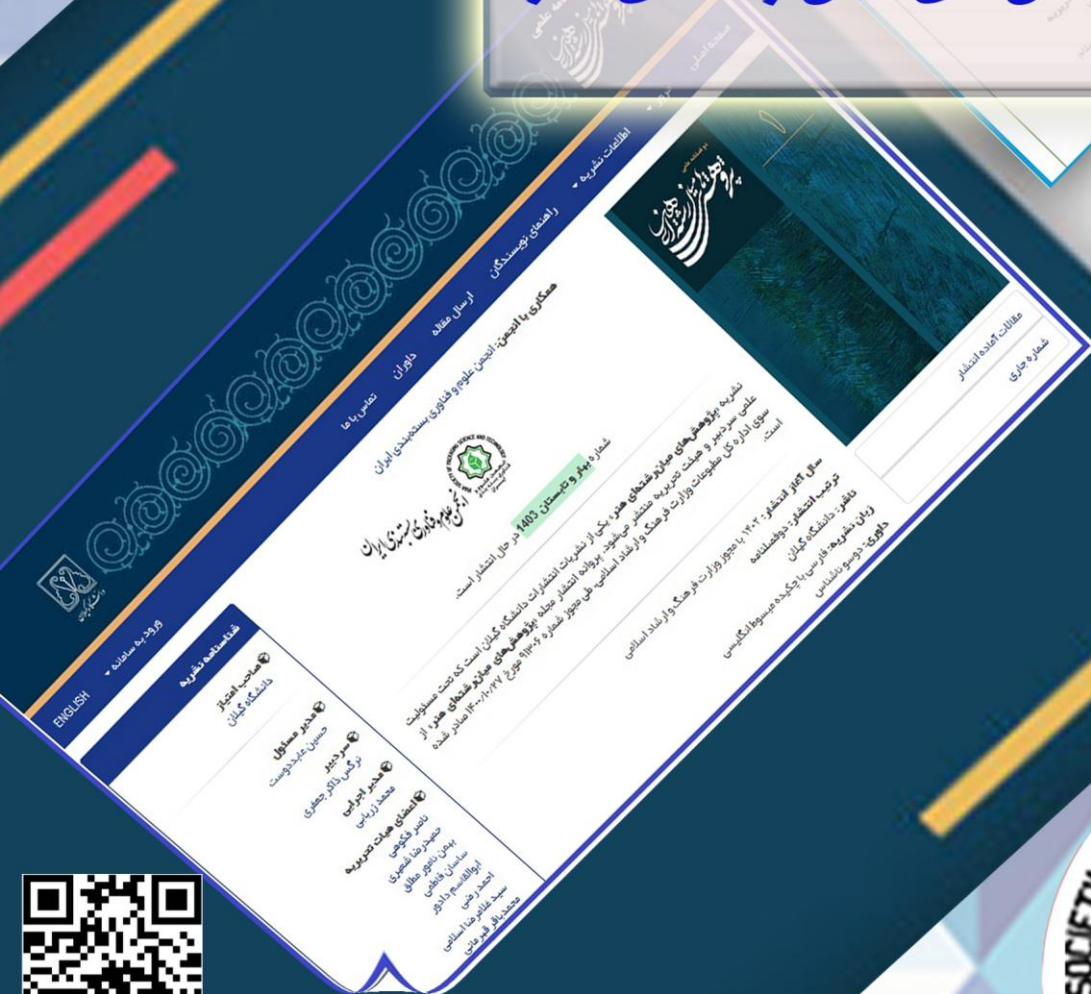
موضوعات قابل تهیه برای مقاله نویسی:

بسته بندی های چوبی، بسته بندی مواد خطرناک، فرآوری با میدان های پالس الکتریکی، بسته بندی های فلزی، بسته بندی های هوشمند، فرآوری با استفاده از فشار بالا، بسته بندی شیشه ای، بسته بندی نظامی، فرآوری با امواج میکروویو، بسته بندی پلاستیکی، مدیریت در بسته بندی، فرآوری با امواج فرکانس رادیویی، بسته بندی های کاغذی و مقوایی، چاپ و نقش آن در بسته بندی، فرآوری به کمک التراسوند، نقش تبلیغات در بسته بندی، استاندارد و نقش الزامات در بسته بندی، فرآوری از طریق پرتوافکنی، بسته بندی های قابل انعطاف، محیط زیست و بسته بندی، فرآوری توسط ازن، بسته بندی مواد غذایی، طراحی بسته بندی، حرارت دهی با امواج مادون قرمز، بسته بندی پوشاک، فناوری های جدید بسته بندی در دنیا، بسته بندی کالاهای صادراتی، بسته بندی قطعات و اقلام سنگین، مواد جدید بسته بندی، بسته بندی های اتوکلاو، بسته بندی دارویی، معرفی مواد بسته بندی، انواع درب بندی در بسته بندی، بسته بندی تجهیزات و لوازم ساختمانی، برجسب ها در بسته بندی، برجسب های امنیتی، بسته بندی صنعتی، نقش بسته بندی در کاهش هزینه ها، ویژگی های بسته بندی امنیتی، بسته بندی در زنجیره تأمین، نقش بسته بندی در اقتصاد و تجارت، نقش بسته بندی در تأمین و برآورد، بسته بندی اتمسفر تغییر یافته، نقش بسته بندی در بازرسی کالا، روش های مهار بسته، بسته بندی و نقش آن در حمل و نقل، ماشین آلات و تجهیزات بسته بندی، بسته بندی های هوشمند و نقش هوش مصنوعی در توسعه بسته بندی

انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران حامی نشریات علمی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نشری
علوم و فنون بسته‌بندی

فصلنامه علوم و فنون بسته‌بندی دوفصلنامه علمی پژوهش‌های میان رشته‌ای هنر



به ما پیوندید



دوسالانه طراحی بسته‌بندی و نوآوری Biennial of Packaging Design & Innovation



۱۴ آبان ۱۴۰۴



بسته‌بندی به عنوان یکی از پدیده‌های تأثیرگذار دنیای مدرن علاوه بر محافظت از محصول در برابر عوامل محیطی به‌عنوان وسیله ارتباطی برای ارائه تصویر نشان تجاری و نیز نقطه مرجعی برای انتخاب کالا توسط مصرف‌کنندگان مطرح است. در دنیای صنعتی امروز، بسته‌بندی به عنوان جزئی لاینفک از چرخه تولید و توزیع کالاها تبدیل شده و تخصص‌های بسیاری را درگیر ساخته که هر کدام اهمیتی خاص به خود دارند. شاخه‌هایی چون علوم و فناوری مواد، اقتصاد، روانشناسی، مدیریت بازاریابی، چاپ، تجارت و نیز حوزه‌های هنر و طراحی (دیزاین). به طور مشخص طراحی بسته‌بندی به‌عنوان عاملی تعیین‌کننده در افزایش درآمد و اشتغال‌زایی از دو رکن طراحی بصری و طراحی سازه تشکیل شده است. طراحی بصری به تایپ، رنگ، صفحه‌آرایی و طرح‌بندی مرتبط است که ذیل رشته طراحی گرافیک جای می‌گیرد.

نخستین دوسالانه طراحی بسته‌بندی و نوآوری به عنوان معتبرترین رویداد علمی بسته‌بندی ایران ۱۴ آبان ۱۴۰۴ با همکاری ۳۰ دانشگاه و انجمن علمی و با دریافت مقالات از ۸۰ دانشگاه کشور در دانشگاه گیلان برگزار شد.

انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران طی تفاهم‌نامه‌ای طی دو سال گذشته در برپایی این همایش با کمک‌های علمی و در اختیار گذاشتن عناوین پژوهشی، معرفی اعضای خبره و اساتید محترم دانشگاه‌های کشور و نیز صنایع فعال در صنعت بسته‌بندی حمایت‌های رسمی را انجام داد. بدین منظور با توجه به اهمیت صنعت بسته‌بندی در استان گیلان در روز برگزاری همایش برای اجرایی نمودن تلاش‌های علمی صورت گرفته از طرف انجمن پیشنهاد داده شد تا نمایندگی انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران طبق ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در استان گیلان با حمایت دانشگاه گیلان و دستگاه‌های اجرایی دولت محترم با ارایه مشاوره‌های لازم، برگزاری دوره‌های آموزش بسته‌بندی و دادن طرح‌های توسعه صنعتی بسته‌بندی بتوان به اقتصاد استان و کسب‌وکار، کمک‌های لازم صورت گیرد.

اهداف و چشم‌انداز:

۱. ارتباط و هم‌افزایی با دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها، اندیشکده‌ها، انجمن‌های علمی و سایر مراکز معتبر علمی داخلی و خارجی به منظور اشتراک‌گذاری تجربیات نظری و علمی حوزه طراحی بسته‌بندی؛
۲. هم‌راستایی مطالعات و رفع نیازهای موجود نظری سازمان‌ها و نهادهای کشور در ارتباط با علوم و فناوری بسته‌بندی؛
۳. پژوهش‌های کاربردی و ارائه راهکارهای عملی در زمینه‌های مختلف ارتباطات و تجاری‌سازی محصولات و کالاهای ایرانی؛
۴. بهره‌وری بهینه از ظرفیت‌های فراملیتی در گسترش مطالعات در خصوص علوم و فناوری بسته‌بندی در منطقه و جهان؛
۵. ایجاد انگیزه در پژوهشگران و طراحان جوان حوزه مطالعاتی و طراحی بسته‌بندی؛

۶. کمک به گسترش مرزهای علم و توسعه روابط حوزه‌های مختلف علوم و فناوری بسته‌بندی؛
۷. بحث و تبادل نظر در خصوص چالش‌های موجود در صادرات کالاهای ایرانی مرتبط با حوزه‌های ارتباطات، تجاری‌سازی و طراحی بسته‌بندی؛
۸. تأمین مکتوبات نظری نوین و یاری به حوزه منابع آموزش دانشگاهی علوم و فناوری بسته‌بندی.



محورهای همایش:

- راهکارهای توسعه تولید و تجاری‌سازی محصولات ایرانی،
- نسبت هویت و طراحی بسته‌بندی،
- نقش تبلیغات در بسته‌بندی،
- چاپ و نقش آن در بسته‌بندی،
- رابطه بسته‌بندی با فناوری و الگوهای جدید ارتباطی،
- پژوهش‌های علوم و فناوری مواد، انواع بسته‌بندی‌ها و نسبت آن با طراحی بسته‌بندی،
- محیط زیست و علوم و فناوری بسته‌بندی،
- مطالعات مالکیت و حقوق مادی و معنوی بسته‌بندی،
- به چالش کشاندن علم اقتصاد، تجارت، بازاریابی و شناخت بازارهای مرتبط با علوم و فناوری بسته‌بندی،
- مطالعه، نقد و بررسی طراحی بسته‌بندی ایران در بستر تحولات سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فناوری‌های نوین،
- آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری، راهبردپردازی، چشم‌اندازسازی، سناریوپردازی و ... درباره علوم و فناوری بسته‌بندی ایران،
- آسیب‌شناسی روش‌ها، ساختارها و زمینه‌های آموزش طراحی بسته‌بندی و پیشنهاد راهبردها و روش‌های نوین،
- و کلیه محورهای مرتبط با ابعاد هنری، فنی و اجتماعی طراحی بسته‌بندی.

تأثیرات کلیدی هوش مصنوعی بر صنعت بسته‌بندی

ترجمه: دفتر انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران

۲. مدیریت موجودی

با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، داده‌های فروش گذشته به الگویی دقیق برای تعیین سطح موجودی تبدیل می‌شوند. این فرآیند به پیش‌بینی تقاضا کمک کرده و تولید را به‌گونه‌ای تنظیم می‌کند که ضایعات به حداقل برسد.^۲

۳. نگهداری پیش‌بینانه^۳

با پایش سلامت تجهیزات، هوش مصنوعی به‌صورت پیش‌دستانه خرابی‌های احتمالی را شناسایی می‌کند، ریسک توقف‌های ناگهانی را کاهش می‌دهد و زمان‌بندی تولید را بهینه‌سازی می‌کند. این رویکرد پیشگیرانه باعث می‌شود جریان کاری بدون وقفه ادامه یابد و تخصیص منابع به‌صورت بهینه انجام شود.^۴

هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی فقط به یک بخش محدود نمی‌شود، بلکه تقریباً تمام مراحل این حوزه را تحت تأثیر قرار داده است. در ادامه، پنج جنبه کلیدی را بررسی می‌کنیم که تأثیر چشمگیر AI را در صنعت بسته‌بندی به‌وضوح نشان می‌دهند:

تعریف کارایی عملیاتی در بسته‌بندی

در قلب تأثیر هوش مصنوعی بر صنعت بسته‌بندی، بهینه‌سازی و ساده‌سازی فرآیندها قرار دارد. انبارهایی را تصور کنید که با دقتی بی‌نظیر فعالیت می‌کنند - همه به لطف اتوماسیون هوشمند. - کارهایی که زمانی به‌صورت دستی و زمان‌بر انجام می‌شدند، حالا با سرعت و دقت بالا اجرا می‌شوند، هزینه‌ها کاهش یافته، بهره‌وری افزایش یافته، و استانداردهای کیفی بی‌نقص حفظ شده‌اند.

در ادامه، پنج حوزه کلیدی از فرآیندهای بسته‌بندی را مرور می‌کنیم که هوش مصنوعی در آن‌ها نقش مؤثری ایفا می‌کند:

۱. بهینه‌سازی زنجیره تأمین

یکی از محرک‌های اصلی رشد بازار هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی، افزایش تقاضا برای بهینه‌سازی زنجیره تأمین است. با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، کل فرآیند بسته‌بندی - از تأمین مواد اولیه تا توزیع نهایی - به‌صورت یکپارچه و هوشمند مدیریت می‌شود.^۱

۱- هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های لحظه‌ای، پیش‌بینی تقاضا، و بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل، باعث کاهش ضایعات، افزایش سرعت تحویل، و کاهش هزینه‌های عملیاتی می‌شود. شرکت‌هایی مانند Yili و Lenovo با ایجاد اکوسامانه‌های هوشمند زنجیره تأمین، نشان داده‌اند که این فناوری می‌تواند تحول عظیمی در صنایع غذایی، بسته‌بندی و لجستیک ایجاد کند.

۲- هوش مصنوعی در مدیریت موجودی بسته‌بندی، نه تنها باعث کاهش هزینه‌های انبارداری می‌شود، بلکه از کمبود یا انباشت بیش از حد مواد جلوگیری می‌کند.

3- Predictive Maintenance

۴- نگهداری پیش‌بینانه یکی از ارزشمندترین کاربردهای AI در صنعت بسته‌بندی است. این فناوری با تحلیل داده‌های حسگرها در زمان واقعی، ناهنجاری‌های عملکرد ماشین‌آلات را شناسایی کرده و پیش‌بینی می‌کند که چه زمانی یک قطعه نیاز به تعمیر یا تعویض دارد. نتیجه؟ کاهش هزینه‌های تعمیرات اضطراری، افزایش عمر تجهیزات، و بهره‌وری بیشتر در خطوط تولید.

۴. کنترل کیفیت

در دنیای هوش مصنوعی، جایی برای اشتباه وجود ندارد. بینایی ماشین و یادگیری ماشین با دقتی نزدیک به کامل، نقص‌ها و ایرادات بسته‌بندی را شناسایی می‌کنند. کوچک‌ترین ایرادها نیز در برابر سامانه‌های بازرسی خودکار مبتنی بر AI شانس ندارند.^۱

• طراحی بسته‌بندی با هوش مصنوعی^۲

دوران طراحی‌های استاندارد بسته‌بندی به پایان رسیده است. هوش مصنوعی عصری از زیبایی‌شناسی سفارشی را رقم زده که حتی به جعبه‌های کارتنی ساده نیز جلوه‌ای نو می‌بخشد. فرآیند طراحی و برچسب‌گذاری بسته‌ها اکنون نیازمند سطحی بالاتر از دقت و ظرافت است.^۳

۱- سامانه‌های بازرسی هوشمند از دوربین‌های پرسرعت، حسگرهای دقیق، و الگوریتم‌های یادگیری عمیق استفاده می‌کنند تا هر بسته را در لحظه بررسی کنند. این سامانه‌ها می‌توانند:

- نشانه‌های ریز در مهر و موم‌ها را شناسایی کنند.
- برچسب‌های اشتباه یا ناخوانا را تشخیص دهند.
- سطح پر شدن بطری‌ها یا پاکت‌ها را بررسی کنند.
- وجود آلودگی یا اجسام خارجی را هشدار دهند.
- تطابق محصول با بسته‌بندی را تأیید کنند.

مزایای این فناوری شامل افزایش دقت، کاهش ضایعات، جلوگیری از فراقوان محصول، و حفظ اعتبار نشان تجاری است. در صنایعی مانند: غذا، دارو و بهداشت، این دقت بالا حیاتی است.

2- Design and Labeling

۳- این تحول به لطف فناوری‌هایی مانند بینایی ماشین، یادگیری ماشین و طراحی مبتنی بر داده رخ داده است. ابزارهایی مانند Packify (<https://www.packify.ai/>) به نشان‌های تجاری اجازه می‌دهند تنها با نوشتن یک جمله، طرحی منحصربه‌فرد برای بسته‌بندی خلق کنند همچنین پلتفرم‌هایی مانند:

Stark (<https://www.stark.com/blog/ai-powered-custom-packaging-a-creative-revolution>) از هوش مصنوعی برای تولید برچسب‌هایی استفاده می‌کنند که با مخاطب هدف هماهنگ بوده و در قفسه‌ها برجسته‌تر دیده می‌شوند.

در این عصر جدید، بسته‌بندی نه تنها محافظ محصول است، بلکه به یک ابزار ارتباطی، تبلیغاتی و تجربه‌محور تبدیل شده است.

• اتوماسیون برچسب‌گذاری^۴

تولید برچسب با هوش مصنوعی کاری بسیار ساده است. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین خطاهای انسانی در برچسب‌گذاری تاریخ، اطلاعات محصول، جزئیات مشتری و سایر موارد را حذف می‌کنند. مهم‌تر از همه، این فناوری می‌تواند تطابق با الزامات قانونی را تضمین کرده و هم‌زمان با طراحی‌های خلاقانه، شناخت نشان تجاری را تقویت کند - تا جایی که رقبا را پشت سر بگذارد.

• بسته‌بندی هوشمند^۵

ویژگی‌های هوشمند اکنون می‌توانند در بسته‌بندی محصولات ادغام شوند. تا حالا درباره بسته‌بندی ضد‌دست‌کاری یا هوشمند شنیدی؟ احتمالاً در سفارش‌های آینده یکی از آن‌ها را دریافت خواهی کرد. به‌زودی جعبه‌هایی خواهیم داشت که بدون مجوز قبلی قابل باز شدن نیستند. مواد بسته‌بندی‌ای که تغییرات دما، رطوبت یا فشار را تشخیص می‌دهند و به‌طور خودکار تنظیمات محافظتی را اعمال می‌کنند، ما را به‌سوی آینده‌ای پیشرفته‌تر در صنعت بسته‌بندی هدایت خواهند کرد.

شخصی‌سازی تجربه مشتری^۶

تأثیر عمیق هوش مصنوعی بر تجربه مشتری
هوش مصنوعی تأثیر چشمگیری بر تجربه مشتری دارد و سطح شخصی‌سازی را به

4- Labeling Automation

5- Smart Packaging

6- Personalization of Customer Experiences

ارتفاعاتی بی‌سابقه می‌رساند. طراحی‌های مدرن بسته‌بندی اکنون از مواد نوآورانه، ابعاد متنوع، فرم‌های خلاقانه و زیبایی‌شناسی منحصربه‌فرد بهره می‌برند که همگی بر اساس ترجیحات فردی مشتریان تنظیم شده‌اند.

پایداری و قابلیت ردیابی^۱

هوش مصنوعی پیش‌تاز تحول در حوزه پایداری و فناوری مدیریت پسماند است. این موضوع فقط به کاهش، استفاده مجدد و بازیافت محدود نمی‌شود- بلکه شامل بهینه‌سازی زنجیره‌های تأمین و کاهش شدید ردپای کربنی نیز هست.

یک نظرسنجی از مؤسسه مک‌کینزی نشان می‌دهد که دو نفر از هر سه مصرف‌کننده، بسته‌بندی پایدار را عامل مهمی در تصمیم‌گیری برای خرید می‌دانند. همچنین این نظرسنجی نشان می‌دهد که مواد تشکیل‌دهنده‌ی محصول شاخص قوی‌تری برای پایداری هستند تا نوع بسته‌بندی آن.

این فناوری همچنین در بهینه‌سازی طراحی بسته‌بندی برای کاهش مواد غیرضروری بسیار مؤثر است. برای مثال، شرکت^۲ Lenovo در سال ۲۰۲۳ یک سامانه هشدار هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی معرفی کرد که بسته‌بندی‌های با تراکم بالا را شناسایی می‌کند. نتیجه این نوآوری چشمگیر بود:

- کاهش ۳۵ درصدی در مصرف مواد بسته‌بندی
- کاهش ۵۰,۰۰۰ کیلوگرم انتشار گازهای گلخانه‌ای، معادل کاشت حدود ۹۰۰۰ درخت در سال

۱- Sustainability and Traceability

۲- این سامانه در مرکز توزیع جهانی Lenovo در شهر سوچو چین پیاده‌سازی شد و توانست به‌طور واقعی اهداف پایداری این شرکت را پیش ببرد. چنین نمونه‌هایی نشان می‌دهند که هوش مصنوعی نه تنها در تحلیل داده‌ها، بلکه در تحول عملیاتی و زیست‌محیطی نیز نقش کلیدی دارد.

علاوه بر این، هوش مصنوعی در حال هدایت روندهای نوین در فناوری مدیریت پسماند است. این فناوری نقش مهمی در پیشبرد اهداف آرژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) ایفا می‌کند و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ به دستیابی به نرخ ۵۰ درصدی بازیافت کمک کند. هوش مصنوعی این هدف را از طریق اقدامات زیر دنبال می‌کند:

- ردیابی مواد بسته‌بندی از لحظه تولید تا مرحله بازیافت
- شناسایی نقاط ضعف و فرصت‌های بهبود در فرآیندهای جمع‌آوری و تفکیک زباله
- تبدیل مفهوم پایداری به بخش جدایی‌ناپذیر از طراحی، تولید و مصرف محصولات^۳

۵. پشتیبانی مشتری^۴

شرکت‌های بسته‌بندی با کسب‌وکارهایی در ابعاد مختلف همکاری می‌کنند و هم با مشتریان B2C (فروش به مصرف‌کننده) و هم B2B (فروش به کسب‌وکار) سروکار دارند. بنابراین، پشتیبانی مؤثر از مشتریان به یکی از ارکان رشد و موفقیت تجاری این شرکت‌ها تبدیل شده است.

در این مسیر، استفاده از هوش مصنوعی (AI) اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. پشتیبانی مشتری مبتنی بر هوش مصنوعی - مانند سامانه‌های پاسخ‌گوی صوتی تعاملی (IVR) - تجربه‌ی ارتباطی مشتریان را ارتقا می‌دهد و به ایجاد روابط پایدار با نشان تجاری کمک می‌کند.

۳- برای مثال، فناوری‌هایی مانند TrashBot با استفاده از یادگیری ماشین، زباله‌ها را به‌صورت خودکار به دسته‌های قابل بازیافت، کمپوست و دفن‌شدنی تفکیک می‌کنند و حتی به مصرف‌کننده آموزش می‌دهند که چرا یک عامل خاص قابل بازیافت نیست.

۴- Customer Support

برای تعاملات مؤثرتر و شخصی‌سازی شده‌تر در صنعت بسته‌بندی هموار می‌سازد^۲.

منبع:

1. <https://www.tetrapak.com/fr-fr/about-tetra-pak/stories/connectivity-creates-opportunities-food-manufacturers>.
2. <https://www.marketingaiinstitute.com/blog/how-ups-uses-artificial-intelligence-to-save-200-million-per-year>.
3. <https://www.packagingnews.co.uk/news/waste-management/pepsico-nestle-pg-join-project-use-ai-pack-waste-sorting-31-03-2022>.

چت‌بات‌ها^۱ به‌ویژه این امکان را فراهم می‌کنند که مشتریان در هر زمان و مکان به اطلاعات مرتبط با بسته‌بندی دسترسی داشته باشند. این ابزارهای هوشمند با پاسخ‌گویی سریع به سؤالات رایج و مشکلات متداول، باعث افزایش رضایت مشتریان می‌شوند.

با اجرای راهکارهای پشتیبانی مشتری مبتنی بر هوش مصنوعی، شرکت‌های بسته‌بندی نه تنها رضایت مشتریان را افزایش می‌دهند، بلکه به داده‌های ارزشمندی درباره رفتار مصرف‌کنندگان نیز دست پیدا می‌کنند. این استفاده‌ی راهبردی از هوش مصنوعی، مسیر را



۱- برای مثال، چت‌بات‌های تخصصی در صنعت بسته‌بندی می‌توانند:

- اطلاعات مربوط به نوع مواد بسته‌بندی، قابلیت بازیافت، و استانداردهای زیست‌محیطی را ارائه دهند.
- در فرآیند خرید یا انتخاب محصول، مشتری را راهنمایی کنند.
- مشکلات ساده مانند «محصول من کجاست؟» یا «چگونه بسته‌بندی را باز کنم؟» را به سرعت حل کنند.

۲- به‌طور خاص، هوش مصنوعی می‌تواند:

- الگوهای رفتاری مشتریان را تحلیل کند.
- نیازها و ترجیحات آن‌ها را پیش‌بینی کند.
- تجربه‌ی ارتباطی را متناسب با هر مشتری تنظیم کند.

این تحول باعث می‌شود شرکت‌ها بتوانند خدمات سریع‌تر، دقیق‌تر و متناسب‌تری ارائه دهند و در نتیجه، وفاداری مشتریان را افزایش دهند.

چشم‌انداز صنعت بسته‌بندی سری لانکا

واقعیت‌ها، چالش‌ها و تحولات

دفتر انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران



و ساخت داخل هستند. مصرف‌کنندگان آگاه نیز در حال تغییر عادات خود هستند. نهادهای نظارتی و رهبران صنعت به‌صورت هماهنگ برای بهبود سامانه‌های جمع‌آوری و بازیابی پسماند تلاش می‌کنند.

بسته‌بندی دیگر صرفاً یک چالش مربوط به پسماند نیست؛ بلکه به بستری برای نوآوری، کارآفرینی و همکاری تبدیل شده است. رشد راه‌حل‌های پایدار، مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی را به یک عامل متمایزکننده در بازار تبدیل کرده است و چه اتفاقی می‌افتد وقتی نوآوری با ضرورت روبه‌رو می‌شود؟ با این حال، تغییر پایدار نیازمند رویکردی نظام‌مند است. ما به سیاست‌های حمایتی، آموزش گسترده، شبکه‌های بازیابی قدرتمند و سرمایه‌گذاری برای تقویت نوآوری نیاز داریم. داستان صنعت بسته‌بندی سری لانکا پویا و در حال تحول است. موانع موجود قابل‌توجه‌اند، اما حرکت روبه‌جلو واقعی است. آینده با پیچیدگی‌هایی

وارد سری لانکا شوید؛ کشوری که زیبایی طبیعی با نوآوری روبه‌رشد در هم آمیخته است. با گسترش صنایع و افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان، نیاز به بسته‌بندی نیز رو به افزایش است. با این حال، واردات سالانه بیش از ۳۰۰،۰۰۰ تن پلاستیک خام، تأثیرات زیست‌محیطی قابل‌توجهی به‌همراه دارد. بسته‌بندی اکنون بزرگ‌ترین مصرف‌کننده پلاستیک در این کشور محسوب می‌شود.

هر روز، سری لانکا ۱۰،۷۶۸ تن زباله جامد شهری تولید می‌کند که تنها ۵۶٪ آن جمع‌آوری می‌شود. نرخ بازیافت پلاستیک در حال حاضر ۲۲٪ است که بسیار کمتر از هدف ۵۰٪ تعیین‌شده برای سال ۲۰۳۰ است. این آمارها نشان‌دهنده نیاز فوری به اصلاح زیرساخت‌ها، مقررات و رفتار عمومی هستند.

اما نشانه‌های پیشرفت در حال ظهور است. نوآوران در حال تولید جایگزین‌هایی مقرون‌به‌صرفه

همراه خواهد بود، اما در عین حال نویدبخش فرصت‌های عظیمی نیز هست.

سیاست‌گذاری، مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده و تحول نظام‌مند

سری‌لانکا گام‌های جسورانه‌ای برای مقابله با آلودگی پلاستیکی برداشته است:

- ممنوعیت استفاده از نی‌های پلاستیکی یک‌بار مصرف، گوش‌پاک‌کن‌ها، ورق‌های ناهار^۱ و کیسه‌های HDPE^۲.
- تعیین اهداف داوطلبانه برای جمع‌آوری بطری‌های PET^۳ توسط تولیدکنندگان،
- تهیه پیش‌نویس‌هایی برای اجرای طرح‌های بازپرداخت سپرده^۴ (DRS) و مقررات مربوط به پلاستیک‌های یک‌بار مصرف.^۵ (SUP)



با این حال، اجرای اقدامات همچنان ناهماهنگ است. چالش‌هایی مانند: ضعف در اعمال قانون، محدودیت در سامانه‌های داده و فاصله اقتصادی در دسترسی به گزینه‌های پایدار وجود دارد. مقررات به‌تنهایی کافی نیستند؛ بلکه باید با مشوق‌ها و گفت‌وگوی فراگیر همراه شوند. در مؤسسه، فلسفه ما روشن است: «از پلاستیک

استفاده کن، نگذار پلاستیک از تو استفاده کند.» به همین دلیل است که مفهوم «مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده» در سری‌لانکا در حال گسترش است. این رویکرد، مفهوم پاسخ‌گویی را بازتعریف می‌کند و بار مدیریت پسماندهای پس از مصرف را بر دوش تولیدکنندگان می‌گذارد. در نتیجه، طراحی پایدار محصولات، سرمایه‌گذاری در سامانه‌های بازیافت و پذیرش مسئولیت در کل چرخه عمر محصول را تشویق می‌کند. در سال ۲۰۲۴، مؤسسه SLIP^۶ میزبان «کنفرانس ملی مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده بود؛» رویدادی تحول‌آفرین که با حضور نهادهای نظارتی، نشان‌های تجاری، بازیافت‌کنندگان، سازمان‌های مردم‌نهاد و نوآوران برگزار شد. این گردهمایی دستاوردهای مهمی به‌همراه داشت، از جمله:

- نقشه‌راه‌های ملی برای قانون‌گذاری در زمینه مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده،
- الگوهای طراحی برای سازمان‌های مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده هم‌راستا با استانداردهای جهانی،
- تعهدات برای اجرای آزمایشی طرح‌های بازیافت و برچسب‌گذاری زیست‌محیطی در سال ۲۰۲۵.

1- Lunch Sheets
2- Polyethylene High-density
3- Polyethylene Terephthalate
4- Deposit Refund Schemes
5- Single-Use Plastic

6- Sri Lanka Institute of Packaging

آزمایشگاه بازیابی و بازطراحی مواد



در واقع در حومه شهر کلمبو، آزمایشگاه بازیابی و بازطراحی مواد نمونه‌ای برجسته از پایداری مبتنی بر طراحی است. از دل این آزمایشگاه، نوآوری‌هایی پدید آمده‌اند، از جمله:

- پوششی زیست‌تخریب‌پذیر ساخته‌شده از پوست نارگیل،

- قوطی‌های چای با حکاکی لیزری - بسته‌بندی صادراتی بدون برچسب و بدون پسماند،
- مراکز و نقاط جمع‌آوری پلاستیک با مشارکت جامعه، توسعه‌یافته با همکاری شوراهای محلی،

- سینی‌های ساخته‌شده از کاه برنج - برای بسته‌بندی غذایی قابل کمپوست، آزمایش‌شده در شهرهای گاله و کورونگالا.

ما بر این باوریم که هر نوآوری با یک گفت‌وگو آغاز می‌شود، و در مؤسسه SLIP متعهد به پرورش نسل آینده‌ای از استعدادها هستیم که اقتصاد بسته‌بندی را به‌سوی الگوی چرخشی‌تر و مقاوم‌تر هدایت خواهد کرد. ابتکارات ما شامل موارد زیر است:

- برنامه‌های آموزشی برای نوآوران جوان

در زمینه طراحی پایدار و اقتصاد چرخشی،

- همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی

برای توسعه راه‌حل‌های نوین در حوزه بسته‌بندی،

- شتاب‌دهنده‌های نوآوری برای حمایت از

استارت‌آپ‌های فعال در زمینه بازیافت و طراحی مواد،

- برگزاری کارگاه‌ها و رویدادهای مشارکتی

برای تسهیل تبادل دانش میان صنعت، دولت و جامعه مدنی،

- برنامه درسی بسته‌بندی پایدار - ارائه‌شده

در پنج دانشگاه بزرگ کشور، این برنامه موضوعاتی مانند طراحی چرخشی، مواد پایدار و اصول مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده را پوشش می‌دهد،

- چالش‌های نوآوری دانشجویی - با بیش از

۳۰۰ طرح ارسالی در سال، این رقابت از ایده‌های نو با ارائه مشاوره، تأمین مالی و فرصت دیده‌شدن حمایت می‌کند،

- برنامه زنان در صنعت بسته‌بندی -

ابتکاری در زمینه مشاوره و پژوهش برای ارتقای جایگاه زنان در علوم بسته‌بندی و نقش‌های رهبری،

- کارگاه‌های^۱ ویژه کسب‌وکارهای کوچک

و متوسط - کارگاه‌های عملی برای کارآفرینان مناطق روستایی با هدف طراحی بسته‌بندی‌هایی که عمر مفید محصولات را افزایش داده، پسماند را کاهش دهند و دسترسی به بازارهای ممتاز را ممکن سازند.

ما همچنین در این مؤسسه موارد زیر را ارائه می‌دهیم:

- دوره گواهی‌نامه فناوری بسته‌بندی -

برنامه‌ای آموزشی برای آشنایی با اصول پایه طراحی، مواد و فرآیندهای بسته‌بندی،

1- Bootcamps

• آموزش‌های سفارشی درون‌سازمانی –
جلسات آموزشی متناسب با نیاز شرکت‌ها برای
ارتقای مهارت‌های کارکنان در زمینه طراحی و
مدیریت بسته‌بندی

• دیپلم فناوری بسته‌بندی – دوره‌ای جامع
برای متخصصان با تمرکز بر نوآوری، پایداری و
استانداردهای صنعتی،
• کنگره سالانه بسته‌بندی – گردهمایی ملی
برای تبادل دانش، معرفی فناوری‌های نوین و
ایجاد شبکه میان فعالان صنعت،



دارند که بر پایه دانش بومی، فرهنگ محلی و
شرایط اقلیمی منطقه بنا شده باشند.

منبع:

-Wpo news-October 2025-063

این دستاوردهای نوآورانه نشان‌دهنده تعامل
عمیق با کشاورزان، دانشجویان، سیاست‌گذاران و
صادرکنندگان هستند. آزمایشگاه بر این باور است
که راه‌حل‌های پایدار زمانی بیشترین اثربخشی را

•



انجمن علوم و
فناوری بسته‌بندی
ایران

**قابل توجه اعضای حقوقی محترم انجمن
علوم و فناوری بسته‌بندی ایران**

با توجه به تفاهم نامه منعقد شده با ستاد توسعه
اقتصاد دانش بنیان صنعت ماشین سازی و
تجهیزات صنعتی پیشرفته – معاونت علمی
ریاست جمهوری

اعضای گرامی می توانند عناوین مشکلات صنعت
خود را به این انجمن ارسال فرمایند تا با حمایت
معاونت علمی مربوطه تحقیقات و پژوهش های لازم
برای رفع مشکلات اقدام گردد.





استفاده از مواد زیست تخریب پذیر در پوشش های بسته بندی

کمک به حفظ محیط زیست

انتقال منابع زیست محیطی به نسل آینده

ورود به مرزهای دانش برای دسترسی به منابع مواد بکر در بسته بندی محصولات



شرکت محمد علی دادگان

آدرس: خیابان ۱۵ خرداد چهارراه گلوبندگ، کوچه بادامچی، انتهای بادامچی،

کوچه نجم آبادی، پلاک ۹، طبقه اول

تلفن تماس: ۰۹۱۲۳۴۵۷۲۲۸

پست الکترونیک: Ma_dadgan@yahoo.com

مقایسه‌ی بسته‌بندی سنتی^۱ با بسته‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی^۲

ترجمه: دفتر انجمن علوم فناوری بسته‌بندی ایران

برای درک بهتر اینکه چگونه هوش مصنوعی در حال تحول صنعت بسته‌بندی است، در ادامه یک مقایسه‌ی خلاصه بین روش‌های سنتی بسته‌بندی و راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه می‌شود.

جدول ۱: مقایسه‌ی بسته‌بندی سنتی با بسته‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی

جنبه‌ها	بسته‌بندی سنتی	بسته‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی
کارایی عملیاتی	فرآیندهای دستی و پرهزینه از نظر نیروی انسانی	فرآیندهای خودکار و بهینه‌شده
طراحی و برچسب‌گذاری	طراحی‌های ثابت و برچسب‌گذاری دستی	طراحی‌های شخصی‌سازی‌شده، تولید برچسب با کمک هوش مصنوعی
تجربه مشتری	بسته‌بندی عمومی برای بازار انبوه	شخصی‌سازی پیشرفته – بسته‌بندی سفارشی، تجربه‌های تعاملی
پایداری	گزینه‌های محدود زیست‌محیطی، تولید زیاد ضایعات	انتخاب منابع پایدار، کاهش ضایعات، تحلیل قابلیت بازیافت، کاهش ردپای کربنی
کنترل کیفیت	بازرسی دستی، احتمال خطا	شناسایی خودکار نقص‌ها با بینایی ماشین، دقت بالا
صرفه‌جویی اقتصادی	هزینه‌های بالای نیروی انسانی، ناکارآمدی‌های احتمالی	صرفه‌جویی از طریق خودکارسازی، کاهش ضایعات، مدیریت بهینه موجودی
تحلیل داده‌ها	بینش‌های محدود، جمع‌آوری دستی داده‌ها	تحلیل پیش‌بینی‌کننده، ردیابی داده‌ها در زمان واقعی، پیش‌بینی تقاضا، تصمیم‌گیری هوشمندانه
بهینه‌سازی زنجیره تأمین	فرآیندهای دستی، گلوگاه‌های احتمالی	مسیرهای حمل‌ونقل بهینه، کاهش هزینه‌های حمل، مدیریت موجودی در لحظه
پشتیبانی مشتری	خطوط تلفن سنتی، دسترسی محدود	پشتیبانی ۲۴ ساعته با هوش مصنوعی، چت‌بات‌ها برای پاسخ فوری
نوآوری	بهبودهای تدریجی، سازگاری کند با روند بازار	چرخه‌های نوآوری سریع، پاسخ‌گویی سریع به تقاضای بازار، توسعه محصول و بسته‌بندی با کمک AI
مزیت رقابتی	تمایز محدود، زمان طولانی برای ورود به بازار	تمایز برند ارتقاءیافته، عرضه سریع‌تر محصولات، چابکی بیشتر در بازار

1- Traditional Packaging
2- AI-Powered Packaging

موانع پذیرش هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی^۱

بدون شک، هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی مزایای فراوانی برای کسب‌وکارها به همراه دارد. با این حال، هنوز شاهد پذیرش گسترده آن نیستیم. در حالی که بسیاری از شرکت‌های بزرگ از قدرت هوش مصنوعی در فرآیندهای بسته‌بندی خود بهره می‌برند، کسب‌وکارهای کوچک با چالش‌هایی مواجه هستند:

۱. هزینه‌های بالا^۲

ادغام فناوری هوش مصنوعی نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه قابل‌توجهی در زمینه نرم‌افزار و تجهیزات است. با توجه به بودجه‌های محدود و اولویت‌های دیگر، کسب‌وکارهای نوپا و شرکت‌های کوچک اغلب قادر به تخصیص منابع لازم برای راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نیستند. اگرچه مزایای بلندمدت این فناوری جذاب است، اما هزینه‌های اولیه بسیار بالا بوده و به مانعی جدی برای پذیرش آن تبدیل می‌شود.

۲. امنیت داده‌ها^۳

هوش مصنوعی از داده تغذیه می‌کند؛ چرا که داده‌ها سوخت اصلی یادگیری ماشین هستند و دقت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهند. با این حال، این وابستگی به حجم عظیمی از داده‌ها می‌تواند برای برخی کسب‌وکارها نگران‌کننده باشد.

بسیاری از شرکت‌ها از احتمال نشت اطلاعات یا دسترسی غیرمجاز به داده‌های حساس واهمه دارند. این نگرانی‌ها به‌ویژه در شرکت‌های

بسته‌بندی سفارشی بیشتر است، زیرا اطلاعاتی مانند:

- فرآیند تولید اختصاصی
- ویژگی‌های خاص محصول (معنای طراحی، کاربرد و ترکیب مواد)
- داده‌های مشتریان (سفارش‌ها، ترجیحات و اطلاعات تماس)

همگی جزو دارایی‌های حیاتی محسوب می‌شوند. در صورت افشای این اطلاعات، نه تنها اعتبار شرکت آسیب می‌بیند، بلکه ممکن است مزیت رقابتی خود را نیز از دست بدهد.

بنابراین، برای پذیرش هوش مصنوعی، شرکت‌ها باید اطمینان حاصل کنند که زیرساخت‌های امنیتی آن‌ها توانایی محافظت از داده‌ها را دارند.

۳. کاربردهای هوش مصنوعی در بسته‌بندی محدود به نظر می‌رسند؟^۴

با وجود پیشرفت‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی، بسیاری از شرکت‌های فعال در صنعت بسته‌بندی هنوز ضرورت فوری برای ادغام این

4- Seemingly Limited Use Cases

۱. تمرکز بر فرآیندهای سنتی
 - بسیاری از شرکت‌ها هنوز از روش‌های دستی یا نیمه‌خودکار استفاده می‌کنند که برایشان کارآمد بوده‌اند.
 - نبود فشار فوری برای تغییر باعث می‌شود نیاز به هوش مصنوعی احساس نشود.
۲. عدم آگاهی از کاربردهای متنوع
 - برخی مدیران تنها کاربردهایی مانند کنترل کیفیت یا نگهداری پیش‌بینی‌گر را می‌شناسند.
 - کاربردهای نوآورانه مانند طراحی بسته‌بندی شخصی‌سازی شده یا بهینه‌سازی مواد هنوز برای بسیاری ناشناخته‌اند.
۳. عدم تطابق با نیازهای خاص
 - برخی شرکت‌ها تصور می‌کنند که هوش مصنوعی فقط برای تولیدات انبوه مناسب است و برای بسته‌بندی‌های سفارشی یا خاص کاربرد ندارد.
 - در حالی که ابزارهای جدید می‌توانند حتی در طراحی‌های خلاقانه و کم‌تعداد نیز مؤثر باشند..

1- Barriers to the Adoption of AI in Packaging

2- High Cost

3- Data Security

فناوری در سامانه‌های خود را احساس نکرده‌اند. شاید دلیل این امر آن باشد که فرآیندهای سنتی آن‌ها همچنان به خوبی عمل می‌کنند و دلیلی برای تغییر نمی‌بینند. شاید هم به دلیل تصور محدود بودن کاربردهای گسترده این فناوری در عملیات تجاری‌شان باشد.

با این حال، امید می‌رود که با آشکارتر شدن مزایای هوش مصنوعی در بسته‌بندی - از کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری گرفته تا بهبود کیفیت و سرعت تولید - شرکت‌های بیشتری به اهمیت پذیرش این فناوری پی‌برند و گام‌هایی در جهت تحول دیجیتال بردارند.

این‌ها تنها بخشی از موانع متعدد در مسیر پذیرش هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی هستند. با این حال، انتظار می‌رود در آینده‌ای نزدیک، شرکت‌های کوچک نیز بتوانند بر این چالش‌ها غلبه کنند و از ظرفیت‌های گسترده‌ای که هوش مصنوعی ارائه می‌دهد بهره‌مند شوند.^۱

چه چیزی در آینده‌ی صنعت بسته‌بندی در انتظار ماست؟^۲

ارقام به خوبی گویای مسیر رشد تصاعدی هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی هستند. در شرایط فعلی، ارزش تخمینی بازار هوش مصنوعی در حوزه بسته‌بندی به رقم قابل توجه ۷۹.۱ میلیارد دلار رسیده است. پیش‌بینی می‌شود طی یک دهه

۱- با پیشرفت فناوری، کاهش هزینه‌ها، و افزایش دسترسی به ابزارهای ساده‌تر و قابل‌انعطاف، مسیر برای کسب‌وکارهای کوچک هموارتر خواهد شد. در نتیجه، شاهد تحولاتی خواهیم بود که نه تنها بهره‌وری را افزایش می‌دهند، بلکه کیفیت، سرعت، و پایداری در فرآیندهای بسته‌بندی را نیز به سطحی جدید می‌رسانند.

۲- بدون شک، آینده‌ی بسته‌بندی هوشمندتر، سبزتر و شخصی‌سازی‌شده‌تر خواهد بود. با پیشرفت فناوری، افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان، و اهداف پایداری، بسته‌بندی در حال تبدیل شدن به بخشی کلیدی از تجربه نشان تجاری و نوآوری‌های صنعتی است.

آینده، این رقم به طور چشمگیری افزایش یافته و تا سال ۲۰۳۴ به ۴.۲۳ میلیارد دلار برسد - که نشان‌دهنده نرخ رشد سالانه مرکب (CAGR) قابل توجه ۳.۲۹ درصد است. - این آمارها بیانگر ظرفیت عظیم و تقاضای روزافزون بازار برای فناوری هوش مصنوعی در صنعت بسته‌بندی هستند.

هوش مصنوعی بدون شک نقش کلیدی در پیشبرد نوآوری در صنعت بسته‌بندی ایفا خواهد کرد. کارشناسان این حوزه پیش‌بینی می‌کنند که هوش مصنوعی به طور عمده بر فرآیندهای تولید، توزیع و لجستیک تأثیر بگذارد. این فناوری برای پاسخ‌گویی به تقاضای فزاینده برای بسته‌بندی‌های پایدار، هوشمند و متصل بسیار حیاتی خواهد بود. همچنین، هوش مصنوعی امکان توسعه بسته‌بندی‌هایی را فراهم می‌کند که نه تنها نیازهای مصرف‌کنندگان را برآورده می‌سازند، بلکه تأثیرات زیست‌محیطی را نیز کاهش می‌دهند. با بلوغ بیشتر فناوری هوش مصنوعی، بی‌تردید شاهد حضور آن در تقریباً تمامی جنبه‌های صنعت بسته‌بندی خواهیم بود.

برای بهره‌مندی از مزایای هوش مصنوعی و حفظ مزیت رقابتی، تولیدکنندگان بسته‌بندی‌های سفارشی و برندهای مصرفی باید این فناوری را بپذیرند و در فرآیندهای خود ادغام کنند. هوش مصنوعی می‌تواند به بهینه‌سازی تولید، کاهش ضایعات، افزایش سرعت و دقت و ارائه تجربه‌ای شخصی‌سازی‌شده برای مشتریان کمک کند. در دنیای پرشتاب امروز، پذیرش این فناوری نه تنها یک انتخاب هوشمندانه است، بلکه ضرورتی برای بقا و رشد در بازار رقابتی محسوب می‌شود.

Refine Packaging یکی از تولیدکنندگان نوآور در صنعت بسته‌بندی است که به تدریج در حال ادغام فناوری هوش مصنوعی در فرآیندهای کاری خود می‌باشد. این شرکت به عنوان پیشرو در

زمینه جعبه‌های سفارشی و مواد بسته‌بندی، انتخاب اول هزاران کسب‌وکار کوچک، شرکت‌های حاضر در فهرست Inc 5000 و حتی شرکت‌های Fortune 500 محسوب می‌شود. با زمان‌های تولید فوق‌العاده سریع، قیمت‌گذاری مقرون‌به‌صرفه، و نگرشی مبتنی بر «هیچ محدودیتی وجود ندارد»،

Refine Packaging به شما کمک می‌کند تا بسته‌بندی سفارشی خود را به یک مزیت رقابتی تبدیل کنید.

منبع:

<https://refinepackaging.com/>.

مخاطبین انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران می توانند برنامه های انجمن را در فضای اجتماعی لینکدین به آدرس زیر دنبال نمایند:



www.linkedin.com/in/ispst-packaging-1402P



میزگردهای علمی : توسط انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران

نقش بسته بندی در امنیت مواد غذایی
هزینه یابی و نقش استانداردها در کاهش هزینه
بسته بندی برای ماندگاری

ویژه اعضای حقوقی و مخاطبین انجمن

در صورت تمایل برای حضور و تمایل برای برگزاری این دوره ها بصورت تخصصی
با شماره ۸۸۲۶۹۷۵۰ و ایمیل: contact@ispst-pack.ir تماس حاصل فرمایید.

جعبه‌های مقاوم

عدم بکارگیری جعبه خواهد بود و می‌بایستی تعویض گردد.

جعبه‌های ضد آب آن دسته از جعبه‌هایی هستند که همواره محافظت و مراقبت‌های عمومی و ویژه از تجهیزات را بر عهده دارند. این جعبه‌ها در طول جابه‌جایی و ذخیره‌سازی از دستگاه‌ها و تجهیزات همراه آن در معرض تابش مستقیم و یا بارش باران یا رطوبت بوده و همچنین از نفوذ آب به داخل آن‌ها جلوگیری کرده و کالاهای درون آن‌ها را محافظت می‌کند و کاربرد آن‌ها در شکار، ماهی‌گیری، گردشگری، اسکی‌سواری، قایق‌سواری و کایاک سواری می‌باشد. همچنین برای محافظت و نگهداری تلفن‌های باتری‌دار، ظروف شیشه‌ای استاندارد، پاسپورت، دوربین‌های دیجیتالی، کوچک، بازیگرهای مجهز به MP3، زیورآلات، کیت بقاء، تجهیزات و تراشه‌های رایانه‌ای و غیره استفاده می‌گردد. (شکل ۱)

برای مثال می‌توان جعبه‌های ضد آب مدل Otter Box 5010 و مدل Otter Box 3250 را نام برد. (شکل ۲)



شکل ۲: جعبه‌های مخصوص تلفن بی‌سیم مقاوم به آب

با توجه به مقاوم بودن این جعبه‌ها، حمل‌ونقل، جابه‌جایی و ذخیره‌سازی دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نظر به سهولت و با کارایی زیاد انجام می‌شود و از طرفی حساسیت و آسیب‌پذیری برخی دستگاه‌های اپتیکی، دوربین‌ها و ادوات الکترونیکی از کالاهایی که کار با آن‌ها پرخطر و پر حادثه می‌باشد، استفاده از آن‌ها را لازم می‌کند و همچنین برای حمل بسته‌های غذایی، دارویی و مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اهمیت رعایت موارد مراقبتی و ایمنی به هنگام حمل‌ونقل، نگهداری و انبارداری آن‌ها را حیاتی‌تر ساخته است و از همین رو جعبه‌های ویژه‌ای برای حمل‌ونقل و نگهداری هر یک از این دستگاه‌ها در نظر گرفته شده است.



شکل ۱: نمونه‌هایی از جعبه‌های مقاوم

در موارد حساس می‌بایست سطوح داخلی و تحتانی جعبه مورد بازرسی و امتحان قرار گرفته و از نظر خراشیدگی، ترک داشتن، شکستگی و یا از بین رفتن مواد آب‌بندی شده و وجود خرابی باعث

۱- خصوصیات و ویژگی های جعبه های مقاوم و بادوام:

• دارای فایبرگلاس تقویت شده با رزین آکریلونیتریل بوتادی ان استرین^۱ و فنناپذیر است. رزین ABS در برابر ضربه سخت و مقاوم می باشد و در برابر هوا مقاومت خوبی دارد و به راحتی رنگ پذیر و پوشش پذیر است و مصارف زیادی برای مثال در بسته بندی لنز بدنه چرخ خیاطی و بسیاری از قطعات پلاستیکی دارد.

• دارای قفل فوری برای مهر و موم بوده و محافظ مطمئن تری جهت جلوگیری از سرقت و باز کردن راحت است. (شکل ۳).



شکل ۳: محافظ قفل

• دارای دستگیره حمل تاشو برای حمل و نقل و جابه جایی ایمن و راحت. (شکل ۴)



شکل ۴: دستگیره حمل تاشو

• دارای فوم کششی و انتخابی برای افزایش محافظت تجهیزات درون جعبه (شکل ۵)

• دارای قفل برای ایمنی کامل و تقویت کننده قفل فولادی

• دارای دسته های پلاستیکی یکپارچه جهت حمل ایمن و راحت



شکل ۵: فوم های کششی مقاوم به ضربه

• دارای بند چرمی آویز برای حمل و نقل آسان و عدم استفاده از دست ها

• دارای شیر تخلیه برای آزادسازی فشار اتمسفریک و تنظیم فشار هوای درونی با فشار محیط (شکل ۶)



شکل ۶: شیر تنظیم فشار اتوماتیک و تخلیه هوا

• دارای قابلیت انبارش برای ذخیره سازی آسان و مقاومت در برابر فشار وارده به آن ها

• جعبه های مقاوم برای نگهداری دراز مدت با طول عمر زیاد و کارایی مناسب

• دارای چرخ هایی با بلبرینگ فولادی برای جابه جایی بارهای سنگین (شکل ۷)

1- Acrylonitrile Butadiene Styrene Resin

۲- انواع جعبه‌ها

جعبه‌های مقاوم به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

الف- جعبه‌های ریز

ب- جعبه‌های کوچک

ج- جعبه‌های متوسط

د- جعبه‌های بزرگ

الف- جعبه‌های ریز^۱:

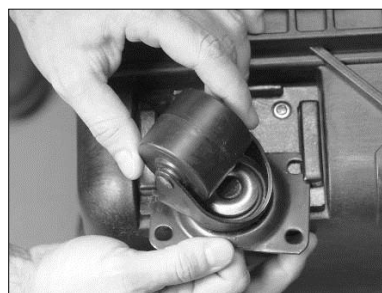
این جعبه‌ها محافظ کننده وسایل کوچک، مقاوم در برابر نفوذ آب و هوا و ضد ضربه می‌باشند، همچنین دارای یک سوپاپ، جهت تخلیه هوا هستند. این جعبه‌ها در رنگ‌های مختلف موجود بوده و دارای سرعت عمل خوبی هنگام قفل کردن می‌باشند و در محل‌هایی که فعالیت زیاد صورت می‌گیرد و احتیاج به نگهداری وسایل در مقابل نفوذ آب، افتادن، له شدن، نور خورشید، تغییرات جوی و سایر موارد مشابه وجود دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین کوچک بودن اندازه آن‌ها به معنی ضعیف بودن آن‌ها نمی‌باشد و از لحاظ پایداری در سطح مدل‌های بزرگ قرار می‌گیرند.

برای مثال می‌توان برای محافظت و نگهداری وسایل کوچک و با ارزش نظیر: تلفن همراه، دوربین عکاسی، وسایل الکترونیکی، پیجر، رادیو و دیگر وسایل کوچک با ارزش از آن‌ها استفاده کرد.

ب- جعبه‌های کوچک^۲:

این جعبه‌ها نشکن، مقاوم در برابر نفوذ آب، ضد گرد و غبار و همچنین مقاوم در برابر مواد شیمیایی و ضد خوردگی می‌باشند. این ویژگی‌ها تعدادی از مشخصات جعبه‌های محافظ مدل پلیکان می‌باشند که با نهایت دقت برای نگهداری و محافظت تجهیزات طراحی شده است.

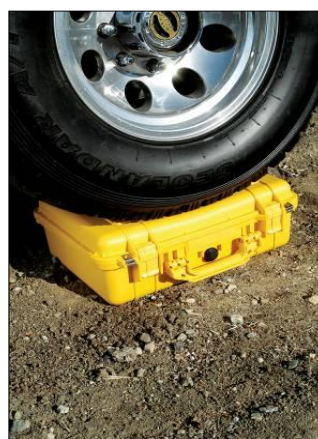
1- Micro Cases
2- Small Cases



شکل ۷: چرخ‌های متحرک فولادی

- دارای خصوصیت ضد آب، ضد فشار و له‌شدگی، ضد خوردگی، نشکن و ضمانت بی قید و شرط (شکل ۸)

- مقاوم در برابر نفوذ آب تا اعماق بیش از ۱۰۰ پایی
- شناور در آب و ضد آب (برای جلوگیری از نفوذ آب)



شکل ۸: مقاوم در برابر نیروهای سنگین

- دارای اورینگ از جنس نئوپرین اسنفجی برای دفع جلوگیری از نفوذ آب
- دارای پین‌های استیل و فولادی زنگ‌نزن جهت اتصال دسته‌ها به لوله‌ها و قفل‌ها (شکل ۹)



شکل ۹: قفل‌های ضد زنگ

ساختار آن از جنس پلیمر و برای ضربه‌های فوق‌العاده سنگین طراحی شده‌اند. این پلیمرها از موادی بی‌نهایت قوی و بادوام می‌باشند. محافظ پلیکان که در جعبه‌ها استفاده می‌گردد از رزین کوپلیمر پلی پروپیلن^۱ ساخته شده است که دارای ساختار بسیار مقاوم و سبک می‌باشد. قفل‌های طراحی شده در این جعبه‌ها استنلس استیل^۲ می‌باشد که باعث سهولت باز و بسته شدن آن می‌گردد.

ج - جعبه‌های متوسط^۳:

تمام مشخصات آن شبیه جعبه‌های کوچک است.

د - جعبه‌های بزرگ^۴:

این جعبه‌ها نیز در مدل‌های مختلف موجود می‌باشند و تمام مشخصات و ویژگی‌های آن شبیه جعبه‌های کوچک و متوسط می‌باشد. درضمن به دلیل بزرگ و سنگین بودن بعضی از مدل‌های این نوع جعبه‌ها، دستگیره حمل و چرخ‌های آسان بازشو از ویژگی‌هایی می‌باشد که در نظر گرفته شده است. (شکل ۱۰)



شکل ۱۰: بسته‌های بزرگ

1- Copolymer Polypropylene

پلی پروپیلن دارای فشردگی بالا، ضد رطوبت، ضد اسید و قلیا، عایق الکتریکی و مقاومت بالا در برابر خستگی است.

2- Stainless Steel

3- Medium Cases

4- Large Cases

در جعبه‌های پلیکان برای محافظت بیشتر بعضی از اقلام از فوم استفاده می‌گردد. این فوم‌ها چندلایه بوده و در بین لایه‌ها می‌توان اجسام را جاسازی کرد و روی آن لایه‌های مشبک منظم می‌باشد.

بر اساس درخواست و نیاز مشتری این فوم‌ها در ابعاد مورد نظر و با رنگ‌های متفاوت تهیه می‌گردند و جعبه‌های با مدل‌هایی مثل (شکل ۵) دارای فوم‌های مطابق کالا می‌باشند.

۳- آزمون‌ها:

در جعبه‌های ساخته شده پلیکان، نهایت دقت و ایمنی در نظر گرفته می‌شود. وقتی این جعبه‌ها ساخته می‌شوند برای امتحان یک قسمتی از این جعبه را نمی‌بریم تا تشخیص دهیم از چه موادی ساخته شده است بلکه قدرت، استحکام و ساختار مقاوم آن از طریق آزمون‌هایی تعیین می‌گردند که شامل تست افتادن، تست لرزش و تست نشر و سوراخی می‌باشد. این آزمون با استاندارد MIL-C-41SOJ مطابقت دارد.

● آزمایشات انجام شده بر روی جعبه‌ها عبارتند

از:

- STANAG 4280 & DEFSTAN 81-41
 - MIL-Spec 4150J
 - ATA (Air Transportation Association) – Specification 300
 - NATO Stock Number (NSN)
 - Ingress Protection (IP) codes – EN 60529: 1992
 - STANAG 4280 & DEFSTAN 81-41
- استاندارد STANAG قابل قبول و مورد استفاده توسط ناتو بوده و استاندارد DEFSTAN 81-41 مربوط به نیروهای نظامی ناتو شامل آزمایشات دمایی از بازه ۴- تا ۱۳۱+ درجه

فارنهایت و آزمون‌های لرزش و سقوط با استاندارد MIL-SPEC C-4150-J انجام می‌گیرد.

استاندارد MIL-SPEC آزمون ارتش آمریکا شامل نفوذ آب و لرزش است. استاندارد ATA Specification 300 آزمون ضربه و سقوط جهت استفاده در بسته‌های هوایی به کار گرفته می‌شود. تأمین الزامات کلاس ۱ (استفاده در حداقل ۱۰۰ سفر رفت و برگشت) نیز عبارتند از:

• آزمون ضربه

روش: برخورد میله فلزی با قطر ۳/۲ سانتی‌متر و انتهای نیم کره و وزن ۶ کیلوگرم از ارتفاع نیم متری به ضعیف‌ترین بخش جعبه

- عدم مشاهده آسیب بر روی جعبه

• آزمون سقوط

سقوط جعبه از ارتفاع ۷۶ سانتی‌متری از جهات مختلف

- عدم مشاهده آسیب بر روی جعبه

بازه وزنی ۱۸ تا ۲۳ کیلوگرم

• آزمون نفوذپذیری در مقابل آب یا

گرد و غبار

• استاندارد اروپایی جهت تشخیص نفوذپذیری

در مقابل آب یا گرد و غبار

• مشابه با استاندارد EN60529

IP Protection level First Numeral 6 (IP6X)

• اعمال فشارهای کم در بازه ۲۰ میلی بار

• قراردادن نمونه‌ها در کابین گرد و غبار تا ۸

ساعت

• عدم نفوذ گرد و غبار به درون جعبه‌ها

IP Protection level second Numeral 7 (IPX7)

• اعمال فشارهای کم در بازه ۲۰ میلی بار

• قرار دادن نمونه‌ها در تانک آب برای ۳۰ دقیقه

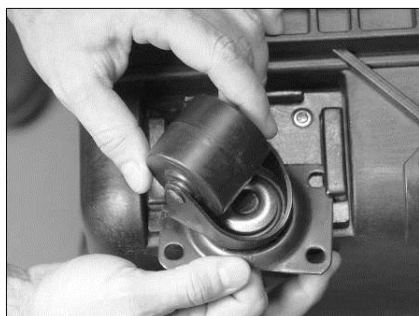
• عدم نفوذ آب به درون جعبه‌ها

۴- لوازم جانبی:

۴-۱ - کیت جابه‌جایی جعبه‌های مکعبی

• چرخ‌های جداشدنی جهت حمل و نقل آسان (شکل ۱۱)

• سخت افزارهای اختیاری جهت نصب بر روی جعبه



شکل ۱۱: چرخ‌های جدا نشدنی

۴-۲ - پلاک شناسایی

• شناسایی آسان و جلوگیری از گم شدن
• نصب پلاک اسم بر روی بخش پیش‌بینی شده
بر روی در (شکل ۱۲)



شکل ۱۲: محل نصب پلاک

۴-۳ - ضربه‌گیر

الف - فوم "N" Pluck

• حفاظت فوق‌العاده تجهیزات مهم و قیمتی
• خارج کردن مربع‌های ۲×۱ سانتی‌متر توسط ابزار مخصوص



شکل ۱۵: صفحات قابل نصب بر روی در

۴-۶- پایه برجسته نگه دارنده

- جهت نگه داشتن صفحات سنگین قابل نصب بر روی درب

- ایجاد این پایه‌ها بر روی درپوش توسط ابزاری با سوراخ‌های قابل تنظیم (شکل ۱۶)



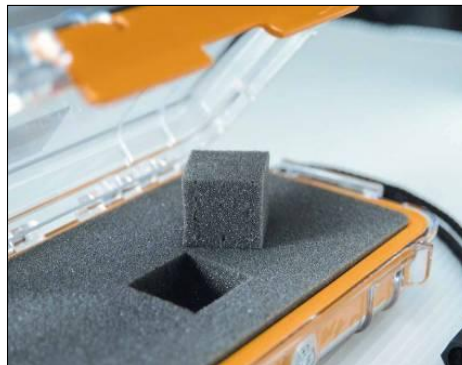
شکل ۱۶: پایه‌های نگهدارنده جعبه بر روی کف

منابع:

۱. فصلنامه علوم و فنون بسته‌بندی شماره ۱.
2. Defence Standard Bs 81-30- Paper, Wrapping, Waxed.
3. Technical Report 1-96- The History and Significance of Military Packaging.
4. Packaging of Gaskets, Seals, O" Rings, Grommets and Similar Materiel, Defense Standard 81- 60, Publication Date June. 2002.
5. Packaging of Pre- Recorded Magnetice Tapes and Flexible Discs, Defense Standard 81 - 52, Publication Date June. 2002.

ب- فوم "N" Pluck Pick

- حفاظت فوق‌العاده تجهیزات مهم و قیمتی
- خارج کردن مربع‌های ۱×۲ سانتی متر توسط ابزار مخصوص (شکل ۱۳)



شکل ۱۳: فوم‌های قطعه‌ای

۴-۴- صفحات جداکننده

- صفحات متحرک جهت تقسیم‌بندی جعبه در ابعاد مختلف (شکل ۱۴)



شکل ۱۴: صفحات جداکننده در داخل جعبه

۴-۵- صفحه قابل نصب بر روی درب

- جهت محافظت از ابزار و تجهیزات کوچک ساخته شده و از چرم یا نایلون قالب‌گیری می‌شوند. (شکل ۱۵)

مجموعه کارگاه‌های تخصصی بسته‌بندی
توسط انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران در پاییز ۱۴۰۴



انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران

برگزار گردید
نهم مهر ماه



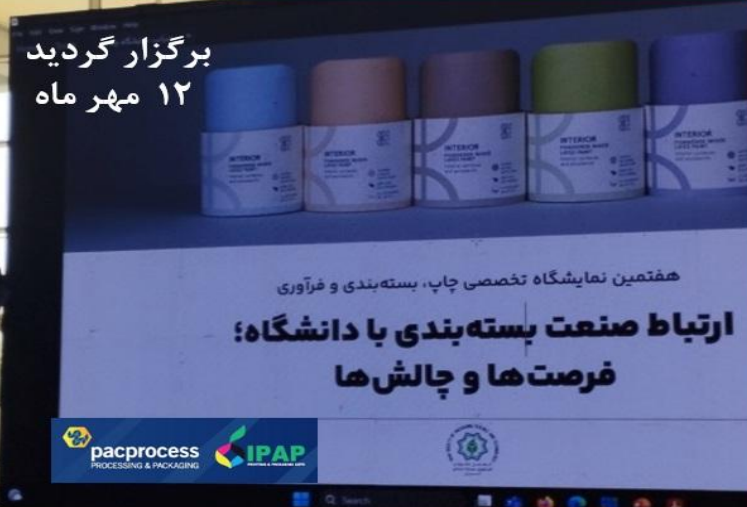
پرونده دانشگاه علوم و فنون هسته‌ای

تأمین امنیت غذایی با فناوری نوین پرتو فرآوری مواد غذایی بسته‌بندی شده

هم زمان با برگزاری هفتمین نمایشگاه بین المللی چاپ، بسته بندی و فرآوری در تهران محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی شهر آفتاب (۹ الی ۱۲ مهر ماه سال ۱۴۰۴ از ساعت ۱۰ الی ۱۶)




برگزار گردید
۱۲ مهر ماه



هفتمین نمایشگاه تخصصی چاپ، بسته بندی و فرآوری

ارتباط صنعت بسته بندی با دانشگاه؛ فرصت ها و چالش ها







برگزار گردید
نهم مهر ماه



انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران

جت پرینتر و آینده
بسته بندی هوشمند

نماینده

مدیر مارکتینگ شرکت
SUBAR Tech



شهر آفتاب

هم زمان با برگزاری هفتمین نمایشگاه بین المللی چاپ، بسته بندی و فرآوری در تهران محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی شهر آفتاب (۹ الی ۱۲ مهر ماه سال ۱۴۰۴ از ساعت ۱۰ الی ۱۶)



**قابل توجه فعالان
و ایجاد کنندگان
کسب و کار خانگی**

انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
آمادگی دارد تا برای فعالان و تولیدکنندگان
محصولات خانگی آموزش‌های تخصصی
بسته‌بندی را ارائه نماید.
به شرکت‌کنندگان در پایان دوره‌های مربوطه
گواهینامه رسمی انجمن زیر نظر وزارت علوم،
تحقیقات و فناوری اعطاء می‌گردد.
متقاضیان می‌توانند درخواست خود را به دبیرخانه
انجمن به آدرس زیر ارسال فرمایند:

Email :contact@ispst-pack.ir

شماره تماس: ۸۸۳۶۹۷۵۰

شماره نمابر: ۸۸۵۷۵۶۰۶



**قابل توجه صاحبان
صنایع بسته بندی
و تولید کنندگان کالا**

انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
آمادگی دارد برای محصولات تان ضمن
تدوین استاندارد، سند استاندارد را از مراجع
معتبر و قانونی کشور دریافت نماید.
متقاضیان می‌توانند درخواست های خود
را به دبیرخانه انجمن به آدرس زیر
ارسال فرمایند:

Email :contact@ispst-pack.ir

شماره تماس: ۸۸۳۶۹۷۵۰

شماره نمابر: ۸۸۵۷۵۶۰۶



قابل توجه اعضای گرامی انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران

**برای انتشار مقالات علمی خود انجمن آمادگی دارد تا مقالات شما
را در فصلنامه علوم و فنون بسته‌بندی که دارای رتبه علمی الف از
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد بعد از سیر مراحل داوری
منتشر نماید.**

علاقمندان می‌توانند مقالات خود را به آدرس زیر ارسال نمایند:
آدرس ارسال مقالات: <https://packaging.ihu.ac.ir/>



آگهی جذب مدرسی

مدرسین علاقمند به تدریس در صنعت بسته‌بندی با ارسال سوابق علمی و اجرایی خود به دفتر انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران به آدرس زیر می‌توانند اعلام آمادگی فرمایند.
آدرس: @ISPST1395 مدارک خود را دایرکت فرمایید.



@ISPST1395



برگزاری دوره های تخصصی بسته بندی با ارائه گواهینامه از

انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
با نظارت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۰۲۱ - ۸۸۳۶۹۷۵۰

اطلاعیه

قابل توجه دانشجویان گرامی



انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران از دانشجویان رشته های هنر، گرافیک، اقتصاد، پلیمر، صنایع چوب و کاغذ، رایانه مکانیک، صنایع غذایی، صنایع و طراحی صنعتی برای گذراندن طرح درسی کارآموزی دعوت به عمل می آورد.
دانشجویان گرامی می توانند در صورت تمایل با دفتر انجمن مکاتبه و اعلام نیاز نمایند.



دوره‌های تخصصی بسته‌بندی با ارایه گواهینامه رسمی از انجمن علوم و فناوری بسته‌بندی ایران با نظارت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

عناوین	سرفصل‌ها	لوگو
شناخت (مبانی) بسته‌بندی	تعاریف بسته‌بندی/ کارکردها و هدف از بسته‌بندی/ صنایع بسته‌بندی ایران/ ویژگی‌های یک بسته‌بندی خوب/ انواع بسته‌بندی/ آماده‌سازی کالا برای بسته‌بندی/ بسته‌بندی‌های ویژه حمل‌ونقل/ روش‌های درج اطلاعات روی بسته‌بندی/ دسته‌بندی کالا و اهمیت بسته‌بندی هر یک از آن/ آشنایی با رنگ‌ها و فرم بسته‌بندی/ بسته‌بندی و محیط زیست/ روش‌های طراحی بسته‌بندی و عوامل مؤثر و... (۱۶ ساعت)	
شناخت مواد بسته‌بندی	مواد بسته‌بندی‌های چوبی/ کاغذی و مقوایی/ شیشه‌ای/ فلزی/ پلاستیکی و کامپوزیت‌ها/ انواع بسته از مواد مختلف/ بسته‌بندی‌های جدید و هوشمند/ درب‌بندی/ آزمون‌ها/ ماشین‌آلات بسته‌بندی و... (۱۲ ساعت)	
طراحی بسته‌بندی	مقدمه و تاریخچه/ ویژگی یک بسته از نظر طراحی و مخاطب/ ارتباط برند و بسته‌بندی/ ارتباط بسته با خریدار/ تهیه دستور کار برای یک بسته‌بندی/ بریف خَلّاق در بسته‌بندی و نکات مهم در نوشتن بریف و تعادل مطالب موجود/ ساختار در بسته‌بندی اورینگامی و هندسه بسته‌بندی/ چاپ و انواع چاپ در بسته‌بندی/ عناصر بصری در بسته‌بندی و... (۱۲ ساعت)	
چوب و پالت در بسته‌بندی	چوب و بسته‌بندی، انواع بسته‌بندی‌های چوبی، اتصالات، طراحی بسته‌بندی‌های چوبی، معرفی مواد مصرفی، تعاریف پالت، انواع پالت، استانداردها، نحوه چیدمان، فناوری‌های جدید در ساخت و بازیافت و... (۱۲ ساعت)	
پلاستیک‌های بسته‌بندی	کاربرد پلاستیک‌های بسته‌بندی در صنایع غذایی و دارویی/ روش‌های فرآوری و شکل‌دهی بر هم کنش پلاستیک‌های بسته‌بندی بر مواد غذایی/ کنترل و ارزیابی خواص پلاستیک‌های بسته‌بندی بر مواد غذایی/ مقررات و استانداردهای لازم برای پلاستیک‌های بسته‌بندی مواد غذایی/ آزمایشگاه کنترل و شرایط ایمنی و... (۱۲ ساعت)	
کاغذ، کارتن و چاپ مدرن و استانداردهای آن‌ها	تحول فناوری ساخت کاغذ و چاپ/ الیاف سلولزی و مواد شیمیایی/ تولید انواع خمیر کاغذ/ ساخت کاغذ/ ماشین‌های کاغذ و مقوا و سیستم‌های چاپ/ استانداردسازی کاغذ، کارتن، چاپ و... (۸ ساعت)	
استاندارد آزمون‌های بسته‌بندی	آزمون‌های حفاظت فیزیکی/ سقوط آزاد/ سقوط بر روی گوشه/ سقوط بر روی لبه/ ضربه افقی/ واژگونی/ غلتاندن/ انعطاف‌پذیر/ خمیدگی/ آزمون شرایط محیطی و... (۸ ساعت)	
بسته‌بندی مواد غذایی	اصول بسته‌بندی مواد غذایی/ انواع بسته‌بندی مواد غذایی/ جاذبه‌های یک بسته‌بندی/ بازرسی و کنترل کیفیت/ چاپ و برجسب‌زنی/ ذخیره‌سازی، حمل‌ونقل و... (۱۲ ساعت)	
ویژگی‌های چسب در کارتن‌سازی	معرفی مواد و ترکیبات آن‌ها/ فرآیند تولید/ فرآیند اتصال چسب و تأثیرگذاری آن / آزمون‌های عملکرد، آسیب‌های احتمالی و آسیب‌شناسی در تولید کارتن (۸ ساعت)	
بسته‌بندی مواد خطرناک	آشنایی با انواع مواد خطرناک بر اساس کتاب UN، انواع مواد بسته‌بندی و انواع بسته‌های مرتبط با مواد خطرناک/ مشخصات و ویژگی‌های بسته‌بندی‌های مواد خطرناک/ برجسب‌های مواد خطرناک/ شرایط حمل و ذخیره‌سازی مواد خطرناک (۸ ساعت)	
چاپ و طراحی کارتن	مشخصات مواد و جوهرها، کاربرد مواد چاپی در صنعت کارتن، معرفی مشخصات مواد کارتنی/ فرآیند مختلف چاپ روی کارتن/ ارزیابی از فرآیند چاپ و آسیب‌شناسی (۸ ساعت)	
ارتباط تصویری و نقش آن در بسته‌بندی	بیان تأثیر و اهمیت ارتباط تصویری / نقش و جایگاه بسته‌بندی‌های ارتباطی که موضوع ارتباط تصویری دارند/ انواع روش‌های موجود / ارتباط وضع تصویر با علائق مخاطبین / تأثیر تصویر بر حسب نوع بسته و کالایی که بسته‌بندی خواهد شد. (۸ ساعت)	
دوره‌های ویژه	این نوع از دوره‌ها برحسب نیاز مخاطبین صنعت بسته‌بندی و تولیدکننده کالا طراحی و برگزار می‌گردد. (۱۲ ساعت)	
	دکتر مصطفی امام پور	دکتر سید مهدی جعفری
	دکتر سمیرا برنجی اردستانی	دکتر فرناز معصوم‌زاده
	دکتر محمد زریابی	دکتر حسن حریری‌زاده
	دکتر حسین میر سعید قاضی	دکتر مهدی فرهودی
EMAIL: contact@ispst-pack.ir INSTA: @ispst1395		

معرفی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بسته‌بندی دنیا

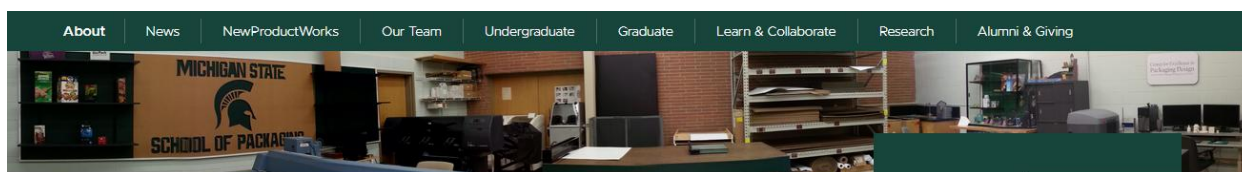
نقش و اهمیت بسته‌بندی در جهان امروز بر کسی پوشیده نیست. بسته‌بندی به عنوان پوشش کالا نقش واسطه‌ای بین فناوری و مصرف‌کننده را دارد که علاوه بر جنبه نگهداری کالا، با ویژگی ارتباطی - تبلیغی خود در فروش کالای تولیدی بسیار تأثیرگذار است. بدین منظور یکی از فعالیتهای دولت‌ها استفاده از مراکز دانشگاهی برای ترویج این صنعت بزرگ و آموزش آن در دانشگاه‌ها می‌باشد. در اینجا به بررسی و معرفی مراکز آموزشی و پژوهشی که در بخش آموزش صنعت بسته‌بندی در دنیا فعالیت دارند پرداخته شده است.

معرفی کلی School of Packaging – MSU¹



- تأسیس : سال ۱۹۵۲، به‌عنوان اولین برنامه دانشگاهی تخصصی در بسته‌بندی
- موقعیت : ایالت میشیگان، آمریکا
- تعداد دانشجویان : حدود ۶۰۰ نفر (۹۱٪ کارشناسی، ۹٪ تحصیلات تکمیلی)
- تعداد اعضای هیئت علمی: ۱۵ نفر، شامل استاد، دانشیار و استادیار

1- Michigan State University



برنامه‌های آموزشی

کارشناسی (B. S. in Packaging)

- آموزش اصول فنی بسته‌بندی، مواد (شیشه، پلاستیک، فلز، کاغذ)، طراحی، سامانه‌های بسته‌بندی، و پایداری محیطی
- آزمایشگاه‌های مجهز برای تجربه عملی در طراحی و آزمون بسته‌بندی.

کارشناسی ارشد (M. S.)

- **Plan A:** پایان‌نامه‌محور
- **Plan B:** بدون پایان‌نامه (حضور یا برخط)
- **MS Leadership for Professionals:** برای مدیران صنعتی

دکتری (Ph. D.)

- تمرکز بر پژوهش‌های پیشرفته در حوزه‌های علمی بسته‌بندی، پلیمرهای پایدار، زنجیره تأمین، و طراحی بسته‌بندی

حوزه‌های تخصصی و تحقیقاتی

- بسته‌بندی پایدار و زیست‌محیطی
- بسته‌بندی پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی
- طراحی و تحلیل چرخه عمر بسته‌بندی
- بسته‌بندی مواد غذایی تازه
- بهینه‌سازی زنجیره ارزش و توزیع
- بسته‌بندی فعال و هوشمند

ارتباط با صنعت و فرصت‌های شغلی

- فارغ‌التحصیلان این مرکز در شرکت‌های Fortune 500 مشغول به کار هستند.
- همکاری نزدیک با صنایع غذایی، دارویی، آرایشی، خودروسازی و مصرفی.
- برگزاری نمایشگاه‌های شغلی، دوره‌های کارآموزی، و پروژه‌های صنعتی مشترک با برندهای جهانی

https://www.canr.msu.edu/packaging/about_the_school/

مفاهیم و تعاریف کلی بسته‌بندی

واژه‌ها و اصطلاحات بسته‌بندی (پلیمر)

Glossary of Packaging Terms

پلی‌استر دارای استحکام کششی بالایی افزون بر ۴۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع می‌باشند.

اسیدها و قلیایی‌ها (Acids and Alkalis):

اغلب مواد پلاستیکی به‌کار رفته در ساخت ظروف نسبت به بسیاری از اسیدها و قلیایی‌ها مقاوم هستند و توصیه‌های مربوط به مناسب بودن مواد را باید از تولیدکنندگان به دست آورد.

ایجاد بار با مالش (Tribo-electrification):

جداسازی بر اساس بار الکترواستاتیک فقط برای پلاستیک‌های با ضرایب دی‌الکتریک کاملاً متفاوت امکان‌پذیر می‌باشد. سطوح قطعات پلاستیکی بایستی تمیز و خشک باشند.

بسته‌های پلاستیکی سخت

(Rigid Plastic Packages):

بسته‌های پلاستیکی که سر و ته آن‌ها مشخص است و با حرارت فرم داده شده‌اند و از یک یا دو قطعه پلاستیک ساخته شده‌اند، «Shell-Clam» نامیده می‌شوند. این بسته‌ها استفاده فراوانی دارند، زیرا گران نیستند و عمل تهویه در آن‌ها به خوبی انجام می‌گیرد و محافظت عالی از محصول به عمل می‌آورد، جابه‌جایی آن نیز برای مصرف‌کننده آسان است.

پایداری ابعادی (Dimensional Stability):

در بعضی موارد شدیداً تحت تأثیر رطوبت اطراف بسته قرار می‌گیرد. در چنین حالتی بعضی

در این بخش از فصلنامه در نظر گرفته شد تا با تعریف واژه‌های تخصصی و کاربردی در حوزه صنعت بسته‌بندی، دانش‌پژوهان را با این واژه‌ها آشنا ساخته تا در یکنواخت کردن تعاریف و ترجمه‌ها مؤثر باشد.

ازدیاد طول (Elongation):

مقدار فیلم کشیده شده قبل از پاره شدگی است، هر چه این مقدار افزون‌تر باشد، ضربه‌های بار بهتر تحمل می‌شود. بسته‌بندی برای بسیاری از کاربردها به عنوان مثال گونی‌های سنگین، شاخص مهمی محسوب می‌شود.

استحکام پارگی (Tear Strength):

به عنوان مشخصه‌ای مهم، کاربرد نهایی بسیاری از فیلم‌های بسته‌بندی را معلوم می‌کند و راهنمای خوبی است تا به امکان استفاده از فیلمی در ماشینی خاص پی ببرید.

استحکام درزبندی

(Heat Seal Strength):

بیانگر نیروی لازم برای باز شدن لبه‌های آب (درزبندی) تحت کشش مستقیم است. پلی‌اتیلن، درزبندی بسیار محکمی دارد و سلوفان خیلی ضعیف است.

استحکام کششی (Tensile Strength):

بیانگر مقدار نیروی لازم برای پاره شدن سطح مشخصی از فیلم در اثر کشیدن است. مثلاً فیلم

مواد منبسط می‌شوند و برخی جمع (Shrink) و چروکیده در صورتی که بعضی نسبتاً ثابت و بی‌تغییر می‌مانند.

پلیمر (Polymeros):

واژه پلیمر از کلمات یونانی Poly به معنای بسیار و Meros به معنای قسمت گرفته شده است. پلیمر به موادی گفته می‌شود که از مولکول‌های بسیار بزرگ (ماکرومولکول) درست شده‌اند. این مولکول‌های بزرگ، خود از تکرار و اتصال واحدهای کوچک‌تر (مونومر) تشکیل یافته‌اند. قسمت عمده خوراک محصولات پلیمری از مواد پایه پتروشیمی مانند اتیلن، پروپیلن، بنزن، متانول و زایلین تأمین می‌گردد.

جداسازی با استفاده از تابش نزدیک به زیر قرمز (Red - Infra Near):

مناسب برای جداسازی تمام پلاستیک‌های شفاف و برخی مواد کدر (با هزینه تجهیزات بالا)، فاقد توانایی برای شناسایی قطعات سیاه رنگ است چرا که دوده و ذرات پرکننده‌ی سیاه، تابش زیر قرمز را جذب می‌کنند.

خزش:

محاسبه تغییر شکل در اثر زمان، وقتی ماده پلاستیکی در معرض بی‌وقفه بار قرار می‌گیرد در موارد حاد خزش می‌تواند مشکلاتی ایجاد کند. مثل از بین رفتن ثبات ظروفي که انبار شده‌اند.

سختی (Rigidity):

محاسبه چگونگی سختی (تافنس) ماده با محاسبه فشار مورد نیاز برای ایجاد میزان خاصی از تغییر شکل (Deformation) و یا به وجود آوردن حداکثر میزان فشار تعیین شده، اندازه‌گیری می‌شود در مورد مواد ترموپلاستیک

سختی با افزایش دما کاهش می‌یابد، همچنین وقتی این مواد توسط حلال‌ها یا رطوبت پلاستیسایزر (پلاستیکی) شوند، سختی آن‌ها کم می‌شود.

شاخص ذوب (Melt Index):

این اصطلاح بیانگر درجه حرارتی است که در زمان فشار باعث ذوب شدن پلاستیک می‌شود. شاخص ذوب، نشان‌دهنده مقدار پلاستیکی است که از منفذی جریان می‌یابد و به گرم بر دقیقه بیان می‌شود.

شقی یا خشکی (Stiffness):

ممکن است برای استفاده در بعضی ماشین‌ها که با فیلم پلاستیکی سروکار دارند، مهم باشد، اما برای بطری‌ها و سایر ظروف نیز دارای اهمیت است که بسته‌ای سفت با حداقل ضخامت دیواره و حداکثر استحکام مورد نیاز است. شقی می‌تواند با توزین مقدار لازم برای خم کردن ماده (یا فیلم) اندازه‌گیری شود.

عوامل فعال سطحی

(Surface Active Agents):

برخی مواد برای مثال پاک‌کننده‌ها، وقتی تحت فشار قرار گیرند، ممکن است موجب ترک خوردگی بیرونی یا درونی پلاستیک‌های خاصی شوند، این ترک حاصل از فشار محیط را در عمل می‌توان با انتخاب انواعی از ماده که نسبت به چنین پدیده‌هایی مقاومت دارند و یا با طراحی دقیق ظرف، حذف نمود.

فیلم دوسر پیچ (Twist Film):

نوع دیگری از فیلم‌های پلیمری است که در صنعت شکلات‌سازی کاربرد دارد.

کشسانی (Elasticity):

کشسانی، یک خاصیت ارتجاعی قابل بازگشت به وضعیت نخستین پس از کشیده شدن است که دارای حدی است و بعد از آن حد، به حالت نخستین باز نمی‌گردد.

کیسه‌های پلاستیکی (Plastic Bags):

کیسه‌های پلاستیکی ساخته شده از فیلم‌های پلی اتیلن از موارد پرمصرف در بسته‌بندی میوه‌ها و سبزیجات به شمار می‌آید زیرا علاوه بر هزینه پایین ماده اولیه، بسته‌بندی خودکار کیسه‌ها هزینه آن را پایین می‌آورد و دیگر اینکه کاملاً شفاف بوده و مواد داخل آن‌ها به طور واضح قابل مشاهده‌اند و قابلیت چاپ با کیفیت بالا را نیز دارند.

مسدودکننده گازها

(Barrier Against Gase)

مسدودکننده گازها با شاخص نفوذپذیری بخار آب متفاوت است. در این حالت، درجه عبور هر گاز مشخصی مانند نیتروژن، دی اکسید کربن و به خصوص اکسیژن اندازه‌گیری می‌شود.

مقاومت به رطوبت (Moisture Resistance):

مقاومت به رطوبت، عامل مهمی است که برای تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فیلم به کار می‌آید. برخی از محصولات به حفاظت از رطوبت هوای بیرونی و بعضی به جلوگیری از نفوذ و خروج رطوبت داخلی بسته به خارج نیاز دارند.

مقاومت در برابر ضربه (Impact Resistance):

محاسبه توانایی ماده و مقاومت در برابر ضربه مکانیکی، دما و طرح ظرف ممکن است تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مقاومت در برابر ضربه داشته باشد. برخی مواد در دمای پایین شکننده (Brittle) می‌شوند. وقتی بعضی ظروف را برای مدتی در دمای بالا نگهداری نمایید، ممکن است در اثر نبود پلاستیسایزر (Plasticizer) یا اکسیداسیون، شکنندگی پدید آید. وقتی فساد و دگرشوی در اثر اکسیداسیون به وجود بیاید، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها در کاهش این اثر مؤثر است.

مقاومت ضربه‌ای (Impact Resistance):

شاخصی مهم به ویژه برای کالاهای سنگین بسته‌بندی شده در فیلم پلاستیکی است که طی حمل‌ونقل در معرض ضربه قرار می‌گیرند.



کارگاه بسته‌بندی

ویژه کارکنان شرکت پارس بهین پالایش نفت قشم

۲۷ آبان سال ۱۴۰۴
ساعت ۱۰ الی ۱۷

توسط انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
محل برگزاری تهران برج همیلا سنتر

مجموعه فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت



آدرس دفتر فصلنامه

تهران - میدان صنعت - خیابان هرمزان - خیابان پیروزان جنوبی
نبش کوچه پنجم - ساختمان اسراء - طبقه همکف
انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران
www.ispst-pack.ir
Email: contact@isps-pack.ir
تلفن: ۸۸۳۶۹۷۵
نمابر: ۸۸۵۷۵۶۶



معرفی کتاب‌ها تخصصی بسته‌بندی

عنوان: تفکر خلاق در بسته‌بندی

نویسنده: ژانیس کیرک پاتریک

مترجمان: مریم خسروشاهی، پروین رحیمی، مهرنوش احمدی

زبان: فارسی

ناشر: فرهنگسرای میردشتی

قیمت: ۴۰۵/۰۰۰ تومان

تعداد صفحه: ۱۶۸ صفحه

درباره‌ی کتاب

این کتاب نگاهی نوآورانه و تحلیلی به دنیای بسته‌بندی دارد و نشان می‌دهد که بسته‌بندی فراتر از یک پوشش ساده، به یک صنعت عظیم و بخشی از فرهنگ مصرف‌گرایی مدرن تبدیل شده است و بسته‌بندی دیگر فقط یک پوشش نیست، بلکه بخشی از تجربه مصرف‌کننده، فرهنگ بصری و حتی اقتصاد جهانی است.

نکات برجسته کتاب:

- تاریخچه بسته‌بندی: از کاربردهای ابتدایی تا تبدیل شدن به یک صنعت جهانی
- نمونه‌های خلاقانه: بسته‌هایی که برای استفاده باید شکسته، سوراخ یا کشیده شوند- مثل شکلات‌هایی که باید پاره شوند تا مصرف شوند.
- نقش مصرف‌کننده: بسته‌هایی که بدون دخالت مصرف‌کننده عمل نمی‌کنند، و این تعامل بخشی از طراحی است.
- داستان ژانگ یین: زن ثروتمند چینی که با بازیافت کاغذهای باطله در آمریکا و تبدیل آن‌ها به مقواهای باکیفیت، صنعت بسته‌بندی را متحول کرد.
- تأثیر عوامل جهانی: از فناوری و جهانی‌شدن تا تغییرات اقلیمی و رشد بازارها، همه بر طراحی بسته‌بندی اثر می‌گذارند.

فصل‌های مهم کتاب (تقریبی):

۱. مقدمه‌ای بر بسته‌بندی و نقش آن در زندگی روزمره
۲. تاریخچه تحول بسته‌بندی در جهان
۳. نمونه‌های خلاقانه از طراحی بسته‌بندی
۴. نقش مصرف‌کننده در تعامل با بسته‌بندی
۵. تأثیر فناوری، محیط زیست و اقتصاد جهانی بر بسته‌بندی
۶. مطالعه موردی نشان‌های تجاری و طراحان برجسته
۷. آینده بسته‌بندی: پایداری، نوآوری و تجربه‌محوری



عنوان: اصول بسته بندی صنعتی و تجاری

نویسنده: ندا ترابخانی

زبان: فارسی

سال: ۱۳۹۷

ناشر: فرهنگسرای میردشتی

قیمت: ۴۵/۰۰۰ تومان

تعداد صفحه: ۱۷۱ صفحه

درباره ی کتاب

دهه هاست که کارخانه ها محصولاتشان را در بسته هایی محافظ قرار می دهند و به فروش می رسانند. دلیل اصلی این اتفاق، حفظ کیفیت محصول و جلوگیری از آسیب یا فساد آن بود. بسته های اولیه عموماً بسیار ساده بودند و ویژگی بصری خاصی نداشتند و معمولاً از کاغذ یا گاهی حتی از چوب ساخته می شدند، اما بعدتر ویژگی های دیگری هم در این فرآیند کشف شد. مدیران فهمیدند که از بسته های محصول می توان برای تبلیغات نیز استفاده کرد. بسته بندی، اولین مواجهه ی خریدار با کالا است و اگر جذابیت ظاهری ویژه ای داشته باشد، حتماً او را ترغیب می کند تا آن را بخرد. این چنین بود که به مرور شکل و جنس بسته بندی تغییر کرد. امروزه در طراحی این بسته از رنگ هایی متنوع، عکس ها و تصاویر جذاب و متن های تأثیرگذار استفاده می شود. حالا می توان با اطمینان گفت که در خیلی از صنایع، بسته بندی نقشی انکارناپذیر در فروش دارد و به همین خاطر مدیران بر روی جنس و طراحی آن تأکید زیادی دارند. کتاب اصول بسته بندی صنعتی و تجاری نوشته ی ندا ترابخانی دقیقاً به همین موضوع پرداخته و کوشیده این فرآیند را به شکل علمی و اصولی تشریح کند. این راهنما از ماهیت بسته بندی و اهداف آن می گوید و تلاش می کند انواع آن را تشریح نماید.

بسته بندی ها اساساً قرار است کالا را از رطوبت، فشار، گرما، ضربه و دیگر عوامل مخرب حفظ کنند. به همین دلیل باید به نحوی طراحی شوند که اجازه ندهند آلودگی ها و هوا و آب وارد آن ها شوند. در کنار آن بسته ها باید جنبه ی اطلاع رسانی هم داشته باشند، به این معنا که خریدار بداند که این بسته حاوی چه کالایی است. اطلاعاتی که بر روی آن ها درج می شود باید کاملاً خوانا باشد و همه ی ضروریات را در اختیار بگذارد. این نگرش ها اصطلاحاً راهکارهایی تدافعی بودند که فقط می خواستند از محصول و کالا مراقبت کنند، اما بعدتر کسب و کارها راهکارهایی تهاجمی هم در این زمینه پیش گرفتند؛ اینکه بسته ها قابلیت تبلیغی هم داشته باشند و به جای اینکه منتظر بمانند تا مخاطب آن ها را انتخاب کند، خودشان خریدار را به سمت خود بکشانند. اینجا بود که شرکت ها با طراحی بسته هایی زیبا و شکیل از این امکان برای بازاریابی استفاده کردند. به کارگیری این رویکرد در بسته بندی به نوع کالا و حجم و ابعاد آن بستگی دارد؛ برای مثال بسته می تواند پیچیدنی، جعبه ای، پاکتی، کارتنی، یا پلاستیکی باشد. طبیعتاً در هر یک از این موارد، طراحی متفاوت خواهد بود. ندا ترابخانی در کتاب اصول بسته بندی صنعتی و تجاری، اصول این فرآیند را به تفصیل توضیح می دهد و می گوید که چطور می توان مناسب ترین و بهترین بسته را انتخاب کرد.

نویسنده در این راهنما به جنس بسته، عکس روی آن، طراحی و انتخاب متن اشاره می کند و تأثیر هر یک را می گوید. در نهایت از بسته بندی پایدار صحبت می کند و منافع و امتیازات این شیوه ی زیست محیطی را شرح می دهد.



برگزاری وبینارهای آموزشی ویژه صنعت بسته بندی

انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران، وبینارهای آموزشی در خصوص **صنعت بسته بندی** را بصورت گروهی و اختصاصی برگزار می نماید. علاقمندان جهت استفاده و بهره برداری می توانند با آدرس زیر مکاتبه نمایند:

ایمیل: contact@ispst-pack.ir

Industrial Packaging

قابل توجه شرکت های صنایع بسته بندی کشور



از کلیه صاحبان صنعت بسته بندی که به نوعی در تولید و ارتقا کیفی صنایع بسته بندی کشور نقش دارند دعوت می گردد توانمندی های علمی و فنی خود را به صورت رایگان در **فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت** (متعلق به انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران - وزارت علوم تحقیقات و فناوری) برای آگاهی مخاطبین و کارآفرینان کشور معرفی نمایند.

علاقمندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می توانند با دفتر انجمن به شماره ۸۸۳۶۹۷۵۰ تماس حاصل فرمایند.



فرم اشتراک فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت

«انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران»

نام: نام خانوادگی: رشته فعالیت:
نام شرکت: مسئولیت: مدیر ☐ کارشناس ☐ سایر ☐
شماره شروع اشتراک: کد اشتراک (اگر قبلاً مشترک بوده اید):
نشانی: استان: شهرستان: خیابان:
کوچه: پلاک: کد پستی (حتماً قید شود):
تلفن: نمابر: مبلغ: ریال طی فیش
شماره مورخ: بانک تجارت شعبه:
پرداخت شد.



برای اشتراک فصلنامه « فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت »

☐ اشتراک ۴ شماره، ارسال با پست سفارشی به مبلغ ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال

فرم اشتراک را کامل و خوانا پر کنید.

مبلغ اشتراک مورد نظر را به حساب جاری IR130180000000000376113671 بانک تجارت شعبه

۳۷۶۰ به نام انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران واریز و فیش نقدی آن را از طریق نمابر به شماره

۸۸۵۷۵۶۰۶ ارسال فرمایید.

لطفاً از ارسال وجه نقد، خودداری فرمایید.

نشانی: تهران، میدان صنعت (شهرک غرب)، خیابان هرمان، خیابان پیروزان جنوبی، نبش کوچه پنجم، ساختمان

اسراء، طبقه همکف انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران تلفن: ۸۸۳۶۹۷۵۰ - نمابر: ۸۸۵۷۵۶۰۶

www.ispst-pack.ir

Email: countact@ispst-pack.ir

فرم نظرخواهی فصلنامه دنیای بسته بندی و تجارت

«انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران»

خواننده گرامی، با تکمیل فرم نظرخواهی، ما را در بهبود کیفیت فصلنامه یاری فرمایید.

موضوعات					معیار ارزیابی				
					بسیار خوب	خوب	متوسط	بد	بسیار بد
سر مقاله: اهمیت توجه به هوش مصنوعی در بسته بندی									
مقاله: هوش مصنوعی در حال بهبود بهره وری منابع									
گزارش: دوسالانه طراحی بسته بندی و نوآوری									
مقاله: تأثیرات کلیدی هوش مصنوعی بر صنعت بسته بندی									
گزارش: چشم انداز صنعت بسته بندی سری لانکا (واقعیت ها، چالش ها و تحولات)									
گزارش: مقایسه ی بسته بندی سنتی با بسته بندی مبتنی بر هوش مصنوعی									
گزارش: جعبه های مقاوم									
معرفی دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی بسته بندی دنیا									
مفاهیم و تعاریف کلی بسته بندی (پلیمر)									
معرفی کتاب های تخصصی بسته بندی									
شاخص های مهم دیگر					گرافیک و صفحه آرایی				
					تصاویر و عناوین				
					ویراستاری				
امور توزیعی					بسته بندی مناسب				
					تحويل به موقع				
معیار / موضوع مورد نظر شما									

.....* تکمیل این قسمت اختیاری است *.....

نام: نام خانوادگی: کد ملی: نام شرکت / سازمان / مؤسسه / صنعت:
 رشته تحصیلی: آخرین مدرک تحصیلی: سن:
 نشانی: تلفن: صندوق پستی:
 پست الکترونیک:
 خواهشمند است پس از تکمیل این فرم آن را به صورت پستی به آدرس زیر و یا از طریق نمابر به دفتر نشریه ارسال نمایید.

آدرس:

تهران - میدان صنعت (شهرک غرب) - خیابان هرمزان - خیابان پیروزان جنوبی - نبش کوچه پنجم - ساختمان اسراء - طبقه همکف -
 انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران

تلفن: ۸۸۳۶۹۷۵۰ نمابر: ۸۸۵۷۵۶۰۶

www.ispst-pack.ir

Email: contact@ispst-pack.ir



واحد مهندسی بسته بندی

ایمیل: packing@sapco.com

تلفن: ۰۲۱-۴۸۹۲۲۲۷۵

فکس: ۰۲۱-۴۴۹۰۳۷۲۳

نشانی: تهران - کیلومتر ۱۲ جاده مخصوص کرج - شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو

In the name of God
Packaging and Trade World Quarterly



Sixth Year - No. 24- Autumn 2025

The price: 2,000,000 Rials

Concessionaire: Comprehensive, Imam Hossein University.

Chief Editor & Director: Dr. Mostafa Emampour

Editor: Dr. Habibollah Khademi Eslam (Professor, Department of Wood and Paper Science, College of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran)

Executive Director & Information Technology:

Behzad Moradi Saran

Editorial members:

Dr. Mostafa Emampour

Dr. Mohammad Hassan Maadi.

Eng. Nima SeyedolHokamaie

Dr. Samira Berenji Ardestani

Dr. Sepideh Bahrami

Behzad Moradi Saran

With official permission from the Ministry of Culture and Islamic Guidance, To the license number 3/82145

Concessionaire: Iran Society of Packaging Science and Technology

With official concessions from the Ministry of Science, Research and Technology, To the registration number 85922



Material presented in the articles only tells the author comments and isn't necessarily speech journal reviews.

With the source cited, quoted content is permitted.

Contents:

➔ Editorial -----	8
➔ Article: Artificial intelligence is improving resource efficiency -----	9
➔ Report: Biennial Design and Packaging Innovation -----	18
➔ Article: The Impact of AI on the Packaging Industry -----	20
➔ Report: Facts, Challenges & Transformation - Sri Lanka's Packaging Landscape -----	24
➔ Report: Comparison of Traditional Packaging with AI-Based Packaging -----	31
➔ Article: Hard case -----	35
➔ Introduction Of Universities And Packaging Research Centers In The World -----	45
➔ General Concepts And Definitions Of Packaging (Metallic) -----	47
➔ Introducing Specialized Packaging Books -----	51

Address: Department of Packaging and Trade World Quarterly – Head of Alley - South Pirozan st, Hormozan Av, Sanat Square –Tehran –Iran

www.ispst-pack.ir/

Email: Contact@ispst-pack.ir

Tel : +982188369750

Fax : +982188575606

 [ispst1395](https://www.instagram.com/ispst1395)

HOKAMAI



ماشین سازی حکمائی

دستگاه بسته بندی مایعات در کیسه پلی اتیلن

دارای تاییدیه ابتکار از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران

Liquid Packaging Machine in P.E Film



Plc5000P

- موارد بسته بندی : خامه قنادی ، کشک ، شیر پاستوریزه
- دوغ ، روغن خوراکی ، آب آشامیدنی
- حجم های قابل بسته بندی : یک و نیم لیتر الی پنج لیتر
- ظرفیت بسته بندی : ۵۰۰ بسته در ساعت



Plc2000 P

- موارد بسته بندی : مایعات نظیر شیر پاستوریزه ، دوغ
- شیر مدارس ، شیر کاکائو ، روغن خوراکی ، آب آشامیدنی
- حجم های قابل بسته بندی : ۲۰۰ میلی لیتر الی یک لیتر
- ظرفیت بسته بندی : ۳۰۰۰ بسته در ساعت



Plc1000 P

- موارد بسته بندی : مایعات نظیر شیر پاستوریزه ، دوغ
- شیر مدارس ، شیر کاکائو ، روغن خوراکی ، آب آشامیدنی
- حجم های قابل بسته بندی : ۲۰۰ میلی لیتر الی یک لیتر
- ظرفیت بسته بندی : ۲۰۰۰ بسته در ساعت

دفتر مرکزی : تهران ، استاد مطهری ، میرزای شیرازی

خیابان شهدا ، پلاک ۹ ، طبقه سوم ، واحد ۲۳

تلفن : ۱۷ - ۸۸۷۰۸۵۱۶ فاکس : ۸۸۷۲۸۲۳۳

همراه : ۰۹۱۲۱۰۹۱۱۶۴

صندوق پستی : ۳۵۳۳ - ۱۶۷۶۵

کارخانه : تهران ، جاده آبهلی ، جاجرود ، سعید آباد

خیابان البرز ، پلاک ۲۶

تلفن : ۷۶۲۰۳۶۱۹ (۰۲۱) فاکس : ۷۶۲۰۵۷۸۵ (۰۲۱)

www.hokamai.com
E-mail: info@hokamai.com

ایرانول

— شرکت نفت ایرانول —





شرکت علم و فناوری سو بار
Coding & Marking Solution

تولیدکننده دستگاه **جت پرینتر**، **کارت ریدر**
و **مرکب** برای تمامی صنایع ایران

عضو حقوقی جدید انجمن علوم و فناوری بسته بندی ایران

۴-۷۲ ۷۷ ۷۶ ۳۷ ۷۲ ۰۲۱ ☎



SubarTech Hx Cartro TIJ Printer
For Cardboard & Carton

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Egestas purus viverra accumsan in nisl nisi. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. In egestas erat imperdiet sed euismod nisi porta lorem mollis. Maecan tristique senectus et netus. Mattis pellentesque id nibh tortor id aliquet lectus proin. Sapient faucibus et mo-

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Egestas purus viverra accumsan in nisl nisi. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. In egestas erat imperdiet sed euismod nisi porta lorem mollis. Maecan tristique senectus et netus. Mattis pellentesque id nibh tortor id aliquet lectus proin. Sapient faucibus et mo-



8 412345 678905

