



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Dipartimento di Informatica

Corso di Laurea Triennale in Informatica

TESI DI LAUREA

Sviluppo di una Estensione Browser per la Detection del Dark Pattern Hidden Information

RELATORE

Prof. Fabio Palomba

Dott. Giulia Sellitto

Università degli Studi di Salerno

CANDIDATO

Carminc Calabrese

Matricola: 0512105740

Anno Accademico 2023-2024

Questa tesi è stata realizzata nel

sesa^{lab}
SOFTWARE ENGINEERING
SALERNO

A voi che mi avete spiegato il senso dell'amore...

Abstract

La navigazione sul web è una pratica che la maggior parte delle persone effettua giornalmente, spesso per trovare una semplice ricetta, spesso per trovare le foto dei gatti per i nostri sfondi, insomma anche per le più futili azioni. C'è sempre sicurezza durante la navigazione? La nostra mente può essere manipolata in qualche modo? A queste domande potremmo dare infinite risposte che però portano sempre e solo ad una parola, no. Questo perché anche le più semplici foto possono nascondere meccanismi per indurre l'utente ad effettuare azioni contro il loro volere, con l'unico intento di arrecare danno. Il meccanismo di cui si parla sono i Dark Pattern, manipolazioni delle UI dei siti web che portano l'utente, inconscio dei rischi del web, ad effettuare azioni che possono nuocere sia ai dati personali (condivisione di dati sensibili) o anche a beni personali (attivazione di abbonamenti, acquisti accidentali, ecc...). Obiettivo della tesi è studiare i dark pattern nelle loro varie forme, e sviluppare un algoritmo che associato ad un applicazione permette il detecting dei dark pattern. La tipologia scelta per lo studio è il dark pattern Hidden Information, una categoria di dark pattern che mira ad arrecare un danno sulla privacy dell'utente, inducendolo a condividere dati sensibili. Una volta analizzato il fenomeno, è stata implementata un'estensione per browser chrome che permetta di individuare istanze del dark pattern ed avvisare gli utenti delle istanze trovate (sia in numero, che l'elemento stesso) e i rischi principali.

Indice

| | |
|--|------------|
| Elenco delle Figure | iii |
| Elenco delle Tabelle | v |
| 1 Introduzione | 1 |
| 1.1 Contesto applicativo | 1 |
| 1.2 Motivazioni e Obiettivi | 2 |
| 1.3 Risultati | 2 |
| 1.4 Struttura della tesi | 2 |
| 2 Background e Stato dell'Arte | 4 |
| 2.1 Tassonomia dei Dark Pattern | 4 |
| 2.1.1 Nagging | 5 |
| 2.1.2 Sneaking | 6 |
| 2.1.3 Obstruction | 8 |
| 2.1.4 Forced Action | 12 |
| 2.1.5 Interface Interference | 14 |
| 2.2 Lavori di Ricerca sui Dark Pattern | 18 |
| 2.2.1 Implicazioni sulla Privacy | 19 |
| 3 Dark Pattern Identifier | 21 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.1 | Studio ed Analisi | 21 |
| 3.2 | Algoritmo di Detection | 22 |
| 3.2.1 | Scansione del DOM | 22 |
| 3.2.2 | Analisi dei contenuti | 22 |
| 3.2.3 | Validazione dei risultati | 23 |
| 3.2.4 | Invio dei risultati | 23 |
| 3.3 | Sviluppo ed implementazione dell'applicazione | 23 |
| 3.3.1 | Architettura dell'estensione | 23 |
| 3.3.2 | Funzionalità dell'estensione | 24 |
| 4 | Test di usabilità dell'estensione | 27 |
| 4.1 | Struttura del test | 27 |
| 4.2 | Fase di Training | 28 |
| 4.3 | Testing | 28 |
| 4.3.1 | Svolgimento dei Task | 29 |
| 4.3.2 | Questionario Valutativo | 29 |
| 5 | Risultati del test di usabilità | 32 |
| 5.1 | Definizione del dominio | 32 |
| 5.2 | Questionario valutativo | 33 |
| 5.2.1 | UI Feedback | 34 |
| 5.2.2 | Experience | 35 |
| 5.2.3 | Topic | 38 |
| 6 | Conclusioni e sviluppi futuri | 40 |
| | Bibliografia | 41 |

Elenco delle figure

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Tassonomia di Gray et al. | 5 |
| 2.2 | Esempio di Nagging, Trulia | 6 |
| 2.3 | Esempio di Forced Continuity, DropBox | 7 |
| 2.4 | Esempio di Hidden Costs, Instant-Gaming | 8 |
| 2.5 | Esempio di Sneak into the Basket, AppliancesOnline | 9 |
| 2.6 | Esempio di Obstruction | 10 |
| 2.7 | Esempio di Roach Motel, Scribd | 10 |
| 2.8 | Esempio di Price Comparison Prevention, Netflix | 11 |
| 2.9 | Esempio di Intermediate Currency, Fortnite | 12 |
| 2.10 | Esempio di Social Pyramid, Merge Dragon | 13 |
| 2.11 | Esempio di Privacy Zuckering, Whatsapp | 13 |
| 2.12 | Esempio di Hidden Information | 14 |
| 2.13 | Esempio di PreSelection | 15 |
| 2.14 | Esempio di Toying with Emotions, Facebook | 16 |
| 2.15 | Esempio di False Hierarchy | 16 |
| 2.16 | Esempio di Disguised Ads | 17 |
| 3.1 | Passi svolti dall'algoritmo | 22 |
| 3.2 | Architettura dell'estensione | 25 |
| 3.3 | Mockup UI dell'estensione | 25 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5.1 | Suddivisione del dominio | 33 |
| 5.2 | UI Feedback, risposte al questionario | 34 |
| 5.3 | Experience, scelta dello stile | 35 |
| 5.4 | Experience, utilità dello stile | 36 |
| 5.5 | Experience, studio dell'algoritmo | 37 |
| 5.6 | Topic, utilità dell'estensione | 38 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Elenco delle domande presenti nel questionario | 30 |
|-----|--|----|

CAPITOLO 1

Introduzione

1.1 Contesto applicativo

Ogni qualvolta navighiamo su un sito web capita di commentare l'interfaccia di quel sito web, commentando come sia stato bravo il programmatore ad implementare quella determinata funzionalità, che l'accostamento di colori è perfetto, che le frasi sono scritte in maniera impeccabile. La vera domanda è, quei commenti che la nostra mente fa sulle interfacce sono casuali? La risposta a questa domanda può sembrare soggettiva, ma in realtà non lo è affatto, questo perché tutti i commenti fatti non sono altro che commenti fatti dalla nostra mente dopo aver subito una manipolazione, perché ogni minimo dettaglio è studiato per indurre l'utente ad effettuare un'azione. Un esempio banale sono gli e-commerce, un utente è portato a comprare se l'estetica del sito è bella, seppur il prodotto ha un prezzo molto più alto rispetto ad altri siti. Le pratiche elencate pocanzi non sono altro che dark pattern, ovvero elementi della UI volti a manipolare la mente umana inducendo a svolgere azioni contro il proprio volere.

1.2 Motivazioni e Obiettivi

Numerosi studi sui dark pattern, sia in campo informatico che in campo psicologico, hanno fatto notare come le persone sono facilmente manipolabili. Quando si parla di persone si parla di tutti coloro che hanno accesso al web, sia con esperienza nel campo informatico che non, per questo si è deciso di studiare questo avvenimento cercando di trovare una soluzione, anche se in parte, del problema. Per fare ciò ci si è posto l'obiettivo di creare un'applicazione che permettesse di rendere l'utente consapevole dei rischi che corre durante la navigazione. L'applicazione scelta è un'estensione per browser chrome, ovvero un programma che una volta installato all'interno del proprio browser possa avvisare l'utente di eventuali istanze del dark pattern (lavorando anche in background) e indicando gli eventuali rischi che può portare, o nel nostro caso quali dati dell'utente vengono ottenuti senza il loro consenso.

1.3 Risultati

L'estensione Dark Pattern Identifier è stata sviluppata per individuare istanze del dark pattern hidden information, e che è stata valutata mediante degli usability testing. Gli usability testing sono stato effettuati su un gruppo ristretto di persone, formato sia da persone con background informatico che non, che permettesse di valutare eventuali criticità dell'estensione.

1.4 Struttura della tesi

La tesi ha la seguente struttura:

- **Introduzione:** Breve introduzione sui rischi della navigazione sul web e dell'argomento dei dark pattern;
- **Background e Stato dell'arte:** Sono state studiate le varie tassonomie dei dark pattern, incentrando lo studio sulla tassonomia di Gray, con uno studio approfondito anche delle leggi europee che regolamentano i dark pattern;

- **Dark Pattern Identifier:** Spiegazione approfondita sullo sviluppo dell'estensione e l'algoritmo implementato;
- **Test di usabilità dell'estensione:** Descrizione dettagliata del testing dell'estensione, con particolare attenzione al questionario somministrato al pool di tester;
- **Risultati degli usability testing:** Risultati del testing con particolare attenzione alla definizione del dominio al quale è stato somministrato il test e i risultati ottenuti dal questionario;
- **Conclusioni e sviluppi futuri:** Descrizione del lavoro di testi con una visione sugli studi futuri che possono essere fatti sull'argomento.

Background e Stato dell'Arte

Lo studio dei Dark Pattern inizia nell'anno 2010 da un ricercatore inglese Harry Brignull [1], che coniò il termine "Dark Pattern" per descrivere tutti quei comportamenti da parte dei siti web che portano l'utente a svolgere azioni che potrebbero nuocere alla privacy e alla sicurezza. Il ricercatore inglese ha racchiuso tutto il suo studio in un sito web che permette agli utenti di conoscere il mondo dei dark pattern, dalle varie topologie ai vari rischi che l'utente può incorrere, e per permettere agli utenti stessi di riportare siti web che utilizzano Dark pattern nelle proprie interfacce.

2.1 Tassonomia dei Dark Pattern

Essendo i Dark pattern, elementi visivi all'interno dell'interfaccia utente, negli anni vari ricercatori hanno presentato delle proprie tassonomie che permettersero di differenziare i vari dark pattern, sia da un punto di vista del comportamento, sia per i rischi che possono portare agli utenti. Una prima tassonomia dei Dark pattern, si ebbe con gli studi iniziali di Brignull, che riuscì ad individuare 12 categorie distinte di Dark Pattern, ognuna delle quali è possibile visionare all'interno del sito web <https://www.deceptive.design/>, dello stesso Brignull, dedicato interamente ai Dark pattern. All'interno del sito è possibile vedere, oltre alla sezione dedicata alle categorie

dei Dark Pattern, una pagina dedicata agli utenti del Web, che mediante post su Twitter possono segnalare siti web che usufruiscono dei dark pattern all'interno dell'interfaccia. Successivi studi hanno poi ampliato e migliorato questa tassonomia, creando sottocategorie più specifiche, che hanno subito evoluzioni che andavano pari passo con lo sviluppo tecnologico. Uno studio basato direttamente sulla tassonomia di Brignull, fu lo studio di Conti e Sobienks [2], che insieme ad un gruppo di ricercatori riuscirono ad individuare diverse tipologie di dark pattern, riuscendo a creare una propria tassonomia. La tassonomia comprendeva 11 categorie distinte e 20 sottocategorie. Tra le categorie individuate le più rilevanti: **Trick**, che portava l'utente ad effettuare azioni non volute o differenti dall'obiettivo principale e **Coercion**, che costringeva l'utente ad effettuare azioni continue, che portavano l'utente a passare molto tempo sul sito. Tra gli studi più recenti, invece, troviamo la tassonomia individuata da Gray et al [3] che partendo dalla tassonomia di Brignull, hanno individuato una tassonomia più compatta che raggruppa la vecchia tassonomia in 5 categorie distinte (Figura 2.1).

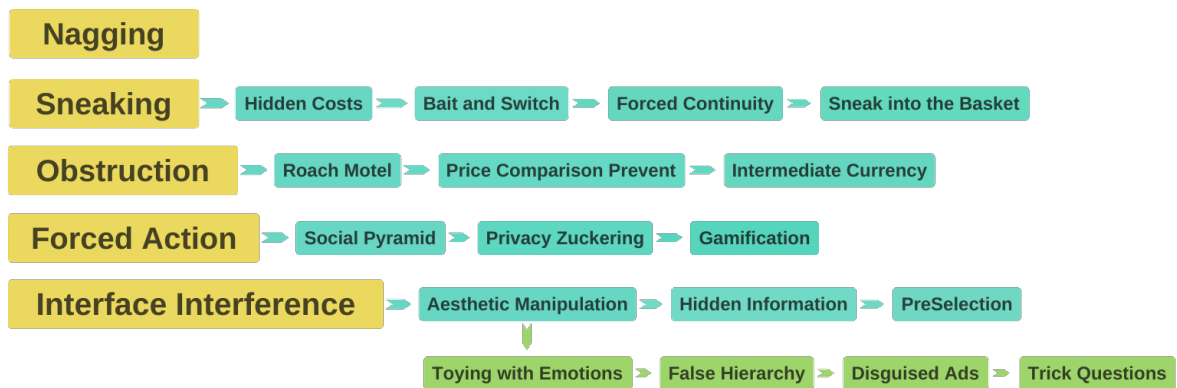


Figura 2.1: Tassonomia di Gray et al.

2.1.1 Nagging

La categoria *Nagging* comprende quei Dark Pattern che non permettono all'utente di effettuare un normale flusso di lavoro, ricevendo ripetute interruzioni volte a spostare il focus dell'utente. Queste interruzioni solitamente avvengono mediante dei Pop-up o la riproduzione di media (immagini a schermo, video in autoplay). Nella figura 2.2 è possibile visionare un esempio di Nagging nell'app *Trulia*, che

non permette all'utente di continuare lo scorrimento della pagina interessata con un Pop-up e non permettendo di disabilitare, in maniera permanente, le notifiche.

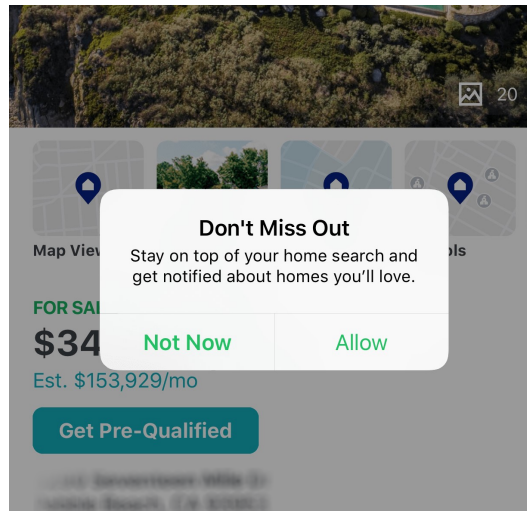


Figura 2.2: Esempio di Nagging, Trulia

2.1.2 Sneaking

Questa categoria comprende quelle tipologie di dark pattern che tendono a nascondere all'utente alcuni dettagli che possono portare ad avere conseguenze spiacevoli, come ad esempio l'addebito di costi non voluti durante un acquisto o anche dare il consenso sulla vendita dei propri dati usati durante la registrazione. Seguendo la tassonomia di Brignull si può notare come la maggior parte dei Dark Pattern individuati facciano parte di questa categoria, dalla tassonomia di Brignull sono stati inseriti i dark pattern **Forced Continuity**, **Hidden Costs**, **Sneak into the Basket** e **Bait and Switch**.

Forced Continuity

L'obiettivo principale di questo Dark Pattern è l'addebito continuo di un servizio, pur essendo l'utente non interessato a continuare. Questo tipo di Dark Pattern mira quegli utenti sbadati che non controllano le scadenze dei servizi mediante l'uso di prove gratuite.

Nella figura 2.3 è mostrato un esempio sul sito Dropbox, il quale offre una prova gratuita del servizio "Professional" e che in caso di non disdetta dell'abbonamento

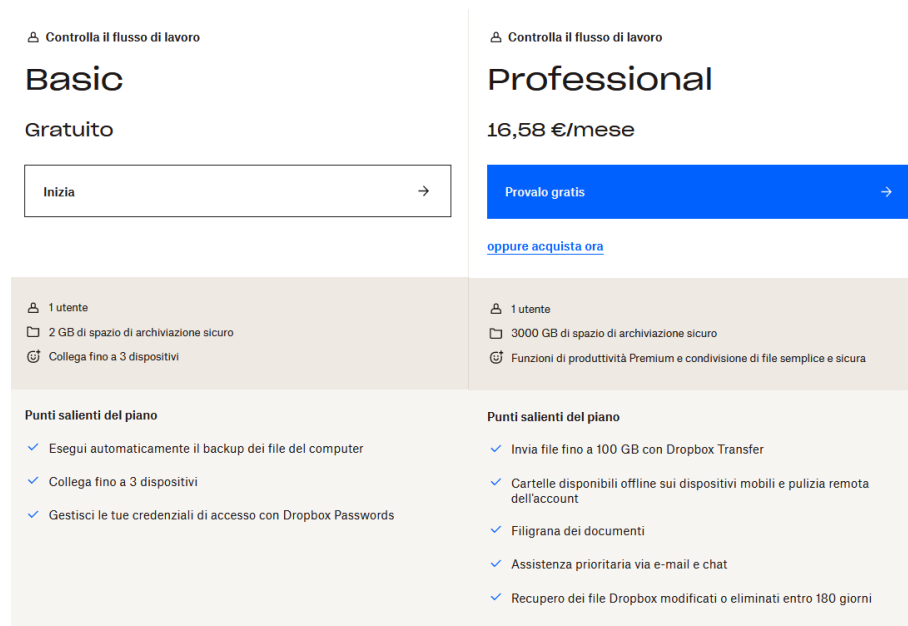


Figura 2.3: Esempio di Forced Continuity, DropBox

addebiterà i costi mensili del servizio. Nel caso di un piano annuale, obbliga a pagare l'intera somma annuale in un'unica transazione.

Hidden Costs

L'Hidden Costs dark pattern è una tipologia di pattern che durante l'acquisto di un prodotto online mostra all'utente un determinato prezzo che cambierà poi durante il checkout a causa di costi non specificati nelle pagine precedenti, come tasse aggiuntive o costi di spedizione. È possibile vedere un esempio in figura 2.4, dove sul sito *Instant-Gaming* il catalogo dei giochi contiene prezzi totalmente differenti dal vero e proprio checkout, essendo i prezzi presenti nel catalogo privi di IVA.

Sneak into the Basket

Una pratica spesso utilizzata dagli E-Commerce è lo Sneak Into the Basket i quali cercano di inserire prodotti non richiesti dall'utente all'interno del carrello. Tali prodotti spesso sono inseriti come suggerimenti all'interno del carrello facendo credere all'utente che quei prodotti non sono realmente presenti all'interno del carrello.

Figura 2.4: Esempio di Hidden Costs, Instant-Gaming

Nell'esempio (Figura 2.5), è possibile vedere come sul sito di AppliancesOnline, una volta comprato un elettrodomestico il sito aggiunge automaticamente una garanzia di 3 anni, che prevede costi aggiuntivi, senza chiedere il consenso dell'utente.

Bait and Switch

Il Bait and Switch dark pattern è una pratica usata da alcune aziende per ingannare l'utente inducendolo a comprare un servizio o un prodotto differente dalla richiesta iniziale. Lo schema utilizzato dal dark pattern può essere suddiviso in:

- **Bait:** L'utente viene attirato da offerte convenienti (prodotti o servizi a prezzi scontati);
- **Switch:** Il prodotto o servizio richiesto dall'utente non risulta essere disponibile al prezzo offerto in precedenza, e l'azienda cerca di indurre l'utente a comprare un prodotto simile ad un prezzo maggiore, effettuando così un vero e proprio *switch* delle offerte.

2.1.3 Obstruction

I Dark Pattern appartenenti alla categoria *Obstruction* si manifestano creando dei veri e propri ostacoli all'utente, impossibilitando l'utente nel continuo dell'azione, a

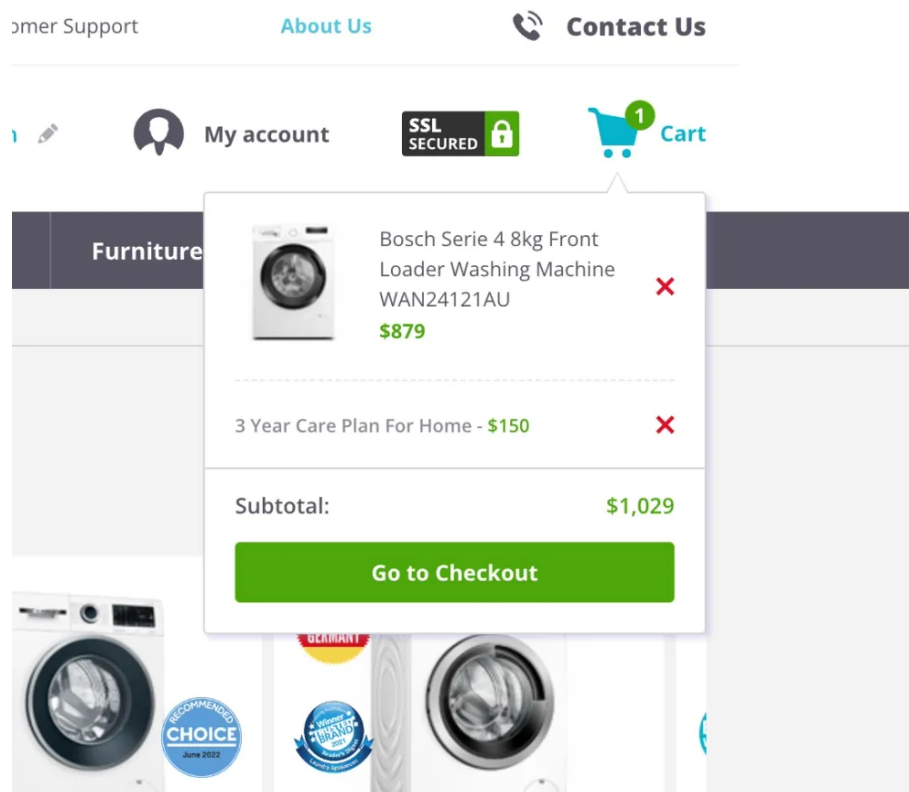


Figura 2.5: Esempio di Sneak into the Basket, AppliancesOnline

meno di particolari requisiti. Nella figura 2.6 è esposto un esempio di Obstruction, nel quale l'utente è obbligato a creare un account per poter navigare sulla piattaforma, pur essendo la piattaforma aperta a tutti.

La categoria Obstruction comprende alcuni dei Dark Pattern definiti nella tassonomia di Brignull, quali: **Roach Motel**, **Price Comparison Prevention** e **Intermediate Currency**.

Roach Motel

Questa tipologia di Dark Pattern può essere metaforicamente definita come un labirinto, essendo che l'utente facilmente riesce ad entrare ma difficilmente riesce ad uscirne, trovando vari "ostacoli" durante il percorso. Nella figura 2.7 è possibile vedere un esempio, dove sul sito *Scribd* una volta cliccato il tasto per cancellare l'abbonamento, l'effettiva cancellazione avviene solo dopo che l'utente ha navigato numerose pagine che invogliano a non cancellare l'abbonamento offrendo anche ulteriori sconti o ulteriori prove gratuite. Inoltre, una volta raggiunta la pagina finale,

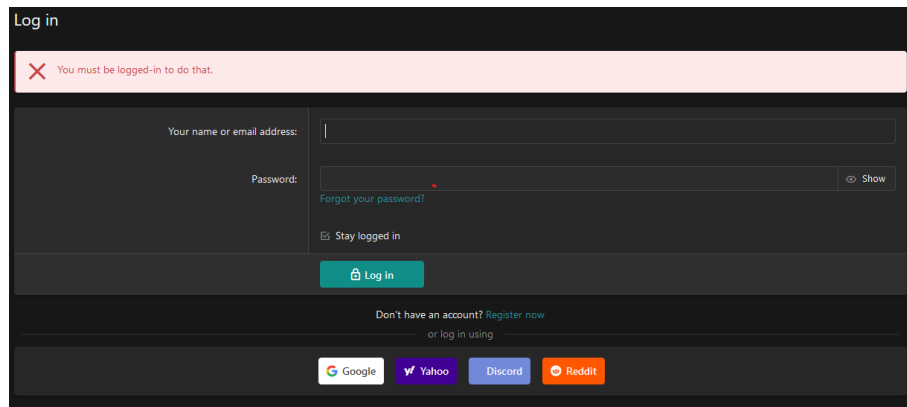


Figura 2.6: Esempio di Obstruction

il tasto per l'effettiva cancellazione dell'account è ben nascosto.

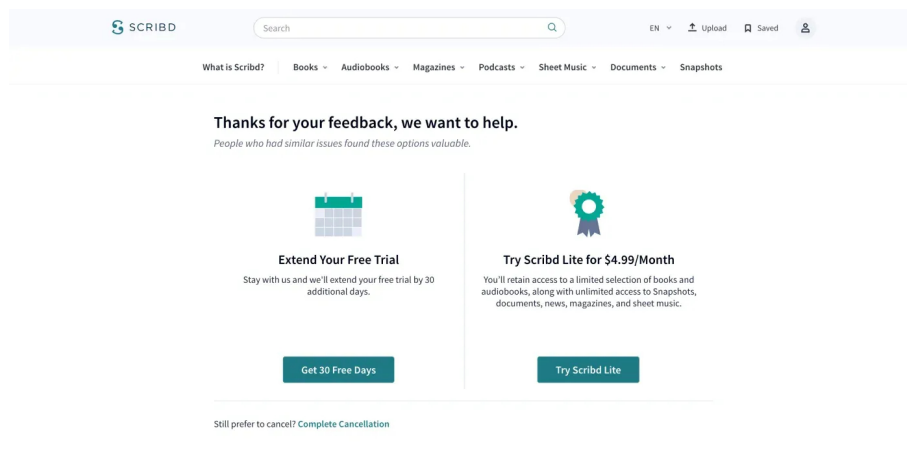


Figura 2.7: Esempio di Roach Motel, Scribd

Price Comparison Prevention

L'obiettivo di questo Dark Pattern è quello di evitare la concorrenza sui prodotti non permettendo all'utente di effettuare un confronto dei prezzi di un prodotto venduti da diversi negozi fisici/digitali. Per poter permettere ciò i negozi omettono informazioni utili per la comparazione dei prezzi, come ad esempio il prezzo del singolo prodotto, oppure nel caso di negozi digitali l'utente è impossibilitato nel copiare per intero il nome del prodotto avvalendosi della pigrizia di alcuni utenti. Un esempio può essere la scelta del piano di abbonamento di Netflix (Figura 2.8) nel quale l'utente nella sua prima visita visualizza solo tre piani tra quelli disponibili

nascondendo il piano "base" cercando di portare l'utente a comprare un tier superiore, anche se lontano dalle sue esigenze.

PASSAGGIO 1 DI 3

Scegli il piano più adatto a te

- ✓ Guarda tutto ciò che vuoi.
- ✓ Suggerimenti su misura per te.
- ✓ Cambia piano o disdici quando vuoi.

| | Base con pubblicità | Base | Standard | Premium |
|--|---------------------|--------|----------|---------|
| Quota mensile | 5,49 € | 7,99 € | 12,99 € | 17,99 € |
| Qualità video | Buona | Buona | Ottima | Massima |
| Risoluzione | 720p | 720p | 1080p | 4K+HDR |
| Guarda Netflix su TV, computer, cellulare e tablet | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Download | — | ✓ | ✓ | ✓ |

Figura 2.8: Esempio di Price Comparison Prevention, Netflix

Intermediate Currency

Intermediate Currency è un Dark Pattern che prevede l'implementazione di una moneta virtuale acquistabile con denaro reale che permette di avere ulteriori vantaggi cercando di spostare l'attenzione dell'utente non più sul denaro reale, ma sulla moneta virtuale portando l'utente a gestire in maniera differente le due valute, seppur logicamente simili. Nella figura 2.9 è possibile vedere come il Dark Pattern intermediate currency è usato all'interno del noto videogioco *fortnite*, che presenta una moneta virtuale, i "V-Bucks", che permette l'acquisto di cosmetiche all'interno del gioco, facendo notare come questa tipologia di Dark Pattern è per lo più utilizzato all'interno del mondo videoludico.

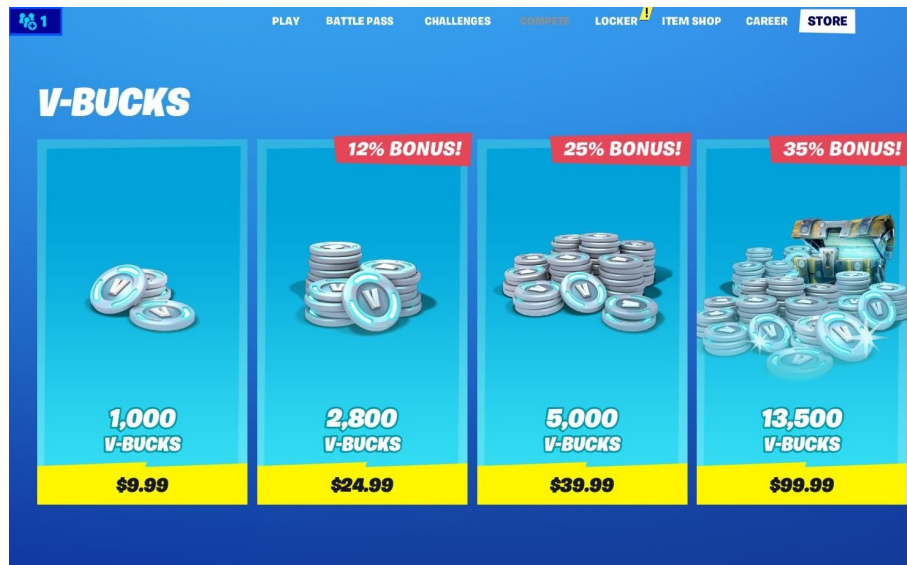


Figura 2.9: Esempio di Intermediate Currency, Fortnite

2.1.4 Forced Action

Quando si parla di forced action, si parla di quelle tipologie di dark pattern che obbligano l'utente a svolgere una determinata azione per poter accedere alla funzionalità desiderata. Solitamente si presentano come step obbligatori di una serie di passaggi o come un'opzione che potrebbe garantire all'utente determinati vantaggi. A questa categoria vengono associati i dark pattern: **Social Pyramid**, **Privacy Zuckering** e **Gamification**.

Social Pyramid

Il dark pattern in questione viene utilizzato per la maggior parte dai social media e dai videogiochi, dove incentivano gli utenti ad invitare persone per ottenere dei benefici all'interno della piattaforma.

Nell'esempio in figura (Figura 2.10) è mostrato il dark pattern Social Pyramid all'interno del gioco merge dragons, dove incita l'utente ad invitare quotidianamente persone per poter schiudere l'uovo di un drago raro, così da incrementare il numero di iscrizioni all'interno del gioco. Il dark pattern in questione riprende *friend spam* dalla tassonomia di Brignull.



Figura 2.10: Esempio di Social Pyramid, Merge Dragon

Privacy Zuckering

Privacy zuckering incide sulla privacy dell'utente, spingendolo a condividere informazioni poco rilevanti per la piattaforma, ma che risultano essere utili per un eventuale vendita a terzi. Tale vendita viene inserite all'interno delle privacy policy accettate precedentemente dall'utente.

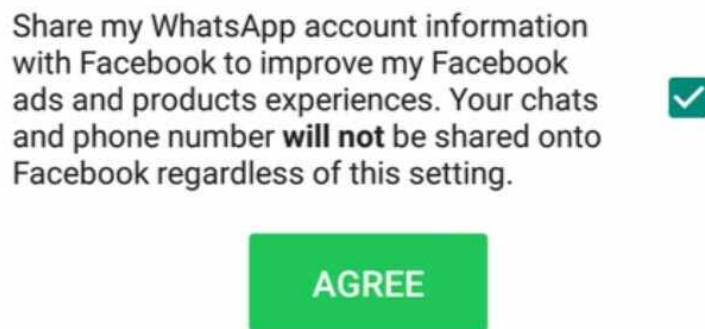


Figura 2.11: Esempio di Privacy Zuckering, Whatsapp

Gamification

Un dark pattern che si trova molto spesso all'interno dei giochi, dove l'utente è spinto ad effettuare in maniera ripetitiva un'azione con lo scopo di ricevere benefici.

2.1.5 Interface Interference

La categoria *Interface Interference* comprende quelle tipologie di dark pattern che manomettono l'interfaccia utente non permettendo all'utente di conoscere a pieno le possibili azioni che può svolgere. A questa categoria si associano i dark pattern **Aesthetic Manipulation**, **Hidden Information** e **PreSelection**.

Hidden Information

L'Hidden Information è una manomissione dell'interfaccia utente che nasconde informazioni utili all'utente, che potrebbero avere una certa rilevanza, nascondendole o rendendole differenti dalle altre opzioni (spesso di bassa rilevanza). Questa tipologia di dark pattern si manifesta con opzioni nascoste o rese meno rilevanti mediante la manomissione dei colori originali usate dalle altre opzioni.

CONTACT PREFERENCES

Please select **Yes** below if you are happy to receive email notifications of **exclusive member offers** from M8 Group companies. You will always have the option to unsubscribe from any emails you decide you would rather not receive.

☐ **YES** I do want to hear about exclusive offers & discounts

☐ **NO** I'd rather NOT hear about exclusive offers & discounts

Don't worry, we will never sell or rent your personal information, it's part of our [privacy policy](#). Also, you can update your preferences and unsubscribe from 'My Account' at any time.

Figura 2.12: Esempio di Hidden Information

Un esempio di questa manomissione dell'interfaccia utente è possibile visionarlo in Figura 2.12, dove il per effettuare l'iscrizione è ben visibile e sembra essere attivo, mentre il pulsante opposto risulta essere meno visibile e con un colore tale da far percepire all'utente che è disattivato, quindi non può essere scelto.

PreSelection

Il dark pattern PreSelection si manifesta sotto forma di opzioni già selezionate, senza avere un consenso dell'utente, e solitamente sono opzioni che potrebbero nuocere alla privacy e sicurezza dell'utente (Condivisioni di informazioni personali per motivi pubblicitari o iscrizioni a newsletter).

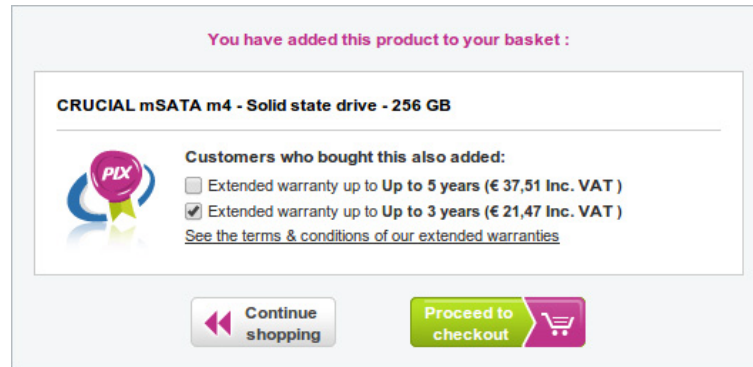


Figura 2.13: Esempio di PreSelection

Nella Figura 2.13 è visibile un esempio del Preselection, dove l'utente una volta acquistato un prodotto, viene preselezionata una garanzia al prodotto senza il consenso dell'utente, che in caso di utenti sbadati potrebbe portare all'effettivo acquisto della garanzia portando anche un danno economico all'utente essendoci un variazione del prezzo originale.

Aesthetic Manipulation

La pratica dell'Aesthetic Manipulation mira a modificare l'interfaccia utente per distogliere l'attenzione dell'utente sui importanti aspetti dell'interfaccia che potrebbero nuocere alla sicurezza e privacy dell'utente. Questa categoria è assimilabile al *Misdirection* della tassonomia di Brignull, e può essere suddiviso in ulteriori sottocategorie: **Toying with Emotions**, **False Hierarchy**, **Disguised Ads** e **Trick Questions**.

Toying with Emotions

Il dark pattern Toying with Emotions è una tecnica manipolativa al fine di alterare i comportamenti dell'utente nell'uso della piattaforma, utilizzando suoni, immagini e colori che scaturiscono emozioni all'utente.

Un'azienda che negli anni è stata criticata per l'abuso di questa pratica è Facebook (Figura 2.14), che inviando notifiche insistenti su nuovi posti da parte dei propri amici spinge l'utente ad interagire e restare sulla piattaforma scaturendo nell'utente delle emozioni che inducono l'utente a conoscere tutti i nuovi aggiornamenti dei propri amici.

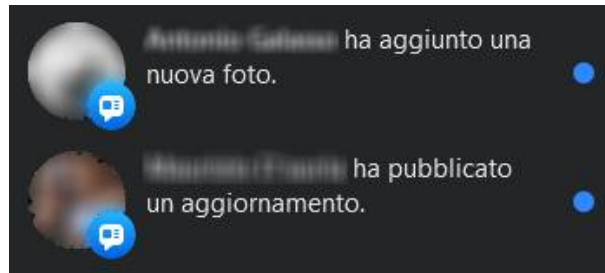


Figura 2.14: Esempio di Toying with Emotions, Facebook

False Hierarchy

Il dark pattern False Hierarchy dà all'utente più opzioni da scegliere ma le poste nell'interfaccia in maniera differente. In questo caso avremo che le scelte saranno poste su un piano gerarchico e non in maniera parallela, dando l'impressione all'utente che delle opzioni sono più importanti di altre, cercando così di forzare una scelta dell'utente.

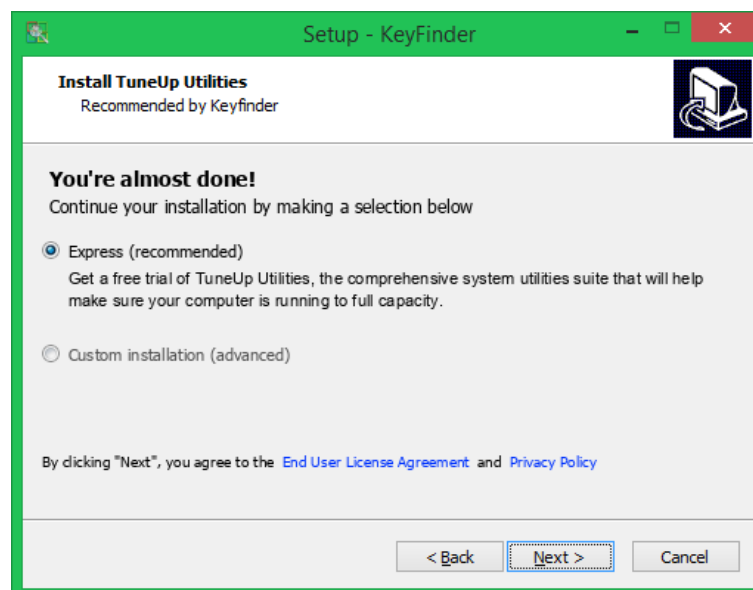


Figura 2.15: Esempio di False Hierarchy

Nell'esempio in figura 2.15 è possibile vedere un esempio di False Hierarchy, dove all'installazione di un software permette di effettuare una scelta su come deve avvenire l'installazione. Entrambe le installazioni dovrebbero essere poste parallelamente (sullo stesso livello), mentre nella figura è possibile vedere come la scelta "installazione custom" è posta con un colore che riporta ad un'opzione disabilitata, cercando di

indurre l'utente ad installare il software nella sua interezza e non facendo scegliere all'utente cosa installare sul proprio pc.

Disguised Ads

Pratica ricorrente nei siti web, dove pubblicità vengono mimetizzate sotto forma di parti del sito originale inducendo l'utente a cliccare e a svolgere azioni non volute. Solitamente in alcuni siti web viene mimetizzato l'intero sito come una disguised ads, avendo così un'interazione alla pubblicità col solo click su qualsiasi parte del sito.

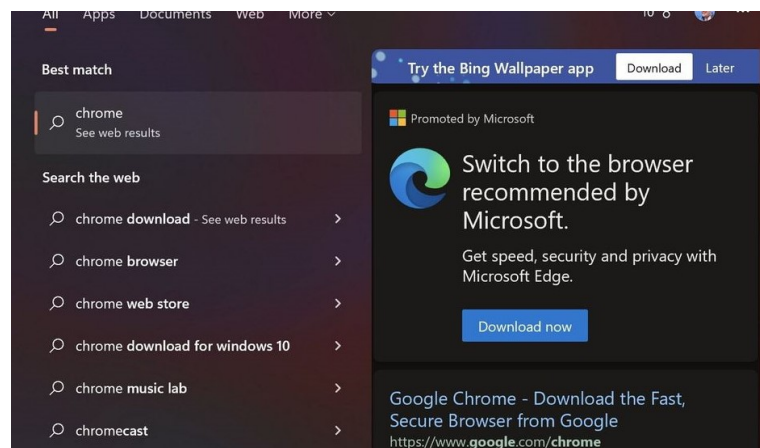


Figura 2.16: Esempio di Disguised Ads

Nella figura 2.16 è esposto un esempio presente nel sistema operativo windows nel momento in cui un utente utilizza la barra di ricerca di windows per cercare di scaricare il browser Chrome. Windows invece dei risultati attesi dell'utente, fa comparire una pubblicità del browser Microsoft Edge, con tanto di bottone di download, per indurre l'utente a scaricare Microsoft Edge.

Trick Questions

È un dark pattern che mediante l'uso della grammatica cerca di ingannare l'utente con domande poco chiare col fine di sviare l'utente da quella che è la vero e propria domanda. Il tutto viene effettuato mediante domande contenenti doppi negativi, risposte poco chiare o addirittura risposte che portano ad avere come conseguenza anche la comparsa di un altro dark pattern *Hidden Costs*, non mostrando all'utente eventuali spese aggiuntive al checkout.

2.2 Lavori di Ricerca sui Dark Pattern

Data la costante evoluzione delle tecniche di implementazione dei Dark Pattern, negli ultimi anni sono stati un tema caldo che li ha resi elementi centrali di molteplici studi. Obiettivo principale di questi studi, creare una tassonomia dei dark pattern che non permetta solo di differenziare le varie tipologie per caratteristiche (Tecniche usate, aspetto, ecc..) ma che permettesse di classificare i Dark Pattern per il grado di pericolosità. Recenti studi, infatti, hanno constatato che i Dark Pattern non sono più un semplice strumenti implementato all'interno di UI e UX, ma sono strumenti frutto di studi psicologici che mediante tecniche particolari permettono la manipolazione del cervello umano inducendo gli utenti a svolgere azioni contro il loro volere. Di Geronimo et al [4] nel loro articolo descrivono un sondaggio svolto su un pool di utenti, ai quali veniva chiesto di utilizzare applicazioni mobile e indicare se per loro l'interfaccia delle applicazioni conteneva elementi malevoli o sospetti. Le applicazioni utilizzate per effettuare il sondaggio erano 240, e circa il 95% contiene almeno un dark pattern tra le diverse tipologie. Tramite il sondaggio si è riscontrato che solo il 55% delle persone ha individuato un dark pattern all'interno dell'interfaccia. Inoltre, si è notato che l'attenzione dell'utente su elementi malevoli era più alta nel momento in cui veniva fatto notare loro che poteva esserci la presenza di un dark pattern. Grazie agli studi effettuati da Di Geronimo et al [2020] [4], si è potuto riscontrare come le persone siano poco caute nel momento in cui utilizzano un'applicazione o un sito web. Uno studio che però potrebbe essere definito come il continuo dello studio effettuato da Di Geronimo et al [4], è quello di Bongard-Blanchy et al [5] che ha incentrato il proprio studio sui rischi dei dark pattern. Lo studio è basato su un sondaggio fatto ad un pool di persone, nel quale veniva richiesto loro se fossero a conoscenza del tema Dark Pattern e dei rischi che incorrono nel momento in cui ci si imbatte in un dark pattern. Dal risultato del sondaggio si è constatato che le persone sono a conoscenza dei rischi che possono incorrere durante la navigazione su web e applicazioni, ma il risultato più interessante è che una parte degli utenti pur essendo a conoscenza dei rischi navigava con più cautela, mentre una parte (in particolare di età più piccola) pur essendo a conoscenza dei rischi continuavano la navigazione normalmente, e spesso cadendo nella trappola dei dark pattern. Bongard-Blanchy et

al [5] hanno racchiuso il tutto in una frase:

"I am Definitely Manipulated, Even When I am Aware of it. It's Ridiculous!"

Bongard-Blanchy et al [2021]

La frase utilizzato da Bongard-Blanchy et al [5] diventa elemento centrale del loro studio, puntualizzando come i dark pattern riescano ad ingannare l'utente per essendo loro a conoscenza dei rischi. Tutto questo dovuto alla coscienza umana che pur essendo manipolata non da segnali di pericolo essendo che i dark pattern, come detto in precedenza, non sono solo elementi digitali implementati nelle UI, ma risultano essere elementi che mediante l'uso di particolari tecniche di psicologia riescano a manipolare le persone.

2.2.1 Implicazioni sulla Privacy

Gli studi effettuati negli anni oltre a permettere agli utenti di conoscere i rischi che i dark pattern possono portare, sono serviti anche a dare un'idea dei rischi ad enti nazionali che negli anni hanno lottato per proteggere privacy e sicurezza degli utenti. Il primo stato che si è mosso contro la corrente dei dark pattern è stato lo stato della California, che a conoscenza dei rischi dei dark pattern, durante un congresso il California Consumer Privacy Act (CCPA) ha permesso il divieto di utilizzo dei dark pattern all'interno di app e piattaforme utilizzate nello stato della California, permettendo così una maggiore protezione dei dati. Anche l'Unione Europea si è mossa a favore del movimento contro i Dark pattern, infatti nel dicembre 2022 ha predisposto come obiettivo principale del 2023, una limitazione totale dei Dark Pattern che possono nuocere a sicurezza e privacy degli utenti. Nel documento pubblicato dall'Unione Europea si può constatare che una singola legge non può essere utilizzata per limitare l'utilizzo dei Dark Pattern, essendo loro di diverse tipologie. Il primo documento ufficiale pubblicato dall'Unione Europea e gli enti che si occupano della sicurezza informatica è stato pubblicato nel marzo del 2022, nel quale l'European Data Protection Board ("EDPB") ha proposto una propria tassonomia, differenziando i dark pattern in sei tipologie, che a differenza delle precedenti tassonomia specifica per ogni tipologia, i rischi e in maniera più dettagliata

le tecniche con la quale vengono implementati. Nel documento inoltre è presente una sezione dedicata al riconoscimenti dei dark pattern, e consiglia agli utenti metodi per evitare di cadere nella trappola dei dark pattern. Il documento nel febbraio del 2023 ha subito una variazione, nel quale viene inserita una sezione dedicata ai Social Media, dove vengono create delle prime limitazioni ai Social per evitare di mettere a rischio la privacy delle persone. Per ora queste limitazioni risultano essere un consiglio per i Social Media, mentre l'EDPB con un lavoro costante punta a far divenire tali limitazioni leggi entro il febbraio del 2024.

CAPITOLO 3

Dark Pattern Identifier

Dallo studio precedente si è constatato che il dark pattern *Hidden Information* può essere trovato all'interno dei siti web sotto varie forme.

In questo capitolo vengono riportati i vari passaggi che hanno portato allo sviluppo e all'implementazione dell'applicazione, soffermandoci su quello che è l'algoritmo di detecting e lo studio che c'è stato per arrivare al risultato finale.

3.1 Studio ed Analisi

La fase di studio è stata di fondamentale importanza dato che ci ha permesso di definire tutti i passaggi che l'algoritmo deve svolgere per individuare istanze del dark pattern. Lo studio è stato basato soprattutto su ricerche tra i vari documenti pubblicati nel tempo e i report che gli utenti hanno effettuato sul sito web di Harry Brignull [1]<https://www.deceptive.design/> e che hanno permesso poi di trovare elementi che accomunavano le varie istanze del dark pattern.

1 Scansione del DOM

2 Analisi dei contenuti

3 Validazione dei risultati

4 Invio dei risultati

3.2.1 Scansione del DOM

3.2.2 Analisi dei contenuti

22

3.2.3 Validazione dei risultati

Una volta recuperati link e bottoni essi vengono sottoposti ad un controllo mediante un set di regole che permette di individuare quali di questi può essere un potenziale dark pattern. Il set di regole è stato definito come segue:

- **R1.** Il link/bottone contiene parole presenti all'interno del dizionario;
- **R2.** Il link/bottone reindirizza a pagine contenenti le informazioni nascoste;
- **R3.** Il link/bottone una volta cliccato mostra elementi nascosti nella pagina;
- **R4.** Il bottone utilizza uno stile differente da quello usato di default dal sito (colori più chiari o semi-trasparenti).

Ogni qualvolta un elemento rispetta una di queste regole viene marchiato e inserito all'interno della lista finale.

3.2.4 Invio dei risultati

Ultima fase è quella di invio dei risultati all'applicazione principale, questa fase si occupa principalmente di creare un canale comunicativo tra i vari script che l'applicazione utilizza e che permette poi all'utente di visualizzare i risultati delle varie scansioni.

3.3 Sviluppo ed implementazione dell'applicazione

L'applicazione che si è deciso di implementare è un'estensione chrome, ovvero un'applicazione che una volta installata all'interno del browser permette di accedere direttamente al DOM di una pagina web mediante l'uso di script specifici.

3.3.1 Architettura dell'estensione

L'estensione realizzata prevede un'architettura a tre layer (Figura 3.2) ognuno dei quali implementa un canale comunicativo che permette di condividere informazioni tra loro. Il canale di comunicazione principale è basato sulle API di Chrome, che

implementato un sistema di messaggistica asincrona che può essere utilizzato da tutte le applicazioni attualmente installate nel browser. A supporto del canale di comunicazione è stato utilizzato un altro API esterno che ha permesso di implementare un database che viene salvato all'interno dello storage dell'estensione. L'architettura si presenta come segue:

- **Content:** Il livello content è il livello che si interfaccia direttamente con le pagine web, e che permettono di accedere direttamente al DOM, e nel nostro caso vengono implementate anche le operazioni di filtraggio degli elementi. Le funzionalità implementate in questo livello vengono eseguite al caricamento di una qualsiasi pagina web;
- **Background:** Questo livello dell'architettura permette l'implementazione di funzionalità che vengono eseguite al momento dell'installazione dell'estensione. Nel nostro caso all'interno del Background Layer è stato implementato il cuore del sistema di messaggistica (Chrome API) e del database interno (IndexedDB API);
- **Popup:** Il livello popup è l'unico livello che può interagire in maniera diretta con la UI dell'estensione, all'interno di questo livello troviamo soprattutto le varie implementazioni per quanto riguarda l'aggiornamento della UI, e quindi della stampa a schermo dei risultati ottenuti dalle fasi finali dell'algoritmo. Tutte le funzionalità implementate in questo livello vengono eseguite al momento dell'apertura dell'estensione.

3.3.2 Funzionalità dell'estensione

Una volta definita quella che è l'architettura dell'estensione e i vari compiti assegnati ai livelli, è iniziata l'implementazione dell'UI dell'estensione (Figura 3.3) e delle varie funzionalità, che mediante l'uso dell'algoritmo di detecting permettano di mostrare all'utente i risultati finali, sia sottoforma di una lista circolare (di grandezza pari ai possibili dark pattern identificati), sia sottoforma di modifica alla pagina web marchiando mediante l'uso dello stile border l'elemento identificato.

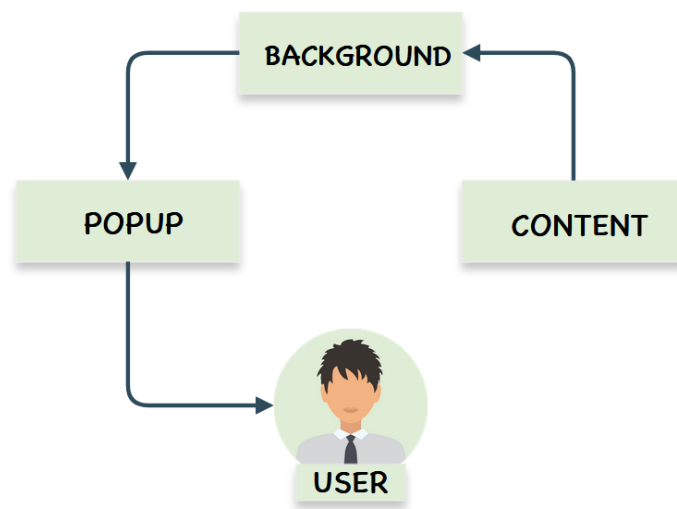


Figura 3.2: Architettura dell'estensione

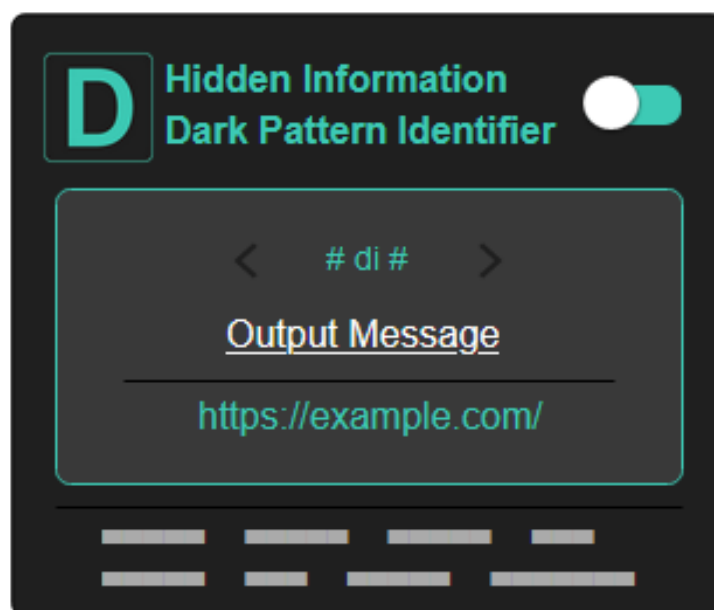


Figura 3.3: Mockup UI dell'estensione

L'utente una volta installata l'estensione, al caricamento di una generica pagina web verrà notificato, mediante un badge numerato sull'icona, dei possibili dark pattern identificati all'interno della pagina. L'utente potrà poi interagire con l'estensione per scorrere tra i vari dark pattern identificati e vedere visivamente sia il numero di dark pattern identificati che i dark pattern stessi. Il tutto viene implementato mediante un sistema di scorrimento che permette di spostare il focus della pagina

attuale sull'elemento identificato permettendo di vedere a schermo i risultati ottenuti.

Istruzioni per installazione ed uso dell'estensione possono essere visionati alla documentazione ufficiale presente sulla repository github.

Test di usabilità dell'estensione

Una volta terminata l'implementazione dell'estensione, si è deciso di effettuare dei test di usabilità che permettessero di evidenziare eventuali criticità sulle scelte progettuali effettuate. Essendo il prodotto destinato a diverse tipologie di utenti finali (con background informatico e non), per il testing è stato scelto un pool di dieci persone appartenenti alle varie tipologie.

4.1 Struttura del test

Il test è diviso in diverse fasi. Inizialmente viene studiato il background informatico dei partecipanti, per poi passare ad una fase riguardante l'argomento e l'utilizzo dell'estensione. Nello specifico le fasi del test sono le seguenti:

- **Info e Background:** Una fase iniziale nel quale viene chiesto all'utente di rispondere ad un insieme di domande che permettono di definire il proprio background e le conoscenze sull'argomento;
- **Fase di Training:** Una fase volta a far conoscere l'argomento o fare un approfondimento, in base alle conoscenze dell'utente. Nello specifico viene spiegato all'utente l'argomento dei dark pattern, i rischi che possono causare, il

dark pattern hidden information nello specifico e una veloce spiegazione sul funzionamento dell'estensione;

- **Testing:** L'utente esegue una lista di task per testare tutte le funzionalità implementate nell'estensione, per poi rispondere ad una serie di domande che permettano una valutazione oggettiva dell'estensione.

Essendo il testing utile per evidenziare criticità, durante il testing è stato utilizzato il metodo del *Think Aloud* dove viene chiesto all'utente di pensare ad alta voce prima di effettuare un'azione, così da ricevere informazioni riguardanti i primi pensieri che ha un utente sull'estensione.

4.2 Fase di Training

Nella fase di training viene proposto ai partecipanti uno studio veloce sull'argomento, i rischi e le informazioni riguardanti l'estensione e il suo funzionamento. Gli argomenti sono stati proposti al partecipante sottoforma di FAQ, ovvero un elenco di domande e risposte che l'utente potrebbe porsi durante l'esecuzione del testing:

- Cos'è un Dark Pattern?
- Quali rischi possono comportare i Dark Pattern?
- Come posso riconoscere un Dark Pattern?
- Cosa significa Dark Pattern "Hidden Information"?
- Come funziona il tool?

4.3 Testing

Una volta definito il background del partecipante, si passa alla fase di testing dove verrà chiesto al partecipante di eseguire un numero finito di task predefiniti per poi rispondere ad un questionario atto ad avere un feedback sull'usabilità dell'estensione.

4.3.1 Svolgimento dei Task

Agli utenti è stato assegnato un insieme predefinito di task nel quale viene chiesto all'utente di svolgere un numero finito di azioni che permetteranno poi di rispondere ad un questionario valutativo (vedi 4.1). La lista dei task comprende:

- **Installazione dell'estensione:** task che non verranno valutati essendo che dipendono dall'abilità dell'utente nell'utilizzare un dispositivo;
- **Interazione con l'estensione:** l'utente una volta effettuata l'installazione dell'estensione, navigherà sul web e interagirà con l'estensione per testare le funzionalità implementate. Le azioni svolte durante l'interazione sono state monitorate ed appuntate così che si abbia un'idea più chiara delle lacune dell'estensione.
- **Questionario valutativo:** un elenco di domande nel quale l'utente descriverà l'esperienza con l'estensione, la sua utilità e se ha trovato eventuali difficoltà.

4.3.2 Questionario Valutativo

Una volta terminati i task è stato chiesto ai partecipanti di rispondere ad un questionario riguardante l'utilizzo dell'estensione. Le domande del questionario sono state suddivise in tre categorie:

- **UI Feedback:** Domande riguardanti l'interfaccia dell'estensione. Obiettivo di queste domande è studiare l'intuitività dell'UI;
- **Experience:** Domande riguardanti l'esperienza dell'utente nell'interagire con l'estensione. Obiettivo di queste domande è studiare la facilità di interazione delle funzionalità e l'efficienza dell'algoritmo di detecting utilizzato;
- **Topic:** Domande riguardanti l'argomento dei dark pattern. Obiettivo di queste domande è la comprensione dell'argomento, ovvero se le conoscenze sui dark pattern e rischi annessi risulta essere migliorata anche dopo il training.

Il criterio di valutazione utilizzato per le domande è stata una scala Likert con etichette prestabilite. Ad ogni domanda in scala Likert è associata una domanda

a risposta libera (non obbligatoria) nel quale l'utente indica eventuali criticità o miglioramenti dell'estensione. La lista di domande può essere visionata nella tabella 4.1.

Tabella 4.1: Elenco delle domande presenti nel questionario

| Tipo | Domanda | Criterio di valutazione |
|-------------|--|-------------------------|
| UI Feedback | L'interfaccia dell'estensione risulta essere intuitiva? | Scala Likert |
| UI Feedback | Ci sono stati problemi con l'interfaccia? L'utente ha dei suggerimenti su eventuali miglioramenti da apportare? [Opzionale] | Risposta Aperta |
| UI Feedback | L'utente è riuscito ad interagire con l'estensione per visionare i dark pattern individuati? | Scala Likert |
| UI Feedback | Eventuali difficoltà con l'interazione [Opzionale] | Risposta Aperta |
| Experience | L'utente ha trovato utile la designazione di uno stile differente ai dark pattern identificati? | Scala Likert |
| Experience | Perché? [Opzionale] | Risposta Aperta |
| Experience | La designazione dello stile differente ha permesso all'utente di comprendere meglio l'argomento "Dark Pattern"? | Scala Likert |
| Experience | Eventuali miglioramenti/criticità riguardanti l'evidenziamento delle istanze del dark pattern [Opzionale] | Risposta Aperta |

Continua nella prossima pagina

| Tipo | Domanda | Criterio di valutazione |
|------------|--|-------------------------|
| Experience | L'estensione è riuscita ad individuare correttamente istanze del Dark Pattern "Hidden Information"? | Scala Likert |
| Experience | All'utente risulta che tra le istanze identificate ci siano elementi che non sono dark pattern? | Scala Likert |
| Experience | Indicare le eventuali istanze errate [Opzionale] | Risposta Aperta |
| Topic | L'utente definisce utile l'estensione per poter permettere una maggiore comprensione dell'argomento Dark Pattern | Scala Likert |
| Topic | Ulteriori consigli che non sono stati richiesti in precedenza [Opzionale] | Risposta Aperta |
| Topic | L'utente ha consigli su modifiche che potrebbero permettere all'estensione di aiutare utenti meno esperti a capire l'argomento? [Opzionale] | Risposta Aperta |

Risultati del test di usabilità

La fase di testing effettuata dal pool scelto di persone ha permesso, mediante sia l'uso del questionario somministrato che la tecnica del *think aloud*, di evidenziare criticità dell'estensione e che in un futuro prossimo possono essere migliorate così da offrire la migliore esperienza possibile agli utenti.

5.1 Definizione del dominio

La prima fase del questionario ha permesso di suddividere i partecipanti al testing in quattro categorie distinte (5.1), così da avere un'idea chiara dei problemi che determinati utenti possono avere durante l'uso dell'estensione:

- **Usa poco dispositivi elettronici:** Una fetta di utenza non molto pratica con i dispositivi elettronici (smartphone, notebook, ecc.) o il mondo del web (Quindi non un utilizzo giornaliero) e totalmente estraneo all'argomento dei dark pattern;
- **Nuovo all'argomento:** Una fetta di utenza che pur utilizzando giornalmente dispositivi elettronici non conosce l'argomento dei dark pattern;

- **Conosce poco l'argomento:** Quella parte di utenti che utilizza giornalmente dispositivi elettronici e che conosce poco l'argomento, nello specifico conoscono l'argomento ma non saprebbero trovare manualmente un dark pattern.
- **Conosce l'argomento:** Utenti esperti che utilizzano giornalmente dispositivi elettronici e hanno una conoscenza avanzata dell'argomento.

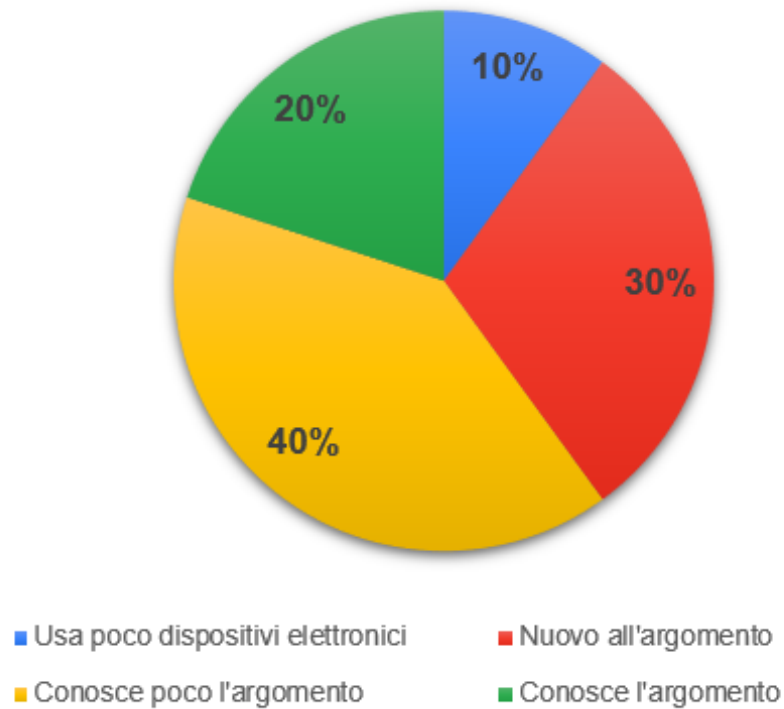


Figura 5.1: Suddivisione del dominio

5.2 Questionario valutativo

Una volta definito il dominio e sottoposto i partecipanti alle fasi di training (vedi paragrafo 4.2) e testing (vedi paragrafo 4.3) si è riusciti mediante le risposte soggettive date dai partecipanti a definire un criterio oggettivo che permettesse di dare una valutazione generale dell'estensione.

5.2.1 UI Feedback

La prima parte del questionario prevedeva delle domande (vedi 5.2) per comprendere l'intuitività dell'estensione e se, nel caso anche di utenti meno esperti, risulti essere user-friendly e quindi utilizzabile dalla maggior parte della popolazione del web.

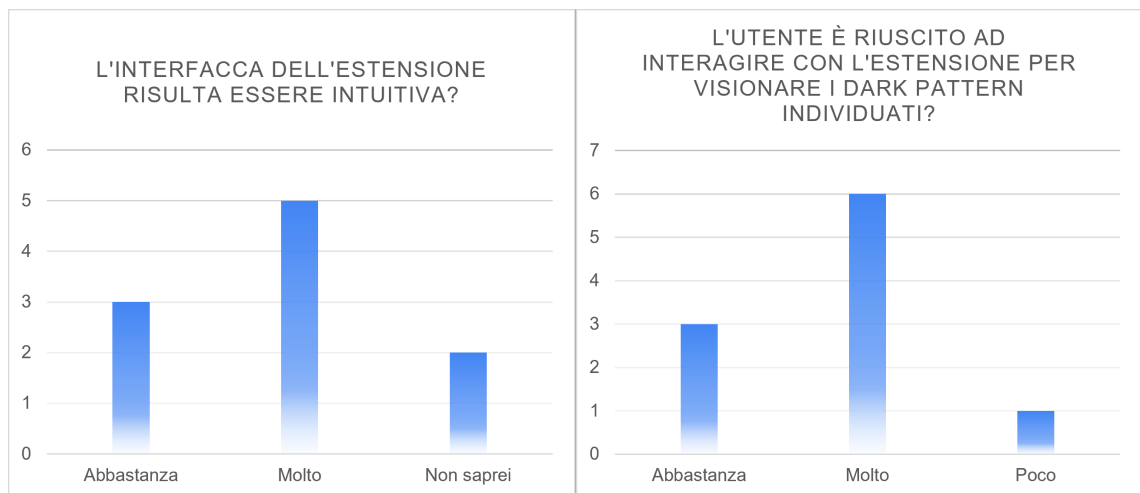


Figura 5.2: UI Feedback, risposte al questionario

Dalle risposte ricevute si è ritenuto il livello di intuitività e interazione della UI/UX accettabile, essendo che la maggior parte dei partecipanti è riuscita ad individuare tutti gli elementi nella UI e sono riusciti ad interagire con l'estensione. Come si può notare, al primo quesito alcuni utenti hanno risposto "*Non saprei*", tale risposta è dovuta al fatto che per quegli utenti l'UI risultava con troppi elementi e non sapevano cosa fare. Per comprendere al meglio il problema principale riporto ciò che gli utenti hanno detto in fase di testing (le varie risposte, anche nei successivi paragrafi saranno riportate in forma anonima, essendo il testing completamente anonimo, nessun dato dei partecipanti è stato salvato):

- **P1:** "Non capisco cosa siano questi numeri, li devo cliccare? Come vado avanti?";
- **P2:** "L'estensione non funziona, dice che ha trovato solo 0 su 5 dark pattern. Cosa devo fare?".

In entrambi i casi gli utenti hanno dovuto rileggere più e più volte la documentazione per capire come scorrere la lista dei dark pattern trovati, o nel caso del P2 come si leggessero i numeri della lista.

5.2.2 Experience

Nel questionario adibito all'experience è stato chiesto all'utente l'utilità dell'estensione per mostrare i dark pattern trovati, quindi se il lavoro di detecting svolto dall'estensione è stato utile e se ha funzionato (nel caso in cui il partecipante aveva le capacità di notarlo). La sezione dell'experience sarà suddivisa in due ulteriori sottosezioni così da permettere di esporre al meglio le criticità delle due differenti tipologie di domande.

Studio dello stile

In questa sottosezione verrà studiata l'esperienza dell'utente con la scelta di associare ad ogni dark pattern identificato uno stile differente così da permettere all'utente di vedere quali elementi sono dark pattern (o non lo sono, l'algoritmo delle volte dà come output dei falsi positivi).

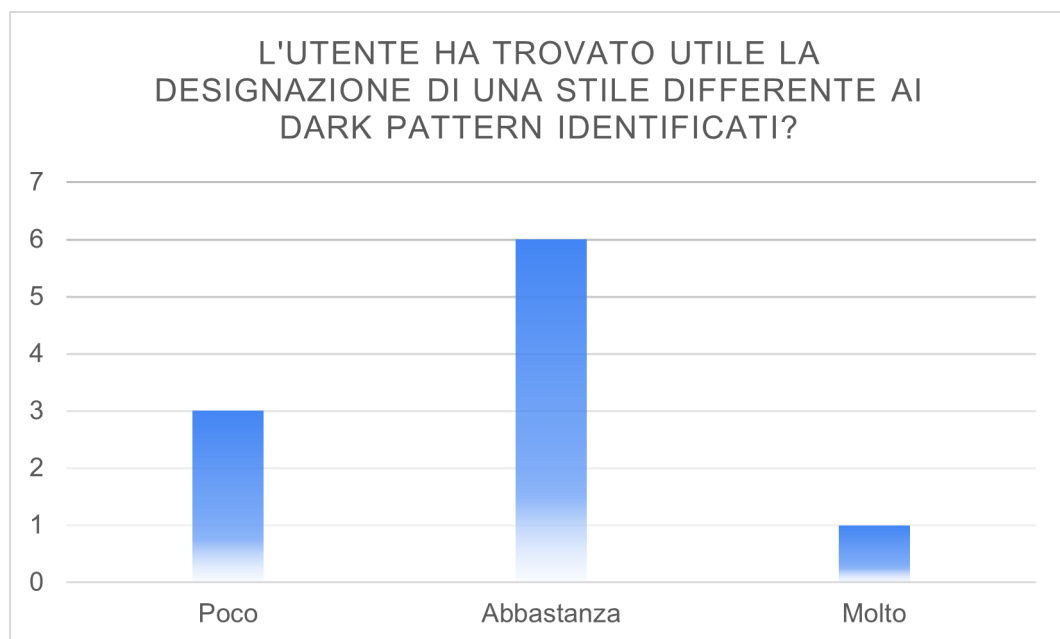


Figura 5.3: Experience, scelta dello stile

Nella 5.3 è stato chiesto all'utente di valutare quanto fosse utile, al fine di mostrare all'utente il dark pattern, la scelta di stile adottata. Dalle risposte si può notare come la scelta di stile non ha aiutato molto, essendo che solo per un singolo partecipante è risultata utile, mentre per i restati partecipanti ha portato ad alcuni problemi, quali la

difficoltà nel visionare i dark pattern. La scelta dello stile, infatti, è stato oggetto di discussioni essendo la feature dell'estensione con più problemi:

- **P1:** "Sì, vanno evidenziate meglio le istanze del dark pattern poichè poco visibili";
- **P2:** "Cambierei solo lo stile grafico dell'estensione, con siti con una tavoletta di colori simili non si vedrebbe molto";
- **P3:** "La designazione dello stile è utile ma avrei usato uno stile differente";
- **P3:** "Lo stile adottato non si notava molto".

Come si può notare tutti i feedback ottenuti riprendono lo stesso problema, ovvero la scelta dello stile da associare ai dark pattern, rendendolo una delle feature con più criticità dell'estensione. A marcare ancora di più la criticità sono i vari commenti appuntanti col think aloud, dove molti utenti lamentavano della totale assenza del cambiamento di stile, pur essendoci all'interno del sito web.

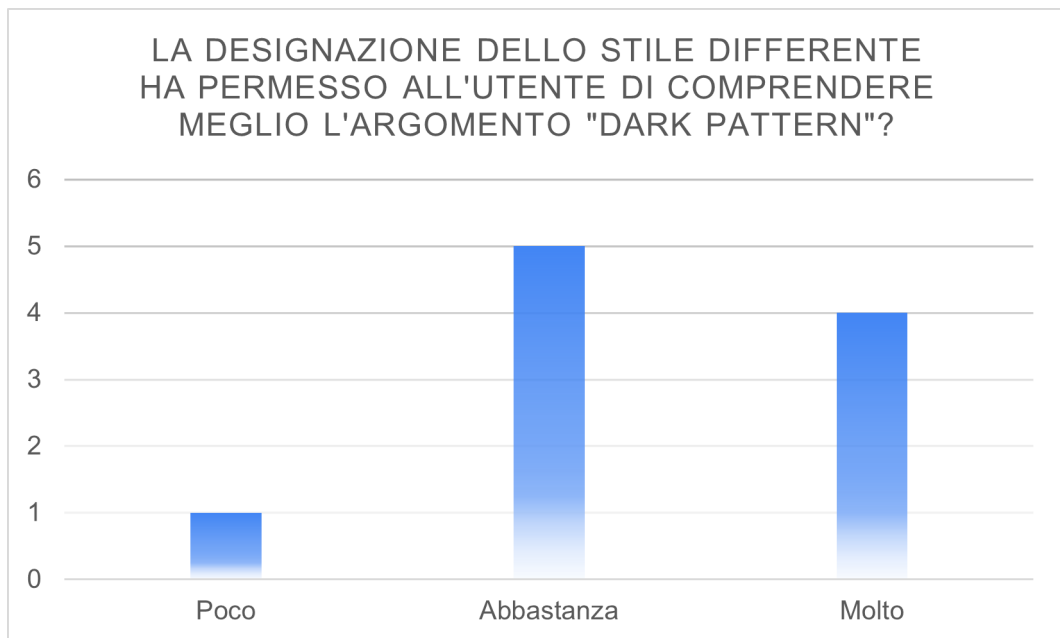


Figura 5.4: Experience, utilità dello stile

Per quanto riguarda invece l'utilità del cambiamento di stile, tolti i problemi dovuti allo stile stesso, per molti è stato utile perché una volta notato permetteva loro di visionare il dark pattern individuato. Un appunto da fare è che molti utenti, che in

precedenza hanno avuto difficoltà a visionare lo stile differente, si sono cimentati alla ricerca manuale, e ha permesso loro di non solo individuare manualmente un dark pattern, ma ha permesso loro di confermare se quello fosse o meno un dark pattern.

Studio dell'algoritmo

Nel questionario sull'algoritmo sono state fatte domande specifiche per l'argomento, per capire se l'algoritmo ha effettuato il proprio lavoro e se ha permesso all'utente di ampliare le conoscenze sui dark pattern di tipo hidden information studiate nella fase precedente di training (vedi paragrafo 4.2).

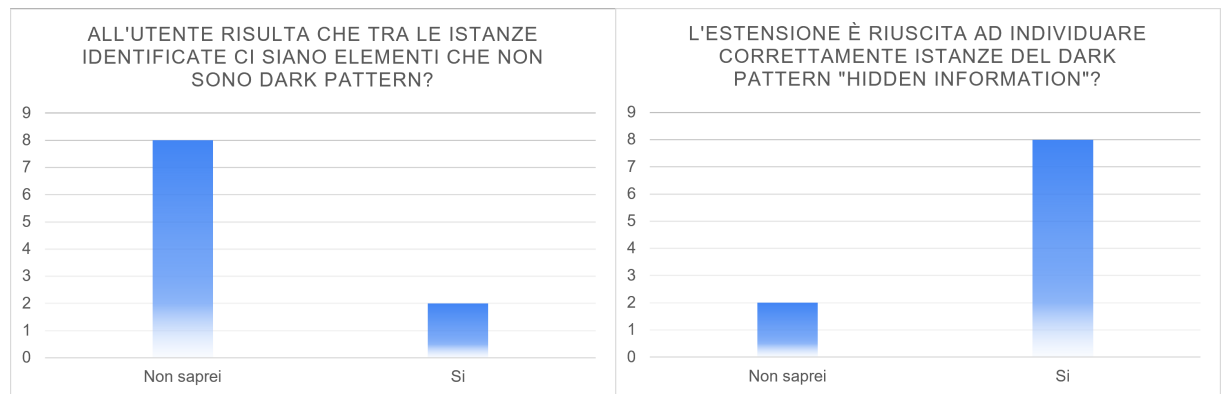


Figura 5.5: Experience, studio dell'algoritmo

Le domande riguardanti il lavoro dell'algoritmo sono state affiancate perché collegate, ma allo stesso tempo opposte fra loro. Questo perché, come si può notare nella 5.6, ci sono due risultati completamente contrastanti, perché seppur gli utenti abbiano ricevuto un training sull'argomento, riescono a definire se un dark pattern individuato lo è, ma appunto l'opposto risulta essere più complicato, perché non conoscendo a pieno l'argomento non hanno l'abilità di riconoscere dei falsi positivi. Tramite i feedback del think aloud appuntati pongo all'attenzione un paio di commenti:

- **P1:** "Questo sembra essere un dark pattern... O aspetta non lo è?";
- **P2:** "Questo è sicuro un dark pattern. Corrisponde alla descrizione che ho letto prima, ma allo stesso tempo non capisco se questo lo è, sembra di no ma non ne sono sicuro".

Questo permette di dire che lo stile e l'algoritmo risultano lavorare bene insieme, e permettono all'utente di riconoscere eventuali dark pattern, e allo stesso tempo mette in guardia gli utenti perché pur essendo che vengono mostrati loro i dark pattern individuati non c'è sicurezza che essi siano veri positivi, creando così una sorta di collegamento tra l'estensione che mette in guardia l'utente e la mente umana che lavora per cercare eventuali falsi positivi, o anche falsi negativi.

5.2.3 Topic

Ultima parte del questionario mira a comprendere l'utilità dell'estensione in ambito educativo, ovvero l'utilità dell'estensione ad aumentare le conoscenze sull'argomento, quindi non usando l'estensione come unico mezzo di "difesa" dai dark pattern presenti nelle UI.

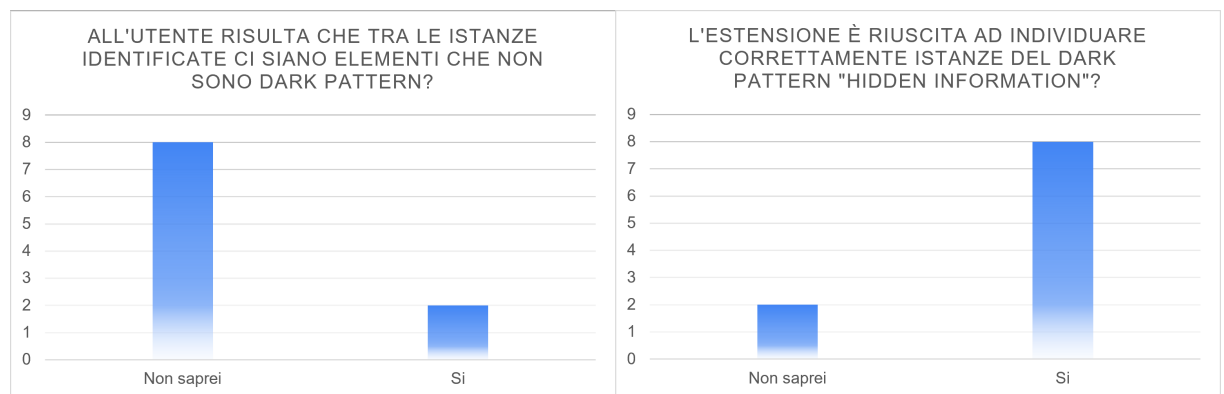


Figura 5.6: Topic, utilità dell'estensione

Unica domanda presente sull'argomento ha portato i risultati sperati, ovvero che seppur in minima parte molti utenti hanno acquisito:

- **Conoscenza:** molti utenti hanno ampliato le loro conoscenze sull'argomento, unendo alle precedenti nozioni acquisite, ulteriori conoscenze permettendo loro di riconoscere manualmente, anche se in minima parte, i dark pattern di tipo hidden information;
- **Analisi dei rischi:** molti utenti sia dopo la fase di training, che la fase di testing hanno iniziato ad effettuare maggiore attenzione durante la navigazione web.

Unica criticità, condivisa dalla maggior parte dei partecipanti è la mancanza di una descrizione molto più dettagliata dei dark pattern individuati. Esempi di commenti effettuati dai partecipanti:

- **P1:** "Cosa vuol dire che nuoce alla mia privacy? Può rubare i miei dati o cosa?";
- **P2:** "Che dati stanno prendendo senza il mio volere?";
- **P3:** "Era più dettagliata la spiegazione precedente (durante la fase di training)".

Conclusioni e sviluppi futuri

Questo lavoro di tesi ha permesso di conoscere tutto ciò che il web può nascondere e di come, seppure incoscientemente, siamo vittime di manipolazioni che ci spingono ad effettuare azioni contro il nostro volere. Obiettivo della tesi non era solo lo sviluppo di un'estensione per il detecting, ma la creazione di uno strumento che potesse aiutare non solo a trovare, ma anche a istruire futuri usufruttori sui rischi che corrono quando non prestano attenzione durante la navigazione. Per quanto riguarda i risultati, come si è potuto notare, ci riteniamo soddisfatti essendo che l'estensione ha permesso l'ampliamento delle conoscenze ad utenti ignari dell'esistenza dei dark pattern, il tutto sviluppando un'estensione user-friendly mirato ad un pubblico vasto composto sia da persone esperte nel campo dell'informatica e non. Invece per gli sviluppi futuri, ci sono varie strade che si possono prendere, si può puntare a migliorare l'estensione introducendo una fase di training (usata nel questionario) direttamente all'interno dell'estensione, ampliare il discorso ad altre tipologie di dark pattern, attualmente oltre al dark pattern hidden information, ne esiste una versione che permette l'individuazione dei dark pattern bait and switch, ampliare il numero di browser supportati, attualmente è prevista solo una versione per browser chrome based.

Bibliografia

- [1] H. Brignull, "Dark patterns," <https://www.deceptive.design/>, 2010. (Citato alle pagine 4 e 21)
- [2] G. Conti and E. Sobiesk, "Malicious interface design: Exploiting the user," in *Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web*, p. 271–280. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/1772690.1772719> (Citato a pagina 5)
- [3] C. M. 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*, 2018, p. 1–14. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3173574.3174108> (Citato a pagina 5)
- [4] L. Di Geronimo, L. Braz, E. Fregnan, F. Palomba, and A. Bacchelli, "Ui dark patterns and where to find them: A study on mobile applications and user perception," in *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2020, p. 1–14. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376600> (Citato a pagina 18)
- [5] K. Bongard-Blanchy, A. Rossi, S. Rivas, S. Doublet, V. Koenig, and G. Lenzini, ""i am definitely manipulated, even when i am aware of it. it's ridiculous!" - dark patterns from the end-user perspective," p. 763–776. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3461778.3462086> (Citato alle pagine 18 e 19)

Ringraziamenti
