

Patrones Oscuros para Realidad Extendida: Desafíos Éticos y Prácticos

Diego Ramil-López^(1,2), Paula Fraga-Lamas^(1,2), Tiago M. Fernández-Caramés^(1,2).
diego.ramil.lopez@udc.es, paula.fraga@udc.es, tiago.fernandez@udc.es.

⁽¹⁾Dpto. de Ingeniería de Computadores. Facultad de Informática. 15071 A Coruña, España.

⁽²⁾Centro de Investigación CITIC. Universidad de A Coruña. 15071 A Coruña, España.

Resumen—The fusion of Augmented, Mixed and Virtual Reality known as Extended Reality (XR) is revolutionizing how we interact with digital environments. This paper explores the concept of dark patterns, which are intentionally deceptive user interface designs that manipulate users into making decisions that benefit the designer. Investigating these dark patterns in XR application design is of interest because it reveals how they can impact user experience, raise ethical concerns, and have far-reaching implications in near-future Metaverse applications. Furthermore, the introduction of a novel classification system for XR, comprising five types of dark patterns, underscores the importance of enhanced user education and stricter ethical guidelines enforcement to safeguard privacy and data in XR scenarios. This approach provides a comprehensive understanding of the practical hurdles posed by dark patterns, encompassing issues like user well-being, ethical design, and the influence of these patterns on user perceptions and behaviors within the rapidly advancing technological landscape.

I. Introducción

La Realidad Extendida (RE) se caracteriza por su capacidad para mejorar la usabilidad en una amplia gama de entornos. No obstante, en medio de esta innovación y su potencial, surge un desafío crítico que requiere atención: los “patrones oscuros” (dark patterns) o “patrones engañosos” (deceptive patterns).

El estudio de los patrones oscuros en el diseño de interfaces revela una serie de estrategias manipulativas que impactan en la experiencia del usuario y plantean desafíos éticos en la interacción digital. Estas tácticas, que incluyen la creación de interfaces confusas y la obstrucción en procesos como la cancelación de suscripciones, buscan influir en las decisiones y acciones de los usuarios, llevándolos a comportamientos no deseados.

Aunque los patrones persuasivos y oscuros comparten técnicas y enfoques similares, su diferencia reside en la intención y la ética detrás de su implementación. Los patrones persuasivos buscan beneficiar a ambas partes de manera transparente y ética, mientras que los patrones oscuros están diseñados para manipular y engañar, a menudo en detrimento del usuario.

Al recurrir al engaño, la presión o la confusión, estas prácticas pueden comprometer la integridad de la experiencia y socavar los beneficios potenciales, enfatizando la necesidad de abordar esta problemática de manera proactiva. Por tanto, el objetivo principal de este trabajo es explorar la relación entre la RE y los patrones oscuros en el diseño de interfaces, centrándose en cómo estos patrones pueden influir en la experiencia del usuario y plantear desafíos éticos en la interacción digital. Además,

se busca identificar y categorizar estos patrones oscuros, así como proponer principios de diseño ético para abordar estas preocupaciones.

En términos de contribución, este artículo proporciona una revisión del estado del arte en cuanto a RE y patrones oscuros, identificando las amenazas y beneficios asociados con la implementación de tecnologías persuasivas en este contexto. Además, partiendo de [1] se introduce una extensión de la tipología existente, que incluye ejemplos de la aplicación de las cinco categorías formuladas en el campo de la RE. Como resultado, se abren nuevas líneas para investigaciones futuras.

Las siguientes secciones de este artículo se estructuran como sigue: la sección II revisa brevemente la literatura existente, subrayando las características únicas y los desafíos que presentan estos entornos. La sección III explora las implicaciones éticas y los impactos tanto positivos como negativos de las tecnologías persuasivas. La sección IV clasifica y describe diferentes tipos de patrones oscuros, proporcionando una base teórica para su identificación y análisis en el contexto de la RE. Finalmente, la sección V enumera las principales conclusiones.

II. Estado del arte

A. Realidad Extendida

La RE ha surgido como una tecnología disruptiva que trasciende los límites de los dispositivos convencionales y redefine la forma en que interactuamos con el mundo digital. Esta innovación engloba una amplia gama de experiencias, desde la Realidad Virtual (RV), que sumerge al usuario en un entorno completamente digital, hasta la Realidad Aumentada (RA), que combina elementos virtuales con el mundo real.

A medida que la RE se adentra en múltiples campos como la automatización industrial y doméstica, su influencia y adopción están creciendo exponencialmente. En estos entornos, a diferencia de otras modalidades, destacan ciertas características definitorias que les otorgan una singularidad única. Entre ellas, la inmersión, involucrando al usuario en una experiencia totalmente inmersiva; la ubicuidad, que permite la presencia y accesibilidad en diversos lugares y momentos; y el realismo, que contribuye a la autenticidad y fidelidad de la experiencia [2].

Los dispositivos utilizados adoptan dos enfoques principales. Por un lado, existen dispositivos que generan imágenes superpuestas en el mundo real a través de pantallas ópticas transparentes, como es el caso de Microsoft HoloLens (la Figura 1 ilustra una aplicación para

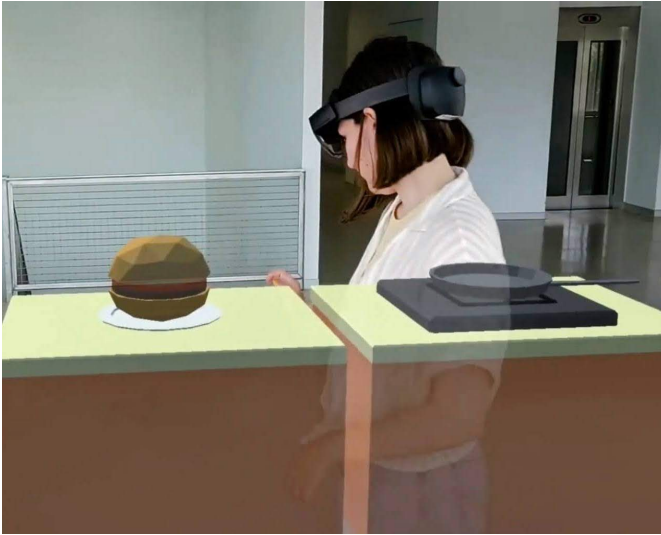


Fig. 1. Aplicación de Realidad Extendida desarrollada para Microsoft HoloLens 2.

dicha plataforma). Por otro lado, existen dispositivos que capturan imágenes a través de sus cámaras frontales para proporcionar una vista aumentada continuada, como es el caso de Meta Quest.

Además, los estímulos hápticos representan un enfoque común en estos dispositivos y son esenciales para mejorar la autenticidad y la inmersión en las experiencias, así como tener la capacidad de evocar una amplia gama de emociones a través de su retroalimentación [3]. En consecuencia, la introducción de elementos adicionales como la publicidad podría actuar como una distracción para los usuarios. De hecho, Meta (anteriormente conocida como Facebook) ya ha comenzado a implementar publicidad en RV, como se puede observar en su plataforma Oculus desde 2021 [4]. Sin embargo, aún no se comprende completamente el alcance de su impacto en los usuarios.

B. Patrones Oscuros

Investigaciones recientes han identificado patrones oscuros en una amplia variedad de contextos, desde sistemas de monitorización de la ubicación [5] hasta notificaciones de consentimiento en línea (cookies) [6]. Estas prácticas manipulativas socavan la autonomía del usuario y suscitan preocupaciones éticas y de privacidad. Por ejemplo, numerosos estudios han evidenciado cómo la inclusión furtiva de productos y la ocultación de costes adicionales en tiendas digitales tienen un impacto directo en las decisiones de compra de los consumidores [7]. Sin embargo, es importante destacar que, aunque hay una abundancia de estudios sobre los patrones oscuros, son ciertamente escasos los que se centran específicamente en plataformas de RE.

En relación con el origen de los patrones oscuros, es crucial remontarse a la conceptualización realizada por Harry Brignull, un profesional en el campo de la experiencia del usuario, en 2010. Brignull definió estos patrones de la siguiente manera: “una interfaz de usuario que ha sido cuidadosamente diseñada para engañar a los usuarios para que hagan cosas... no son errores, están

cuidadosamente diseñados con una sólida comprensión de la psicología humana, y no tienen en cuenta los intereses del usuario” [8].

Esta definición inicial plantea preguntas fundamentales sobre los intereses del usuario, las motivaciones detrás de estos patrones y su relación con las tecnologías persuasivas [9]. Además, surge la pregunta sobre si las interacciones que originalmente no fueron diseñadas como patrones oscuros pueden evolucionar hacia ellos con cambios en el uso o la infraestructura tecnológica.

III. Beneficios y amenazas

El diseño es inherentemente un acto persuasivo en el que el diseñador crea un cambio intencional en el mundo que puede inducir cambios en el comportamiento, tanto directa como indirectamente. Los estudios sobre tecnología persuasiva en las últimas dos décadas han señalado los beneficios potenciales de diseñar con fines persuasivos [9, 10], mientras que otros académicos han identificado preocupaciones éticas respecto a la responsabilidad de los diseñadores en este enfoque [11].

Aunque la tecnología persuasiva a menudo es elogiada por sus contribuciones al bienestar social y la vida individual, como promover comportamientos socialmente responsables o mejorar hábitos personales, es crucial reconocer que existen consideraciones éticas significativas respecto a su diseño con fines persuasivos. Berdichevsky y Neuenschwander han identificado patrones éticos clave que los diseñadores deben tener en cuenta al crear tecnologías persuasivas, considerando tanto la motivación como la intención, así como su impacto futuro [11].

Fogg considera la tecnología persuasiva como “[diseñar] el comportamiento como algo que provocamos que ocurra [... y/o] prevenir que un comportamiento objetivo suceda” [9]. Esta influencia en el comportamiento busca lograrse a través de siete estrategias persuasivas: reducción, enfoque, adaptación, sugerencia, autocontrol, vigilancia y condicionamiento [10].

Estos académicos también señalan que podrían surgir versiones oscuras de estas tecnologías persuasivas y, para prevenir comportamientos éticamente cuestionables, proponen un conjunto de principios de diseño. Entre estos principios se encuentran la privacidad dual, la divulgación, la precisión y el principio dorado (i.e., haz a los demás lo que te gustaría que te hicieran a ti). Los objetivos detrás del uso de los patrones oscuros se pueden sistematizar de la siguiente manera:

1. Manipulación del comportamiento humano:
 - Inducir acciones no deseadas por el usuario.
 - Incrementar la dependencia y uso de un producto o servicio.
2. Maximización de beneficios:
 - Aumentar las conversiones y ventas mediante técnicas de presión psicológica.
 - Mejorar los indicadores de desempeño (KPIs) empresariales.
3. Recolección y explotación de datos:
 - Obtener más datos del usuario para estrategias de marketing personalizadas.

- Explorar técnicas de análisis de comportamiento para mejorar la segmentación del mercado.

4. Ventajas estratégicas:

- Reducir la tasa de abandono o cancelación de servicios.
- Crear barreras de salida que dificulten el cambio hacia competidores.

A pesar de que se han propuesto enfoques éticos y centrados en valores, no se han adoptado ampliamente en la práctica. Los profesionales en experiencia de usuario han mencionado los patrones oscuros en relación con preocupaciones éticas más amplias. Por lo tanto, es urgente un enfoque académico para comprender este concepto y su relevancia para los profesionales en RE.

IV. Categorización de patrones oscuros

En los entornos de RE, los patrones oscuros enfrentan desafíos únicos debido a la imprevisibilidad de las interacciones del mundo real. Las características únicas de la RE, como la retroalimentación háptica y las interacciones naturales, se utilizan para manipular el comportamiento del usuario. En particular, se ha observado que el ajuste de la luminosidad y el empleo de objetos virtuales para ocultar información son ejemplos de la aplicación de estos patrones oscuros en RE [2].

Para mejorar la comprensión de los patrones oscuros en diversos contextos, se han realizado esfuerzos para ampliar la tipología existente propuesta por Brignull. Aunque la categorización de Brignull es una referencia estándar en la comunidad de diseño de experiencias de usuario, presenta limitaciones significativas. Muchos de sus ejemplos se aplican específicamente a entornos web, lo que dificulta su extrapolación y generalización a otros contextos, como la RE. Además, su clasificación mezcla contexto, estrategia y resultado, lo que dificulta la comparación entre patrones y su conexión con la ética.

En busca de una comprensión más completa, se han identificado cinco categorías principales de patrones oscuros como motivadores estratégicos para los diseñadores: insistencia, obstrucción, sigilo, interferencia de interfaz y acción forzada (ver Fig. 2). Estas categorías, derivadas principalmente de la taxonomía de Brignull [8] y el trabajo de Gray et al. [1], han sido refinadas y reorientadas para conectar más estrechamente con la problemática actual a través de la revisión del estado del arte sobre patrones oscuros y RE.

Esta nueva clasificación contribuye a una mejor comprensión de las motivaciones subyacentes a los patrones oscuros y su relación con la ética en el diseño, especialmente cuando se consideran los entornos de RE. Destaca la importancia de este enfoque al agregar ejemplos de cómo cada categoría puede manifestarse en estos entornos, como la manipulación perceptual en la presentación de información digital sobre el mundo real, o la dificultad en discernir entre elementos virtuales y reales en el espacio físico.

A. Insistencia

La insistencia, definida como la interrupción persistente del usuario durante una interacción normal, desviándolo



Fig. 2. Categorías de patrones oscuros en la experiencia del usuario.

de su tarea principal con acciones no relacionadas. Ejemplos:

- Notificaciones emergentes constantes que aparecen incluso cuando el usuario está concentrado en una tarea importante.
- Elementos de la interfaz que permanecen visibles incluso cuando no son relevantes para la tarea actual, obstruyendo la vista del usuario.
- Retroalimentación háptica intrusiva, como vibraciones o sensaciones táctiles constantes o irrelevantes, que distraen al usuario.

B. Obstrucción

La obstrucción, definida como la introducción deliberada de obstáculos en el flujo de una tarea, dificultando la interacción del usuario y desalentándolo de realizar una acción específica. Ejemplos:

- Barreras virtuales que impiden o dificultan el acceso a objetos o lugares físicos en el entorno real.
- Mecanismos de interacción complejos que requieren un esfuerzo excesivo o habilidades motoras finas para realizar acciones simples.
- Calibración imprecisa de dispositivos o sensores que dificultan la interacción precisa con el entorno virtual.

C. Sigilo

El sigilo, definido como el intento de ocultar, disfrazar o retrasar la divulgación de información relevante al usuario, con el objetivo de influir en sus decisiones o acciones. Ejemplos:

- Ocultación de información contextual sobre el entorno real que rodea al usuario, lo que dificulta la toma de decisiones informadas.
- Falta de transparencia en la privacidad, sin información clara sobre cómo se recopilan, almacenan y utilizan los datos del usuario en el entorno virtual.

- Engaños sensoriales que manipulan los sentidos del usuario para crear una percepción falsa del entorno virtual.

D. Interferencia de la interfaz

La interferencia de la interfaz, definida como cualquier manipulación de la interfaz que prioriza ciertas acciones sobre otras, confundiendo al usuario o limitando su capacidad para descubrir opciones de acción importantes. Ejemplos:

- Elementos superpuestos excesivos que sobrecargan la vista del usuario y dificultan la concentración.
- Efectos visuales desorientadores que pueden causar mareos, náuseas u otras molestias en el usuario.
- Falta de retroalimentación sensorial adecuada, como retroalimentación táctil o auditiva, que dificulta la interacción con el entorno virtual.

E. Acción forzada

La acción forzada, definida como cualquier situación en la que los usuarios se ven obligados a realizar una acción específica para acceder (o continuar accediendo) a la funcionalidad deseada. Ejemplos:

- Obligación de movimiento físico para realizar acciones que podrían realizarse de forma virtual.
- Interacciones repetitivas que obligan al usuario a repetir acciones innecesarias o tediosas para completar tareas.
- Limitaciones artificiales que restringen la libertad de movimiento o interacción del usuario dentro del entorno virtual sin una justificación clara.

V. Conclusiones

La capacidad de la RE para crear entornos realistas y envolventes ofrece amplias aplicaciones y beneficios, pero también presenta desafíos significativos en cuanto a patrones oscuros. Aunque la identificación y clasificación de estos patrones está bien documentada en entornos digitales tradicionales, en la RE es un área todavía en desarrollo. La investigación sobre los patrones oscuros en RE es incipiente, lo que revela una brecha importante en nuestro conocimiento. En estos entornos, surgen nuevos tipos de patrones oscuros utilizando sonidos, retroalimentación háptica, luminosidad y objetos virtuales para influir en las decisiones y comportamientos de los usuarios de manera más directa y profunda. Estos elementos multisensoriales incrementan el impacto de los patrones oscuros, haciendo a los usuarios más vulnerables a la manipulación sin ser plenamente conscientes de ello.

Este artículo presenta una nueva categorización que ayuda a entender el comportamiento de los patrones oscuros en RE. Esta clasificación proporciona una base para que los futuros desarrolladores y diseñadores de RE puedan profundizar en este campo de investigación.

VI. Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i TED2021-129433A-C22 (HELENE), financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU/PRTR”.

Referencias

- [1] M. C. Gray, Y. Kou, B. Battles, J. Hoggatt, and A. L. Toombs, “The dark (patterns) side of UX design,” in Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ser. CHI '18. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018, p. 1–14. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3173574.3174108>
- [2] X. Wang, L. H. Lee, C. B. Fernandez, and P. Hui, “The dark side of augmented reality: Exploring manipulative designs in AR,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, pp. 1–16, mar 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2188799>
- [3] A. H. Mhaidli, and F. Schaub, “Identifying manipulative advertising techniques in XR through scenario construction,” in Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ser. CHI '21. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021, p. 1–18. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3411764.3445253>
- [4] A. Robertson, “Facebook will start putting ads in Oculus Quest apps,” jun 2021. [Online]. Available: <https://www.theverge.com/2021/6/16/22535511/facebook-ads-oculus-quest-vr-apps>
- [5] S. Boring, S. Greenberg, J. Vermeulen, J. Dostal, and N. Marquardt, “The dark patterns of proxemic sensing,” *Computer*, vol. 47, no. 8, pp. 56–60, aug 2014. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1109/MC.2014.223>
- [6] T. H. Soe, O. E. Nordberg, F. Guribye, and M. Slavkovik, “Circumvention by design: Dark patterns in cookie consent for online news outlets,” in Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society, ser. NordiCHI '20. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020, p. 1–12. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3419249.3420132>
- [7] A. Mathur, G. Acar, M. J. Friedman, E. Lucherini, J. Mayer, M. Chetty, and A. Narayanan, “Dark patterns at scale: Findings from a crawl of 11K shopping websites,” *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, vol. 3, no. CSCW, p. 1–32, nov 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3359183>
- [8] H. Brignull, M. Leiser, C. Santos, and K. Doshi, “Deceptive patterns – User interfaces designed to trick you,” apr 2023. [Online]. Available: <https://www.deceptive.design>
- [9] B. J. Fogg, “Creating persuasive technologies: An eight-step design process,” in Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, ser. Persuasive '09. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2009, p. 1–6. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/1541948.1542005>
- [10] B. J. Fogg, “Persuasive technology: Using computers to change what we think and do,” *Ubiquity*, vol. 2002, no. December, p. 1–32, dec 2002. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/764008.763957>
- [11] D. Berdichevsky, and E. Neuenschwander, “Toward an ethics of persuasive technology,” *Communications of the ACM*, vol. 42, no. 5, p. 51–58, may 1999. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/301353.301410>