دراسة التقنيات الحديثة في مجال التغليف وتصميم العبوات لتعزيز تجربة المستهلك

رامي محمود محمد قناوي
مدرس مساعد بقسم الإعلان- كلية
فنون تطبيقية جامعة حلوان
Ramy.graphic@gmail.com

أ.د. تامر عبد اللطيف
أستاذ التصميم ورئيس قسم الإعلان
الأسبق كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

أ.د. دينا جمال الدين عبود
أستاذ التصميم بقسم الإعلان كلية الفنون
التطبيقية- جامعة حلوان

المستخلص:

مع اقتراب عام 2025، يشهد تصميم التغليف تحولات ملحوظة بفضل التقدم التكنولوجي. تلعب التكنولوجيا دورًا حاسمًا في تطوير كيفية تقديم وحماية المنتجات، من خلال دمج الابتكارات مثل الواقع المعزز والتغليف الذكي. هذه الابتكارات لا تلبي فقط مطالب المستهلكين من حيث الوظائف والاستدامة، بل تفتح أيضًا فرصًا جديدة للماركات للتفاعل مع عملائها بطرق مبتكرة.

الواقع المعزز (AR) يُحدث ثورة في تصميم العبوات من خلال توفير طبقة رقمية تتيح للمستهلكين التفاعل مع المنتجات عبر تطبيقات الهواتف الذكية وأجهزة الواقع المعزز.

من ناحية أخرى، تزايد اهتمام المستهلكين بالاستدامة يدفع الشركات لتطوير مواد تغليف صديقة للبيئة، مثل البلاستيك القابل للتحلل والتغليف القائم على النباتات، مع تصاميم تهدف إلى تقليل الفاقد. كما تسهم أنظمة التشغيل الآلي في تحسين كفاءة الإنتاج، تقليل الفاقد من المواد، وتوفير القدرة على تخصيص التغليف بطرق متعددة، مما يلبي احتياجات

تاريخ استلام البحث: 2024/9/18 تاريخ إجازة البحث: 2024/10/1

جمهور متنوع.

في المجمل، تؤثر التكنولوجيا بشكل كبير في تصميم التغليف، حيث تركز على التفاعل، الاستدامة، والتخصيص. هذه التطورات تساعد العلامات التجارية على التميز وتلبية الطلب المتزايد على حلول تغليف مسؤولة وجذابة. مع استمرار الابتكارات التكنولوجية، من المحتمل أن تشهد صناعة التعبئة والتغليف تصاميم أكثر تخصيصًا وذكاءً واتصالاً، مما يعزز تجربة المستهلك بشكل أكبر.

الكلمات المفتاحية:

الواقع المعزز؛ الاستدامة؛ التغليف الذكي

تمهيد:

يتغير مشهد تصميم التغليف بشكل ديناميكي بفعل التقدم التكنولوجي. من قضايا الاستدامة إلى صعود التجارة الإلكترونية، تلعب التكنولوجيا دورًا محوريًا في تشكيل كيفية تقديم وحماية المنتجات والابتكارات مثل الواقع المعزز، والتغليف الذكي، وهي لا تستجيب فقط لمطالب المستهلكين من حيث الوظائف والمسؤولية البيئية، ولكنها أيضًا تخلق فرصًا مثيرة للماركات للتفاعل مع عملائها بطرق جديدة.

الواقع المعزز (AR) يحدث ثورة في تصميم العبوات من خلال السماح للمستهلكين بالتفاعل مع المنتجات عبر طبقة رقمية من المعلومات التي يتم توفيرها بواسطة تطبيقات الهواتف الذكية أو أجهزة الواقع المعزز الأخرى. يمكن لهذه التكنولوجيا عرض معلومات غذائية، وتعليمات استخدام، وحتى قصص العلامة التجارية، مما يعزز تجربة المستخدم ويقدم قيمة إضافية تتجاوز المنتج المادي.

في الوقت نفسه، تعتبر الاستدامة تأثيراً مهيمنًا في اتجاهات التغليف حيث يعطى المستهلكون الأولوية للمنتجات الصديقة للبيئة بشكل متزايد. استجابةً لذلك، تستفيد الشركات من التكنولوجيا لتطوير مواد جديدة تكون مستدامة وقادرة على الحفاظ على نزاهة المنتج الذي تحتويه. الابتكارات في البلاستيك القابل للتحلل، والتغليف القائم على النباتات، والتصاميم التي تقلل من الفاقد هي التي تحدد اتجاه المستقبل في التغليف.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في مجموعة النقاط التالية:

- تأثير الواقع المعزز (AR) على تصميم التغليف.
- ما هي التحديات والفرص التي تواجه الشركات في تبني مواد تغليف صديقة للبيئة؟
- كيف تساهم أنظمة التشغيل الآلي في تحسين كفاءة إنتاج التغليف وتقليل الفاقد من المواد؟

- كيفية دمج رموزQR، شرائحNFC، وعناصر الواقع المعزز مع العناصر المخصصة في التعبئة والتغليف؟
- كيف يمكن للعلامات التجارية استخدام الابتكارات التكنولوجية في التغليف لتمييز نفسها وتلبية الطلب المتزايد على حلول تغليف مسؤولة وجذابة؟

أهداف البحث:

- إيجاد أساليب مبتكرة للاستفادة من الواقع المعزز (AR) في تصميم العبوات.
- تعزيز تجربة المستخدم في التفاعل مع المنتجات عبر المعلومات الرقمية.
- تطوير عمليات الاستدامة والتخصيص في تصنيع مواد التغليف والتعبئة.
- تعزيز تفاعل المستهلكين عبر التغليف الذكي واستخدام رموز QRوشرائح NFC .
- استخدام التكنولوجيا لتمييز الماركات والطلب المتزايد على حلول تغليف جذابة.

أهمية البحث:

- أهمية التكنولوجيا الحديثة في تحسين صناعة التغليف، ومساهمتها في تعزيز تجربة العملاء من خلال الواقع المعزز، الذي يوفر معلومات تفاعلية عن المنتجات و استكشاف كيفية استخدام المنتجات أو الاطلاع على تجارب افتراضية قبل الشراء.
- تعزيز الاستدامة واستخدام مواد تغليف صديقة للبيئة مثل المواد القابلة للتحلل الحيوي والمعاد تدويرها.
- اهمية التقنيات الحديثة مثل الطباعة الرقمية والطباعة ثلاثية الأبعاد في تقليل الفاقد وتحسين كفاءة الإنتاج، مما يتيح تصميمات أكثر احترافية وتعقيد بتكلفة ووقت أقل.

مجال البحث :

تطوير تصميمات التغليف والعبوات من خلال التقنيات الحديثة.

منهج البحث :

يعتمد منهج البحث علي المنهج الوصفي في دراسة التقنيات الحديثة في مجال التغليف وتصميم العبوات وكيفية الاستفادة منها في تعزيز تجربة المستهلك.

فروض البحث:

- استخدام الواقع المعزز في التغليف يمكن أن يحسن تجربة المستهلك ويزيد من رضا العملاء.
- تكنولوجيا الواقع المعزز تؤدي إلى زيادة المبيعات من خلال تقديم معلومات تفاعلية حول المنتجات.
- استخدام المواد القابلة للتحلل الحيوي في التغليف يقلل من الأثر البيئي مقارنة بالمواد التقليدية.
- تقنيات الطباعة الرقمية تسهم في تقليل الفاقد وتحسين كفاءة استخدام الموارد في صناعة التغليف.
- استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطوير نماذج أولية للتغليف يوفر وقتاً وتكلفة أقل مقارنة بالطرق التقليدية.
- تقنيات التغليف الذكي (مثل المستشعرات والتقنيات النانوية) تحسن من إدارة سلسلة الإمداد وتزيد من سلامة المنتجات.

الدراسات السابقة:

Junyao Wang, Sazrinee Zainal Abidin, Khairul Manami Kamarudin, Nazlina Shaari, Mengyao Yu, 2024, Evaluation of the Effectiveness of Combining Virtual Reality and Augmented Reality in Children's Pharmaceutical Packaging Designs, Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, Sciendo

تهتم هذه الدراسة بتكنولوجيا الواقع الافتراضي والواقع المعزز والتطورات السريعة التي أثرت بشكل كبير على صناعة تصميم التغليف، بما في ذلك تغليف أدوية الأطفال. يبحث الباحثون في

كيفية دمج هاتين التقنيتين في تغليف أدوية الأطفال لتلبية بعض المتطلبات مثل الوضوح والقوة والعملية والمتعة والابتكار وسهولة الفهم.
وتتفق مع البحث المقدم هنا في أهمية التنقيات الحديثة وتطوير عمليات تصميم التغليف، ولكن يشمل البحث هنا المعني الأشمل لكل أنواع التغليف وليس ادوية الأطفال فقط.

An Ouyang, 2024, Visual Attention Analysis and Optimization Algorithm in Packaging Design, J. Electrical Systems

يدرس هذا البحث تحليل الانتباه البصري وخوارزميات التحسين في تصميم التغليف تركز على استخدام الأساليب الحسابية لتحسين جاذبية وفعالية التغليف. تقترح الدراسة دمج تحليل الانتباه البصري مع تقنيات التشفير التلقائي وخوارزمية تحسين الحيتان لتحسين تصميم التغليف. الهدف هو تعزيز قدرة التغليف على جذب واحتفاظ انتباه المستهلكين من خلال تحسين ترتيب العناصر البصرية. النتائج التجريبية أظهرت أن الخوارزمية المطورة تتفوق على التقنيات الحالية مثل RNN و CNNو ANNوSVM، وتتميز بقدرتها على التوسع والتكيف مع زيادة حجم البيانات، مما يعد بإحداث تغييرات إيجابية في تصميم التغليف وتحسين تجربة المستهلك وتعزيز منظور العلامة التجارية.

وتتفق وتتكامل مع البحث المقدم في استخدام التقنيات الحديثة في تطويرعمليات التصميم من أجل تعزيز قوة وهوية العلامة التجارية.

التكنولوجيا و اتجاهات تصميم التعبئة والتغليف

هل فكرت يومًا أن تصميم التعبئة والتغليف هو أكثر من مجرد غلاف جميل؟ في الواقع، هو بمثابة كبسولة زمنية تجسد تاريخ وتقدم الحضارة البشرية. من الأيام البدائية عندما كان يتم فقط لف السلع للحماية إلى الابتكارات الحديثة الرائدة في العالم المعاصر، تطور تصميم التعبئة والتغليف بطرق شكلت المجتمع كما نعرفه. لكن كيف وصلنا إلى هنا بالضبط؟ انضم إلينا بينما نكشف طبقات الزمن ونستعرض القصة المثيرة لتطور تصميم التعبئة والتغليف. من الحضارات القديمة إلى يومنا هذا، ستكشف هذه الرحلة عبر التاريخ عن الأثر العميق الذي أحدثته التعبئة والتغليف في حياتنا وتمنحك تقديرًا جديدًا لأهميتها.

يُعتبر تصميم التعبئة والتغليف جانبًا حيويًا في تقديم المنتجات، هوية الماركة، وتفاعل المستهلكين. ومع تقدم التكنولوجيا بمعدل غير مسبوق، فإن تأثيرها على تصميم التعبئة والتغليف يصبح أكثر أهمية. يستكشف هذا البحث كيف تُشكّل الابتكارات التكنولوجية اتجاهات تصميم التعبئة والتغليف، مع التركيز على جوانب متعددة تشمل الاستدامة، التخصيص، التفاعل، وكفاءة سلسلة الإمداد.

الاتجاهات الحديثة في تصميم التعبئة والتغليف

1. المواد الصديقة للبيئة والمستدامة.
2. التخصيص.
3. الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضيVR) .
4. اتجاهات التصميم البسيط.
5. التعبئة والتغليف التفاعلي.
6. الروبوتات والأنظمة الآلية.

1- المواد الصديقة للبيئة والمستدامة

تتصدر المواد المستدامة والصديقة للبيئة اتجاهات تصميم التغليف، حيث تكتسب أهمية متزايدة مع ازدياد وعي الشركات والمستهلكين بالقضايا البيئية. يركز الاهتمام بالاستدامة في التغليف على تقليل الأثر البيئي من خلال استراتيجيات متنوعة، بما في ذلك استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير، والمواد المركبة القابلة للتحلل، والتقنيات المبتكرة التي تقلل من إنتاج النفايات. من بين المواد البارزة التي تتشكل مستقبل التغليف الصديق للبيئة: البلاستيك القائم على النباتات، والتغليف المصنوع من الفطر، وزيادة استخدام المواد الورقية والكرتونية التي يمكن إعادة تدويرها بسهولة. مع اقتراب عام 2024، تعكس هذه الاتجاهات الالتزام بالحفاظ على البيئة وتلبي أيضًا السوق المتنامي من المستهلكين الذين يفضلون الاستدامة في قراراتهم الشرائية . **(Subramanian Senthilkannan Muthu, 2021, Page 13)**

حيث طورت شركة كيلوجز بديلاً من الألياف الورقية لأسطوانة برينجلز، مما يجعلها متوافقة مع عمليات التدوير الورقية بعد إزالة الغطاء. يوفر التغليف الجديد، الذي يحافظ على الهواء تمامًا، صلاحية تصل إلى 15 شهرًا قبل الفتح. إن الأنبوب الورقي هو خطوة نحو التغليف المستدام وقد حاز على موافقة المستهلكين بناءً على اختبار أُجري في 2020.

صورة رقم (١) لمجموعة عبوات شركة pringlesالمستدامة

Source: https://twosides.info/UK/top-brands-move-towards-paper-packaging/

يؤثر التقدم التكنولوجي على هذه الاتجاهات بشكل واضح ومتعدد الأبعاد. تسهم البيو تكنولوجيا المتقدمة والهندسة الكيميائية في تطوير مواد جديدة تحافظ على الخصائص الوظيفية للبلاستيك التقليدي بينما تكون قابلة للتحلل أو التحلل البيولوجي بالكامل (Bjorn de Koeijer, Roland ten Klooster, 2024, page 4) .

مثال رائع على هذا التحول نحو الاستدامة هو التزام شركة كوكاكولا باستخدام 50% من المواد المعاد تدويرها في زجاجاتها بحلول عام 2030. وهناك أيضًا شركة إيكيا، التي قامت بإزالة الفوم البوليسترين بالكامل من تعبئة منتجاتها واختارت استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير فقط.

صورة رقم (2) لمجموعة عبوات شركة cocacola المستدامة

Source: https://www.packagingdigest.com/sustainability/coca-cola-continues-its-sustainable-packaging-push-in-europe

تظهر الانتشار الواسع لهذه البدائل الخضراء كيف أن الشركات تعطي الأولوية للفوائد البيئية طويلة الأمد على حساب التوفير في التكاليف القصيرة الأجل، بينما تلبي الطلب المتزايد على التعبئة المسؤولة بين المتسوقين المتفردين.
(An Ouyang, 2024, page 96) .

- **البلاستيك الحيوي**: المشتق من الموارد المتجددة مثل نشا الذرة أو قصب السكر، يقدم البلاستيك الحيوي بديلاً أكثر استدامة للبلاستيك التقليدي القائم على النفط.
- **المواد المعاد تدويرها**: استخدام المواد المعاد تدويرها من مستهلكين سابقين يقلل من الحاجة إلى الموارد الأولية ويخفض من بصمة الكربون للتعبئة والتغليف.
- **التعبئة الذكية من أجل الاستدامة**: تستطيع تقنيات التعبئة الذكية، مثل الحساسات والمؤشرات، تقديم بيانات في الوقت الفعلي عن حالة المنتج وأثره البيئي. على سبيل المثال، يمكن أن تُعلم الملصقات الذكية المستهلكين عن قابلية إعادة تدوير التعبئة وتوفر تعليمات للتخلص الصحيح.

2- التخصيص

الاتجاه المتزايد نحو التخصيص في تصميم التعبئة والتغليف

أحد الاتجاهات المثيرة في تصميم التعبئة والتغليف هو التخصيص. تستكشف الماركات بشكل متزايد طرقاً لتفصيل التعبئة لتلبية احتياجات وتفضيلات المستهلكين الفرديين، مما يوفر تجربة فريدة وشخصية.

(Mukesh Yadav, Dr. Priyanka Ranawat, Rishav Shrivastav, May 2024, page 2).

التحسينات في التعبئة والتغليف من خلال التخصيص والتعديل أصبحت عوامل رئيسية تميز الماركات التي تسعى لتعميق تفاعل العملاء وولائهم في السوق. التعبئة الشخصية تلبي الرغبات الداخلية للعملاء في أن يشعروا بأنهم فريدون وذو قيمة. من خلال دمج عناصر مثل اسم العميل، تفضيلات التصميم الخاصة، أو الرسائل المخصصة، يمكن للشركات أن تخلق تجربة أكثر حميمية ولا تُنسى لعملائها. علاوة على ذلك، فقد أسهمت التقدمات في تكنولوجيا الطباعة الرقمية في تقليل التكاليف والتحديات اللوجستية المرتبطة بالتعبئة المخصصة بشكل كبير، مما يجعلها أكثر إمكانية للعلامات التجارية من جميع الأحجام.

- **أمثلة بارزة على التخصيص في التعبئة والتغليف**

واحدة من أشهر الأمثلة على التخصيص في التعبئة والتغليف هي حملة "Share a Coke" التي أطلقتها كوكاكولا. في هذه الحملة، طُبعت أسماء عامة على زجاجات كوكاكولا، مما سمح للعملاء بالعثور على زجاجات تحتوي على أسمائهم أو أسماء أصدقائهم وأفراد عائلاتهم. هذه الحملة لم تعزز فقط من العلاقة بين المستهلكين والماركة، ولكنها أيضًا شجعت على المشاركة الاجتماعية والتفاعل مع الماركة على وسائل التواصل الاجتماعي. ,Sujata Pandit Sharmaa) Anka Trajkovska Petkoska, Aishwarya Dixit, Jai Shankar Prasad, 17 February 2022)

صورة رقم (3) لمجموعة عبوات شركة cocacola المخصصة بأسماء العملاء

Source: https://www.kaocollins.com/inktank/digital-printing-is-helping-personalize-packaging/

- شـــركات مثل L'Oreal وEstée Lauder تقدم الآن خيارات للتخصـــيص في منتجات التجميل، حيث يمكن للعملاء اختيار ألوان أو تركيبات تتناســـب مع تفضـــيلاتهم الفردية. بعض الشـــركات تتيح للعملاء طباعة أســـمائهم أو رســـائل مخصـــصـــة على العبوات، مما يعزز تجربة الشراء.
- المنتجات الغذائية :شـــركات مثل M&M's تقدم إمكانية تخصـــيص الحلوى بطباعة أسـماء أو رسـائل خاصـة على الحبوب، مما يجعلها هدية فريدة أو عنصـرًا مخصـصًا للفعاليات الخاصة.

صورة رقم (4) لعلبة شركة M&Ms المخصصة بأسماء العملاء

Source: https://www.yoursurprise.com/chocolate-and-candies/chocolate/m-and-m-s-gift-box

- **تكنولوجيا الطباعة الرقمية والتخصيص على نطاق واسع**

تتيح تكنولوجيا الطباعة الرقمية إمكانية التخصيص على نطاق واسع، مما يمكّن الماركات من طباعة تصاميم أو رسائل محددة على العبوات وفقًا لتفضيلات المستهلكين. هذه التكنولوجيا تسمح بإنتاج كميات صغيرة من التصاميم الفريدة بتكلفة معقولة، مما يجعل التخصيص أكثر فعالية من حيث التكلفة.

- **طباعة البيانات المتغيرة:** تكنولوجيا الطباعة الرقمية تتيح طباعة معلومات متغيرة على كل عبوة، مثل الأسماء أو الرسائل الشخصية. يمكن استخدام هذه التقنية لإنتاج مجموعة متنوعة من التصاميم في نفس الوقت، مما يعزز تجربة التخصيص.
- **الطباعة بالبيانات المتغيرة :(VDP)** تتيح هذه التقنية للعلامات التجارية طباعة رموز فريدة، أسماء، أو رسائل على كل عبوة، مما يعزز تجربة المستهلك ويعزز الاتصال بين العلامة التجارية وعملائها.
- **الطباعة حسب الطلب:** يمكن لأي ماركة إنشاء عبوات مخصصة بناءً على الطلب الفعلي من العملاء، مما يقلل من الفاقد ويزيد من فعالية العمليات الإنتاجية.

- **فوائد التخصيص في التعبئة والتغليف**
  - **تعزيز تجربة المستخدم :** من خلال جعل كل منتج يشعر بأنه فريد وشخصي.
  - **زيادة الولاء للعلامة التجارية :** عندما يشعر العملاء أنهم يتلقون شيئًا مخصصًا لهم، فإنهم يكونون أكثر ميلًا للبقاء مخلصين للعلامة التجارية.
  - **تحفيز التفاعل والمشاركة :** يمكن أن يحفز التفاعل مع العلامة التجارية على وسائل التواصل الاجتماعي، حيث يشارك العملاء الصور والتجارب المرتبطة بالعبوات المخصصة.
  - **جمع البيانات وفهم العملاء:** من خلال تتبع التخصيصات والتفاعلات مع العبوات، يمكن للعلامات التجارية جمع بيانات قيمة حول تفضيلات العملاء وسلوكهم. هذه البيانات يمكن استخدامها لتحسين الحملات التسويقية وتطوير منتجات جديدة تلبي احتياجات السوق.

- **التحديات والاعتبارات**
  - **التكلفة :** على الرغم من أن تكنولوجيا الطباعة الرقمية قد خفضت تكلفة التخصيص، إلا أن تخصيص العبوات يمكن أن يكون مكلفًا بالنسبة لبعض الشركات، خاصة إذا كانت تعمل على نطاق واسع.
  - **القدرة الإنتاجية:** التخصيص قد يتطلب تغييرات في خطوط الإنتاج أو عمليات التعبئة، مما قد يؤثر على القدرة الإنتاجية وسرعة التسليم.

- **الاســـتدامة:** من المهم النظر في التأثير البيئي للتعبئة المخصـــصـــة. يجب أن تتأكد الشـركات من أن المواد المسـتخدمة في التعبئة والتغليف لا تضـر بالبيئة وأن عمليات التخصيص تتماشى مع الممارسات المستدامة.

3- الو اقع المعزز (AR) والو اقع الافتراضي(VR)

أصـبحت الميزات التفاعلية والواقع المعزز تتزايد بروزاً في تصـميم التعبئة والتغليف، مما يشـير إلى اتجاه كبير في كيفية تقديم المنتجات والتفاعل معها من قبل المسـتهلكين. يضـيف هذا النهج المعزز بالتكنولوجيا إلى التعبئة والتغليف لمســات من التفاعل تتجاوز الطرق التقليدية، مما يجذب انتباه المستهلكين ويعزز تجربة المستخدم.

(Rajan Sharma, Gargi Ghoshal, 26 June 2018, page 24.)

في كثير من الأحيان، يتضــمن الواقع المعزز (AR) في التعبئة والتغليف دمج المحتوى الرقمي مع عبوات المنتجات المادية، مما يتيح للمسـتهلكين اسـتخدام هواتفهم الذكية أو أجهزة AR الأخرى لعرض معلومات إضافية حول المنتج. قد يشمل ذلك صوراً ثلاثية الأبعاد للمنتج.

صورة رقم (5) لعلبة عصير شركة Parmar وتظهر معلومات غذائية من خلال تطبيقات AR

Source: https://www.devdensolutions.com/blog/revolutionizing-consumer-experiences-with-interactive-augmented-reality-packaging/

تأثرت استخدام هذه التقنيات في تصميم التعبئة والتغليف بشكل كبير بتزايد توفر الهواتف الذكية ذات القدرات المتقدمة فيAR ، وتوسع شبكات G5، وتحسينات في تطوير برمجيات .ARتستفيد العلامات التجارية من هذه التقدمات لخلق تجارب أكثر تخصيصاً وتفاعلاً مباشرة من عبواتها، بهدف التميز في سوق مزدحم وإقامة روابط عاطفية أعمق مع عملائها.

مع النظر إلى عام 2024، من المتوقع أن تؤثر التكنولوجيا بشكل أكبر على اتجاهات تصميم التعبئة والتغليف بشكل ملحوظ. مع تزايد وصول تقنيات AR و VRبتكاليف أقل، من المتوقع أن تتبنى المزيد من العلامات التجارية هذه الميزات التفاعلية في استراتيجيات تعبئتها. علاوة على ذلك، قد يؤدي دمج عناصر الإنترنت للأشياء (IoT) مع ميزات AR إلى تطبيقات أكثر ابتكاراً، مثل تحديثات المحتوى الديناميكي الحساسة للوقت على التعبئة والتغليف، أو التكامل مع أنظمة الأتمتة المنزلية لتسهيل إعادة الطلب أو مشاركة المعلومات.

صورة رقم (6) لزجاجة كاتشب شركة Heinzوتظهر معلومات غذائية من خلال تطبيقات AR

Source: https://www.jasoren.com/augmented-reality-packaging/

يتم دمج تقنيات AR و VR في التعبئة والتغليف لتقديم تجارب تفاعلية. يمكن للمستهلكين استخدام هواتفهم الذكية لمسح العبوات والوصول إلى محتوى افتراضي، مثل معلومات المنتج، العروض الترويجية، أو تجارب العلامة التجارية الغامرة
(Junyao Wang, Sazrinee Zainal Abidin, Khairul Manami Kamarudin, Nazlina Shaari, Mengyao Yu, 2024, page 3)

4- اتجاهات التصميم البسيط

تستمر اتجاهات التصميم البسيط في تشكيل عالم التغليف مع اقترابنا من عام 2024. مع التركيز على البساطة والوضوح، يركز التغليف البسيط على العناصر الأساسية—أطياف الألوان المبسطة، والشعارات المبسطة، والمحتوى النصي المحدود. لا يُحدث هذا النهج فقط تجديدًا في مظهر المنتجات، بل يلبي أيضًا تفضيلات المستهلكين المتزايدة للشفافية والأصالة. يجذب المستهلكون بشكل متزايد إلى المنتجات التي تقدم رسالة واضحة ومباشرة، ويعزز التصميم البسيط من قيمة المنتج الأساسية وجودته دون ازدحام التصاميم المعقدة.
تأثير التكنولوجيا على هذه الاتجاهات البسيطة ملحوظ.
تتيح برامج التصميم الجرافيكي المتقدمة وتقنيات الطباعة إنشاء تصاميم بصريًا عالية التأثير تكون بسيطة وأنيقة في الوقت نفسه. على سبيل المثال، يمكن أن تعزز تقنيات الطباعة الدقيقة وعالية الجودة التصميم البسيط من خلال التركيز على الإحساس اللمسي للتغليف، أحيانًا مع تضمين نقش خفيف أو لمسة نهائية غير لامعة تضيف لمسة من الأناقة الهادئة دون إثقال الحواس .
(Mukesh Yadav, Dr. Priyanka Ranawat, Rishav Shrivastav, May 2024, page 2)

علاوة على ذلك، مع استمرار الاهتمام بالاستدامة، تسهم التكنولوجيا في تطوير تغليف بسيط ليس فقط جذابًا من الناحية الجمالية، ولكن أيضًا صديقًا للبيئة. أدت الابتكارات في علوم المواد إلى إنشاء مواد تغليف قابلة لإعادة التدوير وقابلة للتحلل تلبي المعايير البيئية بينما تدعم التصاميم الأنيقة والبسيطة. يظهر هذا التقارب بين التكنولوجيا والجماليات والاستدامة كيف أصبحت هذه المجالات مترابطة بشكل عميق في تشكيل اتجاهات التغليف لعام 2024.

مفهوم البساطة في التصميم

البساطة في التصميم تعني تقليل التفاصيل غير الضرورية والتركيز على العناصر الأساسية التي تعزز تجربة المستخدم. في مجال التعبئة والتغليف، يعكس هذا الاتجاه تصميمات ذات خطوط نظيفة، ألوان محايدة، واستخدام محدود للمواد الزخرفية. الهدف هو تقديم المنتج بطريقة تعزز من قيمته وتجعله مركز الانتباه (Yuechun Ding, Xing Meng and Cong Sun, 2024, page 5) .

الأناقة والرفاهية من خلال البساطة

تصميم التعبئة والتغليف البسيط يعزز من الأناقة والرفاهية دون الحاجة إلى تكاليف عالية. استخدام مواد أقل وتصميمات أبسط يساهم في تقليل التكاليف الإنتاجية. المواد المستخدمة في التعبئة يمكن أن تكون أكثر فعالية من حيث التكلفة عندما تكون التصميمات أقل تعقيدًا، مما يتيح للعلامات التجارية الحفاظ على جودتها في تقديم المنتج. (Jamila abdou, february 2024, page 14)

التقليل من الأثر البيئي

التعبئة البسيطة تساعد العلامات التجارية في تقليل الأثر البيئي بشكل كبير. تقليل المواد المستخدمة يقلل من النفايات ويقلل من استخدام الموارد. التصميمات المبسطة غالبًا ما تتطلب أقل قدر من المواد، مما يقلل من البصمة الكربونية الناتجة عن الإنتاج والنقل.

- **توفير الموارد** :المواد الأقل تعني أن هناك حاجة إلى أقل من الموارد الطبيعية، مما يساهم في الحفاظ على البيئة.
- **تقليل النفايات** :تقليل عدد المواد المستخدمة يقلل من كمية النفايات الناتجة عن التعبئة والتغليف

(Marina Ramos, Arantzazu Valdés, Ana Cristina Mellinas and María Carmen Garrigós, 2015, page 250)

تعزيز الاستدامة من خلال البساطة

تصميم التعبئة والتغليف البسيط يعزز من الاستدامة من خلال التركيز على إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها. العديد من المشاريع التي تعتمد على إعادة التدوير تعتمد على التعبئة البسيطة وتحويلها إلى عناصر جديدة ومفيدة. على سبيل المثال:

- **مشاريع إعادة التدوير** :التعبئة البسيطة يمكن تحويلها إلى عناصر جديدة مثل المصابيح أو المزهرية. هذا النوع من إعادة التدوير يساهم في تقليل النفايات ويشجع على الابتكار في استخدام المواد.
- **إعادة الاستخدام** :العبوات التي تتميز بتصميم بسيط قد تُستخدم لأغراض متعددة بعد استخدامها الأصلي، مما يطيل من عمر المواد ويقلل من الحاجة إلى تصنيع منتجات جديدة.

صورة رقم (7) لمجموعة منتجات شركة Aesop التي تتميز بالبساطة في التصميم

Source: https://www.cultbeauty.com/blog/a-101-guide-to-aesop/

5- التعبئة والتغليف التفاعلي

تُحدث تكنولوجيا التغليف الذكي ثورة في كيفية تقديم وحماية المنتجات والتفاعل معها من قبل المستهلكين. لا تقتصر هذه الطريقة في التغليف على الأدوار التقليدية المتمثلة في حماية المحتويات وتوفير معلومات المنتج فحسب، بل تضيف أيضًا عناصر من الوظائف التي تعزز تجربة المستخدم، وتضمن سلامة المنتج، وتوفر رؤى قيمة للمستهلكين.

أحد الأدوار الأساسية للتغليف الذكي هو تعزيز التفاعل بين المنتج والمستهلك. يمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام رموزQR ، أو شرائح NFC (التحكم قريب المدى)، أو علامات RFID (التردد الراديوي) التي، عند مسحها باستخدام الهاتف الذكي، يمكن أن تعرض مجموعة واسعة من المعلومات مباشرة للمستهلك. من المعلومات التفصيلية حول المنتج، وأدلة الاستخدام، ومعلومات المنشأ، إلى المحتوى التفاعلي المتعدد الوسائط والرسائل الشخصية، الاحتمالات كبيرة.

صورة رقم (8) لمجموعة منتجات قهوة وعليها Qr codeمما يتيح التفاعل مع العبوة

Source: https://polymerall.com/interactive-packaging-design/

جانب آخر مهم من التغليف الذكي هو دوره في ضمان سلامة المنتج وضمان الجودة. يمكن أن تشمل التكنولوجيا الذكية مؤشرات الوقت ودرجة الحرارة، ومؤشرات النضارة، وأجهزة الاستشعار التي تراقب وتواصل المعلومات الحيوية حول حالة المنتج عبر سلسلة التوريد. على سبيل المثال، في صناعات الأغذية والأدوية، يمكن أن تخبر هذه المؤشرات العملاء إذا كان المنتج قد تم تخزينه في درجة الحرارة الصحيحة، مما يقلل من مخاطر استهلاك السلع غير الآمنة وبالتالي يعزز ثقة المستهلك.

بالإضافة إلى الفوائد الوظيفية، يتيح التغليف الذكي أيضًا للعلامات التجارية جمع بيانات قيمة حول سلوك المستهلكين وتفضيلاتهم واستخدام المنتج. يمكن أن تكون هذه البيانات مفيدة في

تشكيل استراتيجيات التسويق المستقبلية، وتطوير المنتجات، وحتى تحسين كفاءة سلسلة التوريد من خلال توفير رؤى دقيقة في الوقت الفعلي.

- **رموز :QR** يمكن أن توجه المستهلكين إلى مواقع الويب، صفحات وسائل التواصل الاجتماعي، أو محتوى ترويجي، مما يوفر رابطًا مباشرًا بين التعبئة والتفاعل الرقمي.
- **علامات :NFC** مدمجة في التعبئة والتغليف، يمكن أن تقدم علامات NFC طريقة سلسة للمستهلكين للتفاعل مع المنتج، مثل الوصول إلى معلومات المنتج المفصلة أو المشاركة في برامج الولاء.
- **الملصقات الذكية وتكامل إنترنت الأشياء(IoT)**

يتيح إنترنت الأشياء (IoT) استخدام الملصقات الذكية والحساسات لمراقبة وتتبع حالة المنتجات على مدار سلسلة الإمداد. تحسن هذه التقنية من سلامة المنتج، مراقبة الجودة، وإدارة المخزون.

- **حساسات الحرارة والرطوبة**

يمكن أن تنبه هذه الحساسات كل من تجار التجزئة والمستهلكين إذا تعرض المنتج لظروف قد تؤثر على جودته، مما يضمن سلامة أفضل وامتثالًا.

6- الروبوتات والأنظمة الآلية

تقوم الأنظمة الروبوتية والتقنيات الآلية بتحويل عمليات التعبئة والتغليف من خلال زيادة الكفاءة، تقليل الأخطاء، وخفض التكاليف. يمكن لخطوط التعبئة المؤتمتة التعامل مع أحجام كبيرة من المنتجات بدقة وسرعة.

صورة رقم (9) لأنظمة التعبئة الآلية في إحدى المصانع

Source: https://www.foodengineeringmag.com/articles/93290-the-rise-of-robotic-automation

- **اختياروتعبئة الروبوتات** :يمكن للروبوتات بسرعة وبدقة اختيار العناصر من الأرفف وتعبئتها في الصناديق، مما يحسن الإنتاجية ويقلل من تكاليف العمل.
- **البلوك تشين للتتبع**

تقدم تقنية البلوك تشين طريقة آمنة وشفافة لتتبع المنتجات عبر سلسلة الإمداد. تتيح هذه التقنية للعلامات التجارية والمستهلكين التحقق من أصالة وأصل المنتجات، مما يعزز الثقة والمساءلة.

- **التتبع** :من خلال توفير سجل غير قابل للتغيير لكل خطوة في سلسلة الإمداد، يمكن للبلوك تشين أن يساعد في منع الاحتيال وضمان أن المنتجات تلبي معايير السلامة والجودة.

نتائج البحث:

من خلال مما تم مناقشته نجد مجموعة من النتائج التي تم التوصل إليها:

- الوصول إلى استراتيجيات مبتكرة للواقع المعزز (AR) تطوير عبوات تفاعلية تعزز الوعي بالمنتج وتجذب الانتباه.
- زيادة رضا العملاء ورفع معدلات الشراء من خلال معلومات رقمية تفاعلية.
- تقليل الأثر البيئي وتحسين سمعة الماركات باستخدام مواد تغليف قابلة لإعادة التدوير ومستدامة.
- زيادة وتطوير تفاعل المستهلكين وزيادة المحتوى المخصص باستخدام رموز QR وشرائح NFC.
- تحسين التنافسية وزيادة ولاء العملاء من خلال حلول تغليف جذابة ومتطورة.

التوصيات:

- ضرورة تشجيع المصممين والشركات على **دمج تقنيات الو اقع المعزز (AR)** في تصميم العبوات لتعزيز تجربة المستهلك وزيادة التفاعل مع المنتج.
- التوسع في **تطوير مواد تغليف صديقة للبيئة** والاعتماد على البلاستيك القابل للتحلل والمواد النباتية لتقليل الأثر البيئي.
- اعتماد **أنظمة التشغيل الآلي والتقنيات الذكية** لتحسين كفاءة عمليات التغليف وتقليل الفاقد من الموارد.
- توظيف تقنيات مثل **رموز QR وشر ائح NFC** بشكل استراتيجي لتوفير معلومات تفاعلية وإثراء تجربة المستهلك.
- تشجيع استخدام **الطباعة الرقمية والطباعة ثلاثية الأبعاد** لتوفير حلول تغليف مرنة، قابلة للتخصيص، وبتكلفة إنتاج أقل.
- دعوة الجهات الأكاديمية والصناعية إلى **تعزيز التعاون البحثي والتجريبي** لاستكشاف المزيد من فرص الابتكار في مجال التغليف الذكي.
- أهمية **تبني نماذج مستدامة ومخصصة** في التغليف كأداة فعالة لبناء هوية العلامة التجارية وتعزيز ولاء العملاء.

المراجع

1. An Ouyang, 2024, Visual Attention Analysis and Optimization Algorithm in Packaging Design, J. Electrical Systems Page 96
2. Bjorn de Koeijer, Roland ten Klooster, *2024, A Sustainable Evolution in Packaging Design Education at the University of Twente, 24th IAPRI World Packaging Conference, page 4*
3. Chang Liu, Mat Redhuan Samsudin, Yuwen Zou, June 2024, Emotional Design of Packaging: A Bibliometric Analysis, Studies in Media and Communication Vol. 12, Published by Redfame Publishing, page 174
4. Junyao Wang, Sazrinee Zainal Abidin, Khairul Manami Kamarudin, Nazlina Shaari, Mengyao Yu, 2024, Evaluation of the Effectiveness of Combining Virtual Reality and Augmented Reality in Children's Pharmaceutical Packaging Designs, Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, Sciendo, Page 3
5. Jamila abdou, february 2024, the effect of color on packaging design of coffee in north cyprus (mfa thesis), cyprus international university, Institute of graduate studies and research, Graphic design department, page 14
6. Mukesh Yadav, Dr. Priyanka Ranawat, Rishav Shrivastav, May 2024, The Role of Packaging Design in Influencing Purchase Decisions and Sales with Special Reference to Parle Company, International Journal Of Multidisciplinary Research In Science, Engineering and Technology (IJMRSET) , Volume 7, Issue 5, page 2
7. Marina Ramos, Arantzazu Valdés, Ana Cristina Mellinas and María Carmen Garrigós, 2015, New Trends in Beverage Packaging Systems: A Review, beverages, page 250
8. Rajan Sharma, Gargi Ghoshal, 26 June 2018, Emerging trends in food packaging, Emerald Publishing Limited, page 24
9. Sujata Pandit Sharmaa, Anka Trajkovska Petkoska, Aishwarya Dixit, Jai Shankar Prasad, 17 February 2022, Recent Trends in Packaging, Springer, page 28

10. Sri Charan Yarlagadda, August 2023, Role of Artificial Intelligence, Automation, and Machine Learning in Sustainable Plastics Packaging markets: Progress, Trends, and Directions, International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, page 819
11. Subramanian Senthilkannan Muthu, 2021, Sustainable Packaging, springer, page 13
12. Valentina siracusa, marco dalla rosa, december 2017, sustainable packaging, elsevier inc, page 278
13. Yuechun Ding, Xing Meng and Cong Sun, 2024, Simplicity Matters: Unraveling the Impact of Minimalist Packaging on Green Trust in Daily Consumer Goods, MDPI, https://www.mdpi.com/journal/sustainability, page 5

Websites

1. https://pakfactory.com/blog/future-of-packaging-technology-design-in-the-next-10-years-and-beyond/
2. https://www.baywaterpackaging.com/how-is-technology-influencing-the-packaging-design-trends-for-2024/
3. https://pandh.com/the-future-of-packaging-design-technological
4. https://www.thebusinesstoolkit.com/packaging-design-and-technology-trends-andinnovations/?srsltid=AfmBOooznHqpUt4DNOfDKaO24T2mhAdnFz2hm8EPrL67gw0Ws9B6LhF
5. https://chaseandassoc.com/the-impact-of-technology-on-packaging-operations/

Study of the new technologies of packaging design to enhance consumer experience

Ramy Mahmoud Mohamed Kenawy
Assistant Lecturer, Department of Advertising, Faculty of Applied Arts, Helwan University

Prof. Tamer Abdellatif
Prof. of Advertising and Graphic Design Dept., Faculty of Applied Arts, Helwan University

Prof. Dina Gamal Abboud
Prof. of Advertising and Graphic Design Dept., Faculty of Applied Arts, Helwan University

Abstract:
As 2025 approaches, packaging design is undergoing notable transformations thanks to technological advancements. Technology plays a crucial role in developing how products are presented and protected by integrating innovations such as augmented reality (AR) and smart packaging. These innovations not only meet consumer demands for functionality and sustainability but also open up new opportunities for brands to engage with their customers in innovative ways.
Augmented reality (AR) is revolutionizing packaging design by providing a digital layer that allows consumers to interact with products through smartphone apps and AR devices. On the other hand, increasing consumer interest in sustainability is driving companies to develop eco-friendly packaging materials, such as biodegradable plastics and plant-based packaging, with designs aimed at reducing waste. Additionally, automation systems contribute to improving production efficiency, reducing material waste, and offering the ability to customize packaging in various ways, meeting the needs of a diverse audience.

Overall, technology significantly impacts packaging design by focusing on interactivity, sustainability, and customization. These developments help brands stand out and meet the growing demand for responsible and attractive packaging solutions. With ongoing technological innovations, the packaging industry is likely to see designs that are increasingly customized, intelligent, and connected, further enhancing the consumer experience.

Keywords:

Augmented Reality (AR); Sustainability; Smart Packaging.