

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Campus di Cesena

Scuola di Scienze

Corso di Ingegneria e Scienze Informatiche

MECCANISMI DI GAMIFICATION PER INTERFACCE HUMAN-VEHICLE

Relazione finale in
SISTEMI MULTIMEDIALI

Relatore

Prof.ssa

PAOLA SALOMONI

Presentata da

FRANCESCO BARRERA

Correlatore

Dott.ssa

CATIA PRANDI

Sessione III

Anno Accademico 2014/2015

“The best way to predict the future is to invent it”

- Alan Curtis Kay

Indice

INDICE	I
INTRODUZIONE	1
1 GAMIFICATION IN INTERFACCE HUMAN-VEHICLE	7
1.1 LA GAMIFICATION	7
1.1.1 <i>Meccaniche ed elementi</i>	8
1.1.2 <i>Psicologie della gamification</i>	10
1.1.3 <i>User experience nella gamification</i>	11
1.1.3.1 <i>Psicologia del giocatore</i>	11
1.1.3.2 <i>Tipi di giocatore</i>	12
1.1.4 <i>Esempi di gamification</i>	13
1.1.4.1 <i>Sport: Zombies, Run!</i>	13
1.1.4.2 <i>Educazione: English Attack!</i>	13
1.1.4.3 <i>Ecologia: Recyclebank</i>	14
1.1.4.4 <i>Apprendimento linguaggi informatici: Treehouse</i>	15
1.2 HVI: HUMAN-VEHICLE INTERFACE	15
1.2.1 <i>HVI e computer di bordo</i>	16
1.2.2 <i>Esempio di HVI: FIAT Blue & Me</i>	18
1.3 UN CASO D'USO: LE MACCHINE ELETTRICHE	19
1.3.1 <i>Gli svantaggi delle macchine elettriche: la batteria</i>	20
1.3.2 <i>Le automobili elettriche in produzione</i>	21
1.3.3 <i>La Gamification e le macchine elettriche</i>	21
2 ECOGAME: DESIGN.....	23
2.1 INTRODUZIONE	23
2.1.1 <i>Il progetto Time</i>	24
2.2 GAMIFICATION ALL'INTERNO DI ECOGAME	24
2.2.1 <i>Tecniche di gamification</i>	25
2.2.2 <i>Principio fondamentale</i>	25
2.3 FASE DI PROGETTAZIONE	26
2.3.1 <i>MockUp di progettazione</i>	27
2.3.1.1 <i>Consumo istantaneo</i>	27
2.3.1.2 <i>Grafici</i>	28
2.3.1.3 <i>Medaglie</i>	30

2.3.1.4	Classifica totale	30
2.3.2	<i>Focus group</i>	31
2.3.3	<i>Questionario</i>	31
2.3.3.1	Dati utente	32
2.3.3.2	Automezzo/Mezzi di trasporto	33
2.3.3.3	Istantaneo.....	36
2.3.3.4	Statistiche	37
2.3.3.5	Medagliere.....	39
2.3.3.6	Gamification e software	40
2.3.4	<i>Analisi questionario</i>	43
2.3.4.1	Analisi quantitativa.....	43
2.3.4.2	Analisi qualitativa.....	46
3	ECOGAME: IMPLEMENTAZIONE E TEST UTENTI.....	49
3.1	INTRODUZIONE.....	49
3.2	ISTANTANEO	50
3.2.1	<i>Batteria</i>	51
3.2.2	<i>Frenata</i>	51
3.2.3	<i>Econometer</i>	52
3.2.4	<i>Utilizzo dispositivi</i>	53
3.3	STATISTICHE	53
3.3.1	<i>Km/Cicli di batteria</i>	54
3.3.2	<i>%Batteria/Frenata</i>	55
3.3.3	<i>Econometer totale</i>	55
3.4	MEDAGLIERE	56
3.4.1	<i>Classifica totale</i>	57
3.4.2	<i>Medagliere</i>	58
3.5	TEST UTENTI	59
3.5.1	<i>Grandezza pagine</i>	60
3.5.2	<i>Cambiamenti visivi</i>	62
3.5.3	<i>Colori</i>	64
3.5.4	<i>Percorso utente</i>	66
	CONCLUSIONI	69
	BIBLIOGRAFIA	I

Introduzione

Nel mondo attuale l'informatica è sempre più presente, sia nella vita di tutti i giorni che in ambiti specifici. Il suo utilizzo principale è quello di rendere più semplici ed efficaci determinate azioni che altrimenti richiederebbero più tempo o maggiori energie. Oramai questa scienza è diventata così di fondamentale importanza che viene utilizzata in qualsiasi ambito, ne è un'esempio l'ambito meccanico ed automobilistico. Sono diversi anni, infatti, che all'interno delle automobili possiamo trovare sofisticati computer di bordo che assistono il guidatore durante l'utilizzo del mezzo.

Questi computer di bordo forniscono vere e proprie interfacce che si interpongono fra l'utente ed il veicolo; vengono infatti definite Human-Vehicle Interface (HVI). Queste interfacce evitano che il guidatore possa distrarsi ed aumentano di conseguenza la sicurezza, fornendo al conducente tutte le informazioni utili provenienti sia dalla guida che dai dispositivi esterni collegati col mezzo.

Le HVI, quindi, rendono l'utilizzo del mezzo molto più semplice per l'utente ma non cercano di diminuire le energie utilizzate, cioè i consumi dell'auto. Come ben sappiamo riducendo i consumi dell'auto, il guidatore riuscirebbe ad avere anche un guadagno a livello economico e non solo a livello di semplicità di utilizzo. Oltretutto riducendo i consumi si ridurrebbero anche le emissioni di gas che contribuirebbero all'aumento dell'effetto serra. In questo caso, quindi, le HVI dovrebbero riuscire a rendere efficace ed efficiente la guida dell'utente.

Un ulteriore passaggio tecnologico da ricordare è l'evoluzione del campo automobilistico che, sempre più, si sta improntando sull'utilizzo di motori elettrici o ibridi cercando di rendere minimo l'utilizzo di combustibile fossile. Questa tecnologia in concomitanza con le HVI possono cambiare completamente la concezione di veicolo a cui siamo stati sempre abituati.

Ma com'è possibile però cercare di rendere efficace ed efficiente la guida di una macchina elettrica attraverso le HVI? È proprio qui che l'informatica ci aiuta l'ennesima volta: la gamification.

Con il termine gamification ci si riferisce all'utilizzo di meccaniche e dinamiche tipiche dei giochi per coinvolgere gli utenti nel risolvere problemi. Attraverso questa materia, infatti, si cerca di rendere l'utilizzo del software di HVI un vero e proprio gioco, nonché una sfida con se stessi per il miglioramento della propria guida. Così facendo si stimola il conducente ad utilizzare il proprio mezzo in modo da essere ancora più ecologico. Per fare ciò la gamification utilizza specifiche tecniche e costrutti come ad esempio l'utilizzo di grafici, medaglie e distintivi che il guidatore può ricevere.

L'obiettivo principale di questa tesi è, infatti, utilizzare le tecniche di gamification più importanti all'interno di un'interfaccia Human-Vehicle per creare un software che possa rendere la guida del conducente più efficace ed efficiente.

Questo software di HVI ha preso il nome di EcoGame. Il principio fondamentale che sta alla base della gamification all'interno di EcoGame è che guidando una macchina elettrica si ha sicuramente un minore impatto ambientale, ma per cambiare veramente le cose bisogna agire direttamente sulla mentalità del guidatore e quindi dell'utilizzatore del software.

Utilizzando il software l'utente, attraverso la consapevolezza acquisita durante l'utilizzo del software, inizierà a guidare in modo più efficace ed efficiente cambiando le proprie abitudini alla guida. Con l'ausilio della gamification tutto ciò risulterà anche più stimolante per chi guida, poiché vedrà il software solo dal punto di vista ludico o di risparmio di denaro. Attraverso EcoGame, quindi, l'utilizzo di un'automobile elettrica diventerà completo anche dal punto di vista umano-sociale.

Per creare questo software sono state svolte tre fasi differenti. Una prima fase è stata quella dello studio della gamification, delle HVI e delle automobili elettriche in produzione. Si è cercato, infatti, di comprendere a pieno cosa fosse la gamification, cioè l'applicazione di metafore di gioco in contesti al di fuori del gioco per influenzare il comportamento, per migliorare la motivazione e migliorare l'impegno. Successivamente si è fatto uno studio sulle principali tecniche utilizzate da questa materia: le sfide (veri e propri obiettivi completabili all'interno del gioco), i distintivi (vere e proprie medaglie ottenute al completamento della sfida), i punti (ottenuti al

completamento di una sfida), i livelli (l'utente passa da un livello all'altro in base ai punti ottenuti) e le classifiche (ordinano gli utenti in base ai punti ed ai distintivi ottenuti).

Riguardo alle Human-Vehicle Interface si è cercato di studiare cosa fossero e quali fossero i principi alla base di queste interfacce. Queste utilizzano specifiche meccaniche di comunicazione con l'utente: messaggi visivi (mostrati all'interno di uno schermo), messaggi sonori (trasmessi tramite gli altoparlanti) e azioni di controllo (utilizzo di interruttori, tastiere e touch screen). Le HVI, oltretutto, fanno uso di dispositivi interni o esterni al mezzo: sensori di parcheggio, collegamento bluetooth, park assist, Gps e collegamento in rete.

In ultimo è stato svolto uno studio sul mondo delle macchine elettriche. Se ne sono studiati vantaggi e svantaggi nell'utilizzo cercando di comprendere il funzionamento dei mezzi a livello meccanico e cosa spingesse le persone a comprare un'auto elettrica a discapito di un'auto a combustibile fossile. Infine si è cercato di capire se esistessero già software di HVI che utilizzassero al loro interno tecniche di gamification.

La seconda fase della tesi è stata quella di progettazione di EcoGame. In questa fase, infatti, si è fatto riferimento allo studio svolto su HVI, gamification ed auto elettriche per la creazione di un software che potesse essere installato in auto elettrica. Nello specifico questo software analizza i dati durante l'utilizzo del mezzo da parte dell'utente tramite dispositivi e sensori installati nell'auto e manda feedback al guidatore riguardo il proprio stile di guida. Oltre ad analizzare dati, che sono utilizzati dal software per varie statistiche, EcoGame permette all'utente di visualizzare in qualsiasi momento il proprio stile di guida e gli sprechi energetici istantanei durante la guida del mezzo. Tutti questi dati vengono poi memorizzati ed utilizzati per creare grafici e statistiche che serviranno all'utente per totalizzare punti in classifica e ricevere medaglie. L'obiettivo è quello di stimolare l'utente nel migliorare il proprio stile di guida.

Per EcoGame sono stati creati degli appositi mockup di progettazione in modo da poter avere un'idea dell'interfaccia nel complesso e di tutte le funzionalità del software. Questi mockup sono stati, poi, utilizzati per la realizzazione di un focus group. Questo gruppo di lavoro è nato per comprendere se il software potesse essere semplice ed intuitivo. Al focus group hanno partecipato dieci persone che vanno dai 21

ai 49 anni di età; tutti, ovviamente, muniti di patente di guida e quindi possibili utilizzatori del software EcoGame. Da parte degli utenti sono nate varie idee e modifiche a EcoGame, nate sia durante la presentazione sia da questionari fatti compilare successivamente.

Da questi questionari si è cercato di comprendere se EcoGame potesse essere di facile utilizzo e comprensione da parte dei possibili utenti. Per fare ciò è stata svolta un'analisi dei questionari sia a livello qualitativo che a livello quantitativo. Da ciò si è compreso che la maggior parte degli utenti vorrebbero poter utilizzare questo software nel proprio automezzo pensando seriamente di poter migliorare la propria guida riuscendo anche a divertirsi.

L'ultima fase della tesi è stata quella dell'implementazione, in cui si è creato un prototipo di EcoGame via web. Il software è stato implementato tramite l'utilizzo di pagine PHP che simulano l'utilizzo di un'automobile da parte di un utente. Tramite EcoGame, infatti, possiamo: visualizzare l'andamento attuale della guida che l'utente sta effettuando, visualizzare i vari grafici delle statistiche di guida, visualizzare le medaglie ottenute, controllare l'andamento della classifica e ricevere notifiche sulle medaglie che abbiamo appena ottenuto.

Dopo l'implementazione è stato, anche, svolta una fase di test con quattro utenti che hanno partecipato al focus group; da questo test è nata la versione finale del software. EcoGame è stato, infatti, modificato a livello visivo per essere il più efficace ed efficiente in modo da renderne facile l'utilizzo e la comprensione delle funzionalità. Il software finale è stato, infatti, ottimizzato per l'utilizzo all'interno di un tablet che simula il computer di bordo dell'autovettura.

La tesi è così suddivisa:

- Nel primo capitolo viene introdotto il concetto di gamification cercando di spiegarne il significato, studiandone le tecniche principali, le psicologie del giocatore e analizzando alcuni esempi di software odierni. Vengono poi analizzate le HVI: cosa sono, come funzionano e un esempio specifico di utilizzo. In ultimo viene studiato il mondo delle auto elettriche cercando di comprenderne il funzionamento ed il possibile utilizzo di gamification al loro interno.
- Nel secondo capitolo viene illustrata la fase di progettazione dei mockup e il successivo utilizzo di questi ultimi per lo svolgimento del FocusGroup. Viene,

poi, illustrato il questionario svolto dagli utenti di cui vengono analizzati qualitativamente e quantitativamente i dati.

- Nel terzo capitolo viene spiegato il funzionamento vero e proprio del software EcoGame dando una spiegazione sia sull'utilizzo sia sull'implementazione. Viene data una spiegazione per le parti più specifiche, in cui analizziamo il vero e proprio codice, e un'analisi visiva alle parti generali. Successivamente viene illustrata la parte di test e la versione finale del software EcoGame.

1 Gamification in interfacce human-vehicle

In questo capitolo verrà analizzato il campo d’oggetto del software Ecogame cercando di comprendere cosa significhi utilizzare tecniche di gamification all’interno di un software. Nello specifico studieremo il caso di interfacce human-vehicle che utilizzano meccanismi di gamification, all’interno di automobili elettriche o ibride.

1.1 La Gamification

Per capire in modo completo cosa sia la gamification, vediamo qualche definizione data da ricercatori e progettisti di videogiochi.

Una prima definizione ci viene data dai ricercatori S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke che parteciparono al 15th International Academic MindTrek Conference Envisioning Future Media Environments del 2011; definiscono la gamification come: *“the use of game design elements in non-game contexts”* [DET11], che tradotto in italiano significa che la gamification è *“l'utilizzo di elementi di progettazione del gioco in contesti non lucidi”*.

Una seconda definizione è quella dell’esperto di gamification Gabe Zichermann, autore del libro *“Gamification by Design”* [ZIC11], il quale la definisce come: *“Gamification is the process of using Game Thinking and Game Dynamics to Engage Audiences and Solve Problems”* [ZIC14]; tale frase tradotta in italiano significa: *“La gamification è il processo di utilizzo delle idee del gioco e dinamiche del gioco per coinvolgere il pubblico nel risolvere problemi”*.

Come terza e ultima definizione verrà riportata quella dello sviluppatore Andrzej Marczewski che attribuisce ad essa la seguente definizione: *“The application*

of gaming metaphors in non game contexts to influence behavior, improve motivation and enhance engagement” [MAR13], tale frase tradotta in italiano significa che la gamification non è altro che l'applicazione di metafore di gioco in contesti al di fuori del gioco per influenzare il comportamento, per migliorare la motivazione e migliorare l'impegno.

In sintesi potremmo dire che la gamification potrebbe essere definita come l'utilizzo di dinamiche di gioco per coinvolgere le persone a svolgere determinate attività, senza che esse se ne accorgano (in contesti non lucidi).

Queste specifiche attività, nella maggior parte dei casi, sono normalmente ritenute noiose o di difficile svolgimento come, ad esempio, la guida nel traffico cittadino, la formazione scolastica, la cura per l'ambiente, il benessere fisico, ecc. Il gioco, invece, è un'azione volontaria, svolta per trarne piacere. La gamification cerca, quindi, di sollecitare le persone rendendole più partecipi e facendole divertire nelle loro attività quotidiane attraverso un aspetto prettamente ludico[DETT11].

L'obiettivo della gamification, quindi, non è altro che quello di stimolare un comportamento attivo e misurabile degli utenti cercando di coinvolgerli attraverso l'utilizzo di meccaniche ludiche.

Questo tipo di strumenti funzionano poiché fanno leva sui desideri e i bisogni delle persone; ciò può avvenire grazie al raggiungimento di obiettivi, ricompense da guadagnare, competizione fra gli utenti e crescita personale. A ciò viene aggiunta la possibilità di poter condividere e confrontare la propria esperienza con gli altri utenti all'interno di siti Internet o servizi [DET11].

1.1.1 Meccaniche ed elementi

Come detto in precedenza quindi bisogna cercare di enfatizzare l'aspetto ludico invogliando gli utenti all'utilizzo di uno specifico software di gamification. Ciò può avvenire soltanto attraverso l'utilizzo di specifiche meccaniche utilizzate per creare la struttura ludica di base. Queste sono composte da concetti semplici ed intuitivi creati in modo da creare un'esperienza un'unica e stimolante nell'utente in modo da aumentare il suo interesse, spingendolo alla partecipazione e all'impegno. Le meccaniche di gioco che stanno alla base della gamification sono [GAM14]:

- *Sfide*: sono veri e propri obiettivi (tipicamente azioni da svolgere) che un utente può completare all'interno del gioco.

1. *Meccaniche*: non è altro che lo scopo principale del gioco e come i giocatori possono muoversi all'interno di esso. È quindi un insieme di regole e procedure.
2. *Storia*: è l'insieme di tutti gli eventi appartenenti al gioco stesso (ciò che succede utilizzandolo).
3. *Estetica*: riguarda ciò che realmente vede davanti ai propri occhi l'utente stesso, nello specifico l'appagamento visivo durante l'utilizzo.
4. *Tecnologia*: è l'insieme dei dispositivi e dei mezzi collegati all'esperienza di gioco.

1.1.2 Psicologie della Gamification

La gamification comprende una serie di concetti psicologici ma il principale è la motivazione, cioè ciò che spinge un utente all'utilizzo del software. Per capire come funziona la gamification, quindi, bisogna comprendere cosa succede nel nostro cervello quando si è motivati.

Nel momento in cui l'essere umano è motivato entra in azione una sostanza chiamata dopamina che non fa altro che veicolare le informazioni fra le cellule componenti il sistema nervoso, i neuroni, attraverso la trasmissione sinaptica[TRE15a].

Questa sostanza ha numerose funzioni per il nostro cervello; svolge un ruolo importante nella soddisfazione, nell'umore, nell'attenzione, nella memoria da lavoro e nell'apprendimento. Tutti gli stimoli che producono motivazione e ricompensa producono, quindi, il rilascio di dopamina nel sistema dei neuroni.

Bisogna fare, però, una distinzione fra i due principali tipi di motivazione:

- *Intrinseca*: avviene quando una persona si impegna in una specifica attività per il raggiungimento di scopi che non riguardino l'attività stessa; come ad esempio ricevere lodi e riconoscimento (positività) o rimproveri e cattive impressioni (negatività).
- *Estrinseca*: succede quando una persona ritiene interessante e stimolante una specifica attività per provare soddisfazione nel sentirsi sempre più competente. Abbiamo quindi una continua crescita dovuta ad una sfida personale.

1.1.3 User experience nella gamification

Un User Experience non è altro che l'insieme delle sensazioni che prova un utente durante l'utilizzo di un prodotto, un sistema o un servizio [ALL15]. Ovviamente

questo insieme di sensazioni è soggettiva e quindi può variare da utente a utente, poiché vi possono essere diversi tipi di interazioni o differenti percezioni personali durante l'utilizzo. L'User Experience può, inoltre, modificarsi nel tempo al variare delle circostanze.

Andiamo adesso ad analizzare nello specifico ciò che succede all'utente durante l'utilizzo di un software riguardante aspetti di Gamification.

1.1.3.1 Psicologia del giocatore

Essendo l'User Experience soggettiva, significa che essa è insita all'interno della mente stessa dell'utilizzatore. Per capire ciò che accade a livello psicologico, dobbiamo classificare quattro abilità mentali principali che rendono possibile l'User Experience:

- *Modellazione*: la mente dell'utente cerca di semplificare la realtà di gioco creando semplici regole in modo da creare meno lavoro per il cervello rispetto al mondo reale.
- *Messa a fuoco*: la mente si concentra su determinate informazioni di gioco ignorandone altre. Si attira, quindi, l'attenzione dell'utente facendolo focalizzare sul gioco e cercando di distrarlo da pensieri esterni intrusivi. Attraverso questo meccanismo l'utente può anche perdere la cognizione di ciò che gli sta attorno e del tempo passato a giocare.
- *Empatia*: è la capacità di proiettarsi all'interno del gioco in modo da risolvere al meglio i problemi specifici del gioco. Come possiamo, infatti, notare nella maggior parte dei giochi si cerca di far immedesimare l'utente nei panni di un personaggio in modo da ampliare i sentimenti provati durante l'User Experience.
- *Immaginazione*: Non è altro che la capacità di elaborare liberamente il contenuto del gioco in modo da rendere possibile la comunicazione e la soluzione di specifici problemi. Ciò viene reso possibile attraverso un coinvolgimento nella narrazione del gioco.

1.1.3.2 Tipi di giocatore

Oltre a ciò che può succedere all'interno della mente dell'utente dobbiamo ricordarci che, come detto in precedenza, ogni giocatore ha una propria soggettività rispetto a come ci si avvicina al gioco.

Lo studioso e ricercatore inglese Richard Bartle [BAR14] ha cercato, infatti, di classificare quattro tipi differenti di utenti all'interno di un gioco.

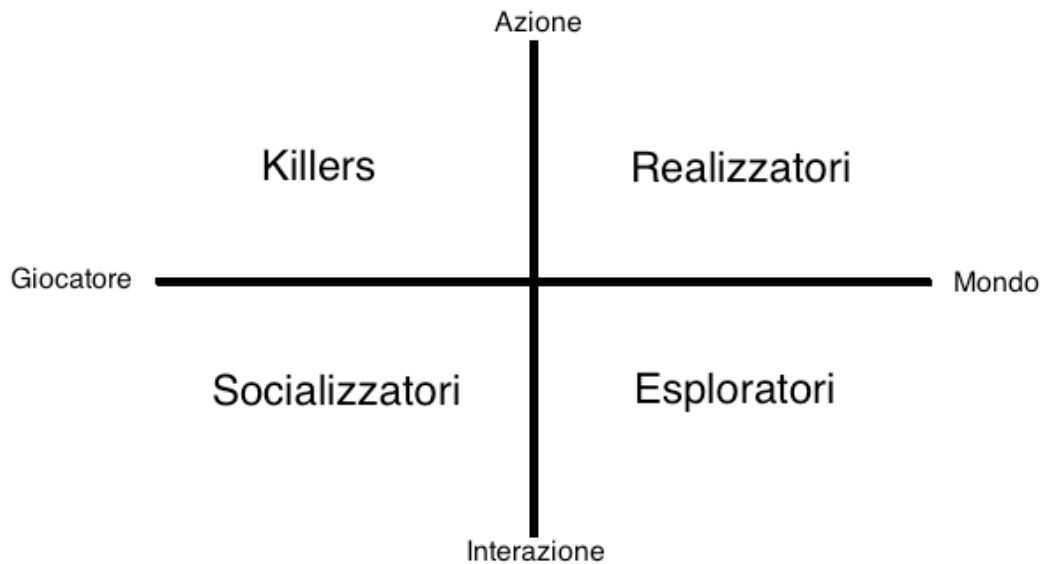


Figura 1.2: classificazione utenti all'interno di un gioco

La figura 1.2 ci permette di capire in generale il loro approccio al sistema, ma andiamo adesso a descriverli nello specifico:

- *Realizzatori*: il giocatore è interessato a svolgere attività di gioco in modo da ottenere il maggior numero di punti possibili. Cerca di raggiungere il massimo livello gerarchico all'interno del sistema.
- *Esploratori*: cercano quanto più possibile di scoprire tutto ciò che si nasconde all'interno del mondo del gioco (funzionalità, parti sconosciute, ecc).
- *Socializzatori*: attraverso il gioco, il suo scopo principale è quello di cercare di trovare nuovi utenti con i quali può socializzare.
- *Killer*: ha in mente soltanto la competizione con gli altri giocatori. Il suo obiettivo principale è, infatti, la supremazia assoluta verso i suoi avversari.

1.1.4 Esempi di gamification

In questa parte cercheremo di analizzare vari esempi di gamification all'interno di diversi ambiti. Difatti, come abbiamo ben compreso, le meccaniche di gamification possono essere applicate ad ambiti lavorativi, sportivi, economici, ecc. Vediamo quindi alcuni esempi.

1.1.4.1 Sport: Zombies, Run!

Il progetto “Zombies, Run!” consiste in una semplice applicazione per lo stimolo dell’attività fisica, nello specifico della corsa. La dinamica è semplice: gli utenti non devono fare altro che scappare il più lontano possibile dagli zombie che li inseguono (figura 1.3). Con questa semplice idea i runner sono molto più stimolati nell’effettuare attività fisica divertendosi a fuggire.



Figura 1.3: illustrazione scopo di “Zombies, Run!” [ZOM16]

1.1.4.2 Educazione: English Attack!

English Attack non è altro che un software sviluppato per l’apprendimento della lingua inglese. In questa applicazione, come possiamo notare dalla figura 1.4, gli utenti non fanno altro che completare quiz, effettuare test specifici e guardare video lezioni in modo da poter guadagnare monete virtuali e guadagnare badge. Ovviamente tutto ciò permette all’utente di salire di livello all’interno del gioco e di apprendere la lingua inglese.



Figura 1.4: esempio di test relativo a “English Attack!” [ENG16]

1.1.4.3 Ecologia: Recyclebank

Recyclebank è un progetto basato sull’ecologia ed è volto ad incentivare l’aumento del riciclo dei rifiuti.

L’utente non fa altro che ricevere un cassonetto personalizzato, uno per ogni tipo di rifiuto, che calcola la quantità e i rifiuti all’interno. Successivamente, come ci mostra la figura 1.5, l’azienda ritira i rifiuti in base ai chili riciclati ed assegna un punteggio al proprietario del cassonetto. Tramite accordi con specifici negozi si possono comprare oggetti o avere degli sconti in base ai punti accumulati ed alle varie sfide mensili sostenute.

In questo modo non si fa altro che incentivare il riciclo, risparmiare nello smaltimento dei rifiuti ed incentivare gli acquisti nei negozi convenzionati.



Figura 1.5: funzionamento base di RecycleBank [REC16]

1.1.4.4 Apprendimento linguaggi informatici: Treehouse

Treehouse, figura 1.6, è una piattaforma utilizzata per l'apprendimento di preziose competenze professionali (riguardanti maggiormente il mondo dell'informatica e del business) e per poter impressionare dei potenziali datori di lavoro.

Questa applicazione permette all'utente di scegliere uno specifico ambito di apprendimento e seguire un corso. Finito il corso si guadagnano dei punti e dei badge che si aggiungono a quelli già ottenuti per poter formare un potenziale stipendio.



Figura 1.6: logo del progetto "Treehouse" [TRH16]

1.2 HVI: Human-Vehicle Interface

Innanzitutto, per capire cosa siano le Human-Vehicle Interface, bisogna dare una definizione di interfaccia uomo-macchina.

L'interazione tra uomo e macchina (o tra uomo e programma) può intendersi come un processo che consente la comunicazione e il controllo delle applicazioni informatiche da parte degli utenti. Si tratta quindi di un rapporto fra un essere umano ed i programmi applicativi che servono a portare a termine un compito: calcolo, elaborazione testi, grafica e disegno, creazione musicale, posta elettronica e così via [ENC08]. La HMI (Human-Machine Interface) non è altro, quindi, che uno strato software che separa l'utente dalla macchina utilizzata, volto a facilitare l'attività stessa.

Questo tipo di interazione copre aspetti riguardanti l'informatica, la psicologia, il design, l'intelligenza artificiale e altre materie di studio. Vi sono, però, due principi fondamentali alla base delle HMI [HCI09]:

- *Usabilità*: si intende la possibilità da parte degli utenti di usare il prodotto per specifici scopi con il minor sforzo possibile, con efficacia, con efficienza e con soddisfazione.
- *Accessibilità*: possibilità di utilizzare un software da parte di qualsiasi tipo di utenza, quindi anche da parte di utenti diversamente abili.

Bisogna, però, ricordare che l'accessibilità è un prerequisito dell'usabilità, poichè accedere all'informazione stessa non basta dato che il sistema deve anche essere utilizzabile. Le HMI, quindi, devono essere accessibili e usabili il più possibile, in modo da rendere le azioni da svolgere immediate ed intuitive. Così facendo la comunicazione diventerà molto simile a quella fra essere umani che garantisce l'usabilità in quanto estremamente immediate e spontanea.

Le Human-Vehicle Interface, quindi, non sono altro che specifiche interfacce che si interpongono fra un'auto e il conducente. Come ogni interfaccia utente-calcolatore, utilizzano specifiche meccaniche di comunicazione con l'utente. Vediamone le principali [ACM]:

- Messaggi visivi: mostrati all'interno di uno schermo.
- Messaggi sonori: trasmessi tramite gli altoparlanti.
- Azioni di controllo: utilizzo di interruttori, tastiere e touch screen.

1.2.1 HVI e computer di bordo

Le HVI vengono utilizzate all'interno delle automobili e vanno, quindi, a costituire il vero e proprio computer di bordo delle automobili. Queste interfacce stanno diventando sempre più complete e indispensabili per l'utilizzo del mezzo.

Inizialmente le HVI erano limitate solo ai comandi primari dedicati per guidare il veicolo come il volante, l'acceleratore e il freno. Dopo un breve periodo, con l'evoluzione tecnologica delle automobili, è diventato essenziale per i conducenti conoscere più sullo stato del veicolo, partendo dalle informazioni di base quali la velocità e livello carburante.



Figura 1.7: cruscotto Audi con comandi e computer di bordo [AUD08]

Si può notare, infatti, come sia cambiato il quadro della strumentazione di un'automobile: all'inizio era fatto di strumenti separati, oggi comprende un numero sempre crescente di indicatori e display (vedi figura 1.7).

Questa evoluzione è anche dettata dal progresso tecnologico che spinge l'utenza ad avere la necessità di comunicare ovunque ed in qualsiasi momento, anche all'interno della propria automobile. Le HVI si sono, quindi, evolute consentendo la possibilità di mantenere il carico di lavoro di guida ad un livello accettabile, evitando la distrazione e aumentando di conseguenza la sicurezza, fornendo al conducente tutte le informazioni utili provenienti sia dalla guida che dai dispositivi esterni collegati col mezzo [ECT09].

Oltre alle semplici informazioni le HVI odierne possono fornire svariati servizi attraverso l'utilizzo di dispositivi esterni o interni al mezzo:

- *Collegamento bluetooth*: permette di collegare un dispositivi per comunicare con il computer di bordo. Viene utilizzato principale per effettuare chiamate, ascoltare musica o utilizzare un navigatore satellitare.
- *Park assist*: meccanismo che permette all'utente di far effettuare un parcheggio o una manovra specifica direttamente all'automobile.
- *Gps*: all'interno del mezzo può essere integrato un dispositivo Gps per la localizzazione, usato per la navigazione o in caso di emergenza.
- *Collegamento in rete*: l'automobile può essere collegata in rete e comunicare con specifici server in modo da inviare e ricevere dati specifici.

- *Sensori*: la maggior parte delle auto è dotata di sensori che permettono al computer di bordo di calcolare i chilometri residui, la temperatura esterna, la distanza del mezzo da ostacoli, ecc.

Attraverso l'utilizzo della HVI, il guidatore avrà una vera e propria esperienza emozionale col mezzo avendo un'elevata percezione dell'intelligenza artificiale attorno a lui, e ciò comporterà fiducia da parte dell'utente nell'utilizzo dell'interfaccia e dell'automobile stessa.

1.2.2 Esempio di HVI: FIAT Blue & Me

Un esempio di utilizzo di dispositivi all'interno di un HVI su un computer di bordo, è il sistema Blue & Me progettato da FIAT con la partnership di Microsoft, vedi figura 1.8.

Il progetto è basato su Windows Mobile e utilizza un sistema aperto, aggiornabile con contenuti modulari e un'offerta associata di servizi telematici: con il supporto di Magneti Marelli, è stata sviluppata una piattaforma compatibile con la maggior parte dei telefoni cellulari, lettori musicali o altri dispositivi elettronici [ECT09].



Figura 1.8: Sistema Blue & Me, progettato da Fiat e Microsoft [FIA15]

Blue & Me è un buon esempio di integrazione di dispositivi portatili in ambiente auto: il sistema di comando vocale, che è completamente integrato con i comandi al volante e la visualizzazione delle informazioni, consente ai clienti che possiedono un telefono cellulare Bluetooth di utilizzarlo anche quando è nella tasca di una giacca o in una borsa, senza dover spostare le mani dal volante.

Grazie al sistema di riconoscimento vocale e la sintesi avanzata, visualizza e legge messaggi SMS in entrata attraverso gli altoparlanti, e comprende i comandi vocali dell'utente senza la necessità di avere una fase di apprendimento vocale.

Tra le varie funzionalità che offre troviamo:

- Ascoltare musica memorizzata sul proprio telefono cellulare.
- Collegare un lettore MP3 o pen-drive attraverso una porta USB.
- Permette di collegare qualunque dispositivo digitale dotato di una connessione USB.
- Offrire un sistema di navigazione integrata.
- Accedere ad una serie di servizi quali il traffico e altre informazioni utili.

Come dimostra Blue & Me, la tecnologia senza fili (Bluetooth, Wi-Fi, ecc), ha permesso ai nostri smartphone o dispositivi personali di interagire con la HVI dell'auto e di portare a bordo del mezzo i contenuti personali da utilizzare per l'intrattenimento o il lavoro; tutto ciò tramite l'utilizzo di display e comandi che fanno parte della vettura.

Se, quindi, questi dispositivi sono logicamente ma non fisicamente integrati nel sistema auto l'utente può usufruire di una HVI integrata e sicura, mantenendo la continuità e la libertà del loro uso all'esterno del veicolo. Al giorno d'oggi questo scenario è vero per molte auto di lusso e non solo.

1.3 Un caso d'uso: le macchine elettriche

Come ben sappiamo dalla nascita dell'automobile, nella metà del XX secolo, abbiamo avuto un enorme incremento dei gas serra, in particolare dell'anidride carbonica. Questo incremento, difatti, è causato dall'utilizzo di combustibili fossili all'interno della maggior parte delle automobili in produzione. Ciò contribuisce ad un incremento dell'effetto serra [USN08]. Proprio per questo l'uomo si è impegnato nell'utilizzo di metodi meccanici ed elettronici per la creazione delle automobili a motore elettrico.

Oltre ad un minore impatto ambientale i veicoli elettrici hanno una maggiore efficienza energetica rispetto ai veicoli che utilizzano un motore a combustione. Difatti un motore a combustione consuma più di 0,5 kWh/km, a differenza di un motore elettrico che consuma circa 0,25 kWh/km [CAS12].

Bisogna ricordare però che nel ciclo di produzione e utilizzo di un motore elettrico si fa uso di fonti di energia secondaria, nello specifico di fonti fossili. Difatti anche non usando direttamente combustibili fossili, hanno comunque bisogno di energia prodotta secondariamente (da centrali elettriche o altro), ma hanno comunque una minore dipendenza da petrolio. Per ridurre anche l'energia utilizzata per la ricarica, la maggior parte delle automobili sono dotate di un sistema di ricarica tramite freno rigenerativo (attraverso la frenata) ed alcune hanno celle fotovoltaiche installate sul tetto.

La differenza principale fra i due motori, però, sta proprio nel fatto che i motori elettrici non producono fumi nocivi che contribuiscono all'aumento dell'effetto serra.

Oltre ai veicoli elettrici esistono, però, veicoli ibridi che utilizzano, cioè, sia un motore elettrico che un motore a combustione. Questo poiché i motori che utilizzano solamente un motore elettrico hanno una minore autonomia a livello di chilometraggio.

1.3.1 Gli svantaggi delle macchine elettriche: la batteria

Lo svantaggio principale delle automobili elettriche è la batteria, questo poiché si ha un'autonomia limitata tra le ricariche, ed il tempo di ricarica stesso è molto elevato. Anche se con l'avanzamento tecnologico si è cercato di creare batterie ricaricabili con maggiore autonomia e vita utile [CAS12], il tempo di ricarica è in media di 8 ore e il chilometraggio di 130 km (con batterie al piombo-acido).

Per ovviare a questo problema vengono utilizzate molto spesso batterie al NiMH (Nichel-Metallo idruro) che possiedono una maggiore densità di energia, superando anche i 200 km di autonomia. Altre automobili elettriche, invece, utilizzano batterie al litio che riescono ad arrivare ad un'autonomia di 400/500 km [MIT06].

Oltretutto la batteria è anche l'artefice dell'elevato costo di produzione riguardante le automobili elettriche. Basti pensare che i costi di una batteria elettrica varia dal migliaio di euro fino al 50% del costo totale dell'automobile stessa. Però se aumentasse la domanda da parte del mercato, i costi di produzione si abbasserebbero vertiginosamente fino ad arrivare ai costi di un'automobile a combustione [VEI16].

1.3.2 Le automobili elettriche in produzione

La diffusione nel mondo delle macchine elettriche è ancora agli albori, questo poiché la loro diffusione è legata alle politiche interne e agli incentivi praticate dai singoli paesi.

In Italia la diffusione delle macchine elettriche è ancora marginale rispetto al resto d'Europa. Basti pensare che in Norvegia, avendo un'incentivazione statale pari a 20.000 €, si contano circa 50.000 veicoli elettrici circolanti; in Italia, invece, se ne contano solamente 3.500 (dati relativi al 2015) [QUA16].

Questo netto divario di veicoli elettrici in circolazione deriva sia dal minor numero di incentivi statali, sia a causa dei costi di acquisto nettamente elevati rispetto ad un'automobile con motore a combustibile fossile; difatti i costi di acquisto di una macchina elettrica partono da 18.500 € a 185.000 €. Bisognerebbe, come detto in precedenza, incentivare la domanda da parte della popolazione tramite l'utilizzo di maggiori incentivi statali, per poter abbassare i costi di produzione delle automobili elettriche in modo da renderne più accessibile l'acquisto.

1.3.3 La gamification e le macchine elettriche

A questo punto siamo arrivati alla conclusione che bisogna incentivare la popolazione all'utilizzo di auto elettriche per poter ridurre la produzione di gas serra. Bisogna pensare che ciò non può bastare. Si dovrebbe cercare, infatti, di educare ed istruire chi guida ad avere un utilizzo efficace ed efficiente del proprio mezzo a motore elettrico in modo da ridurre ancora di più il proprio impatto ambientale. Quale modo migliore se non con la gamification. Infatti utilizzando meccanismi di gamification si può fare tutto rendendolo come una sfida personale e senza che il guidatore se ne renda conto.



Figura 1.9: esempio di classifica in rete [GAM15]

La gamification deve riuscire a cambiare le abitudini di chi guida cercando di ottimizzarne il modo di guidare, gli sprechi di energia e la frenata. Per fare ciò possiamo creare classifiche in rete, vedere figura 1.9, premiando l'utente con delle medaglie o facendogli visualizzare grafici e schemi riguardanti il proprio stile di guida, figura 1.10.

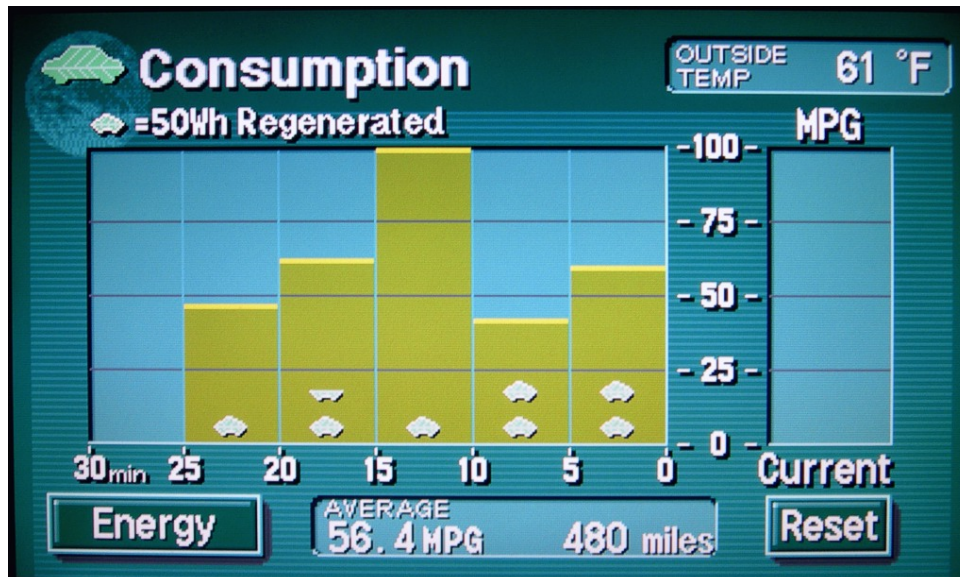


Figura 1.10: grafico dei consumi di una Toyota Prius [PRI]

Alcune di queste tecniche e di questi meccanismi vengono utilizzati nelle macchine tutt'ora in produzione, ma non si può parlare di vera e propria gamification.

2 Design di Ecogame

Questo capitolo tratta tutto il design dell'interfaccia EcoGame che utilizza tecniche di gamification attraverso un'interfaccia human-vehicle.

Andremo a comprendere il suo funzionamento nel dettaglio, le sue funzioni e quali tecniche di gamification utilizza. Verranno anche mostrati i vari mockup di progettazione e un'analisi dettagliata delle risposte date da alcuni utenti che hanno partecipato al Focus Group relativo ad EcoGame, tecnica utilizzata in HCI per coinvolgere il target di riferimento nel design dei prodotti.

2.1 Introduzione

EcoGame è un software che può essere installato all'interno del computer di bordo di un'automobile elettrica. Questo software analizza i dati durante l'utilizzo del mezzo da parte dell'utente tramite dispositivi e sensori installati nell'auto e mandare feedback al guidatore riguardo il proprio stile di guida.

Oltre ad analizzare dati, che sono utilizzati dal software per varie statistiche, EcoGame permette all'utente di visualizzare in qualsiasi momento il proprio stile di guida e gli sprechi energetici istantanei durante la guida del mezzo.

Tutti questi dati vengono poi memorizzati ed utilizzati per creare grafici e statistiche che serviranno all'utente per totalizzare punti in classifica e ricevere medaglie. L'obiettivo è quello di stimolare l'utente nel migliorare il proprio stile di guida.

2.1.1 Il progetto Time

Tutto questo studio relativo alle interfacce human-vehicle con l'utilizzo di meccaniche di gamification è stato svolto per creare il software EcoGame da utilizzare all'interno del progetto Time.

Il progetto Time è nato da un'idea del Prof. Claudio Rossi del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" dell'Università di Bologna. Il progetto consiste nella creazione di un meccanismo meccanico/elettronico volto a cambiare il funzionamento di un'automobile da energia combustibile ad energia elettrica. L'intero procedimento dovrebbe costare all'incirca 15.000 € ed essere, quindi, competitivo in confronto alla media dei costi delle macchine elettriche/ibride attualmente in commercio.

L'automobile avrà al massimo un'autonomia di 190 Km e potrà essere ricaricata comodamente in garage o a casa tramite spina, in all'incirca 8 ore (il tempo di ricarica dipende, ovviamente, dal tipo di caricatore installato sull'automobile). Il costo totale di una ricarica, quindi, è di all'incirca 10€, un costo altamente basso per il raggiungimento di un tale chilometraggio.

Sull'automobile sono presenti anche diversi sensori; quelli di nostro interesse sono:

- *Acceleratore*: nel quale abbiamo un consumo istantaneo in Wh/Km.
- *Freno*: con il quale possiamo ricaricare le batterie durante la frenata.

A tutto ciò, quindi, verrà aggiunto il software di interfaccia human-vehicle EcoGame che ha come principio il migliorare la guida dell'utente cercando di diminuire i consumi durante la guida, e quindi l'impatto ambientale, cercando di interessare e far divertire il conducente.

2.2 Gamification all'interno di EcoGame

Il software EcoGame si basa su 3 funzionalità basilari, ognuna delle quali è stata pensata per utilizzare meccaniche di gamification. Vediamole nello specifico:

- *Feedback immediati*: vengono fatti visualizzare i "consumi inutili" al conducente senza distrazione alla guida; come ad esempio: finestrini aperti, climatizzazione inutile, accelerazione insensata.

- *Possibilità di migliorare la frenata*: bisogna ricordare che la batteria delle macchine elettriche può essere recuperata tramite frenata; quindi l'utente può controllare istantaneamente o nel tempo quanta energia recupera da una specifica frenata.
- *Possibilità di raggiungere obiettivi e medaglie*: in base al proprio comportamento l'utente può guadagnare medaglie specifiche e guadagnare punti per salire in classifica.

Tutte queste funzionalità, quindi, fanno uso al loro interno di tecniche di gamification.

2.2.1 Tecniche di gamification

All'interno del software si fa utilizzo della maggior parte delle meccaniche alla base della g[GAM14]. Nello specifico:

- *Medaglie*: al raggiungimento di una sfida specifica l'utente riceve una medaglia che gli permette di accumulare punti per la classifica.
- *Grafici*: permettono all'utente di visualizzare i propri miglioramenti nel tempo. Alcuni dati dei grafici servono all'utente per scalare la classifica.
- *Livelli*: l'utente, in base ai consumi medi dell'automobile, viene classificato ad un specifico livello di Econometer (uno strumento che andremo ad analizzare successivamente).
- *Classifica*: in base al proprio livello, alle medaglie acquisite ed alle statistiche dei grafici l'utente può scalare una classifica e quindi gareggiare con se stesso e con altri utilizzatori del software.

Tutte queste tecniche di gamification verranno poi spiegate successivamente in modo dettagliato successivamente.

2.2.2 Principio fondamentale

Il principio fondamentale che sta alla base della gamification all'interno di EcoGame è che guidando una macchina elettrica si ha sicuramente un minore impatto

ambientale, ma per cambiare veramente le cose bisogna agire direttamente sulla mentalità del guidatore e quindi dell'utilizzatore del software.

Utilizzando il software l'utente, attraverso la consapevolezza acquisita durante l'utilizzo del software, inizierà a guidare in modo più efficace ed efficiente cambiando le proprie abitudini alla guida. Con l'ausilio della gamification tutto ciò risulterà anche più stimolante per chi guida, poiché vedrà il software solo dal punto di vista ludico o di risparmio di denaro.

Attraverso Ecogame, quindi, l'utilizzo di un'automobile elettrica diventerà completo anche dal punto di vista umano-sociale.

2.3 Fase di progettazione

Analizzate le basi e le meccaniche di gamification che utilizza EcoGame, andremo adesso a vedere nello specifico le funzionalità che sono state definite durante la fase di progettazione. In questa parte infatti analizzeremo i mockup relativi ad ogni singola parte ed infine i dati relativi al Focus Group organizzato a fine progettazione.

Definiamo, quindi, le singole parti di EcoGame. Il software è così suddiviso:

- *Consumo istantaneo*: all'interno del quale l'utente può visualizzare l'efficacia e l'efficienza della propria guida attraverso ad uno strumento chiamato Econometer. Abbiamo anche la possibilità di visualizzare il recupero di ogni frenata, come stiamo consumando la batteria e quanta energia assorbe ogni singolo dispositivo.
- *Statistiche*: tramite la schermata possiamo accedere a 3 diversi grafici che si riferiscono a dati differenti. Uno relativo ai chilometri percorsi per ogni ciclo di batteria, uno relativo a quanta energia abbiamo recuperato per ogni frenata ed uno relativo all'andamento dell'Econometer (all'efficacia ed efficienza del nostro stile di guida)
- *Medagliere*: possiamo accedere alle medaglie, in cui si possono visualizzare le singole medaglie ottenute o da ottenere, e la classifica totale, in cui l'utente controlla la propria posizione e classifica (con punteggi e medaglie ottenute).
- *Impostazioni*: funzione che serve esclusivamente per disattivare le notifiche (di frenata, ottenimento medaglia, ecc) e per resettare grafici e medaglie.

2.3.1 Mockup di progettazione

Andiamo a visionare, adesso, i singoli mockup creati durante la fase di progettazione per ogni singola parte di EcoGame.

2.3.1.1 Consumo istantaneo

All'interno del consumo istantaneo troviamo svariati elementi messi a disposizione dell'utente.

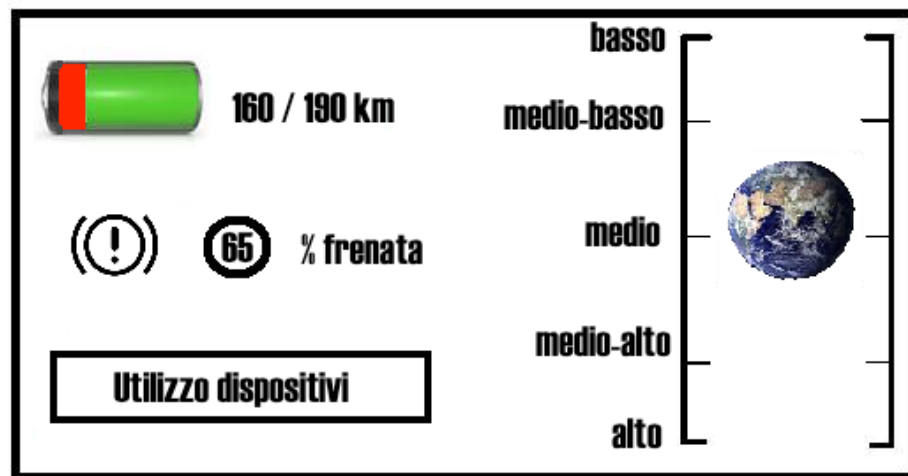


Figura 2.1: mockup di "Consumo istantaneo"

Come si può notare dalla figura 2.1, notiamo che abbiamo i chilometri attuali percorribili con la batteria, la percentuale di recupero frenata, l'Econometer e l'utilizzo dei dispositivi. Nello specifico, l'idea è quella di far muovere l'Econometer dall'alto al basso cambiando colore fra ogni categoria di consumo per permettere all'utente di avere un riscontro immediato sull'andamento della sua guida.

La figura 2.2, invece, ci mostra la schermata di utilizzo dispositivi in cui l'utente visualizza le varie percentuali di consumo per ogni singolo dispositivo utilizzato in quell'istante.

Utilizzo dispositivi	
DISPOSITIVO	PERCENTUALI DI CONSUMO
- Radio	+ 10%
- Climatizzazione	+ 40%
- Tergicristallo	+ 7%
- Fendinebbia	+ 5%

Figura 2.2: mockup di “Utilizzo dispositivi”

2.3.1.2 Grafici

Nella sezione dei grafici, come detto in precedenza, troviamo 3 differenti grafici.

- *Grafico km/cicli batteria*: il grafico mostra quanti chilometri sono stati percorsi per ogni singolo ciclo di ricarica della batteria (figura 2.3).

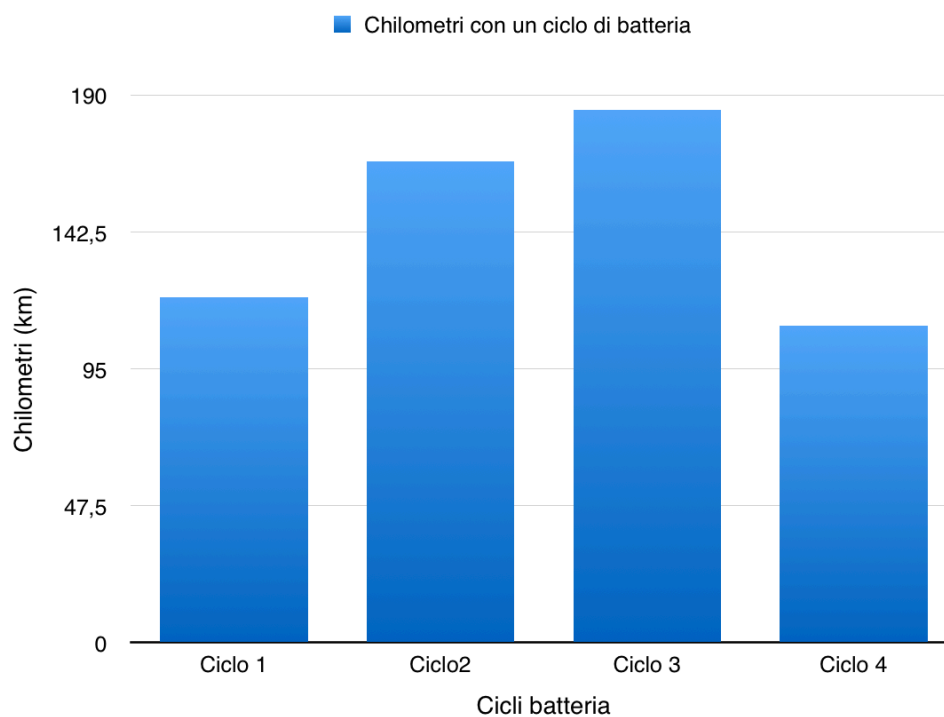


Figura 2.3: mockup del grafico “km/cicli batteria”

- *Grafico %batteria/frenata*: questo grafico mostra, per le ultime 200 frenate, la percentuale di energia ottenuta da ogni singola frenata (figura 2.4).

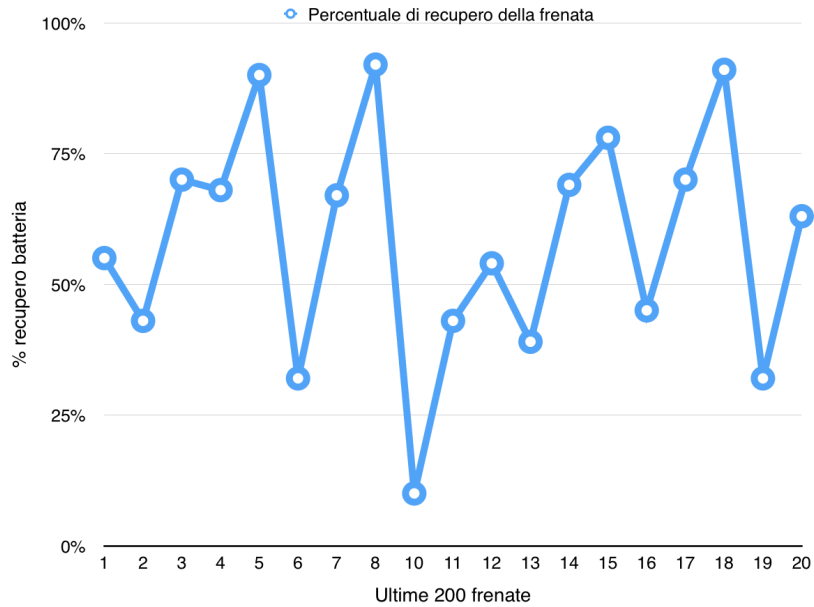


Figura 2.4: mockup del grafico “%batteria/frenata”

- *Grafico Econometer totale*: mostra, in base al numero di chilometri percorsi, l’andamento Econometer relativo ai consumi (figura 2.5).

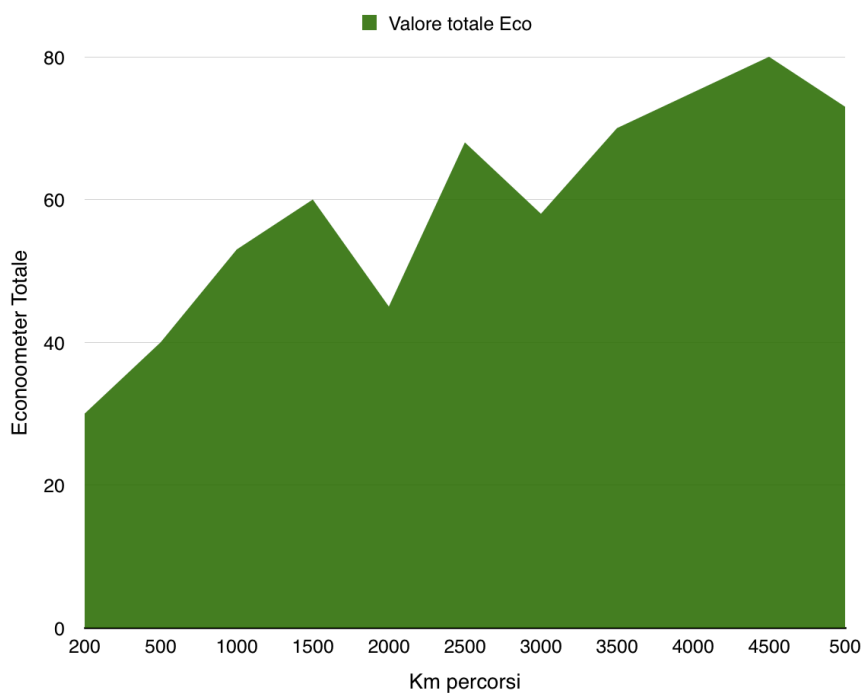


Figura 2.5: mockup del grafico “Econometer totale”

2.3.1.3 Medaglie

Come detto in precedenza l'utente durante la guida può completare delle sfide e di conseguenza ricevere le relative medaglie. Attraverso la schermata "Medaglie" si possono controllare le medaglie conquistate, quelle ancora non ottenute e le relative sfide in corso.

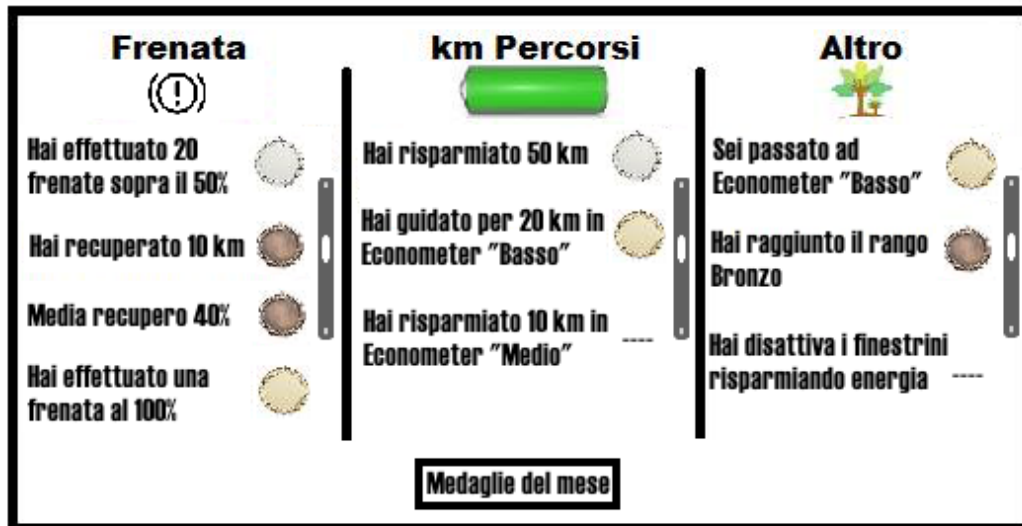


Figura 2.6: mockup di "Medaglie"

Come possiamo notare dalla figura 2.6, le medaglie sono suddivise in 3 categorie principali: frenata, km percorsi ed altro.

2.3.1.4 Classifica totale



Figura 2.7: mockup di "Classifica totale"

All'interno della classifica totale l'utente può visualizzare il proprio andamento di Econometer e medaglie che servono per salire di grado in classifica.

Nella figura 2.7 viene rappresentato un esempio di possibile classifica; questa viene rappresentata come un podio olimpico (bronzo, argento, oro ed infine il rango massimo di platino).

2.3.2 Focus group

Finita la fase di progettazione e design dei mockup è stato svolto un focus group (figura 2.9). Questo gruppo di lavoro è nato per comprendere se il software potesse essere semplice ed intuitivo. Al focus group hanno partecipato dieci persone che vanno dai 21 ai 49 anni di età; tutti, ovviamente, muniti di patente di guida e quindi possibili utilizzatori del software EcoGame.

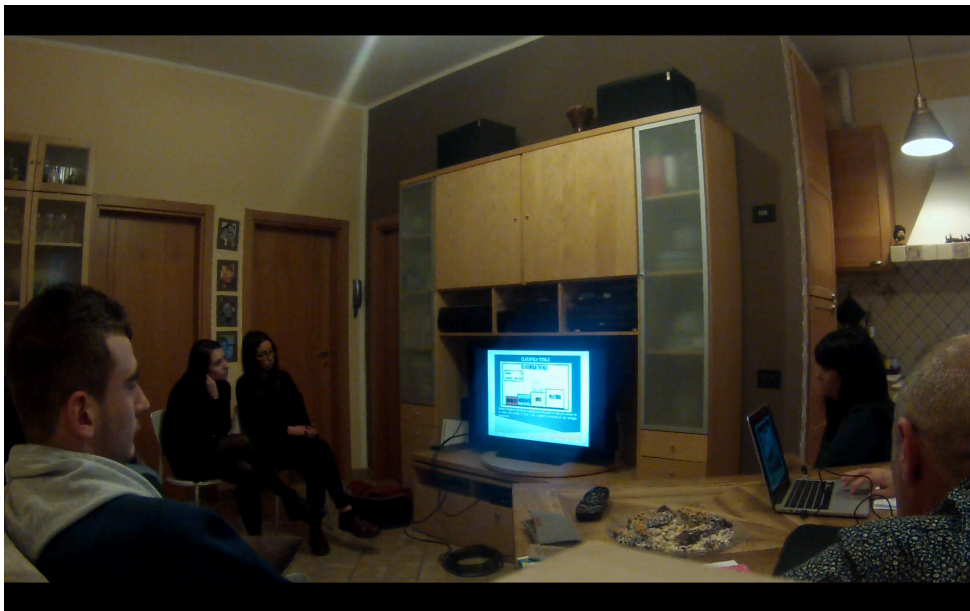


Figura 2.9: Immagine catturata durante la presentazione del software Ecogame

Da parte degli utenti sono nate varie idee e modifiche a EcoGame, nate sia durante la presentazione sia dai questionari fatti compilare successivamente.

2.3.3 Questionario

Andremo adesso a mostrare le varie parti del questionario svolto da parte degli utenti del Focus Group. Il questionario è stato suddiviso in sei parti differenti ed in ognuna di queste troviamo sia domande qualitative che domande quantitative.

2.3.3.1 Dati utente

In questa parte vengono richiesti all'utente i propri dati personali come l'età, la professione, il mezzo utilizzato per muoversi, ecc (figura 2.10).

1. **Età ***

.....

2. **Sesso ***

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Maschio
- Femmina

3. **Professione ***

Contrassegna solo un ovale.

- Studente
- Lavoratore
- Disoccupato

4. **Titolo di studio ***

Contrassegna solo un ovale.

- Licenza media
- Diploma superiore
- Laurea
- Laurea Magistrale
- Dottorato di ricerca
- Altro:

5. Tipo di laurea

(solo se hai risposto Laurea/Laurea Magistrale/Dottorato di ricerca o stai STUDIANDO all'università)

Contrassegna solo un ovale.

- Agraria e Medicina veterinaria
- Economia, Management e Statistica
- Farmacia, Biotecnologie e Scienze Motorie
- Giurisprudenza
- Ingegneria ed Architettura
- Lettere e beni culturali
- Lingua e letterature
- Medicina e Chirurgia
- Psicologia e Scienze della formazione
- Scienze
- Scienze politiche

6. Che tipo di autovettura utilizzi? *

(tipo di combustibile utilizzato)

Contrassegna solo un ovale.

- Benzina
- Diesel
- Gpl
- Metano
- Ibrido
- Elettrica
- Non ho un autovettura

Figura 2.10: Questionario EcoGame – Dati Utente

2.3.3.2 Automezzo/Mezzi di trasporto

In base alla risposta alla domanda numero sei, l'utente deve compilare i dati relativi all'utilizzo del proprio automezzo o del mezzo di trasporto che solitamente utilizza. Per comodità andremo a visualizzare le domande relative all'automezzo (figura 2.11).

15. Quanti km percorri al giorno, in media, con la tua autovettura? *

Contrassegna solo un ovale.

- <10
- fra 10 e 20
- fra 20 e 50
- fra 50 e 100
- fra 100 e 200
- più di 200

16. Quanti km percorri al giorno, nei giorni FESTIVI, con la tua autovettura? *

Contrassegna solo un ovale.

- <10
- fra 10 e 20
- fra 20 e 50
- fra 50 e 100
- fra 100 e 200
- più di 200

17. Normalmente ti muovi principalmente in percorsi: *

Contrassegna solo un ovale.

- Urbani
- ExtraUrbani

18. Nei giorni FESTIVI ti muovi principalmente in percorsi: *

Contrassegna solo un ovale.

- Urbani
- ExtraUrbani

19. **Quantifica, in percentuale, quanti chilometri percorri nei percorsi urbani ed extraurbani nei giorni LAVORATIVI: ***

Esempio: 80% - 20% -> significa che percorri l'80% del percorso in area urbana e il 20% in area extraurbana

Contrassegna solo un ovale.

- 10% | 90%
- 20% | 80%
- 30% | 70%
- 40% | 60%
- 50% | 50%
- 60% | 40%
- 70% | 30%
- 80% | 20%
- 90% | 10%

20. **Quantifica, in percentuale, quanti chilometri percorri nei percorsi urbani ed extraurbani nei giorni FESTIVI: ***

Esempio: 80% - 20% -> significa che percorri l'80% del percorso in area urbana e il 20% in area extraurbana

Contrassegna solo un ovale.

- 10% | 90%
- 20% | 80%
- 30% | 70%
- 40% | 60%
- 50% | 50%
- 60% | 40%
- 70% | 30%
- 80% | 20%
- 90% | 10%

21. **Conosci queste autovetture elettriche/ibride? ***

Spunta se la conosci

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Toyota Prius
- Citroen C-Zero
- Nissan Leaf
- Tesla Model S
- Wolksvagen Up!
- Nessuna di queste

Figura 2.11: Questionario EcoGame - Automezzo

2.3.3.3 Istantaneo

In questa parte del questionario si chiede all'utente di esprimere il proprio parere riguardo a tutta la parte relativa alla funzione "Istantaneo", chiedendogli anche possibili miglioramenti (figura 2.12).

22. Trovi convincente la parte "Istantaneo"? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

23. Pensi che l'icona della batteria sia semplice da capire ed immediata? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

24. Pensi che osservando quanta batteria si recupera da una frenata potresti migliorare il tuo stile di guida in futuro? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

25. Pensi di aver capito il funzionamento dell'Econometer? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

26. Pensi che l'utente possa modificare l'efficacia della propria guida osservando l'Econometer? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

27. **Potendo osservare quali dispositivi aumentano l'utilizzo di energia si potrebbero ridurre gli sprechi durante la guida del mezzo? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì

28. **Cosa enfatizzeresti in "Istantaneo"? Descrivi qualcosa che ti ha colpito in senso positivo ***

(In senso di logica di software)

29. **Cosa non ti è piaciuto in "Istantaneo"? ***

In senso di logica di software

30. **Cosa cambieresti in "Istantaneo"? ***

(In senso di logica del software)

31. **Che miglioramenti proponi in "Istantaneo"? ***

(Relativo all'intero software, alle tecnologie utilizzate, ecc)

Figura 2.12: Questionario EcoGame - Istantaneo

2.3.3.4 Statistiche

Nella parte di statistiche, invece, chiediamo all'utente se i grafici sono immediati, comprensibili e se possano essere fatti dei miglioramenti (figura 2.13).

32. **Trovi convincente la parte "Statistiche"? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì

33. **Pensi che l'utilizzo dei vari grafici possa essere d'aiuto per capire come si sta utilizzando il mezzo? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì

34. **Hai compreso come funziona il grafico km/cicliBatteria? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
35. **Che miglioramenti o modifiche proponi per il grafico km/cicliBatteria? ***
36. **Hai compreso come funziona il grafico %batteria/frenata? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
37. **Che miglioramenti o modifiche proponi per il grafico %batteria/frenata? ***
38. **Hai compreso come funziona il grafico Econometer totale? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
39. **Che miglioramenti o modifiche proponi per il grafico Econometer totale? ***
40. **Cosa enfatizzeresti in "Statistiche"? Descrivi qualcosa che ti ha colpito in senso positivo ***
(In senso di logica di software)
41. **Cosa non ti è piaciuto in "Statistiche"? ***
In senso di logica di software
42. **Cosa cambieresti in "Statistiche"? ***
(In senso di logica del software)
43. **Che miglioramenti proponi in "Statistiche"? ***
(Relativo all'intero software, alle tecnologie utilizzate, ecc)

Figura 2.13: Questionario EcoGame – Statistiche

2.3.3.5 Medagliere

Questa parte del questionario invece richiede all'utente una valutazione complessiva sul medagliere e la classifica totale (figura 2.14).

44. Trovi convincente la parte "Medagliere"? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

45. Hai compreso il meccanismo di ottenimento delle "Medaglie"? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

46. E' chiaro il concetto di medaglia di bronzo, argento e oro? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

47. Pensi che il meccanismo di ottenimento delle medaglie vada bene così com'è? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

48. Secondo te potrebbe essere interessante/divertente l'inserimento di alcune medaglie che influiscano in modo negativo sulla classifica totale? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

49. Hai compreso a pieno la parte relativa alla "Classifica totale"? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

50. Secondo te bisognerebbe aggiungere la possibilità di visualizzare il numero di medaglie e il gli standard Econometer per passare da una zona della classifica all'altra? *

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

51. Cosa enfatizzeresti in "Medagliere"? Descrivi qualcosa che ti ha colpito in senso positivo *

(In senso di logica di software)

52. Cosa non ti è piaciuto in "Medagliere"? *

In senso di logica di software

53. Cosa cambieresti in "Medagliere"? *

(In senso di logica del software)

54. Che miglioramenti proponi in "Medagliere"? *

(Relativo all'intero software, alle tecnologie utilizzate, ecc)

Figura 2.14: Questionario EcoGame – Medagliere

2.3.3.6 Gamification e software

Infine chiediamo all'utente se abbia compreso cosa sia la gamification e una valutazione complessiva di EcoGame (figura 2.15).

55. **Hai compreso il significato della Gamification in questo progetto? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

56. **Cosa hai capito della Gamification? ***

57. **Secondo te la Gamification può migliorare la qualità di guida del conducente? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

58. **Secondo te il software EcoGame che verrà installato all'interno del progetto TIME è efficace ed efficiente così com'è? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

59. **Installaresti questo software nella tua automobile? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

60. **Secondo te potrebbe EcoGame aiutarti ad avere una guida più ecologica? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

61. **Complessivamente, saresti soddisfatto del software EcoGame? ***

Contrassegna solo un ovale.

- Assolutamente no
- No
- Forse
- Sì
- Assolutamente sì

62. **Pensi che l'aggiunta di alcuni suggerimenti per la guida possa essere utile? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
63. **Pensi che inviare i suggerimenti durante la guida possa essere troppo fastidioso? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
64. **Pensi sarebbe meglio inviare i suggerimenti all'accensione del mezzo? ***
Contrassegna solo un ovale.
- Assolutamente no
 No
 Forse
 Sì
 Assolutamente sì
65. **Cosa enfatizzeresti in EcoGame? Descrivi qualcosa che ti ha colpito in senso positivo ***
(In senso di logica di software)
66. **Cosa non ti è piaciuto in EcoGame? ***
In senso di logica di software
67. **Cosa cambieresti in EcoGame? ***
(In senso di logica del software)
68. **Che miglioramenti proponi in Ecogame? ***
(Relativo all'intero software, alle tecnologie utilizzate, ecc)
69. **Utilizza questo spazio se vuoi aggiungere ulteriori considerazioni.**

Figura 2.15: Questionario EcoGame – Gamification e software

2.3.4 Analisi questionario

Analizziamo, adesso, le varie risposte del questionario effettuate dagli utenti. Suddividiamo questa parte in due tipi di analisi: quantitativa e qualitativa.

2.3.4.1 Analisi quantitativa

In questa parte andremo a fare un'analisi quantitativa solo per le domande più importanti e rilevanti. Ad ogni domanda sarà associata un'immagine che rappresenta in percentuale le risposte degli utenti:

- *Trovi convincente la parte "Istantaneo"?:* figura 2.16.

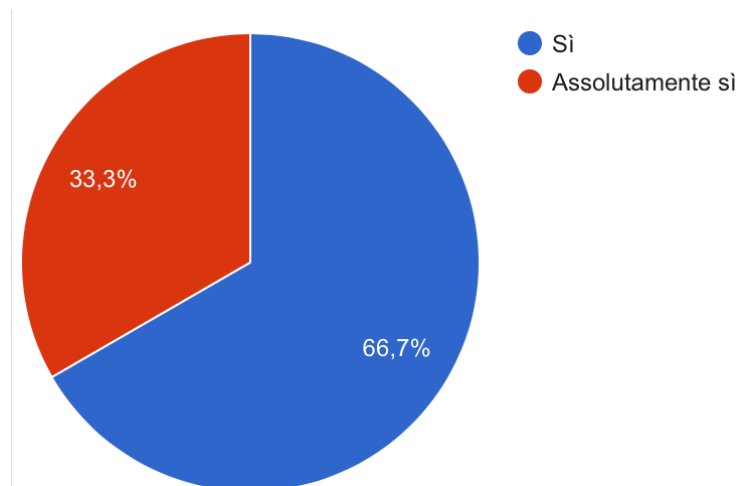


Figura 2.16: risposte alla domanda 22

- *Pensi che osservando quanta batteria si recupera da una frenata potresti migliorare il tuo stile di guida in futuro?:* figura 2.17.

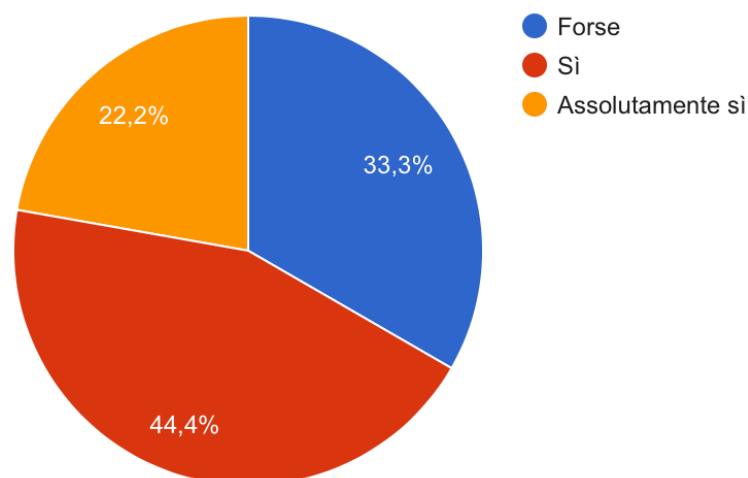


Figura 2.17: risposte alla domanda 24

- *Pensi che l'utente possa modificare l'efficacia della propria guida osservando l'Econometer?:* figura 2.18.

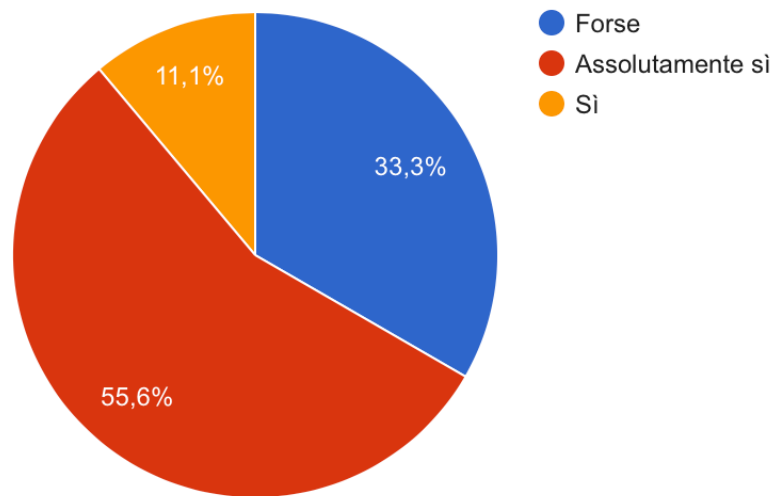


Figura 2.18: risposte alla domanda 26

- *Potendo osservare quali dispositivi aumentano l'utilizzo di energia si potrebbero ridurre gli sprechi durante la guida del mezzo?:* figura 2.19.

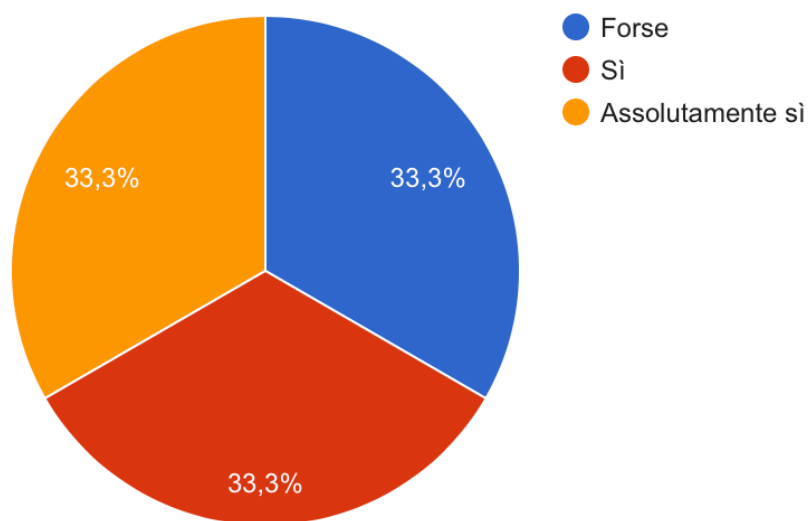


Figura 2.19: risposte alla domanda 27

- *Pensi che l'utilizzo dei vari grafici possa essere d'aiuto per capire come si sta utilizzando il mezzo?:* figura 2.20.

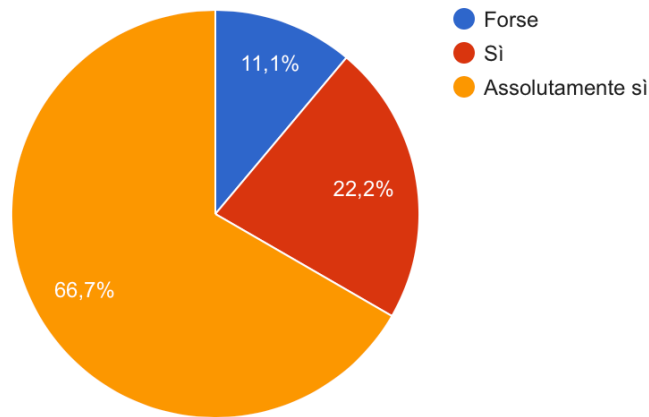


Figura 2.20: risposte alla domanda 33

- Trovi convincente la parte “Medagliere”? : figura 2.21.

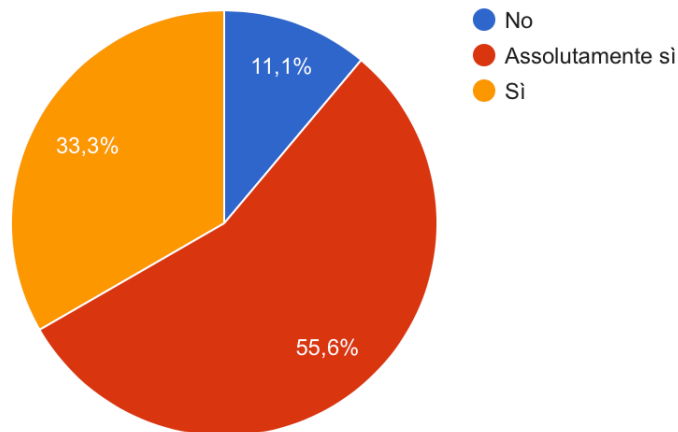


Figura 2.21: risposte alla domanda 44

- Secondo te bisognerebbe aggiungere la possibilità di visualizzare il numero di medaglie e il gli standard Econometer per passare da una zona della classifica all'altra?: figura 2.22.

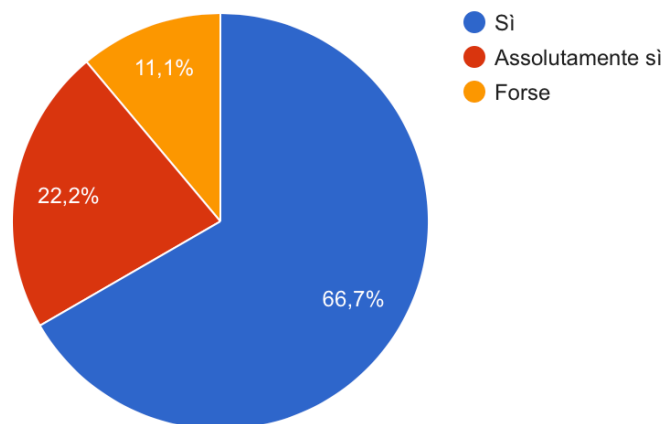


Figura 2.22: risposte alla domanda 50

- *Secondo te la gamification può migliorare la qualità di guida del conducente?:* figura 2.23.

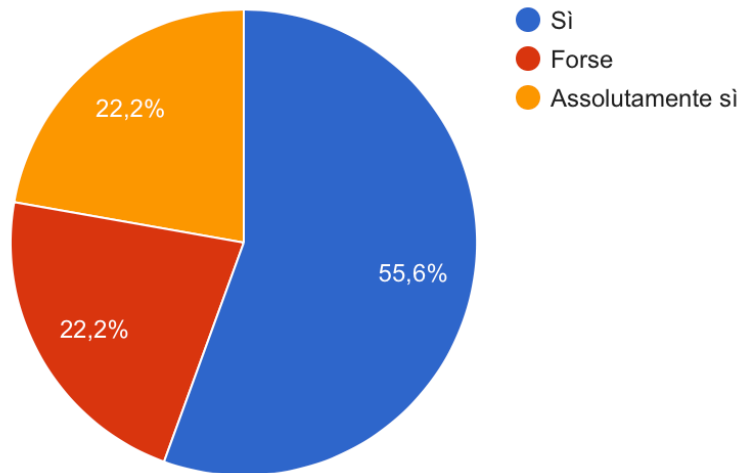


Figura 2.23: risposte alla domanda 57

- *Installeresti questo software nella tua automobile?:* figura 2.24.

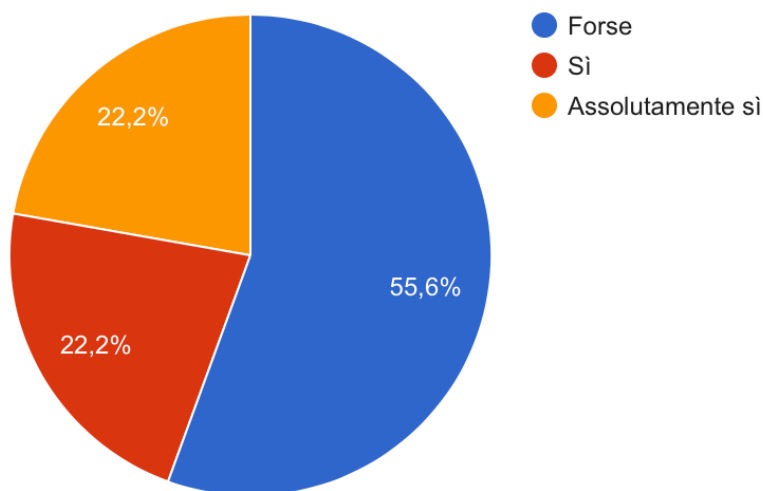


Figura 2.24: risposte alla domanda 59

2.3.4.2 Analisi qualitativa

Vediamo, adesso, i principali consigli proposti dai partecipanti all'interno delle domande qualitative:

- *Multiutenza*: possibilità di creare più profili all'interno di EcoGame, data la possibilità che più persone possa guidare la stessa macchina. Si propone, quindi, di "scorporare" chi guida dalla macchina stessa, con la possibilità di creare più

profili per gli utenti e un profilo “statico” riguardante l’auto nel complesso generale.

- *Progressi medaglie*: poter visualizzare i progressi parziali riguardanti le varie medaglie, magari con delle percentuali di completamento delle singole sfide.
- *Nuove medaglie e sfide*: stimolare l’utente attraverso l’inserimento di nuove medaglie ogni mese.
- *Informazioni aggiuntive*: possibilità di visualizzare frasi informative all’accensione del mezzo; bisogna ricordare, però, la possibilità di disabilitare questa funzione tramite le impostazioni.

3 Ecogame: implementazione

In questo capitolo andremo ad analizzare il software simulativo EcoGame, che si basa su ciò che è stato progettato ed analizzato nei capitoli precedenti.

Andremo, quindi, a visionare tutte le parti visive e il codice delle parti principali del software.

3.1 Introduzione

EcoGame è un software che, attraverso una Human Vehicle Interface, simula il funzionamento di un'automobile elettrica.

Nello specifico, il software è stato programmato attraverso l'utilizzo di diversi linguaggi:

- *HTML5 e CSS3*: utilizzati per la parte grafica e visiva di tutto il software.
- *PHP*: simula il vero e proprio funzionamento algoritmico dell'automobile. Viene anche utilizzato per comunicare con una base di dati dalla quale si estrapolano tutti i dati relativi all'automobile.
- *JavaScript*: utilizzato esclusivamente per la visualizzazione dei grafici all'interno della parte "Statistiche".

L'intero software, quindi, si basa sulla navigazione web di diverse pagine php che simulano l'andamento dell'automobile nel traffico cittadino o durante un percorso extraurbano.



Figura 3.1: Menù principale di EcoGame

Analizziamo adesso le specifiche pagine php e le relative funzionalità (figura 3.1) del software EcoGame.

3.2 Istantaneo

All'interno di questa funzionalità, come possiamo osservare dalla figura 3.2, abbiamo quattro parti principali che comunicano fra loro:

- *Batteria*: che permette al guidatore di visionare i km parziali ed il livello di batteria.
- *Frenate*: la percentuale di recupero emessa dall'automobile in base alla frenata effettuata.
- *Econometer*: il guidatore può visionare l'andamento della propria guida in base al posizionamento del planisfero.
- *Utilizzo dispositivi*: si possono controllare i dispositivi attivi.

Questa pagina php non fa altro che simulare la vera e propria guida dell'automobile poiché si simula la frenata, l'andamento di guida e la diminuzione del livello di batteria.

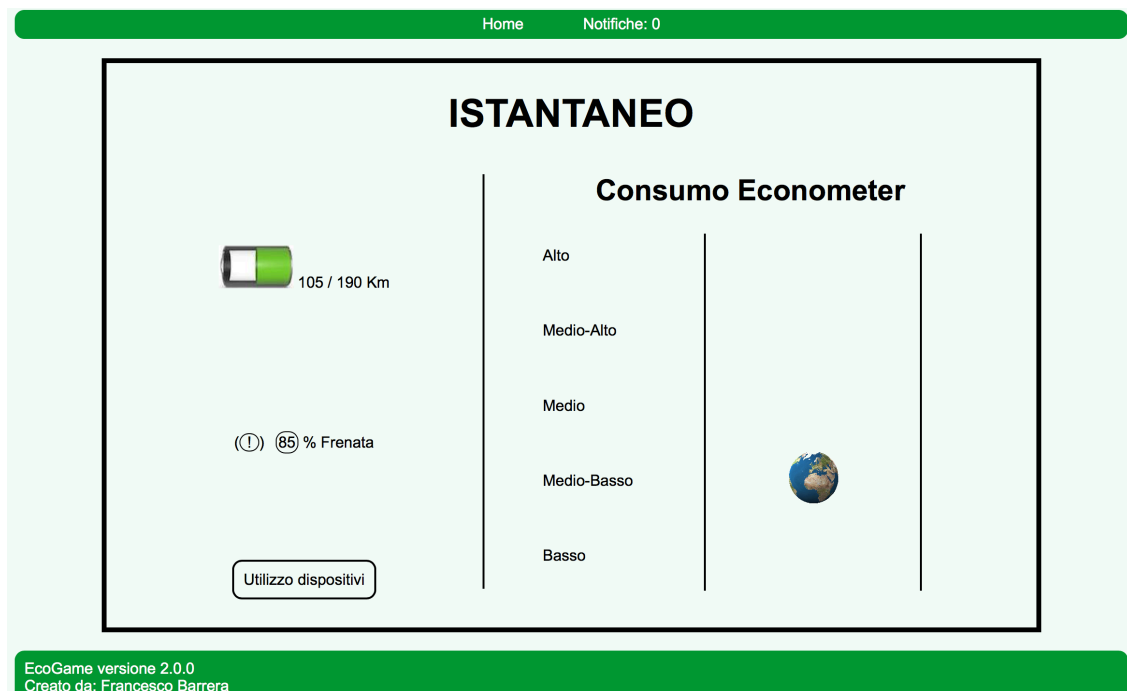


Figura 3.2: funzionalità Istantaneo di EcoGame

3.2.1 Batteria

La batteria dell'automobile viene caricata e modificata in base al proprio livello salvato all'interno della base di dati. Questo livello viene modificato e quindi diminuito ogni X secondi anche in base ai dispositivi attivati che, ovviamente, aumentano i consumi dell'auto.

In base poi al livello salvato sulla base di dati carichiamo l'immagine relativa al livello di batteria.

3.2.2 Frenata

Questa sezione non fa altro che simulare la frenata da parte del guidatore. Nello specifico si caricano ogni tot secondi delle frenate che vengono visualizzate a video. Queste saranno le stesse frenate che andremo a visualizzare all'interno del grafico “%Batteria/Frenata”.

3.2.3 Econometer

L'Econometer, invece, è la parte pulsante di tutta la funzionalità Istantaneo. Questo mezzo, infatti, permette all'utente di visionare l'efficacia e l'efficienza della propria guida in base al livello di consumi, o per meglio dire in base all'accelerazione del mezzo, ed in base ai dispositivi attivati.

```
<?php
$dispoQuery = mysql_query("select percentuale from
dispositivi where acceso = 1") or die(mysql_error);
$percDispo = 0;
while($arrDispo = mysql_fetch_assoc($dispoQuery)){
$percDispo += $arrDispo[percentuale];
}
$ecoParameter = 5;
//modifico il valore dell'Econometer in base ai
dispositivi attivati
switch ($percDispo){
    case($percDispo>15&&$percDispo<=35&&$ecoParameter>=
    2):
        $ecoParameter --;
    break;
    case($percDispo>35&&$ecoParameter>=3):
        $ecoParameter = $ecoParameter - 2;
    break;
    case($percDispo>35&&$ecoParameter==2):
        $ecoParameter --;
    break;
}
$ecoQuery = mysql_query("select type from econometer
where ecoLevel = $ecoParameter") or die(mysql_error);
$arrEco = mysql_fetch_assoc($ecoQuery);
//l'immagine viene posizionata in base al tipo di
Econometer
echo "<img class={$arrEco[type]} src=\"earth.jpg\"
alt=\"\"/>";
```

Listato 3.1: codice relativo all'Econometer

Come notiamo dal listato 3.1, infatti, andiamo innanzitutto a calcolare la percentuale di consumi relativa ai dispositivi attivati e, successivamente, in base a questa ed a livello di Econometer in entrata andiamo a determinare la classificazione.

3.2.4 Utilizzo dispositivi

All'interno di questa parte della sezione Istantaneo possiamo andare a visualizzare tutti i dispositivi accesi che influiscono sui consumi del mezzo. Per fare ciò, non facciamo altro che andare a scorrere la tabella dei dispositivi andando a cercare solo quelli attivati.

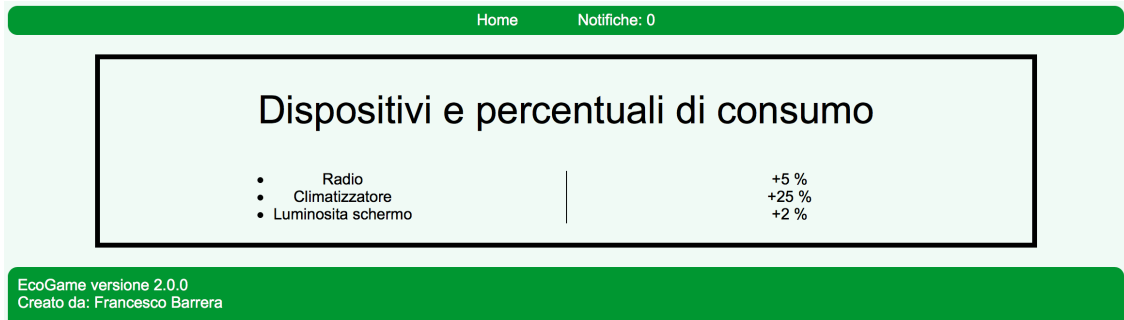


Figura 3.3: utilizzo dispositivi del software EcoGame

Successivamente andiamo a costruire un elenco puntato per permettere al guidatore di visualizzare tutti i dispositivi accesi (figura 3.3).

3.3 Statistiche

La funzionalità Statistiche permette all'utente di accedere a tre diversi tipi di grafico (figura 3.4).

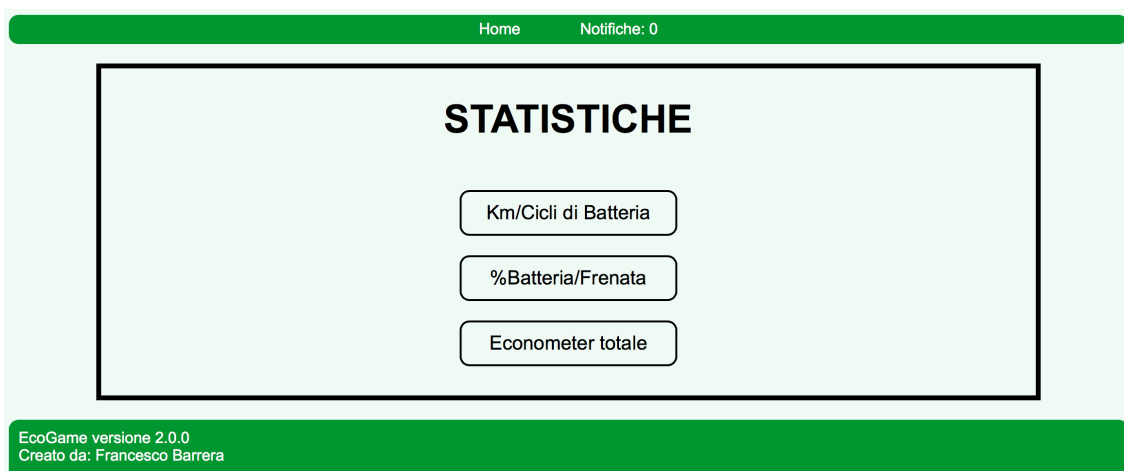


Figura 3.4: funzionalità Statistiche del software EcoGame

Nello specifico vengono creati attraverso query mysql sulla base di dati del software EcoGame e l'utilizzo della libreria esterna Chart.js. Questa libreria si avvale del Canvas di HTML5 che si adatta alle richieste effettuate dall'utente all'interno di un breve script in Java [CHA15].

Ogni grafico, quindi, viene realizzato sul momento in base ai dati acquisiti in precedenza. Vediamo adesso questi tre grafici.

3.3.1 Km/Cicli di Batteria

Per creare il grafico dei Km per ogni ciclo di batteria creiamo, come detto in precedenza, il canvas con un script in Java. Al suo interno andiamo a costruire l'asse delle ascisse e successivamente ad inserire i dati attraverso la query in mysql.

```
<?php
$kmQuery = mysql_query("select * from kmBatteria") or
die(mysql_error);
while($km = mysql_fetch_assoc($kmQuery)) {
    $kmArray[]=$km[km];
}
$countQuery = mysql_query("select count(*) as num from
kmBatteria") or die(mysql_error);
$countCiclo = mysql_fetch_assoc($countQuery);
$num = $countCiclo[num];
$count = 0;
//controllo solamente gli ultimi 20 cicli di batteria
if($num>20) {
    $count = $num - 20;
}
//costruisco l'asse delle ascisse
echo "labels: [";
for($i=1;$i<=20;$i++) {
    echo "$i,";
}
echo "],";

[...]
//inserisco i dati all'interno del grafico
echo "data: [";
//inserisco solo gli ultimi 20 cicli
for($i=$count; $i<$num; $i++) {
    echo "$kmArray[$i],";
}
echo "];";
```

Listato 3.2: codice relativo alla creazione del grafico Km/Cicli di Batteria

L'unica particolarità è la query di ricerca degli ultimi 20 cicli di batteria effettuati dall'utente. Come notiamo dal codice, infatti, se abbiamo più di 20 cicli all'interno della tabella, andremo a visualizzare nel grafico solo gli ultimi 20 (listato 3.2). Il grafico risultante sarà un grafico a barre nel quale possiamo controllare i km relativi ai singoli cicli di batteria.

3.3.2 %Batteri/Frenata

Il codice relativo al grafico %Batteria/Frenata è molto simile a quello relativo al grafico dei cicli di batteria, con ovviamente la differenza che il grafico questa volta è a linee e la tabella sulla quale facciamo costruire il grafico è quella relativa a tutte le frenate.

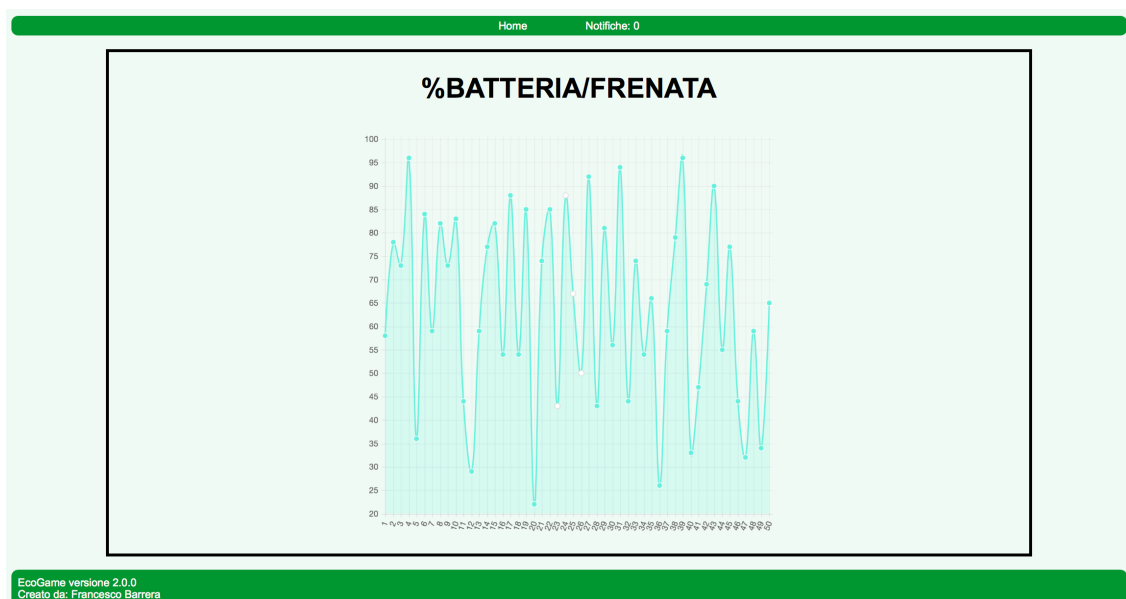


Figura 3.5: Grafico %Batteria/Frenata relativo al software EcoGame

Come possiamo notare dalla figura 3.5 andremo a visualizzare, per comodità, le ultime 50 frenate che l'utente ha effettuato.

3.3.3 Econometer Totale

Per il grafico dell'Econometer Totale, invece, andiamo a controllare i km totali effettuati ed in base a ciò andremo a fare una query mysql in cui controlleremo i valori Econometer di ogni standard di chilometraggio.

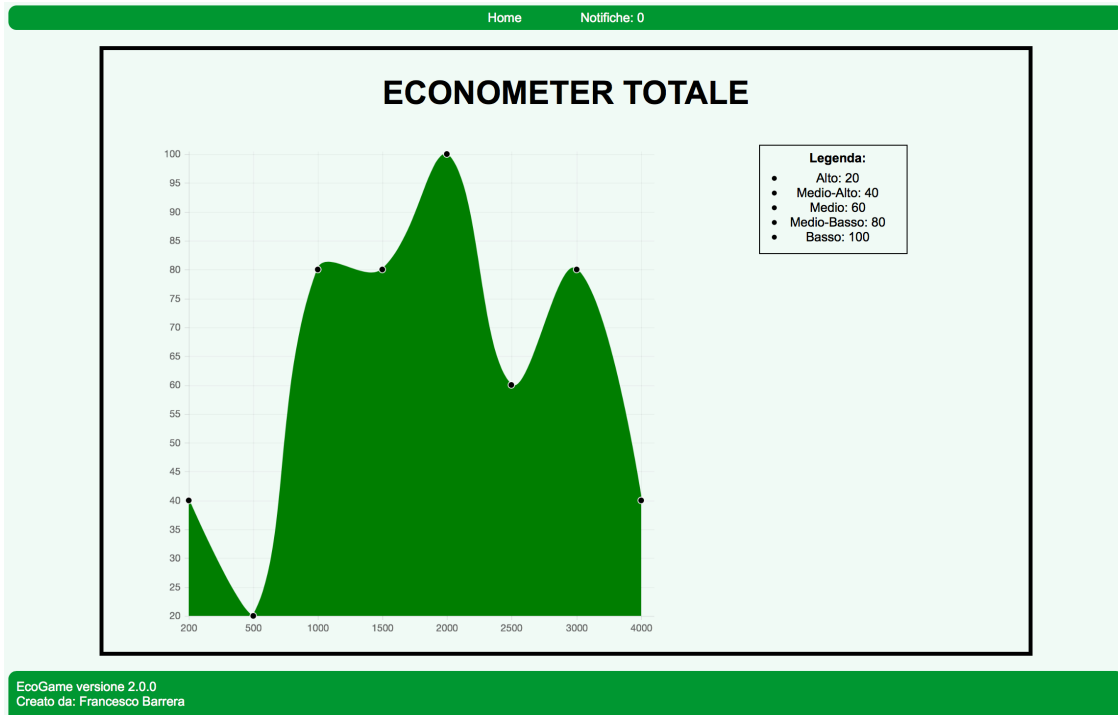


Figura 3.6: grafico Econometer Totale relativo al software EcoGame

Oltre al grafico viene anche visualizzata una legenda permette all'utente di capire come viene costruito l'intero grafico in base ai valori dell'Econometer (figura 3.6).

3.4 Medagliere

Come possiamo notare dalla figura 3.7, la funzionalità Medagliere ci permette di accedere alla Classifica Totale o alla visualizzazione delle singole medaglie. Andiamo ad analizzare queste due funzionalità.



Figura 3.7: menù relativo al Medagliere del software EcoGame

3.4.1 Classifica Totale

Per effettuare la classificazione dell'utente in bronzo, argento, oro o platino, andiamo a controllare attraverso le query mysql il numero delle medaglie ottenute e l'ultimo valore della tabella relativa all'Econometer (listato 3.3).

```

<?php
[...]
//ultimo valore della tabella Econometer
//aggiungo le medaglie ottenute
switch ($ecoArray[$count]) {
    case "alto":
        $classifica= 0 + $numMedaglie;
    break;
    case "medio-alto":
        $classifica= 20 + $numMedaglie;
    break;
    case "medio":
        $classifica= 40 + $numMedaglie;
    break;
    case "medio-basso":
        $classifica= 60 + $numMedaglie;
    break;
    case "basso":
        $classifica= 80 + $numMedaglie;
    break;
}
/*
Standard medaglie:
*
* Nessuna classificazione: Alto ( 20 pti) + 11 medaglie
= 31 max
* Bronzo: Medio-Alto (40 pti) + 22 medaglie = 62 max
* Argento: Medio (60 pti) + 33 medaglie = 93 max
* Oro: Medio-Basso (80 pti) + 44 medaglie = 124 max
* Platino: Basso (100 pti) + 55 medaglie = 155 max
*
*/
//conto il numero totale delle medaglie
$numMedaglieQuery = mysql_query("select count(descr) as
num from medaglie") or die(mysql_error);
$num = mysql_fetch_assoc($numMedaglieQuery);
$conta = $num[num];
$nessuno = ($conta*20)/100 + 20;
$bronzo = ($conta*40)/100 + 40;
$argento = ($conta*60)/100 + 60;
$oro = ($conta*80)/100 + 80;
[...]
```

Listato 3.3: codice relativo alla Classifica Totale

Attraverso un semplice calcolo matematico, quindi, andiamo a classificare l'utente facendo visualizzare il numero delle medaglie, il valore Econometer e la posizione nel podio.

3.4.2 Medaglie

Le medaglie vengono visualizzate all'interno di tre sezioni diverse nelle quali viene effettuata, per ognuna, una query sql differente in base al tipo di medaglia (per km, per frenata e per altro, figura 3.8). Se la medaglia è stata ottenuta viene visualizzata anche l'immagine relativa al proprio tipo.

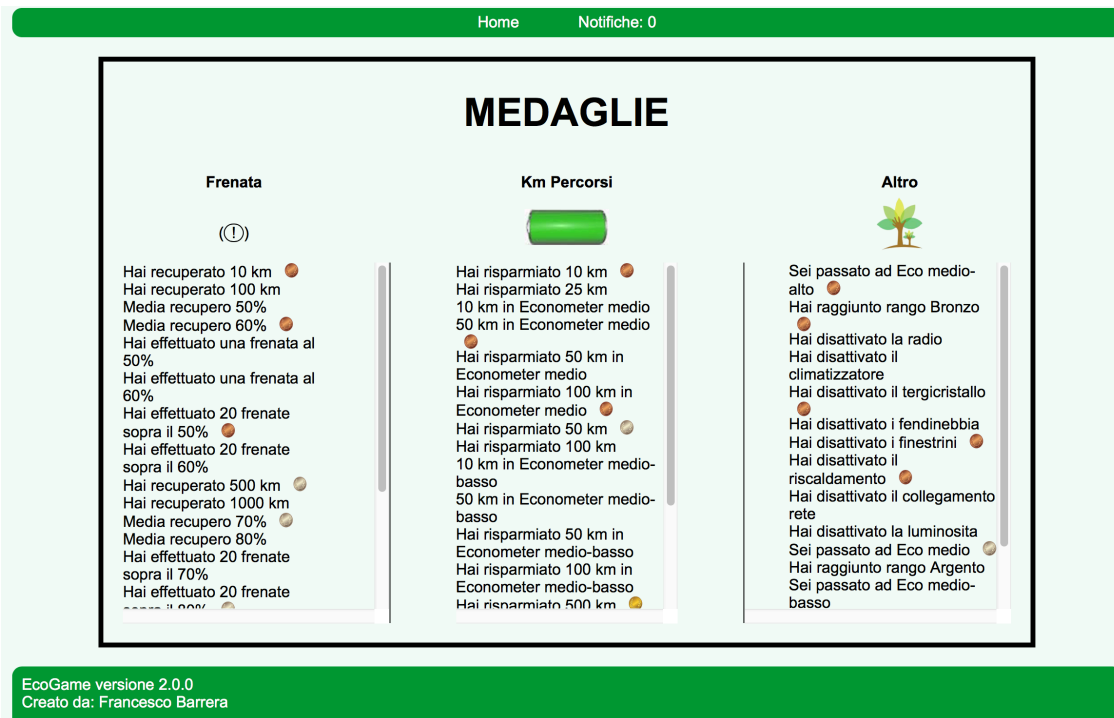


Figura 3.8: funzionalità Medaglie del software EcoGame

Bisogna ricordare, inoltre, che nel momento in cui viene ricevuta una medaglia verrà aggiunta una notifica all'interno della tabella notifiche. Queste potranno essere visualizzate all'interno della sezione notifiche e, una volta osservate, saranno poi eliminate dalla relativa tabella e dalla sezione stessa (listato 3.4).


```

<?php
$notificationQuery = mysql_query("select * from
notifiche") or die(mysql_error);
//visualizzo le singole notifiche
while($notifica = mysql_fetch_assoc($notificationQuery)){
    echo "<li class=\"notification\"><a
class=\"notification\"
href=\"medaglie.php\">$notifica[type] -
$notifica[descr]</a></li>";
    //elimino le notifiche dalla tabella
    mysql_query("delete from notifiche where descr =
'{$notifica[descr]}'");
}

```

Listato 3.4: codice relativo alla visualizzazione delle notifiche

3.5 Test utenti

Implementato il software è stata svolta un'ultima fase di test con quattro utenti che hanno partecipato al focus group. Agli utenti è stato mostrato e spigato il funzionamento del software EcoGame e, successivamente, hanno provato loro stessi l'applicazione (figura 3.9).



Figura 3.9: fase di test con gli utenti del focus group

Attraverso l'utilizzo gli utenti hanno fatto notare possibili cambiamenti e problematiche relative all'utilizzo del software:

- *Grandezza pagine*: pagine con grandezza fissa.
- *Cambiamenti visivi*: aumento caratteri, grandezza immagini, ecc.
- *Colori*: problemi di contrasto e di sfondo dei colori.
- *Percorso utente*: l'utente deve cercare di capire in che punto del software si trova.

È stata, quindi, svolta un'ottimizzazione visiva su tutto ciò che hanno notato gli utenti. La maggior parte delle modifiche sono state svolte principale a livello di stile, cioè principalmente sul foglio di stile CSS. In linea di massima è stata utilizzata una politica di "Less-Is-Better" in cui si è opta alla semplicità visiva e di utilizzo del software.

Andiamo adesso a vedere nello specifico i vari cambiamenti.

3.5.1 Grandezza pagine

La prima cosa che gli utenti hanno notato è stato il fatto di dover per forza utilizzare lo scroll per visualizzare l'intera pagina php. Si è pensato, quindi, a rendere le varie pagine della stessa grandezza con la Nav ed il Footer fissi nello stesso punto (figura 3.10).

Oltretutto l'immagine rappresentativa del software è stata spostata ed inserita solo nella schermata Home e, quindi, tolta dalle altre pagine per non prendere spazio inutile alla grandezza della pagina.

Infine è stata tolto il bordo che delineava i contenuti dell'intera pagina poiché gli utenti l'hanno descritto come "poco utile ed inefficace"; oltre a ciò, anche quest'elemento tendeva a prendere spazio inutile.

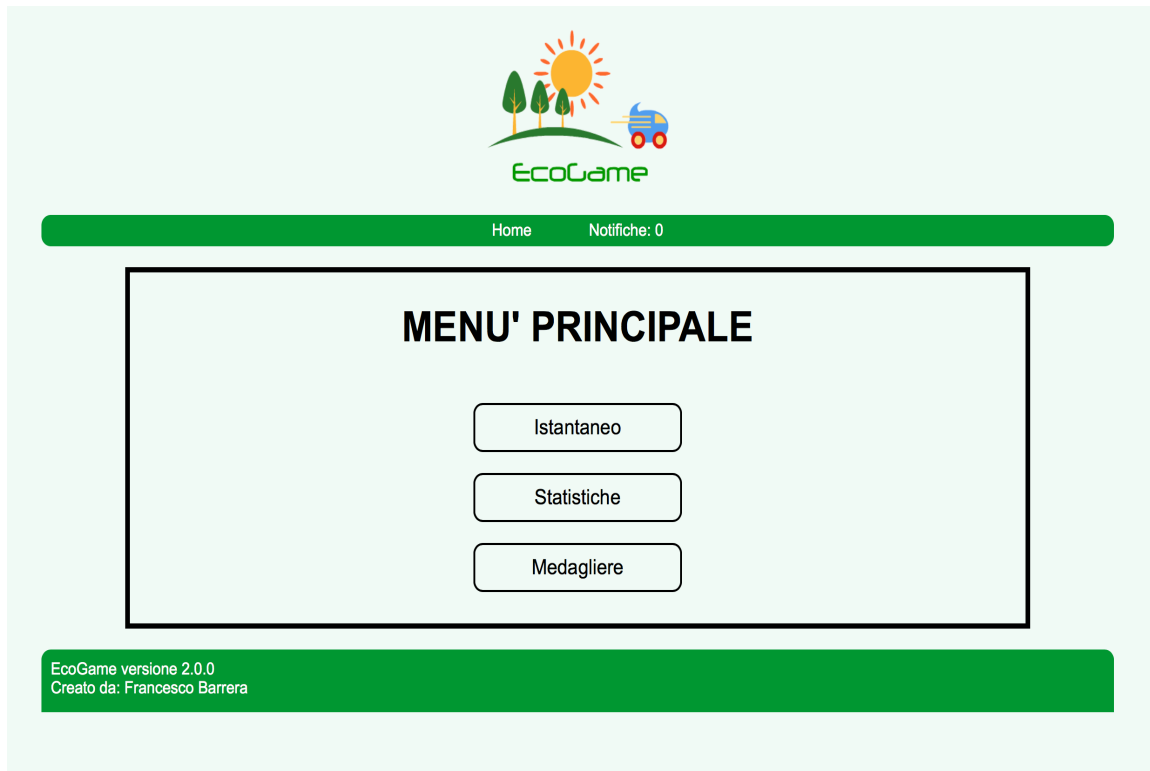


Figura 3.10: vecchia interfaccia Home di EcoGame

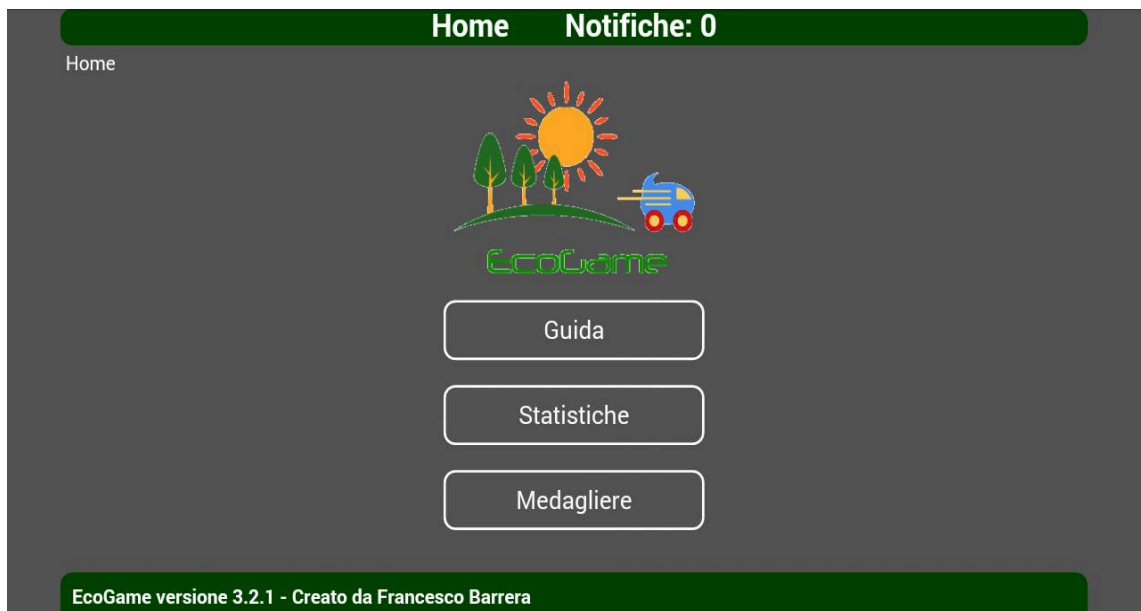


Figura 3.11: Nuova interfaccia Home di EcoGame

Dalle figure 3.10 e 3.11 possiamo subito notare come la nuova interfaccia sia più di impatto e semplicistica a livello visivo. Così facendo le intere pagine si adattano perfettamente alla grandezza dello schermo del computer di bordo.

3.5.2 Cambiamenti visivi

Oltre all’ottimizzazione delle pagine con grandezza fissa sono avvenuti anche altri cambiamenti:

- *Aumento caratteri*: per gli utenti alcuni testi risultavano poco leggibili e quindi l’utente poteva distrarsi durante la guida, perciò sono stati aumentati di grandezza.
- *Eliminazione elenchi puntati*: tutti gli elenchi puntati sono stati eliminati poiché definiti dagli utenti “di poco gusto” e “brutti da visualizzare”.
- *Nessuna notifica*: pagina specifica in assenza di notifiche.

Un altro cambiamento fondamentale dalla versione precedente è l’aver cambiato il nome della funzionalità “Istantaneo” in “Guida”. Questo poiché gli utenti hanno detto che poteva essere maleinterpretata o addirittura di difficile comprensione.

Andiamo adesso a visualizzare questi cambiamenti direttamente su questa funzionalità attraverso le figure 3.12 e 3.13.

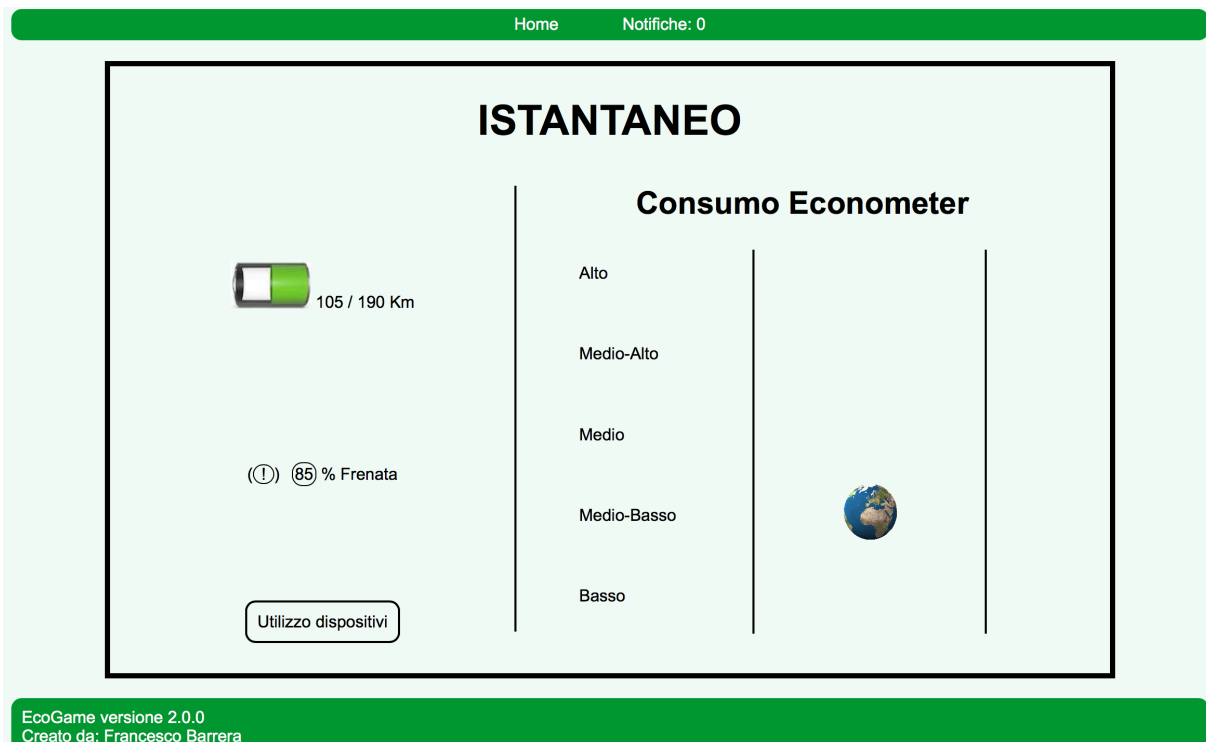


Figura 3.12: vecchia interfaccia Istantaneo di EcoGame

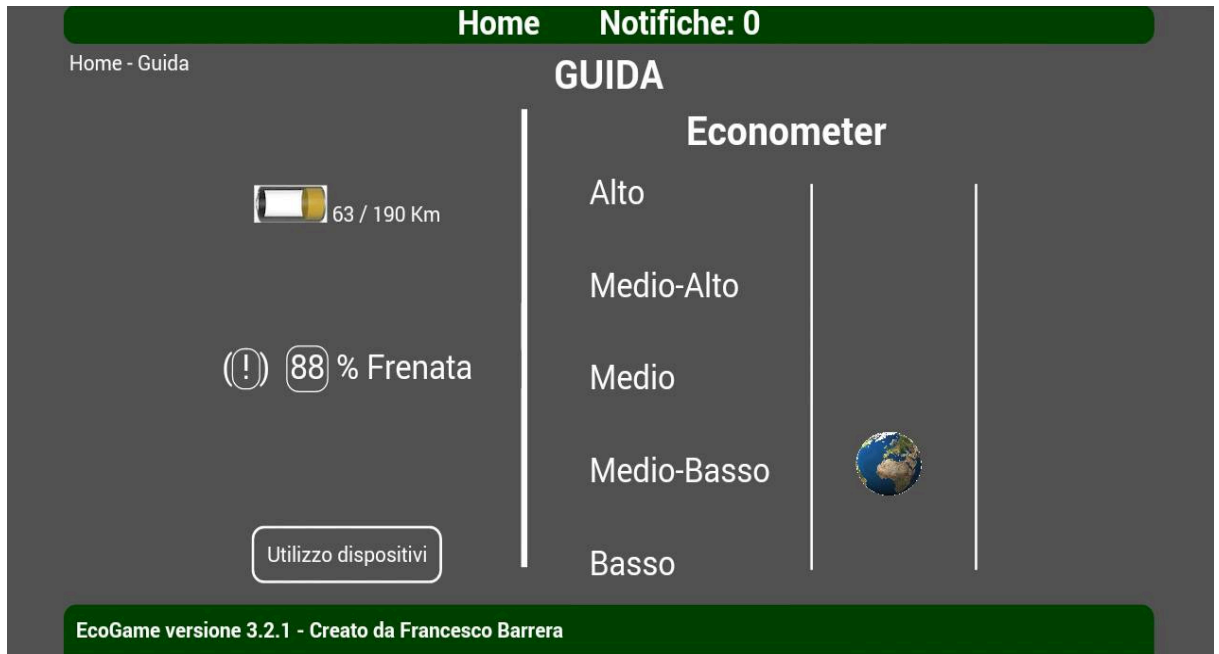


Figura 3.13: Nuova interfaccia Guida di EcoGame

Dalle figure si nota che tutte le icone, difatti, sono molto più leggibili e distinguibili fra di loro. I cambiamenti principali in Guida sono:

- *Aumento grandezza carattere frenata:* in modo che l'utente possa leggere più facilmente le varie frenate.
- *Linee di divisione:* la linea centrale è stata aumentata in modo da fare comprendere all'utente la suddivisione delle informazioni principali sulla destra e dell'Econometer sulla sinistra.

L'ultima modifica è stata effettuata all'interno della pagina "Notifiche" nella quale, in assenza di messaggi e notifiche, facciamo visualizzare all'utente uno specifico messaggio. Oltre a questo, anche qui, è stata tolto l'elenco puntato (figura 3.14).



Figura 3.14: pagina “Notifiche” nel caso in cui non siano presenti

3.5.3 Colori

Un ulteriore problematica messa in evidenza dagli utenti è il problema dello sfondo dell’applicazione.

Nella versione precedente, difatti, lo sfondo era bianco e, quindi, troppo chiaro e luminoso. Ciò può diventare un problema durante la guida, poiché in caso di eccessiva luce naturale il guidatore potrebbe avere difficoltà nell’osservare l’intero schermo. Per ovviare a questo problema si è pensato di utilizzare un colore molto più scuro, in questo caso il colore grigio.

Color Contrast Checker

[Home](#) > [Resources](#) > Color Contrast Checker

Foreground color: # [lighten](#) | [darken](#)

Background color: # [lighten](#) | [darken](#)

Contrast Ratio: **7.69:1**

Normal Text

WCAG AA: **Pass**

WCAG AAA: **Pass**

Sample: **I am normal text**

Large Text

WCAG AA: **Pass**

WCAG AAA: **Pass**

Sample: **I am large text**

Figura 3.15: tool web che permette di verificare se i colori di sfondo e testo passando i test di accessibilità [WEB]

A questo punto è sorto un problema: rendere i caratteri leggibili su sfondo grigio. Per fare ciò si è utilizzato un tool web (figura 3.15) per verificare che il contrasto di colore fra sfondo e testo fosse efficace.

Cambiando il colore dello sfondo, ovviamente, si è dovuto cambiare anche l'intensità del verde della nav e del footer rendendolo meno acceso e vivace.

Oltre questa verifica, il tool permette di verificare che i colori passino anche i test di accessibilità del WCAG 2.0. Ciò ammette, quindi, i principi di percepibilità, utilizzabilità, comprensibilità e robustezza di tutte le pagine di EcoGame.

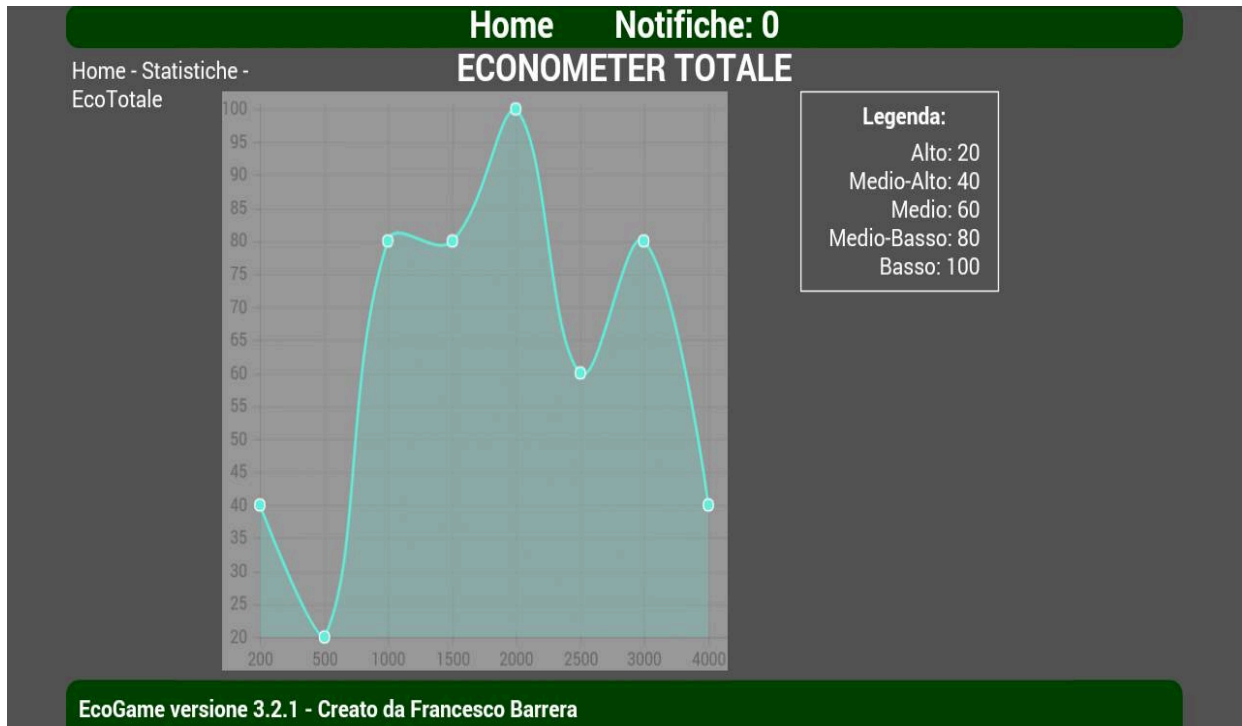


Figura 3.16: nuovo sfondo e colore dei grafici di “Statistiche”

L’ultimo cambiamento a livello di colore è stato svolto su tutti i grafici delle statistiche. Questi sono stati resi tutti dello stesso colore e con lo stesso sfondo (figura 3.16).

3.5.4 Percorso utente

Come ben sappiamo l’utente deve poter sapere in qualsiasi momento il punto specifico in cui si trova a livello software (ad esempio nella home, funzionalità, impostazioni, ecc). Questa funzionalità era assente nella versione precedente del software ed è stata implementata nella versione finale del software, sempre sotto suggerimento degli utenti.

È stato, quindi, inserito in ogni pagina il percorso principale che effettua un utente da una pagina all’altra; questo attraverso un paragrafo con caratteri differenti dal resto dell’intero software fissato sempre nello stesso punto della pagina, in modo che l’utente sappia dove poterlo trovare.

Attraverso le figure 3.17, 3.18 e 3.19 vediamo adesso un esempio di percorso effettuato dall’utente per comprendere meglio questo meccanismo; nello specifico il percorso dalla “Home” fino alla pagina “Medaglie”.

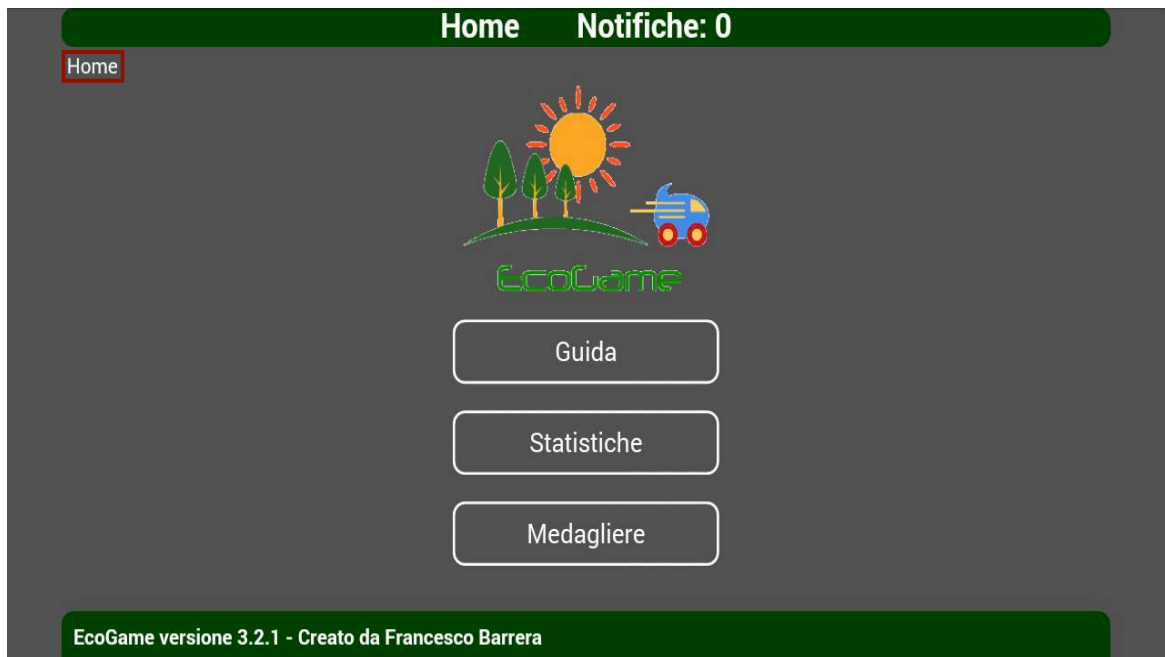


Figura 3.17: Percorso utente della Home di EcoGame



Figura 3.18: Percorso utente del Medagliere di Ecogame

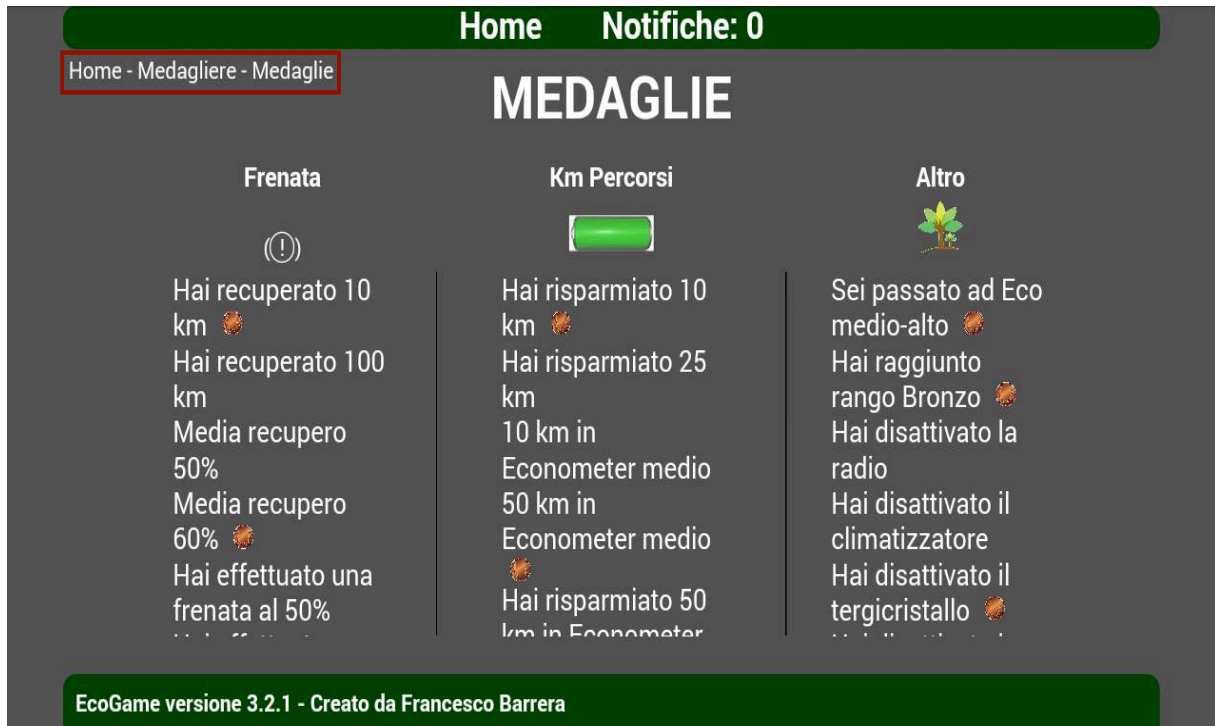


Figura 3.19: Percorso utente delle Medaglie di Ecogame

Come possiamo notare, quindi, in ogni pagina l'utente visualizza ogni pagina precedente e quella attuale, in modo da poter comprendere al meglio la posizione in cui si trova al momento.

Conclusioni

Dall'intero studio fatto si può notare come il mondo dell'informatica e delle automobili stiano cercando di cambiare il concetto di HVI e di guida del mezzo. Nello specifico ci si rende anche conto della posizione che sta prendendo il mondo intero riguardo all'utilizzo di autovetture elettriche ed ibride.

I governi mondiali cercano di incentivare gli acquisti da parte dei possibili acquirenti per diminuire le emissioni di gas serra, ma ciò non può bastare. Basti pensare che in Italia la diffusione delle macchine elettriche è ancora marginale rispetto al resto d'Europa. Ad esempio in Norvegia, avendo un'incentivazione statale pari a 20.000 €, si contano circa 50.000 veicoli elettrici circolanti; in Italia, invece, se ne contano solamente 3.500 (dati relativi al 2015) [QUA16].

Questo ci fa capire come ci sia bisogno di sensibilizzare direttamente la popolazione incentivandola all'acquisto di auto elettriche ma soprattutto alla diminuzione dei consumi elettrici e combustibili. È proprio qui che la gamification e, quindi, l'informatica possono cambiare le cose.

Attraverso l'utilizzo di software di specifici di gamification utilizzati in ambiti plurimi (utilizzo intelligente di elettrodomestici, incremento della raccolta differenziata, ecc), si può ridurre il proprio impatto ambientale nella vita di tutti i giorni. Questo poiché questi software renderebbero queste azioni, che a volte risultano noiose o poco stimolanti, stimolanti e divertenti essendo viste come una vera e propria sfida o gioco. EcoGame, infatti, fa proprio questo: cercare di ridurre l'impatto ambientale divertendo l'utente e con il minimo sforzo possibile.

La progettazione del software, invece, è stata molto importante per capire come funzionasse il procedimento per il quale, partendo dal concetto principale di EcoGame,

si passa a qualcosa di concreto e reale come i Mockup di progettazione. In questa fase, infatti, sono state utilizzate svariate conoscenze acquisite durante il percorso di studi.

La fase relativa al focus group ed al questionario utenti, invece, è stata fondamentale per capire se il software potesse essere efficace. È stata un'esperienza diretta con gli utenti che, fin da subito, hanno cercato di dare consigli sia relativi al software così com'era sia a possibili funzionalità da aggiungere.

Di fondamentale importanza è stato anche il test finale con gli utenti non appena il software è stato implementato. Questo poiché, facendo utilizzare il software direttamente agli utenti, ci si è reso conto delle problematiche visive e di utilizzo che durante le fasi di progettazioni non erano emerse né state prese in considerazione.

Come sviluppi futuri, riguardo nello specifico ad EcoGame, nei prossimi mesi l'applicazione verrà installata all'interno del progetto Time. Time è nato da un'idea del Prof. Claudio Rossi del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" dell'Università di Bologna. Il progetto consiste nella creazione di un meccanismo meccanico/elettronico volto a cambiare il funzionamento di un'automobile da energia combustibile ad energia elettrica. In futuro, quindi, EcoGame dovrà essere ottimizzato sia a livello di funzionalità sia a livello visivo per l'HVI dell'automobile di TIME.

Il progetto TIME, quindi, permetterà fin da subito ad EcoGame di essere utilizzata da svariati guidatori. Così facendo potremmo analizzare fin da subito se il software migliora la guida degli utenti.

Come ben sappiamo, però, il mondo automobilistico (sia di macchine a combustibili che elettriche) si sta improntando sempre di più all'utilizzo di HVI collegate in rete e con sistemi operativi sempre più simili a quelli di uno smartphone. Detto questo possiamo ipotizzare che un giorno vi saranno specifici portali per ogni HVI nei quali potremo scaricare applicazioni di vario tipo, e quindi anche applicazioni di gamification come EcoGame. Così facendo chiunque potrebbe installare EcoGame sul proprio automezzo e riuscire a rendere efficace ed efficiente la propria guida avendo un impatto ambientale minore, sia con una macchina a combustibile sia elettrica.

Oltretutto, con il collegamento via rete, l'applicazione EcoGame potrebbe essere ampliata con una classifica in cui gli utenti possano visualizzare il proprio

posizionamento a livello globale. Ciò renderebbe EcoGame ancora più utile e completo.

Bibliografia

- [DET11] S.Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification””, *Proc. of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, New York (USA), ACM, Settember 2011, pp. 9-15
- [ZIC11] Gabe Zichermann, Christopher Cunningham, *Gamification by Design*, Canada, O'REALLY, 2011
- [ZIC14] Gabe Zichermann, 2014, <http://www.gamification.co/gabe-zichermann/>
- [MAR13] Andrzej Marczewski, “What’s the difference between Gamification and Serious Games?”, 2013, <http://www.gamified.co.uk/2013/02/25/gamification-and-serious-games/>
- [GAM14] Gamification, 2014, <http://www.gamification.it/gamification/meccaniche-e-dinamiche-della-gamification/>
- [SCH08] Jesse Schell, *The Art of Game design*, Burlington, Morgan Kaufmann, 2008
- [TRE15a] Treccani, 2015, <http://www.treccani.it/enciclopedia/dopamina/>
- [USN08] United States National Academy of Sciences, *Understanding and Responding to Climate Change*, 2008. URL consultato il 30 maggio 2010.

- [CAS12] Luca Cassioli, *Guida all'auto elettrica*, Luca Cassioli, 2012
- [VEI16] *Batterie per auto elettriche: quanto costano veramente?*, su <http://www.veicolielettricinews.it> , 09 gennaio 2016
- [MIT03] Mitchell, T. *AC Propulsion Debuts tzero with LiIon Battery*, 2003
- [QUA16] *Strategie a confronto per la diffusione dei veicoli elettrici*, www.qualenergia.it , 2016
- [ECT09] European Conference of Transport Research Institutes (ECTRI), “Driver-vehicle interfaces and interaction: where are they going?”, 2009
- [HCI09] 5th Symposium of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, “*HCI and Usability for e-Inclusion*”, 2009.
- [ACM] Associazione Italiana Interazione Utente-Calcolatore (ACM SIGCHI Italy), hcilab.uniud.it.
- [TRE08] Treccani, 208, [http://www.treccani.it/enciclopedia/interfaccia-uomo-calcolatore_\(Enciclopedia_della_Scienza_e_della_Tecnica\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/interfaccia-uomo-calcolatore_(Enciclopedia_della_Scienza_e_della_Tecnica))
- [ALL15] All about UX, 2015, <http://www.allaboutux.org/ux-definitions>
- [BAR14] Richard Bartle, “Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit muds”, 2014, <http://mud.co.uk/richard/hcds.htm#1>
- [BLO01] http://3.bp.blogspot.com/-2uaegS4SMBk/VEWRMOeWaDI/AAAAAAAAAEo/3xK4ovIH_5w/s1600/gamification.jpg
- [ZOM16] 2016, <https://zombiesrungame.com>
- [ENG16] 2016, <http://it.english-attack.com>
- [REC16] 2016, <https://www.recyclebank.com>
- [PRI] http://john1701a.com/prius/photos/display/PriusConsumption_AnotherPleasingTank_07_Green.jpg
- [GAM15] <http://riskheads.org/gamification-cut-car-insurance-claims/>

- [TRH16] 2016, <https://teamtreehouse.com>
- [AUD08] 2008, <http://4.bp.blogspot.com/-C-h6TZPEnKc/T0Wib49rdrI/AAAAAAAAA5U/oJjsNLYZrfA/s1600/audi+a5+3,0+instrumentos.jpg>
- [FIA15] <http://www.fiatcesaro.it/uploadcms/159-sw-blue-and-me.jpg>
- [CHA15] <http://www.chartjs.org>
- [WEB] <http://webaim.org/resources/contrastchecker/>
-