مواكبة الحداثة بين التقادم المخطط له والاستدامة من منظور التصميم الصناعي

Novelty Coping between Planned Obsolescence and Sustainability From an industrial Design Perspective

م.د/ سمر فاروق عبد القوي حسن

مدرس بقسم التصميم الصناعي- المعهد العالي للفنون التطبيقية- ٦ أكتوبر

Dr. Samar Farouk Abd-Elqawy

Lecturer in the Department of Industrial Design - Higher Institute of Applied Arts - 6th of October

Samar.farouk@appliedarts.edu.eg

ملخص

من المهم أن نفهم أن دورة الحياة الحالية لمعظم المنتجات سيتم التخلص منها بعد أن يتم استخدامها. ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى الممارسات التجارية الحالية وفكرة أن إنشاء شيء جديد أرخص من إعادة صنع شيء موجود.

فبدلاً من إنشاء اقتصاد دائري circular economy، يقضي على النفايات والتلوث ويعمم المنتجات والمواد، فإن الحاجة الملحوظة إلى الترقية المستمرة تخلق كمية كبيرة من النفايات الإلكترونية. ولسوء الحظ، تنمو النفايات الإلكترونية بسرعة وتمثل ٧٠% من النفايات السامة في مدافن النفايات، لأنه قد يكون من الصعب إعادة تدويرها.

على الرغم من أنها تسمى نفايات، إلا أنها يمكن أن تكون ذات قيمة لا تصدق، فمعظم التكنولوجيا تشمل معادن ثمينة مثل الذهب والفضة والنحاس والليثيوم وغيرها. إن مجرد التخلص من المنتجات يعني أنك تخسر أيضًا تلك المواد التي يمكن إعادة استخدامها في هاتف أو كمبيوتر محمول آخر. وفي كل مرة يتم إنشاء منتج جديد، يستخدم معظم المصنعين المواد الخام -يجب هنا اعتبار استخراج المعادن الثمينة، وإزالة الغابات، واستخدام الوقود الأحفوري لتسليم المنتج إلى أيدي المستخدمين- كما يتطلب الأمر أيضًا عمالة بشرية إضافية لإنشاء منتج جديد من الصفر. كل هذه الأشياء يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع سعر المنتج، مما يؤدي في النهاية إلى الإضرار بالاقتصاد أيضًا.

في العقود الأخيرة، اعتدنا على دورة حياة قصيرة إلى حد ما للمنتج، لأن المنتجات إما أن تبلى أو تُصبح قديمة. في كثير من الحالات، عندما يتعطل أحد الأجهزة، تخبرنا الشركة المصنعة أنه ليس من الممكن إصلاحه وتقترح علينا شراء جهاز جديد. ومع ذلك، تتوقف هذه المنتجات عن العمل لأنها مصممة للتوقف عن العمل، وفي كثير من الحالات، تقوم الشركة المصنعة بتحديد نهاية عمرها الإنتاجي بعناية لإجبارنا على شراء منتجات جديدة.

الجانب المظلم لهذه الحلقة المفرغة هو أنه ليس لدينا خيار سوى استبدال بعض المنتجات باستمرار، مما ينتج عنه كميات هائلة من النفايات، والتي تُعرف باسم النفايات الإلكترونية. البديل لهذه المشكلة هو الاقتصاد الدائري، الذي يستلزم إعادة استخدام المواد والمنتجات الموجودة وإصلاحها وإعادة تدويرها كلما ممكن لتمديد دورة حياتها.

يصف التقادم المخطط له Planned Obsolescence ممارسة تصميم المنتجات للكسر بسرعة أو أن تصبح قديمة في المدى القصير إلى المتوسط. الفكرة العامة وراء ذلك هي تشجيع مبيعات المنتجات الجديدة والتحديثات، وهي ممارسة تم حظرها في بعض البلدان. تُعزى الاستراتيجية إلى صناعة السيارات في الولايات المتحدة عندما اقترح ألفريد ب. سلون

جونيور، المدير التنفيذي لشركة جنرال موتورز، في عام ١٩٢٤، إطلاق طرازات جديدة كل عام للحفاظ على حركة المبيعات.

• **كلمات مرشدة Keywords**

التقادم المخطط له ، الاستدامة ، التصميم الصناعي ، التقادم الصناعي ، الحداثة ، الاقتصاد الدائري.

Abstract:

The current life cycle of products is disposed of after they are used. This is largely due to the current demo trading and the idea of creating something new by investing out of remaking something that exists.

So instead of a circular economy eliminating waste and pollution and universalizing products, and the a perceived need to encourage working with a large amount of electronic waste. Fortunately, solid waste is disposed of quickly and represents 70% of toxic waste in landfills, because it can be difficult to reproduce.

Although it is called waste, it can be valuable for distillation, as most technology includes precious metals such as gold, silver, copper, lithium, and others. You can also reuse them on another computer or laptop. A new product is created every time, and it uses most of the raw materials manufactured - the degree of extraction of emerging minerals, deforestation, and new fossil fuels must be obtained to deliver the product to users - and it also requires additional human labor to create a new product from scratch. All of these things can lead to a rise in the price of the product, which ultimately hurts the economy as well.

In recent decades, we have become accustomed to a fairly short product life cycle, because products either wear out or become obsolete. In many cases, when a device broke, we told the manufacturer that they did not fix it and suggested that we buy a new one. However, these products have been carefully and meticulously discontinued, and in many cases, the manufacturer has ended precision production to force us to buy new products.

The dark side of this vicious circle is that we have no choice but some medical products, which will lead to their successful replacement of loss, for which there is only electronic loss. This problem is an economic ring, which necessitates the reuse of young ones and their foliage whenever possible to extend the young cycle.

Natural obsolescence describes planned obsolescence and is products that are designed to break down quickly or become moderate to dangerous. The general idea behind this is to encourage sales of new products and updates, which is to prohibit them in the practice of certain diseases. A strategy credited to the United States automobile industry when Alfred P. Sloan Jr., CEO of GM in 1924, fired a new shot every year into the sales movement.

Keywords:

Industrial Design, Planned Obsolescence, Sustainability

مقدمة

يصف التقادم المخطط استراتيجية تهدف إلى ضمان أن الإصدار الحالي من منتج معين سيصبح قديمًا أو عديم الفائدة خلال فترة زمنية معروفة. وتضمن هذه الخطوة الاستباقية أن المستخدم سيبحث عن بدائل في المستقبل، وبالتالي تعزيز الطلب. يمكن تحقيق التقادم من خلال تقديم نموذج بديل متفوق، أو من خلال تصميم منتج عمدًا لإيقاف الوظيفة المناسبة ضمن نافذة معينة. وفي كلتا الحالتين، سيفضل المستخدم نظريًا منتجات الأجيال القادمة على المنتجات القديمة.

وفي الوقت نفسه، في مجال التكنولوجيا، كانت دورة استبدال الأجهزة الإلكترونية الشخصية مثل الهواتف الذكية تاريخيًا من سنتين إلى ثلاث سنوات لأن المكونات بدأت في التآكل وأصبحت الأجيال الجديدة من البرامج وأنظمة التشغيل أقل توافقًا مع الأجهزة القديمة. علاوة على ذلك، غالبًا ما يتم تصميم البرامج لتشمل ميزات وأنواع ملفات جديدة غير متوافقة مع الإصدارات القديمة من البرنامج.

تم تطبيق استراتيجية التقادم المخطط لها على مجموعة واسعة من المنتجات الاستهلاكية لعقود من الزمن. وكما قلنا، السيارات هي مثال واضح، وكذلك الإلكترونيات، مع كل شيء بدءًا من أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التلفزيون والهواتف المحمولة وحتى الأجهزة المنزلية مثل الغسالات وغسالات الأطباق وأجهزة الميكروويف وما إلى ذلك والبرمجيات. تمثل الموضة مشكلة خطيرة لأن صناعة النسيج هي واحدة من أسوأ الملوثين، وكذلك صناعات الألعاب والأثاث.

- **اشكالية البحث Research Ambiguity**

في مجتمع اليوم الذي يحركه المستخدم، يلعب مجال التصميم الصناعي دورًا محوريًا في تشكيل المنتجات التي تحيط بنا، مما يؤثر ليس فقط على جمالياتها ولكن أيضًا على عمرها الافتراضي وتأثيرها على البيئة. ومع ازدياد تعقيد المنتجات وترابطها، يبرز توازن دقيق بين الرغبة في الحداثة، وممارسة التقادم المخطط له، والحاجة الملحة إلى الاستدامة. تظهر إشكالية هذا البحث في مفهوم "التكيف الجديد" كنهج استراتيجي للتغلب على التوتر بين التقادم المخطط له والاستدامة من منظور التصميم الصناعي.

- **هدف البحث Research Objective**

في ظل احتدام شدة المنافسة بين المؤسسات والشركات لضمان استمرارها في نفس المكانة في الأسواق وضمان بقاء حصتها التسويقية بل وتوسيعها أيضا، كان لابد من اتباع أساليب واستراتيجيات التطوير المستمر للمنتجات، ولكن مع إدراك الانسان لتأثير هذا التطور السريع على البيئة من حوله، أصبح من الضروري أن يتجه فكر المصمم إلى اعتبار أخر مهم وهو العامل البيئي في عملية التصميم، ورفع قيمته وزيادة قدرته التنافسية.

- **منهجية البحث Research Approach**

البحث يتبع المنهج الاستقرائي Inductive Approach

1. مبدأ التقادم

كل ما هو موجود أصبح بالفعل عفا عليه الزمن. ينص قانون التقادم على أن كل شيء - المنتجات والخدمات والمهارات والكفاءات الأساسية والإعلانات واستراتيجيات التسويق والعمليات التجارية - أصبح قديمًا مع مرور الوقت. في التصنيع، ظهر مفهوم التقادم الصناعي يحدث تقادم الأجزاء والخدمات والموارد عندما لا يتم توفيرها من قبل الشركة المصنعة للمعدات الأصلية، إما لأنها تقدم وتدعم معدات وخدمات جديدة أو بسبب توقف الشركة المصنعة للمعدات الأصلية عن العمل.

١-١ ظهور مفهوم التقادم المخطط له

كان ذلك في العشرينيات من القرن الماضي ، وبدا أن هناك انحدار في مبيعات السيارات. حيث أن معظم الأمريكيين الذين كانوا في طريقهم لشراء السيارات كانوا قد اشتروها بالفعل. لم تكن صناعة السيارات تبيع المزيد.

لذلك ابتكر ألفريد ب. سلون، الرئيس التنفيذي لشركة جنرال موتورز، وزملاؤه فكرة جديدة جذرية من شأنها أن تغير ليس فقط صناعة السيارات، ولكن الاقتصاد بأكمله، التقادم المخطط. ستقنع جنرال موتورز العملاء ببساطة أن سيارة واحدة في العمر لم تكن كافية. سيتعين عليهم الاستمرار في شراء السيارات الأحدث دائماً ليظلوا على الموضة.

أوضح جاري كروس ، أستاذ التاريخ في جامعة ولاية بنسلفانيا الذي يُدرس الاستهلاكية consumerism: "تحتاج إلى جعل الناس يرغبون في المزيد من الأشياء". كان على المديرين التنفيذيين في الصناعة أن يغيروا من تفكير المستخدم "يفكرون في السيارة ليس فقط على أنها سيارة أو آلة نقل ، ولكن كتعبير عن شخصيتك أو حالتك أو رغبتك في شيء جديد".

أطلق النقاد على خطة العمل هذه "التقادم المخطط له". سلون ، من ناحية أخرى، أصر على تسميتها "التقادم الديناميكي dynamic obsolescence"، والتي أعتقد أنه تخيل أنها تغطية ذكية.

أدرك سلون أنه يتعين عليه جعل المستخدم يريد أشياء لا يحتاجها في الأساس. وهذا، جنبًا إلى جنب مع ممارسة الائتمان الاستهلاكي consumer credit، الذي سمح للناس بشراء أشياء لا يحتاجونها ، كان أحد الخطوات الكبيرة إلى الأمام التي شحنت الصناعة بقوة على مدار الـ ٧٥ عامًا القادمة.

نجحت الاستراتيجية، وأولئك الذين لم يسيروا على خطى سلون احترقوا. هنري فورد ، على سبيل المثال ، كره فكرة التخطيط لأن تصبح سياراته قديمة، والكثير من أراءه سوف ينظر إليها اليوم على أنها جنون من قبل الناس في مجال بيع السيارات فقد كان لديه نموذج تصميم واحد فقط، اعتقد أنه جيد بما فيه الكفاية. لسنوات عديدة كان متاحًا فقط باللون الأسود، واستمر في خفض السعر." بحلول نهاية العشرينات ، كانت جنرال موتورز أكبر من فورد.

لكن التقادم المخطط له لم يبق في صناعة السيارات فقط. انتشر. يشتري الناس أجهزة هاتف جديدة كل عام وملابس جديدة كل موسم. يشترون الولاعات والأقلام في كل مرة ينفد فيها الحبر والسوائل الأخف. بطريقة ما ، المنتجات ذات الاستخدام الواحد هي منتجات تقادم مخططة. الحاويات البلاستيكية والأواني الفضية هي في الأساس أدوات مائدة وصناديق يتم رميها بعيدًا.

كل هذه الأشياء هي جوهر عدم الاستدامة unsustainability، خلق النفايات وجعل الناس يعملون طوال اليوم في صنع منتجات ذات عمر قصير، فهي بالكاد تفيد أي شخص. إنها أيضًا إهدار للموارد الثمينة. والهدف هو أن يصل المستخدم إلى أحدث طراز متاح، مما يعزز الطلب ويحافظ على استقرار المبيعات. لسوء الحظ ، يؤثر هذا السلوك سلبًا على المناخ وسلوك المستخدم.

١-٢ ما هو التقادم المخطط له؟

التقادم المخطط له هو العرف المتبع في إنتاج السلع الاستهلاكية التي لم تُبنى لتطول العمر. بدلاً من ذلك ، تم تصميم البضائع بحيث تصبح قديمة من خلال ممارسة تحديثات التصميم المتكررة ، أو التوقف عن تصنيع قطع الغيار ، أو استخدام المواد غير المصممة لتدوم.

في عشرينيات القرن العشرين، اجتمعت مجموعة من الشركات المصنعة للمصابيح الكهربائية واتفقت على الحد بشكل مصطنع من عمر منتجاتها من حوالي ٢٥٠٠ ساعة إلى حوالي ١٠٠٠ ساعة.

لماذا يفعلون ذلك؟ جادل بعض المصنعين بأن مصابيحهم ذات العمر الأقصر كانت ذات جودة أعلى وتحترق بشكل أكثر سطوعًا، وهو ما كان مفيدًا للمستخدم. وجهة نظر أخرى هي أن المجموعة جعلت المصابيح أقل متانة لزيادة الطلب وكسب المزيد من المال لشركاتها.

فيما يلي بعض الأسباب الأخرى لوجود التقادم المخطط له:

- **تحسين تصميم المنتج:** لجعل الهاتف المحمول أخف وزنا، قد تستخدم الشركة المصنعة مواد أقل جودة، مثل الغراء بدلا من البراغي، على سبيل المثال.

- **تشجيع النمو:** يمكن أن يؤدي دوران المنتجات بشكل أسرع إلى تعزيز الاقتصاد أو تشجيع الابتكار أو خلق فرص العمل أو تحسين جودة المنتجات.

- **تلبية احتياجات العملاء:** لا يلزم تصميم كل منتج ليدوم طويلاً، مثل ملابس الأطفال التي سرعان ما تصبح صغيرة جدًا. في هذه الحالات، قد يكون المنتج الأرخص أكثر أهمية من المتانة.

١-٣ أنواع التقادم المخطط له

هذه هي الأنواع الرئيسية للتقادم المخطط له:

- **النظامي Systemic**

يحدث هذا عندما يتعذر تحديث جهاز الكمبيوتر، على سبيل المثال، بأحدث إصدار من نظام التشغيل أو عندما يتعذر توصيل الأجهزة الطرفية الجديدة بسبب تغير معيار المنفذ.

- **الملموس Perceived**

ويحدث هذا، على سبيل المثال، عندما يقوم مصممو الهواتف الذكية أو الأزياء بتغيير نمط المنتجات لجعل المنتجات القديمة تبدو أقل جاذبية.

- **المؤرخ Dated**

تتوقف بعض المنتجات ببساطة عن العمل أو يتم إلغاء تنشيطها بعد تاريخ معين، مما يجبر المستخدم على استبدالها حتى لو كانت لا تزال في حالة صالحة للاستخدام.

- **القانوني Legal**

ويحدث هذا عندما يتم تمرير لائحة تحظر استخدام منتج ما، على سبيل المثال، لم يعد يُسمح لمركبات الديزل بالدخول إلى العديد من المدن الأوروبية لتقليل الانبعاثات.

فيما يلي بعض الأنواع الشائعة من التقادم المخطط له:

- **التقادم الوظيفي Functional obsolescence**

يحدث التقادم الوظيفي عندما يخلف منتج أحدث وأفضل منتجًا قديمًا في السوق، مثل السيارة التي تحل محل الحصان والعربة التي تجرها الدواب، على سبيل المثال. بشكل عام، يفيد التغيير المستخدم، مما يؤدي إلى منتج متميز قد يوفر له الوقت أو الجهد.

قد يبدو أن الأشكال الأخرى من التقادم الوظيفي تفيد الشركة المصنعة أكثر:

- **منع الإصلاح:** عند عدم توفر تعليمات الإصلاح أو قطع الغيار والأدوات البديلة؛ الضمانات تقيد الأشخاص المخولين بإجراء الإصلاحات؛ تكلفة الإصلاحات أكثر من تكلفة المنتجات البديلة؛ أو يتم لصق المكونات في المنتج.

- **المتانة المزعومة:** عندما يتم استخدام مواد أو أجزاء ذات عمر محدود معروف لإنهاء عمر المنتج قبل الأوان، مثل المصباح الكهربائي المصمم ليحترق بعد ١٠٠٠ ساعة.

- **التقادم النظامي:** عندما يتم تحديث البرنامج ويصبح غير متوافق مع الأجهزة الموجودة، مثل تطبيق جديد لن يعمل على هاتف قديم.

- **هندسة القيمة Value Engineering**

هندسة القيمة، والمعروفة أيضًا باسم تحليل القيمة، تدور حول الكفاءة. ويهدف إلى الحفاظ على تكاليف الإنتاج مقارنة بالعمر المتوقع للمنتج - على سبيل المثال، استخدام مواد أرخص إذا كان من المتوقع أن يصبح المنتج قديمًا خلال عام أو عامين. تصف PERC هذا بأنه نوع "جيد" من التقادم المخطط له، لأنه يساعد في الحفاظ على سعر المنتج على قدم المساواة مع ما يستحقه المستخدم.

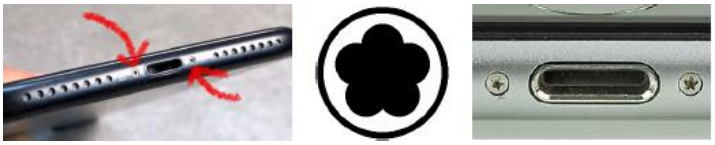
- **التقادم المتصور Perceived obsolescence**

مع التقادم الملحوظ، قد لا يتوقف المنتج عن العمل على الإطلاق، أو حتى يصبح قديمًا. وبدلاً من ذلك، قد يحدث التقادم المخطط له عندما يظهر منتج موجود بلون جديد أو تصميم جديد. ينجذب المستخدم إلى الإصدار "الجديد والمحسّن"، ويصبح المنتج الحالي أقل قيمة ومرغوبًا بالنسبة له. يحدث التقادم المتصور - أو النفسي - كثيرًا في صناعات الأزياء والسيارات والتكنولوجيا.

٤-١ نماذج على التقادم المخطط

يعد الهاتف الذكي والكمبيوتر المحمول العاملان أساسيان في حياة معظم الناس هذه الأيام - وللأسف أيضًا أمثلة رائعة للتقادم المخطط له. بينما يمكن إصلاح العديد من الأجهزة الإلكترونية من الناحية الفنية، فإن العديد من الشركات تجعل من المستحيل على العملاء صيانة أو إصلاح أجهزتهم الخاصة. غالبًا ما تكون قطع الغيار غير متوفرة أو باهظة الثمن، مما يترك المستخدم بلا خيار سوى شراء جهاز جديد.

أحد الأمثلة على التقادم المخطط له هو براغي Pentalobe screw - براغي خماسية الشكل على شكل زهرة غير متوافقة مع مفكات البراغي العادية لمنع سهولة إزالتها باستخدام أدوات المستهلك. غالبًا ما يتم استخدامها لشاشات الهاتف. وبالمثل، تعد البطاريات غير القابلة للاستبدال ذات الأعمار القصيرة قياسية أيضًا - كما هو الحال مع العديد من العلامات التجارية البارزة للهواتف الذكية. ربما يكون هذا هو الشكل الأكثر شيوعًا للتقادم المخطط له.



شكل ١: براغي خماسية الشكل على شكل زهرة Pentalobe screw

i. التقادم المخطط له في صناعة الألعاب

المتانة المزعومة Contrived durability هي إستراتيجية تقصير مصطنعًا من عمر المنتج وتعتبر نوعًا من التقادم المخطط له. هذه الاستراتيجية هي الأكثر وضوحًا فيما يتعلق بالمنتجات المصممة خصيصًا للأطفال. على سبيل المثال، غالبًا ما تُصنع الألعاب بمواد رخيصة مثل البلاستيك أو المعدن اللين لتتآكل بسرعة أكبر.

شكل ٢: تعتبر ألعاب الأطفال أمثلة واضحة على التقادم المخطط له

ii. الموضة السريعة Fast Fashion والتوجهات قصيرة العمر Short-lived Trends

تشجع صناعة الأزياء السريعة عمليات إعادة التشغيل المستمرة للأصناف الموسمية لزيادة الاستهلاك. الملابس الرخيصة سيئة الصنع هي أمثلة رائعة على التقادم المخطط له في الحياة اليومية. يطلق المصنعون التقليديون باستمرار أنماطًا جديدة وتصميم الملابس لتكون عصرية لموسم واحد. من السهل أن يصبح المستخدم ضحية لدورة الموضة هذه، لأن عملية الرغبة في أشياء جديدة مرارًا وتكرارًا تحدث غالبًا دون وعي. يطلق على هذه العملية التقادم الملحوظ/ الملموس perceived obsolescence.

شكل ٣: يمكن أن تؤدي اتجاهات الموضة Trends إلى حلقة مفرغة من شراء الملابس والتخلص منها.

iii. رفض تحديثات النظام

هناك طريقة أخرى تصل بها الشركات لغرضها بشراء منتجات جديدة من المستخدم، وهي جعل تحديثات البرامج غير متوافقة مع الإصدارات القديمة من الهواتف أو أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة اللوحية. غالبًا ما يحدث هذا التقادم النظامي systemic obsolescence عندما يشتري المستهلك عادةً علامة تجارية معينة ويرى شراء الإصدار الجديد كخياره الوحيد لمواكبة ميزات النظام والتحديثات.

كما هو الحال مع معظم أمثلة التقادم المخطط لها، فإن هذا المثال صعب؛ تقوم العديد من الشركات بإصدار العديد من تحديثات النظام والمنتجات الجديدة سنويًا، مما يزيد الضغط على المستخدم للشراء بصورة مستمرة.

شكل ٤: إصدار العديد من تحديثات النظام والمنتجات الجديدة يزيد الضغط على المستخدم للشراء

iv. العناصر ذات الاستخدام لمرة واحدة فقط

بعض المنتجات تصبح عفا عليها الزمن حتمًا بعد وقت قصير. تشمل أمثلة التقادم المخطط لها في الحياة اليومية الكاميرات التي تستخدم لمرة واحدة وأدوات المائدة وأكياس التسوق وزجاجات المياه وحاويات الطعام. بينما في القطاع الطبي، يتم تصنيف بعض الأجهزة على أنها تستخدم مرة واحدة عندما يمكن إعادة استخدامها بأمان إذا تمت إعادة معالجتها. تتضمن إعادة المعالجة إجراءات تنظيف واختبار محددة لضمان أن المنتجات والآلات في نفس مستوى جودة الأجهزة الأصلية. القضية الرئيسية هي أنه يروج لثقافة التبذير، مما يساهم في الاستغلال المفرط للموارد.

شكل ٥: نماذج على العناصر ذات الاستخدام الواحد

v. الاستهلاك المفرط والنزعة الاستهلاكية Overconsumption and consumerism

إن التعرض المستمر للمنتجات الجديدة والعناصر القديمة غير القابلة للإصلاح يعني أن الكثير منا يريد باستمرار إصدارات جديدة وأفضل من الأشياء التي لدينا بالفعل. هذا النهج المادي يجعلنا غير سعداء على المدى الطويل، لأن مواكبة الاتجاهات الجديدة يمكن أن تكون مرهقة ومكلفة. كما أنه يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمفهوم الوضع الاجتماعي والاقتصادي.

شكل ٦: زيادة النزعة الاستهلاكية لمواكبة الاتجاهات الجديدة Trends

vi. المخلفات الإلكترونية Electronic waste وأثرها على البيئة

يساهم التقادم المخطط له في حدوث الكثير من النفايات. النفايات الإلكترونية، على وجه الخصوص، يمكن أن تكون ضارة للغاية بالبيئة. من الأمثلة الممتازة في الولايات المتحدة نفايات الهواتف الذكية. ما يقرب من ٨٠ في المائة من الأمريكيين يمتلكون هاتفًا ذكيًا بمتوسط عمر يبلغ عامين. بعد عامين، يشتري معظم الناس إصدارًا أحدث، ويلقي الهاتف الذكي القديم في سلة المهملات - وينتهي به الأمر في مقالب القمامة.

في حين أن مدافن النفايات ضرورية إلى حد ما، إلا أنها تأتي مع بعض العيوب. إنها تدمر الموائل الطبيعية وتنتج الميثان وثاني أكسيد الكربون ويمكن أن تخلق الضباب الدخاني. هذا يضر بالبيئة ويمكن أن يضر بصحة من يعيشون بالقرب منها.

شكل ٧: يتم إنتاج حوالي ستة ملايين طن من النفايات الإلكترونية في الولايات المتحدة وحدها سنويًا.

ولكن هناك بعض الاعتبارات الخاصة التي يجب وضعها في الحسبان عند تنفيذ المؤسسات عملية التقادم المخطط له، ومن أهمها:

- **رد فعل المستهلك**

غالبًا ما يتفاعل المستخدون بشكل سلبي مع التقادم المخطط له، خاصة إذا كانت الأجيال الجديدة من المنتجات تقدم تحسينات غير كافية مقارنة بالإصدارات السابقة. يمكن تشويه العلامات التجارية من خلال إثارة الطلب بشكل مصطنع من خلال هذه الطريقة، مما يؤدي في النهاية إلى إبعاد العملاء.

ومع ذلك، فإن التقادم المخطط له لا يحظى دائمًا باهتمام سلبي. يمكن للشركات المشاركة في هذا النشاط فقط كوسيلة للتحكم في التكاليف. على سبيل المثال، قد تقرر الشركة المصنعة للهواتف المحمولة استخدام أجزاء في هواتفها يبلغ الحد الأقصى لعمرها خمس سنوات، بدلاً من الأجزاء التي يمكن أن تدوم ٢٠ عامًا.

- **التقادم المخطط لشركة أبل**

غالبًا ما كانت شركة Apple. في قلب خطاب المستخدم المتشكك. أعلنت الشركة عن خطة لقبول المدفوعات المباشرة من مستخدمي iPhone مقابل الأجهزة التي يمكن استبدالها سنويًا. ولاحظ المراقبون نية الشركة الواضحة في تقصير دورة الاستبدال، وهو ما اعتبره الكثيرون محاولة واضحة لتحفيز الطلب على حساب المستخدم. شكك المشككون في قدرة شركة أبل على إجراء تحسينات ذات معنى على الوظائف بهذه السرعة - وهي مشكلة واجهها العديد من صانعي الهواتف بالفعل بدورات استبدال مدتها سنتان وثلاث سنوات.

في حين رفضت شركة آبل الاعتراف بتورطها في التقادم المخطط له، فقد وجدت دراسة أجرتها جامعة هارفارد أن بعض ترقيات نظام التشغيل iOS أدت إلى إبطاء سرعة المعالج في موديلات iPhone القديمة، ولكن ليس لغرض واضح وهو زيادة مبيعات iPhone الجديدة. قامت شركة Apple مؤخرًا بتسوية دعوى قضائية جماعية عام ٢٠١٧ بشأن هذه المشكلة، ووافقت على إصدار دفعات للعملاء وحكومات الولايات بشأن ما يشار إليه باسم "batterygate".

وبطبيعة الحال، على الرغم من أن شركة أبل مشهورة بهذه الممارسة، إلا أنه لم يتم إثباتها بشكل لا لبس فيه. وحتى لو كان الأمر كذلك، فإن بعض الاقتصاديين يزعمون أن التقادم المخطط له يدفع التقدم التكنولوجي. إلى جانب ذلك، تقوم الشركات

المصنعة الأخرى، مثل صانعي الهواتف والأجهزة اللوحية التي تعمل بنظام Android، بإصدار إصدارات جديدة من منتجاتها سنويًا.

١-٥ أخلاقيات المصمم والتقادم المخطط

التقادم المخطط له هو أسلوب شائع الاستخدام في الصناعة لزيادة المبيعات. تصمم الشركات منتجاتها بحيث تتعطل قبل الأوان أو تصبح صعبة الصيانة والاستخدام. ويعتبر الكثير في الصناعة أنه يجب تجنب تنفيذ مثل هذه التكتيكات لأنها تضر بالبيئة وتستغل الجمهور، مما ينتهك بشكل مباشر قواعد أخلاقيات الهندسة والتصميم. إن انتهاك قواعد هذه الأخلاقيات من خلال استخدام التقادم المخطط له يؤدي إلى إحباط المستخدمين، وتشويه سمعة المؤسسة، والإضرار بالبيئة.

يأتي كل عام وقت يتم فيه إطلاق الخط الجديد من الهواتف الذكية. وتنتشر الإعلانات التي تعد بهاتف ذكي أفضل وأسرع.، قد يلاحظ المستخدم أن هاتفه أصبح أبطأ بشكل متزايد، وعمر البطارية يتضاءل عندما يبدأ في فقدان وظائفه. ومن بين هذه المضايقات، يشك العديد من المستخدمين في أن شركات الهواتف الذكية تصمم منتجاتها بحيث تدوم لفترة قصيرة فقط من الوقت. يُعرف هذا التقصير المتعمد لعمر المنتج بالتقادم المخطط له وهو سائد في الصناعة بصورة عامة وفي صناعة الإلكترونيات الحديثة بصورة خاصة. قد تدفع الشركات المهندسين والمصممين إلى تصميم منتجات ذات عمر افتراضي قصير عمدًا من أجل زيادة المبيعات المستقبلية. بعد كل شيء، يعد التقادم المخطط له أحد أكثر الطرق فعالية لزيادة مبيعات المنتجات الجديدة.

بدءًا من خمسينيات القرن العشرين، أصبحت ممارسة صنع منتجات أقل جودة عمدًا أمرًا روتينيًا. في مقالة في Design News في أواخر الخمسينيات من القرن العشرين، كتب كاتب الافتتاحية سافورد E.S. Safford، أنه لا ينبغي للمصممين مقاومة تنفيذ التقادم المخطط له في المنتجات. وبدلاً من ذلك، يجب عليهم أن يتبنوها، لأن "فترات الوجود المخططة للمنتجات قد تصبح واحدة من أعظم التعزيزات الاقتصادية للاقتصاد الأمريكي". يجب على المصمم أن يسعي جاهداً لإنشاء منتجات رديئة تنهار بسرعة، وذلك لصالح الاقتصاد. ردًا على المقال الافتتاحي، كتب العديد من جمهور المستخدمين رسائل غاضبة. وزعموا أن الشركات تستغل المستخدم عندما تحد بشكل مصطنع من عمر المنتج لتحفيز الزيادة الاصطناعية في الطلب. شعر المستخدمون، في كثير من الحالات، أنهم تعرضوا للغش، ودفعوا مبالغ زائدة مقابل المنتج دون إبلاغهم بقصر عمره.

لقد اتخذ التقادم المخطط له أشكالًا مختلفة منذ الخمسينيات. أحد هذه الأشكال هو التقادم المبرمج، حيث تتم برمجة التقادم سرًا في المنتج. على سبيل المثال، تستخدم الشركات المصنعة للطابعات شرائح في خراطيش الحبر الخاصة بها لمنع استخدامها بعد تاريخ معين. ويحدث هذا بغض النظر عن مستوى الحبر في الخرطوشة، وهو موجود فقط لتعزيز المبيعات. وبالتالي، يتم خداع المستخدم للاعتقاد بأن منتجه قديم أو منتهية الصلاحية.

التقادم المخطط له هو انتهاك لقواعد أخلاقيات المصمم. يدعي ينونج تشين Yinong Chen، أستاذ علوم الكمبيوتر في جامعة ولاية أريزونا، أن أخلاقيات المهنة تعتمد في المقام الأول على الأخلاق الكانطية Kantian ethics. تصف الأخلاق الكانطية عملية يتصرف فيها الفرد انطلاقًا من القواعد الأخلاقية فقط لمنع الآخرين من المعاناة، حيث "يتم تنفيذ واجبات محددة بغض النظر عما إذا كان ذلك يؤدي إلى أفضل النتائج". يعرّف كانط هذا الإطار الأخلاقي بأنه "حيث يتعامل المرء دائمًا مع الإنسانية، سواء في نفسه أو في الآخرين، كغاية في حد ذاتها وليس كمجرد وسيلة". يتم استخدام التقادم المخطط

لدفع المستخدمين إلى إنفاق الأموال. إن توليد الإيرادات هو الهدف النهائي، ويتم التعامل مع المستخدم على أنه مجرد وسيلة لتحقيق هذا الهدف دون النظر إلى رفاهيته. وبالتالي، فهو انتهاك للأخلاقيات الموضحة أعلاه.

بالإضافة إلى ذلك، تنص الجمعية الوطنية للمهندسين المحترفين (NSPE) على ستة مبادئ أساسية تعمل كإطار أخلاقي يجب على المهندسين والمصممين اتباعه. التقادم المخطط يخالف مباشرة القانون الخامس: اجتنب أعمال الخداع. وفقًا لكارين ديبيس Karen Dybis من مركز الأخلاقيات والسياسات الرقمية، هناك اتفاق عالمي على ضرورة إيلاء أقصى قدر من الاهتمام لاحتياجات المستخدم. إن صنع منتجات رديئة عمدًا لا يعطي الأولوية للمستخدم ولا يؤدي إلا إلى خرق ثقة المستخدم في جودة المنتج.

تؤدي ممارسة التقادم المخطط له على المدى الطويل أيضًا إلى انتهاك أخلاقي للقانون الأساسي السادس لأخلاقيات التصميم، والذي ينص على أنه يجب على المصمم التصرف لتعزيز شرف المهنة وفائدتها. إذا تم إطلاق المنتجات باستمرار مع عمر افتراضي مبكر، فقد يؤدي ذلك إلى تشويه سمعة الشركة. في الواقع، استجاب العديد من المصممين أيضًا لمقالة سافورد بغضب، معلنين أن التقادم المخطط له أعطى الهندسة والتصميم سمعة سيئة. يعد التقادم المخطط له أمرًا غير أخلاقي لأنه يمنح المصمم مظهرًا يقوم بعمل دون المستوى المطلوب.

بالإضافة إلى ذلك فإن التقادم المخطط له آثار سلبية تتجاوز نطاق المصمم والمستخدم. شكل آخر من أشكال التقادم المخطط له، "التقادم الوظيفي الزائف"، يحدث عندما يتم تقديم ميزة جديدة لتبدو مبتكرة، ولكنها في الواقع ليست كذلك. فبدلاً من التدخل بشكل مباشر في المنتج، يؤدي التقادم الوظيفي الزائف إلى تفوق المنتج بشكل غير مباشر. تعد شواحن الإلكترونيات مثالًا رئيسيًا على التقادم الوظيفي الزائف. في حين أن محولات الطاقة غالبًا ما تكون هي نفسها بالنسبة لسلسلة من المنتجات، إلا أن الشكل غالبًا ما يتغير بمرور الوقت لجعل المنتج قديمًا بشكل غير مباشر. سوف يتوقف المصنعون عن إنتاج أشكال الشاحن القديمة، وسوف ينفد المخزون في النهاية. ولذلك، إذا مات الشاحن أو المنتج نفسه، فلا فائدة من الآخر. قد تجعل الشركات أيضًا من الصعب على المستخدمين استخدام المنتجات القديمة أو صيانتها. على سبيل المثال، قد لا تكون البرامج الجديدة متوافقة مع الأجهزة القديمة أو قد تكون البرامج الجديدة مصممة للعمل ببطء على الأجهزة القديمة. في حالة حدوث خلل، ولكن إصلاح بسيط للأجهزة قد يحل المشكلة، يمكن للشركات دفع عمليات شراء جديدة عن طريق جعل من الصعب أو المستحيل على المستخدم تنفيذ إصلاح سريع. بغض النظر عن الطريقة التي يتم بها تنفيذ التقادم المخطط له، يتم دفع المستهلك لشراء منتج جديد على الرغم من أن المنتج القديم يعمل بشكل مثالي. والنتيجة هي أنه يتم التخلص من المنتج قبل الأوان.

وعلى هذا النحو، فإن التقادم المخطط له يولد كمية كبيرة ومتزايدة من النفايات الإلكترونية Kأدى التقادم المخطط له إلى زيادة نسب جميع الوحدات المباعة لتحل محل الأجهزة المعيبة من ٣,٥ بالمائة في عام ٢٠٠٤ إلى ٨,٣ بالمائة في عام ٢٠١٢. يؤدي إنشاء منتجات قصيرة المدى يمكن التخلص منها إلى إنشاء تدفق لا ينتهي من المنتجات القديمة التي يتم شحنها بعيدًا أو إلقاؤها في مدافن النفايات. في صناعة الإلكترونيات والتكنولوجيا، غالبًا ما تحتوي قطع الأجهزة على مواد كيميائية سامة وخطيرة مثل الرصاص والكادميوم والمواد المسرطنة المختلفة. على الرغم من أنه بعيد عن الأنظار وبعيدًا عن ذهن الكثيرين، فإن هذا النوع من النفايات يميل إلى أن ينتهي به الأمر في البلدان التي لا يوجد بها أي لوائح تقريبًا بشأن إعادة تدوير النفايات أو إدارتها، وينتهي بها الأمر في أيدي العمال أو الأطفال دون معدات السلامة المناسبة. على سبيل المثال، في غانا، يتعامل الأطفال مع الأجهزة وينزعونها بأيديهم العارية لاستخراج المعادن الموجودة بداخلها. هناك، تتم أيضًا

معالجة المواد في النيران، مما يؤدي إلى إطلاق الغبار والمواد الضارة في البيئة، مما يؤدي إلى التلوث والتسبب في الأمراض بين السكان القريبين.

ينص القانون الأساسي الأول لـ NSPE على أن المهندس والمصمم يجب أن "يولي أهمية قصوى لسلامة وصحة ورفاهية الجمهور". ينص NSPE أيضًا على أنه يجب عليهم أن يسعوا جاهدين لتحقيق الاستدامة وحماية البيئة للأجيال القادمة. يمكن أن تنتهي النفايات الناتجة عن الأجهزة الإلكترونية القديمة في أيدي الأفراد الضعفاء، مما يهدد صحتهم وسلامتهم ومجتمعاتهم. علاوة على ذلك، تشكل هذه النفايات تهديدًا للأجيال القادمة. تقوم الولايات المتحدة حاليًا بإعادة تدوير ٢٩% فقط من النفايات الإلكترونية، مما يعني أن الباقي ينتهي ببساطة في مدافن النفايات. تساهم ممارسة التقادم المخطط بشكل مباشر في زيادة معدل إنتاج الإلكترونيات وتقاعدها، وبالتالي فهي ليست سلوكًا مستدامًا. يعد تلويث البيئة عمدًا ورفاهية الأفراد الذين يتعاملون مع الأجهزة الإلكترونية المهملة انتهاكًا مباشرًا لقواعد أخلاقيات المصمم.

يعيش المتخصصون في مجال التصميم ضمن إطار أخلاقي يوجه قراراتهم وأنشطتهم اليومية. قد تدفع الشركات المصممين إلى تنفيذ التقادم المخطط له داخل المنتجات، على الرغم من قواعد أخلاقيات التصميم. ومع ذلك، في نهاية المطاف، يعود الأمر للمصمم ليقرر ما إذا كان سيتم تنفيذ هذه المطالب أم لا. إن دور المصمم في تصميم المنتج يتجاوز مجرد إعلام المستخدم. ومن المعروف أن التقادم المخطط له يلحق الضرر بالمستخدم والجمهور العام والبيئة، وكل ذلك يتعارض مع قواعد أخلاقيات التصميم. إن الحفاظ على الأخلاق له أهمية قصوى، حيث أن تلك المعايير لها تأثيرات في العالم الحقيقي. المستخدم ليس الجهة الوحيدة المسؤولة عن الضغط على الشركات لوقف ممارسة التقادم المخطط. وينبغي للمصممين الذين يصممون المنتجات أن يقنعوا أصحاب العمل بتجنب ممارسة التقادم المخطط له، مع العلم ليس فقط بالعواقب، بل أيضا بالانتهاكات الأخلاقية. وبدلاً من توجيه الاهتمام نحو الأرباح قصيرة المدى، يجب على المصممين أن يهدفوا إلى الاستدامة طويلة المدى والعلاقات الإيجابية مع المستخدمين، ودفع حدود التصميم والسعي نحو الأهداف التصميمية الطموحة.

٦-١ تطبيق التقادم المخطط له

فيما يلي بعض الأمثلة المحددة لاستراتيجيات التقادم المخطط لها:

- **جعل البضائع غير قابلة للإصلاح**

تم تصميم العديد من الأجهزة الإلكترونية الاستهلاكية بطريقة تجعل من المستحيل إصلاحها أو استبدال أجزائها. في بعض الأحيان يكون ذلك مستحيلًا ماديًا لأنه لا يمكن فتح هيكل المنتج دون كسره أو أن القطع ملحومة معًا لمنع الاستبدال.

- **المتانة الاصطناعية**

ويتكون ذلك من تصميم منتجات تتآكل بسرعة، وذلك باستخدام مواد واهية، على سبيل المثال، لتصنيع أجزاء معرضة للتآكل. في حالة أجهزة الكمبيوتر، يأتي الوقت الذي لم يعد بإمكانك فيه ترقية البرنامج لأنه غير متوافق.

- **بطاريات لا يمكن تعويضها**

تحتوي بعض أجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف المحمولة وفرشاة الأسنان الكهربائية على بطاريات ليثيوم أيون ذات عمر إنتاجي يصل إلى عامين أو ثلاثة أعوام. ولا يمكن استبدالها من قبل مالك الجهاز، الذي ليس لديه خيار سوى شراء بديل.

- **التقادم المخطط له والبيئة**

إن النتيجة الأكثر إلحاحاً للاستبدال المستمر للمنتجات التي إما تعمل بشكل مثالي ولكنها أصبحت قديمة الطراز، أو التي تعطلت قبل أن ينبغي لها ذلك، هي زيادة النفايات الإلكترونية. إن تراكم هذه النفايات، التي لم يتم إعادة تدويرها بعد كما ينبغي، يضر بالبيئة مما يساهم بدوره في تغير المناخ.

علاوة على ذلك، أصبحت دورات التصنيع أقصر فأقصر، ويستخدمون كميات أكبر من المواد الخام، وبعضها نادر واستراتيجية. أحد هذه العناصر هو الكولتان coltan، مما يجعل من الممكن تقليل حجم البطارية. كما أن عملية نقل هذه المنتجات تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، بالإضافة إلى زيادة تلوث الهواء.

١-٧ تأثير التقادم المخطط له

يعد التقادم المخطط أمرًا رائعًا لمصنعي السلع وللاقتصاد لأنه يحافظ على استقرار المبيعات وحتى نموها عامًا بعد عام من خلال تشجيع الاستهلاك. وفي الوقت نفسه، يستفيد المجتمع أيضًا من الاستثمار المستمر في البحث والتطوير والابتكار. ومع ذلك، فإن العيوب واضحة، لأنه يتم إنتاج أطنان من النفايات والإفراط في استغلال الموارد. مما يؤثر على البيئة، كما يسبب استياء المستخدم الدائم وتوتره بسبب رغبته في اقتناء أحدث الموديلات. فيما يلي نظرة عامة مختصرة على بعض التأثيرات المحتملة:

- **المستخدم:** من ناحية، يمكن للتطورات الأسلوبية والوظيفية أن تجعل المنتجات أصغر حجمًا وأخف وزنًا وأسرع وأكثر برودة. وتضمن هندسة القيمة أن المنتجات ليست "مبالغ فيها" وبالتالي تكون ميسورة التكلفة نظرًا لعمرها المتوقع. من ناحية أخرى، قد يكون استبدال المنتجات القديمة بأخرى جديدة أمرًا مكلفًا ومحبطًا. قد تكون هناك عوائق مادية أو قانونية تحول دون اختيار الإصلاح بدلاً من الاستبدال.

- **البيئة:** ارتفاع مستويات الإنتاج يمكن أن يساهم في استنزاف الموارد الطبيعية. ويؤدي الاستهلاك المتزايد عمومًا إلى المزيد من النفايات. وفقًا لتقرير لجنة التجارة الفيدرالية لعام ٢٠٢١، يتخلص الأمريكيون من ٤١٦٠٠٠ هاتف محمول يوميًا. يمكن أن يؤدي المزيد من النفايات إلى مزيد من التلوث والمزيد من العناصر السامة مثل الرصاص والزئبق والكادميوم التي ينتهي بها الأمر في مدافن النفايات.

- **الاقتصاد:** من ناحية، يمكن أن يؤدي الدوران السريع للسلع إلى تعزيز الاقتصاد وخلق فرص العمل. ويمكن للإدخال المستمر للتقنيات الجديدة أن يحفز الابتكار ويحسن جودة المنتج. ومن ناحية أخرى، يمكن أن يشجع ثقافة السلع التي يمكن التخلص منها والاستهلاك المتهور.

2. الاستدامة

تتطلب التنمية المستدامة منهجية متكاملة تأخذ في اعتبارها الظروف البيئية بالإضافة إلى التطور الاقتصادي. في عام ١٩٨٧م، عرفت لجنة بريندتلاند التابعة للأمم المتحدة، الاستدامة على أنها " تعني تلبية حاجات الحاضر دون المساس بقدرات الأجيال المستقبلية على تلبية حاجاتها الخاصة". ويوجد اليوم في عالمنا حوالي ١٤٠ دولة نامية تبحث عن سبل لتلبية حاجاتها التنموية، ولكن يستصحب ذلك تهديد متزايد للتغيير المناخي، لذا يجب بذلك جهود مقدرة لضمان أن التنمية اليوم لا تؤثر سلباً على الأجيال المستقبلية.

أهداف التنمية المستدامة تشكل إطار عمل لتحسين حياة الشعوب حول العالم وتخفيف المخاطر التي صنعها الإنسان والتي تؤثر على التغيير المناخي. هدف التنمية المستدامة١٣: العمل المناخي، يدعو إلى تكامل الإجراءات لتجنب التغيير المناخي داخل الأطر التنموية.

إنها ضرورة أخلاقية وميزة استراتيجية للتصميم الصناعي. تعني الاستدامة تصميم المنتجات والأنظمة والخدمات التي تقلل من التأثيرات السلبية وتعظم التأثيرات الإيجابية على البيئة والمجتمع والاقتصاد. أحد أهم جوانب التصميم الصناعي المستدام هو اختيار المواد. يجب أن تهدف إلى استخدام المواد المتجددة أو المعاد تدويرها أو القابلة للتحلل أو ذات التأثير المنخفض، وتجنب المواد السامة أو غير القابلة لإعادة التدوير أو النادرة.

التصميم المستدام هو نهج متكامل وشامل يؤثر بشكل إيجابي على جميع مراحل دورة حياة المبنى ويشجع على التسوية والمقايضات.

يستخدم مصطلح الاستدامة على نطاق واسع للإشارة إلى البرامج والمبادرات والإجراءات التي تهدف إلى الحفاظ على مورد معين. ومع ذلك، فهي تشير في الواقع إلى أربعة مجالات متميزة: الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية - المعروفة باسم الركائز الأربع للاستدامة.

شكل ٨: الركائز الأربع للاستدامة

❖ التقادم المتصور perceived obsolescence

ظهر مفهوم متطور من التقادم الذي لعب فيه التسويق دوراً محوراً وهو مفهوم التقادم المتصور. التقادم المتصور هو عندما يقتنع العميل بأنه يحتاج إلى منتج محدث، على الرغم من أن المنتج الحالي الخاص به يعمل بشكل جيد. وهنا يجب التمييز بين التقادم المخطط له وهو الاستراتيجية التي تستخدمها الشركة لجعل المنتج قديمًا أو غير فعال خلال فترة زمنية محددة، لذلك يتعين عليك شراء منتج جديد. أما التقادم المتصور يعتقد المشتري أنه بحاجة إلى نسخة محدثة من المنتج على الرغم من أن منتجه يعمل بشكل جيد.

ما هو التقادم المتصور؟

في الاقتصاد، تعريف التقادم هو عندما يعتقد المستخدم أن المنتج لم يعد مفيدًا أو لم يعد يحمل قيمة، لذلك يشتري الطراز الأحدث أو القيام بترقية هذا المنتج. يشير تعريف التقادم إلى شيء أصبح قديمًا ولم يعد مفيدًا في هذا السياق. يمكن أن يحدث التقادم الملحوظ عندما تقوم الشركة بتغيير جماليات المنتج. وهذا يمكن أن يجعل العملاء يعتقدون أن المنتج الجديد، على

الرغم من عدم وجود تغييرات وظيفية كبيرة، يتفوق على المنتج القديم. يمكن أيضًا أن يحدث التقادم المتصور من قبل العملاء في تحول واسع النطاق في الاتجاهات. قد يؤدي الاتجاه الجديد في خط الإنتاج إلى أن يصبح المنتج الأقدم الآن أقل قيمة للعملاء، مما يدفعهم إلى شراء الطراز الأحدث من المنتج. يمكن للشركات الاستفادة من التقادم الملحوظ لزيادة الأرباح وبناء ولاء أقوى للعملاء.

التقادم المخطط له مقابل التقادم المتصور

ينشأ التقادم المتصور من العملاء بينما يتم إنشاء التقادم المخطط له من قبل الشركات. يركز المستخدم الذين يعاني من التقادم بشكل أساسي على شكل المنتج أو ملمسه بدلاً من العمليات الوظيفية للمنتج. يتم استخدام التقادم المخطط، والمعروف أيضًا باسم التقادم المدمج Built-in Obsolescence، من قبل الشركات لإنشاء منتج من شأنه أن يفقد قيمته بمرور الوقت عن قصد.

في استراتيجية التقادم المخطط لها، ستقوم الشركة بتصميم وتسويق منتج له عمر محدود أو تم إنتاجه ليفشل بمرور الوقت بحيث يصبح المنتج في النهاية قديمًا بالنسبة للعملاء. يمكن للشركات التي تستفيد من التقادم في خط إنتاجها أن تحدد وقتًا محددًا مسبقًا يبدأ فيه المنتج في فقدان قيمته. عندما يحدث هذا، سيكون لدى الشركات بالفعل نموذج المنتج التالي أو النوع الجاهز للبيع. يمكن للشركات مواصلة هذه الدورة لتحقيق أقصى قدر من الأرباح على المدى الطويل. يعمل التقادم المخطط له بشكل جيد بشكل خاص إذا قامت الشركة بإنشاء منتج في السوق حيث يعتبر ضروريًا ومستخدمًا على نطاق واسع. يحقق التقادم المخطط له أكبر قدر من النجاح عندما تكون الشركة قادرة على السيطرة على معظم السوق كما هو الحال في الاحتكار أو احتكار القلة. اليوم، يوجد التقادم المخطط والمتصور بشكل شائع في منتجات مثل الهواتف الذكية والسيارات والأزياء.

٢-١ مفهوم الاستدامة

الاستدامة Sustainability هي مفهومٌ يُطلق على البيئة الحيويّة متنوعة الكائنات الحية، والعوامل الطبيعية التي تحافظُ على وجودها لأطول فترةٍ زمنية ممكنةٍ، وأيضاً تُعرفُ الاستدامة بأنّها الحفاظُ على نوعيةِ الحياة من خلال التأقلم مع البيئة عن طريق استغلال الموارد الطبيعيّة لأطول مدى زمنيٍّ ممكنٍ يؤدّي إلى المحافظة على استمرار الحياة، ومن التعريفات الأخرى لمفهومِ الاستدامة بأنّها مجموعةٌ من العمليات الحيويّة التي توفرُ وسائل الحياة للكائنات الحية بمختلف أنواعها، ممّا يساعدها في المحافظة على تعاقب أجيالها، وتطوير وسائل نموها مع مرور الوقت.

٢-٢ مبادئ الاستدامة

يعتمدُ تطبيق الاستدامة في أيّ بيئةٍ حيويةٍ على أربعةِ مبادئ، هي:

- **نطاق الاستدامة:** هو عبارةٌ عن المجال، أو المجتمع الذي تتمّ تطبيق الاستدامة على أرضِهِ، وعادةً يرتبطُ وجوده بمجموعةٍ من العوامل الاجتماعيّة، والاقتصاديّة، والبيئية التي تشكلُ معاً الدعم الكامل لنطاقِ الاستدامة بكافةِ مكوّناته.
- **الاستهلاك:** هو معدل الاستفادةِ من المكوّنات الطبيعيّة التي تُشكلُ حافزاً مهماً لاستدامة حياة الكائنات الحية، وكلّما كانت نسبة الاستهلاك مرتفعة، أدى ذلك إلى المحافظة على استدامةِ الحياة، والعكس صحيح.
- **الموارد:** هي كافّة المصادر الطبيعيّة، والصناعيّة التي تساهمُ في دعمِ نطاق الاستدامة على القيام بدوره، فعندما تكون الموارد كافيةً ومناسبةً لأعداد الكائنات الحية يؤدّي ذلك إلى المحافظة على استدامةِ حياتها لأطولِ وقتٍ ممكن.

- **التكنولوجيا:** هي التأثير العلميّ الحديث على طبيعةِ الحياة والتي تؤدّي إلى تطوّرها، فعندما يتمّ استخدام التكنولوجيا بطريقةٍ صحيحةٍ، تؤدّي إلى المحافظة على الاستدامة من خلال توفير مجموعةٍ من الاكتشافات العلمية الحديثة في مجال الطبّ، وعلم الأحياء.

وضع الكثير من الباحثين بعض الارشادات العامة للمستخدم لمحاولة التقليل من الأثار السلبية للتقادم المخطط له:

- **التسوق بوعي واعادة التفكير في الخيارات.**

الاستهلاك الواعي Conscious consumerism يوفر الوقت والمال. قبل شراء منتج جديد، يجب التساؤل عن مدي الاحتياج للمنتج ومدي الاستفادة المرجوة من هذا المنتج بالذات. ويجب ان يضع المستخدم في اعتباره ما إذا لم يكن يوجد لدينا ما يمكن إعادة استخدامه ليناسب احتياجاتك. يمكن أن تنقذ من عملية شراء لا طائل من ورائها.

- **البحث عن عمر المنتج.**

بالنظر إلى الإحصائيات والمراجعات. إذا كان من الواضح أن عمر المنتج قصير، فيمكن البحث عن طراز أو علامة تجارية بديلة تتمتع بمتانة أفضل. في الاقتصاد الدائري circular economy، يتم تصميم المنتجات لتكون قابلة لإعادة الاستخدام ومتينة.

- **اختيار العلامات التجارية الأخلاقية والمستدامة كلما أمكن.**

بالبحث عن الشركات التي تتمتع بالشفافية في عمليات الإنتاج والمواد واستدامة منتجاتها. يمكن للشركات أيضًا إرشاد المستخدم بشأن عملية إعادة التدوير المناسبة. الشراء ليس سيئًا بالضرورة في حالة الاستثمار في منتجات أخلاقية وصديقة للبيئة، والتي يمكن أن تستخدم موارد أقل من المنتجات قصيرة العمر.

3. التقادم المخطط له سيف ذو حدين

يشير التقادم المخطط -وهو مفهوم صاغه المصمم الصناعي بروكس ستيفنز Brooks Stevens في الخمسينيات من القرن الماضي- إلى التصميم المتعمد للمنتجات ذات العمر الافتراضي المحدود، مما يشجع المستخدم على استبدالها بشكل متكرر. ويهدف هذا النهج إلى تعزيز النمو الاقتصادي من خلال ضمان الطلب المستمر على المنتجات الجديدة. في حين أن التقادم المخطط له يمكن أن يكون فعالا في تحفيز المبيعات والابتكار، فإنه غالبا ما يأتي على حساب استنزاف الموارد والتدهور البيئي. يتعارض نموذج "الأخذ والصنع والتخلص" الخطي هذا مع مبادئ الاستدامة، مما يؤدي إلى تفاقم المشكلات مثل النفايات الإلكترونية، وندرة الموارد، وانبعاثات الكربون.

كأفراد، يمكننا تقليل تأثير التقادم المخطط له على البيئة من خلال عدم إجراء عمليات شراء غير ضرورية أو شراء سلع لمجرد الموضة واختيار المنتجات المعاد تدويرها أو القابلة لإعادة التدوير في حالة الأجهزة الإلكترونية الاستهلاكية. بشكل جماعي، في عام ٢٠١٥، قدم الاتحاد الأوروبي ملصقًا يوضح المدة التي يجب أن تدوم فيها المنتجات، وهو ما ينص عليه القانون في فرنسا. الحق الأوروبي في الإصلاح، يفتح في نافذة جديدة. تدعو المنصة إلى تطوير منتجات طويلة الأمد وحق المستخدمين في إصلاحها واستبدال مكوناتها. أصدرت ألمانيا مؤخراً قانوناً جديداً يقضي بأن يستمر استخدام الهواتف المحمولة لمدة سبع سنوات على الأقل.

٣-١ دور المصمم الصناعي

ربما يكون من الصعب تجنب التقادم المخطط له تمامًا. ولكن قد يكون هناك بعض الأشياء التي يمكن القيام بها للمساعدة في تقليل السلبيات:

- **دعم العلامات التجارية المستدامة**

في هذه الأيام، تبذل الكثير من العلامات التجارية جهودًا لتكون أكثر استدامة. على سبيل المثال، حددت شركة Target هدفًا لاستخدام مواد خام مُعاد تدويرها أو متجددة أو من مصادر مستدامة بنسبة ١٠٠% في منتجاتها بحلول عام ٢٠٣٠. ولدى بعض الشركات مثل شركة Ikea مخطط لإعادة الشراء يمنح حياة ثانية للعناصر القديمة التي لم يعد يريدها العملاء.

- **المنتجات المعمرة**

العمل على تصميم المنتجات لتدوم طويلاً. حيث يبحث للمتسوقين الأذكياء عن تصميمات خالدة ومواد متينة وسلع ذات أجزاء معيارية يمكن تبديلها في حالة فشلها. مشاركة العلامات التجارية التي تقدم ضمانًا مدى الحياة، وتحديد معايير عالية الجودة للمنتجات.

- **ترويج المستعمل secondhand**

استغلال المنتجات القديمة وإعادة توظيفها واستخدامها يوفر الكثير من المال، من السيارات إلى الملابس. وهناك العديد من المنصات العالمية التي تعتمد على هذه السياسة مثل Ebay وEtsy وهم من أكبر الأسواق عبر الإنترنت للسلع والمنتجات المستعملة. ومن الجدير بالذكر أن هناك بعض العلامات التجارية تُتيح برامج يمكن للمستخدم من خلالها إرجاع الملابس القديمة لإعادة بيعها أو إعادة تدويرها. على سبيل المثال، تقدم شركتا Patagonia وH&M ذلك.

- **إصلاح، لا استبدال**

غالبًا ما يكون إصلاح التكنولوجيا أقل تكلفة من استبدالها بالكامل. إذا كانت بطارية الجهاز مثلا هي المشكلة الوحيدة، فيمكن استبدالها مقابل جزء بسيط من تكلفة منتج جديد وهكذا. هناك بعض الظروف التي قد يكون فيها استبدال العنصر أرخص من إصلاحه. عندما يحين وقت الترقية أو التحديث، يمكن اختيار العلامات التجارية التي تشجع على إصلاح البضائع، أو التي لديها قطع غيار يسهل الوصول إليها. عندما يحين ذلك الوقت، قد يمكن من بيع المنتج لشخص آخر للاستمتاع بها أو التخلص منها بطريقة مسؤولة من خلال إعادة التدوير التكنولوجي المجتمعي أو التسليم في المتجر.

الحق في الإصلاح Right to Repair هو حركة دولية لمجموعات المناصرة التي تضغط من أجل سن قوانين من شأنها أن تمنح المستخدم قدرة أكبر على إصلاح المنتجات. تجري حاليًا دراسة قوانين الحق في الإصلاح في حوالي نصف الولايات الأمريكية. وبالتالي تصميم منتجات يمكن إصلاحها واستبدال اجزائها بأخرى متوافرة في الأسواق يمكن أن يكون له تأثير كبير.

وهناك أيضاً بعض الحركات المستحدثة مثل حركة إصلاح الأعمال اليدوية المتنامية. وهو مجتمع الإصلاح العالمي المكون من الأشخاص الذين يساعدون بعضهم البعض في إصلاح أغراضهم، وذلك بوضع الآلاف من أدلة الإصلاح على المواقع.

كما أنه تم انشاء ما يسمي بمقاهي الإصلاح، حيث يمكن للمستخدم إحضار العناصر المكسورة ليقوم أحد المتخصصين بإصلاحها أو تعلم كيفية القيام بذلك بنفسه.

- **حماية الأجهزة والمعدات**

هناك طريقة واحدة لجعل المنتجات التكنولوجية تدوم لفترة أطول، عن طريق الحماية. أشياء بسيطة مثل ترويج الحافظات للأجهزة الإلكترونية الحساسة، وضع حافظة على الهاتف مثلا أو جهاز الكمبيوتر، والتعامل معها بعناية. في حين أن هذا يمكن أن يكون استثمارًا في البداية، فمن المؤكد أن ذلك يوفر المال على المدى الطويل من خلال عدم الحاجة إلى إجراء الإصلاحات بشكل متكرر، أو تجنب الاستبدال الكامل.

- **النسخ الاحتياطية**

والحديث هنا عن المنتجات والأجهزة التفاعلية والالكترونية، إن اتاحة حفظ ملفات بيانات المنتجات الإلكترونية في نسخة احتياطية عبر الإنترنت لا يجعل حياة المستخدم أسهل كثيرًا في حالة فقدان أو كسر أحد الأجهزة فحسب، بل يمكن أن يساعد أيضًا في تشغيل التكنولوجيا بشكل أسرع. كما يسمح لنظم التشغيل بالعمل بشكل أسرع.

- **تحديثات البرامج ونظم التشغيل**

تثبيت تحديثات البرامج بانتظام يعد أحد أفضل الطرق لتأمين استخدام المنتجات التفاعلية والموصلة بشبكة الأنترنت. تحتوي تحديثات البرامج على تصحيحات أمنية لإصلاح أي نقاط ضعف موجودة في أنظمة التشغيل السابقة. بالإضافة إلى ذلك، فهو يساعد في الحفاظ على تشغيل النظام بسلاسة، مما يبقي المستخدم أكثر سعادة وأقل احتمالاً للبحث عن منتج جديد.

٣-٢ الجانب الايجابي من التقادم المخطط له

في حين أن جميع الأبحاث تشجع على شراء المنتجات التي يمكن استخدامها لفترات طويلة، أو إصلاح ما يمكن إصلاحه، فهناك وقت سيحتاج المستخدم إلى استبدال المنتج أو ترقيته. هناك بعض الأسباب التي يمكن أن تكون جيدة أيضًا.

- يمكن للأجهزة الجديدة أن تدعم تحديثات البرامج الحالية والقادمة، مما يحافظ على الأمان المعلوماتي.
- قد يتم تصنيع التكنولوجيا الأحدث بطريقة أكثر استدامة أو صديقة للبيئة من الأجهزة السابقة.
- اعتمادًا على عمر المنتج الحالي، قد يكون من الصعب العثور على ملحقات أو قطع غيار متوافقة.
- توفر الأجهزة والمنتجات الأحدث إمكانيات وسرعات لم يكن يعلم المستخدم أنه في احتياج لها.

٣-٣ الاستدامة في التصميم الصناعي

لقد برزت الاستدامة باعتبارها حجر الزاوية في التصميم الصناعي. يواجه المصممون الآن تحديًا ليس فقط لإنشاء منتجات جذابة وعملية ولكن أيضًا للنظر في تأثيرات دورة حياتها. إن التحول نحو الاستدامة يستلزم تغيير النموذج من المتاح إلى الدائم، ومن الخطي إلى الدائري. يستلزم هذا التحول تصميم منتجات ليست متينة فحسب، بل أيضًا قابلة للإصلاح والترقية وقابلة لإعادة التدوير في نهاية المطاف، مما يقلل من استهلاك النفايات والموارد.

- **دور الحداثة تعزيز طول العمر والجاذبية**

الجدة، أي جاذبية الحداثة، متأصلة بعمق في علم النفس البشري. ينجذب المستخدم بشكل طبيعي إلى أحدث الاتجاهات والتقدم التكنولوجي. ومن خلال إدراك ذلك، يستطيع المصمم تسخير قوة الحداثة لإنشاء منتجات تقاوم التقادم المخطط له مع المواءمة مع الممارسات المستدامة. تتضمن هذه الإستراتيجية، التي يطلق عليها "التكيف المبتكر"، دمج الميزات والمواد وعناصر التصميم المبتكرة التي تلبي رغبات المستخدم في الحداثة، وبالتالي إطالة دورة حياة المنتج.

٣-٤ استراتيجيات التصميم للتعامل مع الحداثة

- **التصميم المعياري:** إنشاء منتجات مكونة من وحدات قابلة للتبديل يسمح بالترقيات والإصلاحات السهلة. يمكن للمستخدم استبدال مكونات معينة بدلاً من المنتج بأكمله، مما يؤدي إلى إطالة عمره بشكل كبير.
- **الجماليات الخالدة:** التركيز على جماليات التصميم الكلاسيكي والدائم يمكن أن يمنع ظهور المنتجات التي عفا عليها الزمن بسرعة، مما يشجع على الاستخدام لفترة طويلة.
- **تكامل التكنولوجيا الذكية:** يؤدي دمج التكنولوجيا الذكية القابلة للترقية إلى تمكين المنتجات من التطور مع أحدث التطورات، والحفاظ على أهميتها وفائدتها.
- **التخصيص:** إن السماح للمستخدم بإضافة لمحة شخصية على منتجه يعزز الشعور بالارتباط، مما يقلل من احتمالية التخلص منها.
- **المشاركة التعليمية:** يمكن للمصممين تثقيف المستخدمين حول فوائد الإصلاح وطول العمر، مما يعزز التحول في العقلية بعيدًا عن إمكانية التخلص منها.
- **الابتكار في المواد:** يمكن أن يؤدي استكشاف المواد المستدامة والمتينة إلى تعزيز الجوانب الوظيفية والجمالية للمنتج.

4. النتائج والتوصيات Results & Recommendations

4-1 النتائج Results

وفي مواجهة الثقافة الاستهلاكية المعتادة على التقادم المخطط له، يمكن أن يكون التصميم الصناعي حافزًا للتغيير. يقدم التكيف مع الجدة/ الحداثة نهجاً عملياً لسد الفجوة بين توقعات المستخدم التي تحركها الجدة وضرورة الاستدامة. من خلال صياغة منتجات مبتكرة ودائمة، يمكن للمصممين إعادة تشكيل أنماط الاستهلاك لدينا، والمساهمة في مستقبل أكثر استدامة حيث يتم الاعتزاز بالمنتجات لطول عمرها وتقليل تأثيرها البيئي. وبينما يتبنى مجتمع التصميم هذا التحدي، يبزغ عصر جديد من الابتكار المسؤول، مما يوفر الفرصة لتنسيق التقدم والجدة والاستدامة.

في حين أن التكيف الجديد يبشر بالخير، إلا أنه لا يخلو من التحديات. إن التصميم من أجل طول العمر والاستدامة قد يتطلب تكاليف أولية أعلى، ويستلزم عمليات تصنيع أكثر تعقيدا، ويتطلب تغييرات في سلوك المستخدم. يتطلب تحقيق التوازن الصحيح بين الحداثة والمتانة والاستدامة اتباع نهج متعدد الأوجه يتضمن التعاون بين المصممين والمصنعين وصانعي السياسات والمستخدمين.

4-2التوصيات Recommendations

يمثل تحقيق التوازن بين التقادم المخطط له والاستدامة تحديًا كبيرًا للمصمم الصناعي. الهدف هو إنشاء منتجات متينة وعملية ومسؤولة بيئيًا. فيما يلي مجموعة من الخطوات الموصي بها لتحقيق هذا التوازن:

a. **ثقافة المصمم** بالفهم الواضح لمفاهيم التقادم المخطط له والاستدامة بشكل كامل. وفهم آثار كلا النهجين على البيئة، وتجربة المستخدم، واستمرارية الأعمال على المدى الطويل.

b. **تحديد أهداف واضحة** بتحديد أهداف التصميم مقدمًا، هل تهدف إلى إطالة عمر المنتج، أو تقليل التأثير البيئي، أو كليهما؟ وجود أهداف واضحة سوف يوجه عملية صنع القرار الخاصة بالمصمم.

c. **تصميم مدى الحياة/ العمر الزمني** إعطاء الأولوية للمتانة والجودة في التصميم. استخدم مواد عالية الجودة، وعمليات تصنيع قوية، واختبارات شاملة للتأكد من قدرة المنتج على تحمل الاستخدام المنتظم على مدى فترة طويلة.

d. **النمطية وقابلية الإصلاح** تصميم المنتجات بمكونات معيارية يمكن استبدالها أو ترقيتها بسهولة. دمج ميزات مثل البراغي التي يمكن الوصول إليها، والوصلات سهلة التركيب، والأجزاء القياسية لتبسيط عمليات الإصلاح وإطالة عمر المنتج.

e. **المستخدم محور نهج المصمم User-Centric Approach** فهم احتياجات المستخدم وتفضيلاته، إنشاء منتجات تقدم قيمة طوال دورة حياتها، سواء من خلال الميزات أو الجماليات أو سهولة الاستخدام.

f. **طول العمر من خلال التصميم الخالد Timeless Design** اختيار الجماليات الكلاسيكية والخالدة بدلاً من التصميمات العصرية التي قد تصبح قديمة الطراز بسرعة. وهذا يشجع المستخدمين على الاستمرار في استخدام المنتج على الرغم من الاتجاهات المتغيرة.

g. **اعتماد مواد مستدامة** اختيار مواد صديقة للبيئة وقابلة لإعادة التدوير كلما أمكن ذلك. تجنب المواد التي يصعب إعادة تدويرها أو الضارة بالبيئة.

h. **كفاءة استخدام الطاقة** دمج تقنيات وتصميمات موفرة للطاقة لتقليل استهلاك الطاقة التشغيلية للمنتج، مما يؤدي إلى خفض التكاليف على المدى الطويل للمستخدمين.

i. **تقليل النفايات** التصميم مع التركيز على تقليل النفايات أثناء التصنيع والتخلص. تحسين استخدام المواد، وتقليل التغليف الزائد، وتشجيع أساليب التخلص المسؤولة عند نهاية العمر الافتراضي.

j. **تقييم دورة الحياة** القيام بإجراء تقييم شامل لدورة الحياة life cycle assessment (LCA) لتقييم التأثيرات البيئية للتصميم بدءًا من استخراج المواد الخام وحتى التخلص منها في نهاية العمر. ثم استخدام هذا التقييم لتوجيه قرارات التصميم وتحديد مجالات التحسين.

k. **تمديد عمر التطبيقات** في نماذج المنتجات التفاعلية إذا أمكن، تصميم واجهات الأجهزة لتكون متوافقة مع التحديثات والتحسينات المستقبلية. وهذا يمكن أن يمنع التقادم المبكر بسبب عدم توافق التطبيق.

l. **تثقيف أصحاب المال والأعمال** مشاركة أهداف الاستدامة وقرارات التصميم مع أصحاب الأعمال، بما في ذلك الإدارة والمهندسين وفرق التسويق. خلق فهم مشترك لأهمية الاستدامة في نجاح المنتج.

m. **اللوائح والشهادات** الاطلاع على اللوائح والشهادات ذات الصلة المتعلقة بالاستدامة وطول عمر المنتج. والتأكد من أن توافق التصميم مع هذه المعايير.

n. **التعاون/ المشاركة** بالتعاون مع الأقسام الأخرى، مثل الهندسة والتصنيع والتسويق، لضمان توافق أهداف الاستدامة مع استراتيجية المنتج الشاملة.

o. **التحسين المستمر** بعد إطلاق المنتج، يجب جمع التعليقات من المستخدمين ومراقبة أداء المنتج وتحديد فرص التحسين. يمكن أن تؤدي هذه العملية التكرارية إلى تصميمات أكثر استدامة في المستقبل.

يتطلب تحقيق التوازن بين التقادم المخطط له والاستدامة تحولًا في العقلية، والجهود التعاونية، والالتزام بالتصميم المسؤول. باتباع هذه الخطوات، يمكن للمصممين الصناعيين إنشاء منتجات صديقة للبيئة ومُجدية اقتصاديًا.

5. المراجع References

- Satrauss, Ilana (August 4, 2022) "How GM invented planned obsolescence" Treehugger: Sustainability for All, Dotdash Meredith publishing.

Häbe, Salome (June 13, 2023) "Maddening Examples of Planned Obsolescence in Everyday Objects" Utopia GmbH, Germany.

- Li, Sanders (March 26, 2019) "Ethics of Planned Obsolescence" USC Viterbi: School of Engineering, University of Southern California Volume 3 Issue 1, Spring 2019.
- Dybis, Karen (November 30, 2012) "The Ethics of Planned Obsolescence, Center for Digital Ethics and Policy. [Online], Loyola University Chicago.
- Ahmed, Syed Faraz (September 29, 2016) "The Global Cost of Electronic Waste", The Atlantic Monthly Group.
- Kenton, Will (December 27, 2022) "What is Planned Obsolescence? How Strategy Works and Example" Investopedia, Dotdash Meredith publishing.
- Fitzpatrick, Kathleen (2011) "Planned Obsolescence" NYU Press, United States.
- Flanagan, Marie (March 8, 2022) "How to Hack Planned Obsolescence and Save Money" EarthLink, LLC.
- Kamal, Hiba (Dec 21, 2017) "Planned obsolescence and perceived obsolescence" Prezi Inc.