



Mobility 4.0 for Smart City (MOSAiC)

Prototipo Hardware e Software “Piattaforma web di premialità e modulo per Mobile App”

Obiettivo	003
Descrizione Obiettivo	Prototipo Hardware e Software “Piattaforma web di premialità e modulo per Mobile App”
Deliverable	D.3.4.2.A
Titolo Deliverable	Specifiche della piattaforma di premialità ed algoritmi di assegnazione dei crediti individuali (prima revisione)
Partner Responsabile	Tages
Autore	Massimiliano Petri
Data	24/07/2019
Revisione	02



Indice

1 INTRODUZIONE

- 1.1 La situazione della mobilità nelle città italiane
- 1.2 Una fase di crisi che diviene opportunità

2 I DIVERSI VOLTI DELLA PREMIALITÀ

- 2.1 Lo schema a sistemi di incentivi
- 2.2 Lo schema a crediti di premialità bilanciati
- 2.3 Lo schema del Mercato dei Crediti di Mobilità – Tradable Mobility Credit

3 CASI STUDIO E BEST PRACTICE DI PREMIALITÀ

- 3.1 Il progetto Spitsmijden (“Evitare l’ora di punta”) - Olanda
- 3.2 I successori di Spitsmijden
- 3.3 Il programma “Travel Smart Rewards” – Singapore
- 3.4 Il progetto Opti-LOG – Italia (Regione Lombardia)
- 3.5 Il progetto Sharing Cities (Londra, Milano, Lisbona, Varsavia, Bordeaux, Burgas)
- 3.6 Il progetto SUNSET (Olanda, Germania, Inghilterra, Svezia)
 - 3.6.1 *Informazioni sui viaggi in tempo reale*
 - 3.6.2 *Feedback e self-monitoring program*
 - 3.6.3 *Ricompense e crediti/punti*
 - 3.6.4 *Social Networks*
- 3.7 Il modello ISUMO-Incentivized Sustainable Mobility (Spagna-Portogallo)
- 3.8 Il progetto MobiMart/Mimosa – Italia (Bologna)
- 3.9 Il progetto Nuride - USA
- 3.10 Il progetto 2MOVE2 – Tel Aviv (Israele)
- 3.11 Il progetto Empower
- 3.12 Il progetto MoveUS

4 LE TECNOLOGIE NELLA PREMIALITÀ

- 4.1 Applicazioni per Smartphone
 - 4.1.1 *Driving Score App*



- 4.1.2 *Travel Smart Rewards*
- 4.1.3 *TripZoom*
- 4.1.4 *TravelWatcher (Olanda)*
- 4.1.5 *ViviBici (Italia-COOP)*
- 4.1.6 *Viaggia Play&Go*

4.2 Gamification

- 4.2.1 *Il progetto Chromaroma*
- 4.2.2 *Il sistema Travel Smart Rewards*
- 4.2.3 *L'APP Commuter Greener*
- 4.2.4 *Il Sistema Mobi*
- 4.2.5 *La APP CO2 Fit (Germania)*
- 4.2.6 *La APP La'Zooz (Israele)*
- 4.2.7 *Il progetto STREETLIFE – Trento/Berlino/Tampere*

5 LA PSICOLOGIA DELLA PREMIALITÀ

- 5.1 Lo stimolo (motivation) di cambiare
- 5.2 L'opportunità di cambiare
- 5.3 La capacità di cambiare

6 SPECIFICHE DELLA PIATTAFORMA DI PREMILITA'

- 6.1 USER DATA RECORDING
- 6.2 USER PROFILATION
- 6.3 RULES MANAGEMENT
- 6.4 MESSAGE ASSIGNMENT
- 6.5 REWARDING MODULE

7 BIBLIOGRAFIA



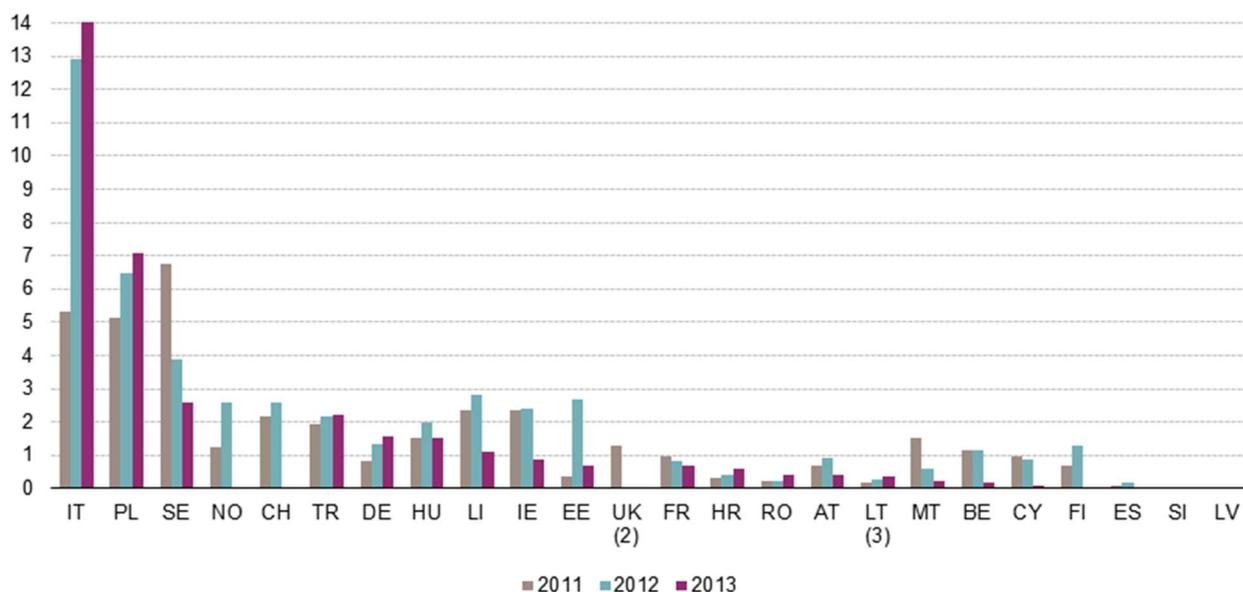
Regione Toscana



1 INTRODUZIONE

1.1 La situazione della mobilità nelle città italiane

Le nostre città, nonostante interventi di diversa tipologia, mostrano ancora un livello di inquinamento da traffico veicolare e di congestione molto elevato, fattori che vanno a peggiorare la qualità della vita urbana sia a livello di aria/ambiente che di stress indotto. Nel futuro il fattore ambientale potrà essere eliminato mediante l'introduzione delle auto elettriche o con combustibili a basso inquinamento a sostituzione del vecchio parco veicolare a benzina o diesel, dinamica in cui l'Italia risulta fra le prime in Europa (vedi figura 1.1), ma il livello di congestione rimarrà comunque elevato e connesso con l'alta densità veicolare delle nostre città.



(1) BG, CZ, DK, EL, LU, NL, PT, SK, IS, ME, MK, RS, TR: Data not available

(2) Great Britain only

(3) Registered by principal type of motor energy

Figura 1.1 - Andamento della percentuale di nuove immatricolazioni di auto con combustibili alternativi (GPL, Metano, Ibride) (source: Isfort, 2015)

I dati dell'Osservatorio Audimob 2015¹ mostrano come l'Italia sia ancora indietro sotto tale aspetto. Infatti in Europa uno spostamento urbano su 4 si compie a piedi e circa 2 viaggi su 3, nelle capitali e nelle

¹ CITTA' EUROPEE E MOBILITA' URBANA: IMPATTO DELLE SCELTE MODALI, Isfort su dati AudiMob-Osservatorio su stili e comportamenti di mobilità, 2015

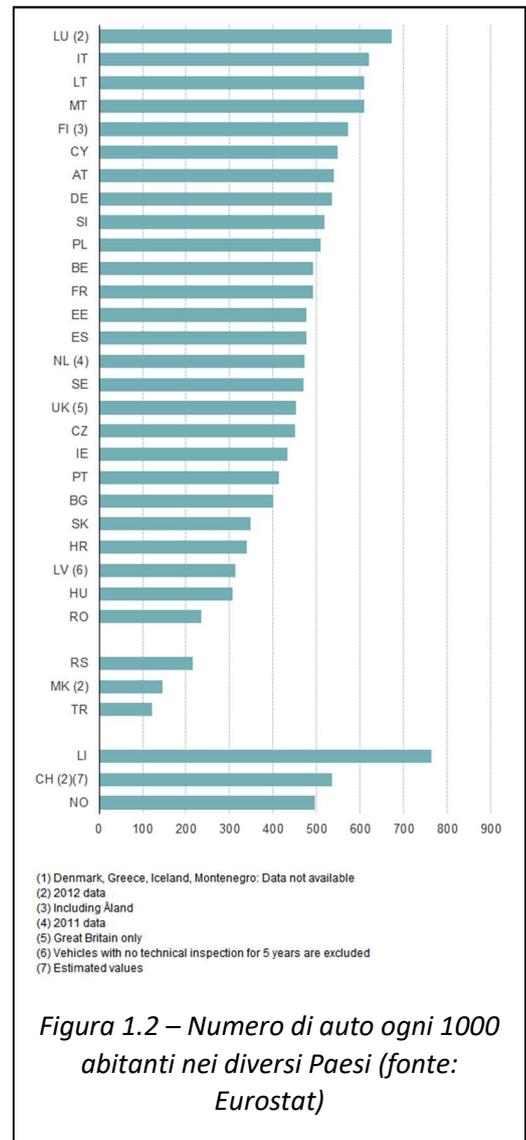


città sopra i 550mila abitanti, avvengono senz'auto. In Italia, invece, circa il 60% degli spostamenti in ambito urbano sono effettuati con l'auto privata.

La densità veicolare nel nostro Paese risulta una delle più alte d'Europa con una media di circa 617 veicoli ogni 1.000 abitanti, per la quale solo la Lituania ed il Lussemburgo ci 'sorpassano' (vedi figura 1.2).

Recentemente, si è venuti a conoscere da fonti comunitarie come dalla commissione europea sia in arrivo un nuovo richiamo all'Italia in materia di rispetto dell'ambiente. La Commissione europea intende portare avanti - con l'invio a Roma di un parere motivato - la procedura d'infrazione aperta nel maggio del 2015 per il superamento dei limiti previsti dalla direttiva 2008/50 in materia di emissioni di biossido di azoto (NO₂), in pratica l'inquinamento legato ai gas di scarico dei motori diesel. L'infrazione, secondo le informazioni raccolte, riguarda 15 agglomerati urbani distribuiti in sette regioni: Lazio, Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte, Toscana e Sicilia. Ci sono tutti, Nord, Centro e Sud.

Per modificare questa situazione si devono introdurre politiche di lunga prospettiva che tendano ad influenzare e modificare le abitudini di spostamento dei cittadini (andando oltre i singoli mandati elettorali, elemento di maggior problematicità), vista anche la difficoltà di agire sul lato offerta di trasporto, con città dove la viabilità è costretta da spazi angusti e dove interventi di separazione dei flussi di traffico o di modifica della rete viaria sono praticamente impossibili. Le politiche di premialità, in questo contesto acquistano un peso rilevante e vanno a contrapporsi, o meglio ad integrarsi, alle politiche di pedaggio e tariffazione collegate all'accessibilità urbana (*toll measures*).





1.2 Una fase di crisi che diviene opportunità

Nella fase pre-crisi economica (2004-2007) i cittadini non mostravano segnali particolarmente forti di **propensione al cambio modale**, infatti solo il 22,9% (Audimob, ² si dichiarava pronto a una diminuzione dell'uso dell'auto privata e il 25,7% esprimeva il desiderio di voler aumentare l'uso del mezzo pubblico. La disponibilità aumenta negli anni della recessione economica e già dal periodo 2011-2013 il concetto di separarsi dall'auto attraversa i pensieri del 38,4% dei residenti nelle città metropolitane e la scelta del trasporto pubblico diventa una possibile alternativa per il 44,4% (46,1% nei capoluoghi). **Crisi economica, città caotiche immerse nello smog e invase dal traffico, segnali di apertura al cambiamento da parte dei cittadini e forse anche un po' di coscienza ambientale portano a pensare che sia il momento adatto per promuovere politiche di mobilità sostenibile.** Ipotizzando di migrare su qualsiasi mezzo alternativo gli spostamenti in auto fino 3 km dei residenti nei capoluoghi, il risultato porterebbe a circa 200 milioni di km-auto in meno per anno, con un risparmio di almeno 20 mila tonnellate di CO₂.

² Città metropolitane: mobilità, crisi e cambio modale, Audimod, Collana Le fermate sulla mobilità, n.21 (Dicembre 2014)

A livello locale tale indicazione sembra confermata da recenti indagini. Per esempio, in occasione del PUMS-Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Piombino, il Comune ha chiesto ai cittadini, mediante un questionario on-line, la disponibilità a modificare le proprie abitudini di spostamento mediante diversi interventi il cui gradimento è rappresentato in figura 1.3.

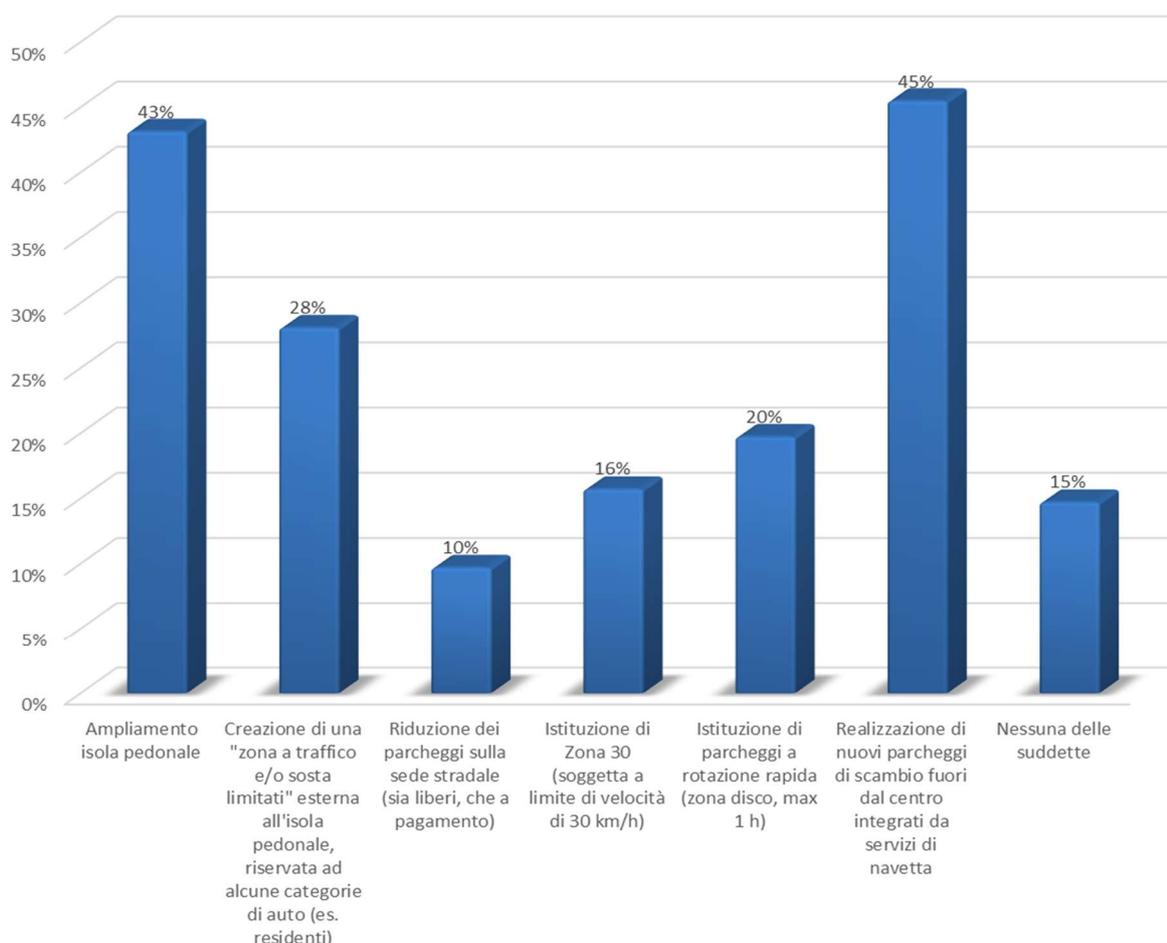


Figura 1.3 – Percentuale del gradimento verso interventi sulla mobilità

Come la precedente figura mostra, la popolazione risulta concorde principalmente con due tipologie di azioni, che comportano il cambiamento delle proprie abitudini di mobilità ovvero, limitare in qualche modo l'accesso alle aree centrali oppure istituire parcheggi scambiatori al cordone collegati con mezzi di trasporto pubblico o altro. Tutte queste soluzioni evidenziano come la tendenza a modificare i comportamenti di mobilità sia possibile solo in caso di sostituzione del sistema di accessibilità attuale con un sistema che risulti flessibile, affidabile ed economico.

Le risposte suddette sono però teoriche e, nella pratica tale disponibilità a modificare le abitudini di spostamento, come utilizzare parcheggi scambiatori al cordone in caso di presenza di un sistema di

accessibilità alternativo con le caratteristiche suddette, spesso non ha avuto buoni risultati se non ‘stimolato’ dall’Amministrazione. E’ questo il caso del parcheggio scambiatore in via Pietrasantina a Pisa, parcheggio gratuito dove si attesta la linea urbana di trasporto pubblico ad alta frequenza denominata LAM ROSSA che copre il periodo 05.20-20.25 con una frequenza di 10 minuti e collega con i principali poli attrattori della città (Stazione Ferroviaria, Torre Pendente, Ospedale, Centro città, come illustrato dalla figura 1.4). Rilevazioni svolte da TAGES s.c. mostrano come tale parcheggio meno dell’1% del flussi in transito su Via Pietrasantina effettui scambio modale per l’accesso al centro città. Il Comune ha già attuato azioni ‘stimolanti’ mediante politiche di pedaggio/tariffazione costituite principalmente dall’aumento delle zone di sosta a pagamento nel centro e dall’incremento della tariffa oraria dei parcheggi a pagamento.

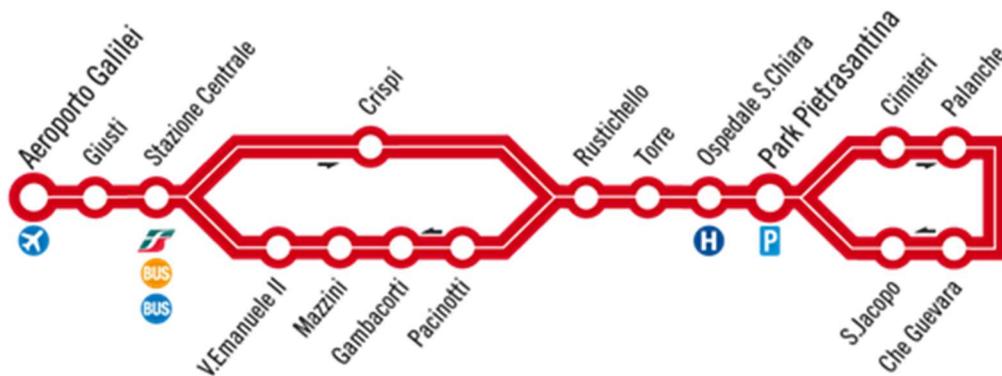


Figura 1.4 – Percorso della linea LAM ROSSA del Trasporto Pubblico Urbano di Pisa

Questo esempio mostra come, spesso, sia necessario ricorrere ed integrare *Tolls and Pricing Measures* con azioni di premialità ed incentivazione per modificare le abitudini dei cittadini, avviando una campagna di comunicazione che viene ad avere un peso rilevante per la riuscita dell’azione stessa.

2 I DIVERSI VOLTI DELLA PREMIALITÀ

La Commissione Europea, nella Comunicazione n.433 " Greening Tranports " al Parlamento Europeo del luglio 2008 sottolinea come sia cruciale calcolare l’effettivo costo del trasporto ed utilizzare metodologie per calcolare i costi dell’intera società che una determinata mobilità comporta, capace di **incentivare** l’utilizzo di quelle più sostenibili (*“methodologies for calculating costs that highlight the price that society must support by the choices of user mobility and that incentives for them to engage behaviors that can to generate lower*

costs for society”). Essa evidenzia la necessità di introdurre sistemi di pagamento capaci di crescere l’utilizzo della mobilità sostenibile.

La stessa comunicazione elenca una serie di strategie per risolvere il problema delle esternalità da traffico nelle aree urbane e tra queste ci sono le politiche di restrizione dell’accessibilità, suddivise in *ARS-Access Restriction Scheme* e *LEZ-Low Emission Zone*.

AR Schemes possono essere classificati in quattro tipi:

1) *Point based*: per esempio restrizione nell’attraversamento di un ponte, di una particolare sezione stradale;

2) *Cordon based*: la restrizione è applicata per il superamento di una linea di separazione fra due aree della città e può variare secondo il periodo del giorno, la direzione di viaggio (in-out), il tipo di veicolo o la localizzazione rispetto alla soglia lineare. Ci possono essere cordoni/linee con diverse tariffe, come applicato in Stockholm e in numerose città norvegesi ed inglesi;

3) *Area licence based pricing*: una restrizione è applicata per l’ingresso in auto all’interno di un’area durante un certo periodo di tempo e con un determinato veicolo. Questa soluzione è applicata in Singapore oltre che in alcune città della Norvegia. Queste restrizioni sono semplici da capire e facili da implementare. Il London Congestion Charge è l’esempio più conosciuto di questo regime di restrizione all’accesso veicolare (i suoi risultati sono stati a Londra una diminuzione dei traffici del 30%; la stessa politica applicata a Milano ha visto una diminuzione di circa il 10% dei traffici veicolari). A Londra gli utenti pagano una tariffa di ingresso giornaliera che si applica dalle 07.00 alle 18.00 dal Lunedì al Venerdì;

4) *Distance or time based*: è una restrizione basata sul concetto di distanza o di periodo in cui un veicolo attraversa una determinata viabilità, molto spesso congestionata, oppure *it is essentially a pricing restriction based upon the distance or time a vehicle travels along a congested route or in a specified area, and may vary with time, vehicle type and location*.

Low emission zone (LEZ) rappresentano uno schema di restrizione dell’accessibilità verso i veicoli che effettuano distribuzione urbana di merci in grandi città (solitamente con una popolazione sopra i 200.000 abitanti). Essa è stata utilizzata soprattutto in Germania mentre a Londra è stata integrata con il *congestion charge scheme*.



Fino ad oggi, per rendere i comportamenti di viaggio più sostenibili, molte delle nostre strategie di gestione della domanda si basano sulle restrizioni ed imposizioni suddette e sul concetto di pagamento.

Tuttavia, la realtà mostra come le persone siano più motivate quando vengono premiate piuttosto che quando vengono punite, poiché in tal modo si associa un pensiero positivo al comportamento in sé [EPOMM, 2017]. La cosa migliore è combinare premi e punizioni, come spiegato molto bene nel Push&Pull (vedi paragrafo 3 relativo alle Best Practices/Casi Studio). Come riportano nel loro articolo Dogterom, Ettema e Dijkstra [Dogterom et al., 2017] i metodi di road pricing e le altre *toll measures* sono attraenti dal punto di vista teorico ma sono spesso percepiti come controversi per la loro scarsa accettabilità sociale. Quindi l'introduzione di strumenti capaci di permettere la gestione della domanda di trasporto in modo politicamente e socialmente accettabile risulta un fattore di primaria importanza. Inoltre, se tale politica, invece che richiedere pagamenti all'autorità cittadina, permette un flusso di denaro o altre risorse fra gli stessi cittadini secondo criteri di sostenibilità, questo rende ancora più accettabile la soluzione scelta. Uno dei pochi confronti fra i sistemi di pricing e di premialità a livello scientifico (Tillema et al., 2010) mostra come la soluzione di pricing teorica deve far pagare ad ogni utente quanto esso costa alla società. Per perseguire tale ipotesi si dovrebbero applicare tasse di diverso livello per ogni utente e per ogni arco stradale, elemento di difficile applicazione che ha portato le politiche di pricing a soluzioni semplificate meno socialmente accettabili. Un altro lavoro che confronta sistemi di premialità (nel particolare caso i Tradable Mobility Permits-TMP) e sistemi di pricing è quello di De Palma, Proost, Seshadri e Ben-Akiva (De Palma et al., 2016), primo studio che ne analizza la differenza a livello quantitativo su una rete viaria simulata. Nell'analisi si richiama come, in caso di assenza di incertezza, sistemi di pricing e premialità risultano equivalenti (Weitzman, 1974). La simulazione ha visto la ricerca dell'ottimo sociale, ovvero della condizione per la quale è massimizzato il welfare totale. I risultati mostrano che in condizioni reali, dove l'incertezza, rappresentata nel modello da un incremento del termine casuale della formulazione comportamentale logit (per es. variazioni di code, tempi di percorrenza ed altro), non è nulla, i sistemi TMP massimizzano maggiormente il welfare globale ed il **consumer surplus** (differenza positiva fra il prezzo che un individuo è disposto a pagare per ricevere un determinato bene o servizio e il prezzo di mercato dello stesso bene). Lo stesso consumer surplus cresce per i TDM nel caso di congestione (simulata variando il coefficiente di congestione Beta della formula BPR utilizzata per calcolare la capacità stradale). È interessante notare come sia stata effettuata una **misura di equità** (rappresentata dal Coefficiente di Gini) con valori più equi quanto più vicini allo zero e dove l'equità è valutata rispetto alle diverse classi di reddito. In questo caso l'indice di Gini è sempre superiore per i sistemi di pagamento, ad indicare come questi abbiano un livello di equità minore.



La predilezione degli utenti della strada verso i sistemi di premialità è stata riscontrata anche da Parag, Capstick e Poortinga [Parag et al., 2011] che hanno investigato le preferenze sulla diminuzione delle emissioni di carbonio in un campione di popolazione, verificando come i sistemi di premialità riescano ad avere una capacità di convincimento superiore rispetto ai sistemi di pagamento. Lo studio del 2005 della Fondazione Italiana Accenture, con interviste fatte in 64 diversi comuni, dimostra come circa l'88% della popolazione ritiene accettabile un sistema che permetta di far pagare chi inquina di più o usa maggiormente l'infrastruttura viaria (Lorenzi e Marcolongo, 2005).

Sotto il concetto di incentivazione e/o di premialità si possono inserire azioni ed interventi molto diversi; lo stesso sistema tariffario del Trasporto Pubblico Locale-TPL contiene, quasi sempre, delle azioni che ricadono sotto tale definizione: per esempio la stessa strutturazione delle tariffe in abbonamenti settimanali, mensili ed annuali risulta una incentivazione all'utilizzo del TPL per gli spostamenti sistematici casa-lavoro/casa-studio. Altri esempi di incentivazione possono essere misure di incremento della priorità pedonale alle intersezioni semaforiche oppure la costruzione di corridoi verdi urbani.

I sistemi di incentivazione possono andare dalle politiche dirette di **scontistica unimodali** (le tariffe degli abbonamenti al TPL ne sono un esempio oppure gli sconti sull'ingresso a musei se vi si accede in treno o bus), ai **sistemi di accumulo di punti/crediti** (che permettono di introdurre il concetto di scontistica multi-modale collegati direttamente a sconti economici oppure ad un market place dove acquistare prodotti con sconti crescenti con il livello di punteggio raggiunto. Altri sistemi possono basarsi su premi non reali, ricostruendo un ambiente di gioco che facilita l'utilizzo e la fidelizzazione al sistema; infatti si possono distinguere **premi estrinseci**, che sono esterni all'individuo (sconti sotto varia forma come suddetto), e **premi intrinseci**, che includono sensazioni di divertimento, maestria e auto-efficacia raccolti adottando il comportamento consigliato. In questo caso non si hanno premi materiali (denaro, cibo, ricompense) ma premi virtuali (classifiche, feedback positivi).

In pratica i sistemi di premialità possono essere di tre tipi:

- **Sistemi di incentivi:** unicamente premianti modalità di mobilità sostenibili (nella versione più semplice collegati a sistemi di scontistica unimodali oppure a più sistemi di mobilità ritenuti sostenibili, quali ciclabilità, trasporto pubblico, auto elettriche ed altro)
- **Sistema a crediti di premialità bilanciati:** derivanti dal bilanciamento di modalità sostenibili e non (collegati a sistemi di scontistica multimodali)



Queste prime due tipologie di premialità danno vita al cosiddetto **Mercato dei Crediti di Premialità**

- **Mobility Tradable Credit Scheme – Mercato dei Crediti di Mobilità**

Come per tutte le azioni inerenti la mobilità si devono stabilire una serie di pilastri iniziali fondamentali su cui si basa il sistema di premialità:

- [1] **Impostazione delle regole ed indicatori generali:** per esempio, definire gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti e, conseguentemente, definire degli indicatori di raggiungimento dei risultati e di monitoraggio dell'impatto dell'azione (per es. il numero di utenti iscritti, il numero di spostamenti monitorati ed altro)
- [2] **Impostazione del pacchetto di incentivi/premi:** per esempio individuazione dei diversi target groups e delle tipologie di incentivi focalizzati sugli specifici interessi di ciascuno di essi, incentivi quali sconti sul Trasporto Pubblico, sconti per installazioni di sistemi verdi in ambito residenziale, sconti per ingressi al cinema oppure incentivi 'sociali' (vedi il paragrafo 4 per una loro descrizione).
- [3] **Impostare le modalità di misurazione dei comportamenti di mobilità individuale:** tutti questi diversi sistemi di premialità si appoggiano su diverse tecnologie di monitoraggio che possono andare da sistemi ITS-Intelligent Transportation Systems installati direttamente sulla rete viaria oppure sui mezzi di trasporto (GPS, On Board Units-OBU) o su applicazioni per Smartphone ed altre tecnologie di tipo 'soft' capaci di fornire informazioni sugli spostamenti effettuati a diversi costi di installazione e manutenzione. In questa voce rientrano anche i sistemi di calcolo dei punteggi/crediti raccolti da ciascun utente e degli impatti dovuti al loro comportamento di mobilità.
- [4] **Distribuzione degli incentivi agli utenti:** la distribuzione degli incentivi può seguire un meccanismo "push" e/o "pull"; nel primo caso al raggiungimento della soglia si accredita il premio in automatico (per es. nei sistemi legati alle percorrenze fatte con le biciclette del bike-sharing come a Parigi), nel secondo il premio è richiesto direttamente dall'utente all'interno di un Market Place integrato in una piattaforma web.

Alle suddette tre categorie di premialità si deve aggiungere una ulteriore categoria, ricollegandosi al concetto di premialità intrinseca, costituita da quei sistemi che tendono ad incrementare la 'awareness' sui propri comportamenti di mobilità, sistemi che possono essere:

- **sistemi di informazione** sulle modalità alternative di mobilità offerte dalla città;

- sistemi di **feedback e self-monitoring**;
- utilizzo di **social network** e condivisione delle buone pratiche di mobilità.

Questi ultimi sistemi saranno analizzati al paragrafo 3.7 dove si introduce il progetto SUNSET che li ha analizzati nel dettaglio.

Di seguito si analizzano i tre schemi base di sistemi di premialità.

2.1 Lo schema a sistemi di incentivi

Il primo sistema è schematicamente illustrato in figura 2.1 e focalizza la sua attenzione sui comportamenti sostenibili dell'utente cercando di ottimizzare questi ultimi ma non considerando gli spostamenti non sostenibili.

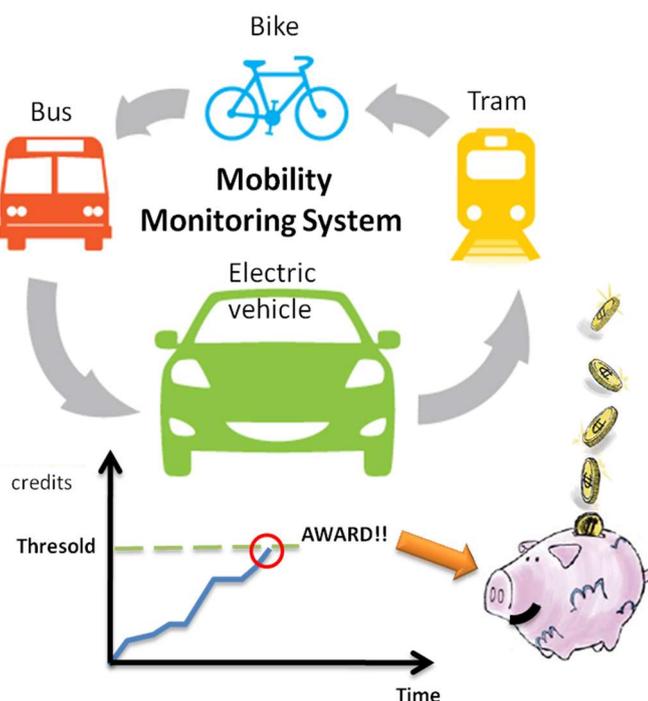


Figura 2.1 – Il funzionamento dei sistemi di incentivi di mobilità

In questo caso l'utente ha una funzione di cumulo dei crediti non decrescente e, quindi, il sistema porta a premiare spesso anche il livello di mobilità di un utente, senza bilanciare le diverse modalità di spostamento

da lui adoperate. Infatti posso avere un utente che si muove molto e, nei suoi numerosi spostamenti utilizza ‘anche’ mezzi sostenibili anche se in modalità minoritaria, mentre un utente che effettua spostamenti in valore assoluto minori ma che si muove totalmente con mezzi sostenibili può arrivare ad avere una raccolta di crediti inferiore a quest’ultimo.

In pratica non si controlla la sostenibilità globale dello spostamento ma si incentiva solamente quella parte più ‘ecologica’.

2.2 Lo schema a crediti di premialità bilanciati

Questo secondo schema risulta più equilibrato poiché permette di considerare tutte le modalità di spostamento effettuando un bilanciamento fra i tratti percorsi con modalità sostenibili e non, bilancio spesso calcolato a partire dalle emissioni di inquinanti effettuate o evitate con le diverse modalità.

Nella seguente figura 2.2 è schematizzato il funzionamento di tale sistema di premialità.

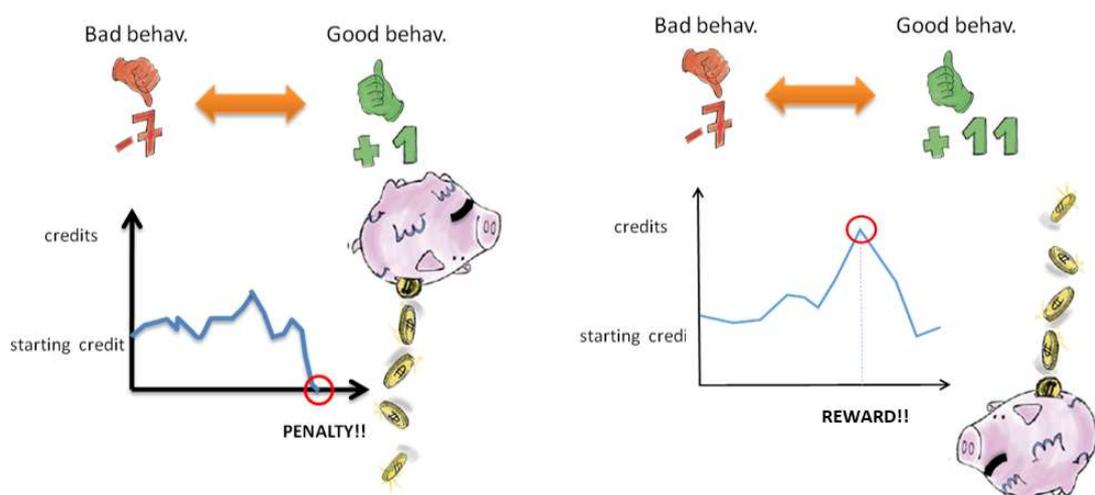


Figura 2.2 – Il funzionamento dei sistemi di incentivi di mobilità

I crediti raccolti con entrambi i precedenti sistemi di premialità possono essere scambiati da parte degli utenti in un vero e proprio **mercato dei crediti** la cui dinamica può essere spontanea oppure attivata a partire da alcune regole di base inerenti il sistema della mobilità, stabilite dall’Amministrazione, ovvero la necessità di non azzerare il credito inizialmente fornito agli utenti per non vedersi assegnata una qualche penalità di

diversa tipologia (questa estensione non è mai stata applicata per motivi di difficile applicazione nella realtà urbana). In figura 2.3 uno schema di funzionamento del sistema del Mercato dei Crediti di Premialità.

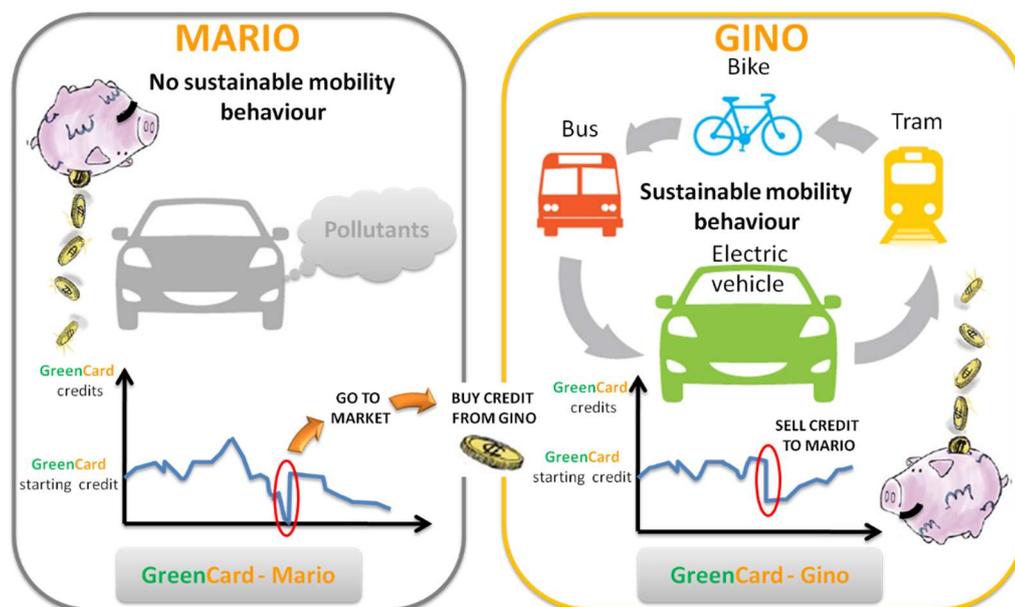


Figura 2.3 – Il funzionamento del Mercato dei Crediti di Premialità

2.3 Lo schema del Mercato dei Crediti di Mobilità – Tradable Mobility Credit

Gli schemi suddetti permettono di incentivare la mobilità sostenibile, di far capire tale concetto e trasmetterne l'importanza ma non di essere sicuri dell'impatto globale generato e del raggiungimento degli obiettivi di programma dell'Amministrazione. E' necessario creare un sistema nel quale è possibile gestire in modo centrale l'impatto delle politiche attuate ed impostarne le dinamiche nel futuro in modo da seguire i propri obiettivi.

Il Mercato dei Crediti di Mobilità-MCM permette di creare tale sistema di controllo e monitoraggio, potendo essere allo stesso tempo uno strumento pedagogico ma anche un sistema preciso di gestione della domanda di mobilità che lascia, comunque, al cittadino la libertà di movimento (diverso da politiche di *Accessibility Restriction*).

Il meccanismo è basato sull'impostazione di target quantitativi relative all'**Impronta Ambientale** (Sustainable Environmental Footprint-SEF), ovvero una soglia limite per ciascuna esternalità (consumo di energia, produzione di CO₂ ed altro), al fine di avere un approccio misurabile e monitorabile.

I quattro **principi fondamentali** del MCPM sono:

- **Impostare i target** – Nel caso di un'area urbana si deve definire l'impronta ambientale totale dell'area, considerando tutte le esternalità associate al trasporto dalle emissioni ambientali, dalla congestione al rumore ed agli incidenti. In figura 2.4 è illustrato un esempio di carico di mobilità sostenibile attuale e di progetto, corrispondente all'obiettivo generale dell'amministrazione.

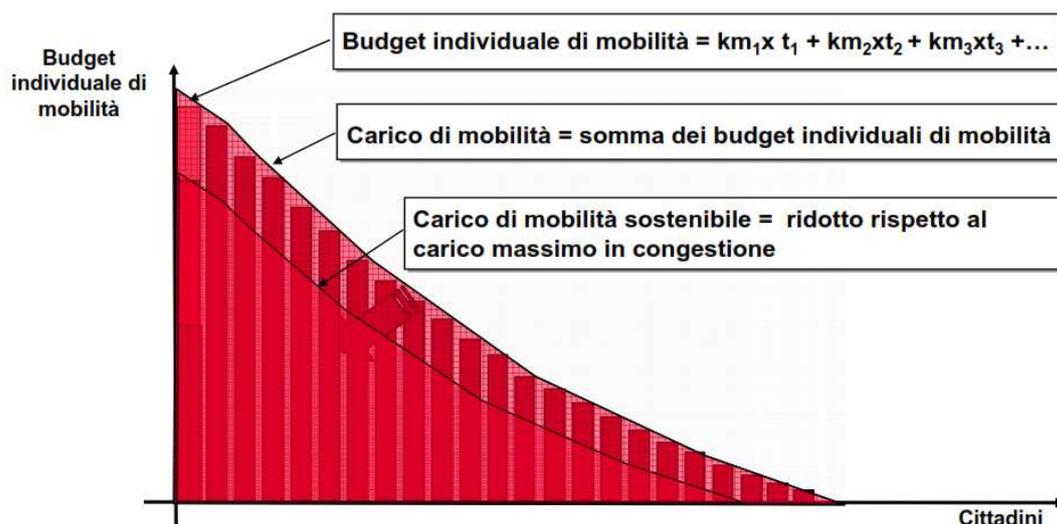


Figura 2.4 – L'Impronta Ambientale iniziale ed i valori obiettivo della stessa (source: Fondazione Italiana Accenture)

- **Distribuire il budget iniziale di crediti** – Si deve convertire l'Impronta Globale in un budget di crediti globale da distribuire alla popolazione ed agli operatori di trasporto secondo diversi schemi. Uno schema di base è un ammontare di crediti uguale per ciascun utente della strada, ma si possono seguire anche altri criteri. In figura 2.5 è riportato l'esempio di equa distribuzione dei crediti fra i cittadini.

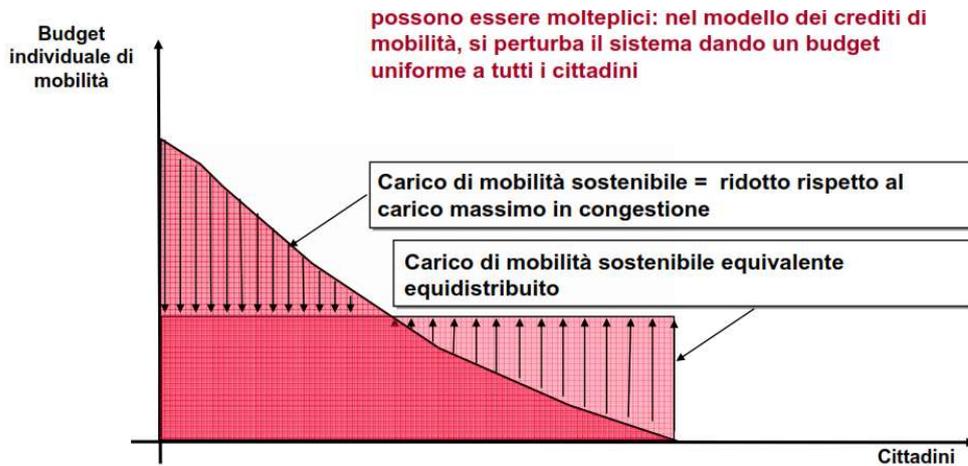


Figura 2.5 – La redistribuzione dei crediti fra la popolazione (source: Fondazione Italiana Accenture)

- **Impostare le regole** – Si devono definire le regole di ‘consumo dei crediti’. Le regole implicano un consumo di crediti basato sui diversi comportamenti di mobilità che possono tener conto di fattori quali le modalità di trasporto, le caratteristiche dei veicoli utilizzati, le dimensioni del veicolo, il tipo di alimentazione, la velocità di spostamento, lo stile di guida (presenza di accelerazioni, etc..), la Potenza del motore, la conformità EUROx, la disponibilità di sistemi di spostamento alternative, la lunghezza dello spostamento, l’utilizzo dell’intermodalità, l’origine e/o destinazione degli spostamenti ed altro. Di conseguenza, **le scelte di mobilità dell’utente guidano la velocità di consumo dei crediti forniti.**
- **Scambio di crediti** – Permettere ai viaggiatori con un bilancio negativo di crediti di acquistare crediti extra dagli altri che hanno un bilancio positivo, avendo utilizzato modalità di spostamento più sostenibili. In figura 2.6 è illustrato tale dinamica di scambio dei crediti di mobilità fra cittadini aventi diversi comportamenti negli spostamenti urbani. Il concetto importante è che il numero totale di crediti rimane costante e, quindi, si fissa una soglia al livello di Impronta Ambientale Globale. Questo controllo è del tutto assente nei sistemi di premialità precedenti.

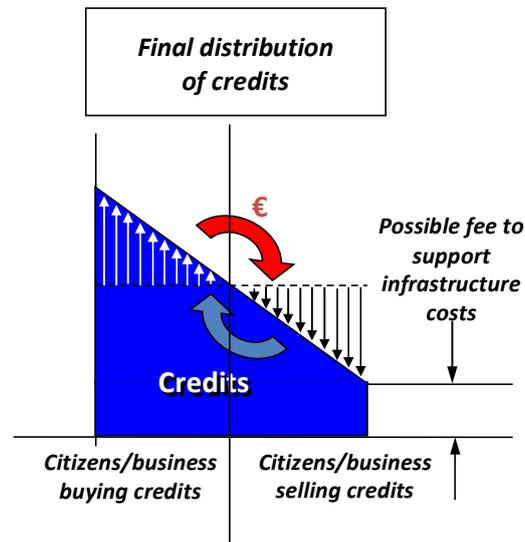


Figura 2.6 – Ridistribuzione dei crediti dovuta all'applicazione del MCM (source: Quaerion)

Altre differenze con i precedenti sistemi di premialità sono:

- Nei sistemi di premialità gli utenti possono avere principalmente solo vantaggi se seguono le regole di buona mobilità ma non pagano niente se non sono 'sostenibili' (a meno di utilizzare delle penalità, sistema di difficile attuazione).
- Nel MCM gli utenti, se non in linea con le regole di sostenibilità stabilite, spendano l'intero ammontare dei crediti e, per evitare di non poter più spostarsi in auto, devono acquistare crediti da altri utenti.

Nel prossimo paragrafo, si descrivono alcuni esempi di Case Studies reali e/o prototipali dove sono stati applicati uno o più dei suddetti schemi di premialità.



3 CASI STUDIO E BEST PRACTICE DI PREMIALITA'

In questo paragrafo si riportano gli elementi salienti dei casi studio reali di applicazioni di criteri di premialità per incentivare la mobilità sostenibile. Questi possono derivare da sperimentazioni finanziate da progetti europei oppure da azioni portate avanti indipendentemente dalle amministrazioni comunali. In generale, tali esempi sono abbastanza limitati in numero e conclusioni e riguardano, spesso, sistemi unimodali, come l'applicazione a sistemi di bike-sharing (applicata a Parigi ed in alcune realtà italiane come Massarosa) oppure la promozione, mediante accesso gratuito, del Trasporto Pubblico mentre altre volte sono stati applicati sistemi non di vera premialità ma una sorta di rimborsi a posteriori di spese imposte da sistemi di congestion o road pricing, come nel caso del Washington's Pudget Sound (Bae & Bassok, 2008). Molti esempi fanno riferimento alla realtà olandese dove il governo centrale, dopo aver provato a sviluppare una politica di road pricing uniforme a livello nazionale, alla quale l'opinione pubblica si è opposta in modo netto e forte, ha stabilito di provare con un nuovo ramo di sistemi di gestione della domanda di mobilità basati sulla premialità (Khademi et al., 2014).



3.1 Il progetto Spitsmijden ("Evitare l'ora di punta") - Olanda

Il progetto Spitsmijden rappresenta uno dei pochi casi di applicazione e studio dei sistemi di premialità in vere realtà urbane ai fini della modifica dei comportamenti di mobilità. Questo progetto olandese, dove la premialità veniva applicata per disincentivare gli spostamenti nell'ora di punta mattutina, è iniziato nel 2006, ed è tuttora in corso. Esso costituisce, probabilmente, il più grande studio sistematico volto ad analizzare il potenziale dei premi come strumenti delle politiche per il cambio di comportamento di mobilità dei **pendolari**. Il progetto consiste in una serie di esperimenti effettuati su un campione di 341 volontari residenti nella città di Zoetermeer, a pochi chilometri da The Hague (vedi figura 3.1). Essi ricevevano premi monetari (tra 3 e 7 euro) e non (premio=crediti per ricevere un nuovo cellulare) per evitare spostamenti in auto sull'autostrada da che collega Zoetermeer con the Hague (A12) nel periodo di picco mattutino 7.30-9.30 sia mediante la scelta di modalità di trasporto alternative oppure mediante la scelta di un diverso tempo di spostamento. Questo perché tale tratto stradale è molto congestionato per l'alto numero di pendolari. I volontari sono tutti residenti a Zoetermeer che per motivi di lavoro o studio fanno pendolarismo su The Hague.

Il progetto ha visto tre fasi principali; la prima fase dove è stato fatto un questionario preliminare sulle caratteristiche individuali (sesso, reddito, livello di educazione) e del proprio gruppo familiare (composizione

familiare ed altri elementi che influenzano i cosiddetti travel patterns (Ampt, 2003)), sui luoghi di lavoro, sulla frequenza e tipologia di spostamenti attuali, sulla disponibilità di modalità di spostamento alternative e su fattori che possono influenzare la risposta alle incentivazioni quali la flessibilità dell'orario lavorativo ed altri vincoli negli spostamenti oltre all'attitudine verso le modalità sostenibili di mobilità; inoltre sono presentate delle domande sotto forma di scenari Stated Preference di premialità per modificare i propri comportamenti (Ettema e Verhoef, 2006); la seconda fase ha visto l'avvio dell'esperimento che è durato 13 settimane nelle quali le prime due e l'ultima sono state utilizzate senza premialità per monitorare rispettivamente i comportamenti attuali e la persistenza delle modifiche indotte dagli incentivi e le seguenti 11 hanno visto la vera e propria applicazione degli incentivi. Nella terza fase finale sono state fatte domande sul parere generale relativo all'esperimento dei partecipanti.



Figura 3.1 – L'area di applicazione del test e la strumentazione posizionata sulle auto per le rilevazioni GPS

Il rapporto di ricerca finale mostra che gli incentivi hanno avuto un grande effetto sul comportamento di viaggio, con circa il 20-50% di partecipanti che hanno cambiato l'orario di partenza, il percorso effettuato o (meno spesso) la scelta modale. Questo numero è sicuramente sopradimensionato perché i volontari che hanno scelto di partecipare sono sicuramente più disponibili a cambiare i propri comportamenti di mobilità, con orari flessibili di lavoro e minori vincoli familiari. Un'analisi ANOVA svolta sui risultati (Tillema et al., 2010)

mostra come, una volta che il premio economico supera una soglia, l'incremento dello stesso non ha grande peso (vedi figura 3.2)

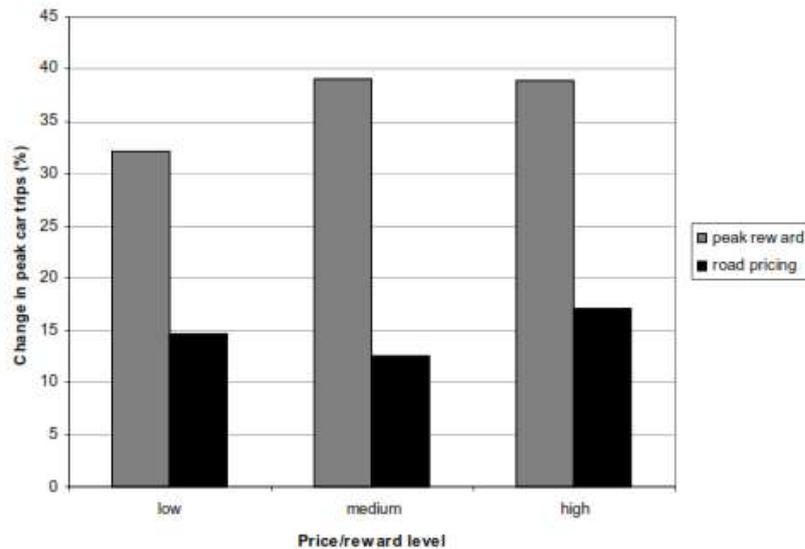


Figura 3.2 – Confronto delle conseguenze delle politiche di pricing o di rewarding nell'evitare il picco di mobilità mattutino (source: Tillema et al.)

Oltre ad essere efficaci, la natura volontaria di questi incentivi li fa recepire in modo più positivo rispetto ai tradizionali regimi di tariffazione delle strade (road pricing), che utilizzano un elemento negativo, ossia le tariffe, per raggiungere gli stessi risultati. Tuttavia, dopo che il regime di premialità è terminato, la maggior parte dei partecipanti ritorna al suo vecchio comportamento. Altro problema che rimane irrisolto è la elevata onerosità degli incentivi che porta ad una sostenibilità dell'esperimento piuttosto bassa.

3.2 I successori di Spitsmijden

Partendo dai risultati del progetto Spitsmijden, tre nuovi progetti sono stati sviluppati, ovvero SpitsScoren, Spitsvrij ed un secondo progetto Spitsmijden in diverse aree olandesi. Il progetto più grande è lo SpitsScoren che ha visto un budget di oltre 9 milioni di euro ed è partito il 26 Ottobre del 2009 con l'obiettivo di ridurre del 5% la congestione sul corridoio autostradale A15 e sulle strade parallele che uniscono la città di Vaanplein con Rozenburg (Khademi et al., 2014). I risultati hanno visto un risultato molto positivo con una riduzione del picco mattutino di flussi del 7%. Mediante la rilevazione delle targhe sono stati



individuati circa 2.000 utenti che utilizzavano tale viabilità almeno 5 volte in 4 giorni consecutivi e sono stati coinvolti nel test. Il test è durato tre anni (2010-2012) durante i quali ai partecipanti è stato fornito uno Smartphone con un'APP pre-installata nella quale essi indicavano la decisione di viaggio per il giorno seguente fra una serie di alternative di seguito indicate:

- Andare al lavoro prima o dopo l'ora di punta;
- Utilizzare il trasporto pubblico;
- Utilizzare slow transport mode (bici/piedi);
- Lavorare a casa;
- Utilizzare il car-pooling;
- Utilizzare percorsi alternativi esterni al corridoio;
- Altro.

Il segnale GPS del cellulare e le telecamere sono stati utilizzati per verificare le scelte fatte dagli utenti ed evitare possibili frodi. Nei tre anni sono stati variati i livelli di premialità che vanno da 1,5 a 3 €/giorno. Un'analisi successiva effettuata sui dati raccolti relativi alle sole intenzioni dichiarate il giorno precedente (Khademi et al., 2014), basata su un modello Mixed Logit, mostra che l'utilità dell'alternativa 'non cambiare comportamento' cresce nel tempo mentre cala quella dell'alternativa 'guidare fuori dal periodo di picco'. Nel lungo periodo, quindi, sembra che l'effetto degli incentivi vada a diminuire rispetto agli effetti sul breve periodo.

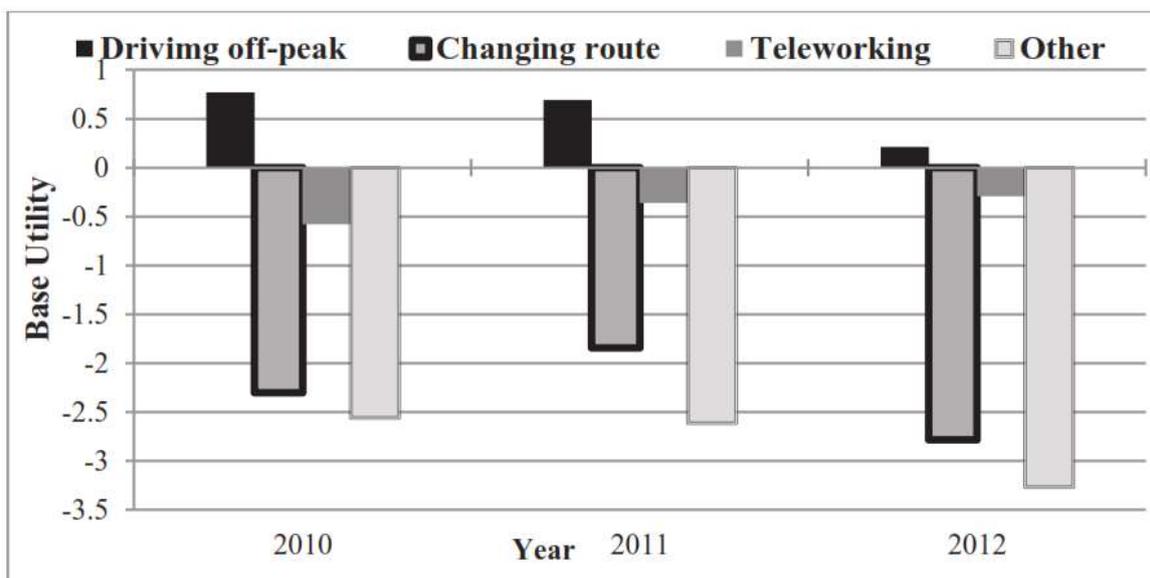




Figura 3.3 – L'utilità delle singole alternative come estratta dal modello Mixed Logit (sorice: Khademi et al., 2014)

3.3 Il programma “Travel Smart Rewards” – Singapore



Il programma “Travel Smart Rewards” in atto a Singapore ha lo scopo di incoraggiare i pendolari, tramite cash-back, a non viaggiare durante le ore di punta oppure a viaggiare con i mezzi pubblici. Le iniziative Travel Smart includono viaggi gratis sui treni verso le stazioni di città satellite (Bayfront, Bras Basah, Bugis, Chinatown, City Hall, Clarke Quay, Dhoby Ghaut, Downtown, Esplanade, Lavender, Marina Bay, Orchard, Outram Park, Promenade, Raffles Place, Somerset, Tanjong Pagar e Telok Ayer) da e verso l'interno della città prima delle 7:45 di mattina. Vengono anche assegnati dei punti ai pendolari a seconda di quando viaggiano sui treni, in quantità maggiori se viaggiano al di fuori dell'ora di punta. Anche alcune aziende (90 compagnie per un totale di circa 190.000 addetti) stanno facendo la loro parte, permettendo ai dipendenti di adottare orari di lavoro più flessibili, ricorrendo al telelavoro e alle teleconferenze oppure offrendo servizi come lezioni di yoga e di fitness in città nella prima mattina. Per aumentare la conoscenza e partecipazione all'iniziativa l'Autorità dei Trasporti Nazionale ha organizzato un furgoncino che distribuiva cibo in un giorno ed ha servito più di 1.000 pasti ai passanti (vedi figura 3.4).



Figura 3.4 – Fotografia di una fase della campagna di comunicazione del programma con la distribuzione dei pasti



E' stata sviluppata in tale occasione la APP Travel Smart Rewards, che viene descritta nel dettaglio nel prossimo capitolo 4.

3.4 Il progetto Opti-LOG – Italia (Regione Lombardia)



Finanziato da Regione Lombardia nell'ambito del bando per la realizzazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nel settore Smart Cities and Communities, il progetto Opti-LOG intende promuovere e sperimentare soluzioni innovative di pianificazione e gestione della logistica last-mile, al fine di razionalizzare, rendere efficiente e sostenibile il servizio di ultimo miglio (Bresciani et al., 2016). Attraverso l'azione sulla city logistic, Opti-LOG intende impattare anche sul settore dei trasporti e della mobilità, allo scopo di diminuire la pressione delle flotte commerciali sul traffico cittadino, migliorando quindi la qualità dell'aria e le condizioni di circolazione per gli utenti della strada e per i servizi di trasporto pubblico.



Il progetto sviluppa una piattaforma software con diverse funzionalità fra le quali la prenotazione degli stalli di carico/scarico, il tracciamento delle flotte dei distributori, il coordinamento di questi ultimi per raggiungere un livello di sostenibilità maggiore nelle consegne.

A livello di incentivazione, ci si collega proprio a quest'ultimo punto, cercando di aggregare la domanda e di ottimizzare i carichi, facendo collaborare i diversi stakeholders (comune, compagnie logistiche, associazioni, caricatori, ricettori, gestori delle infrastrutture) in modo da fornire tutti i disponibili vantaggi/agevolazioni agli stessi di fronte a comportamenti sostenibili (vedi figura 3.5). Per esempio, le compagnie di trasporto sono premiate per azioni sostenibili quali l'utilizzo di modalità di trasporto poco inquinanti (cargo-bikes, veicoli elettrici, etc..), avere stili di guida poco inquinanti o un fattore di riempimento veicolare elevato, controllare la pressione dei pneumatici, utilizzare combustibili poco inquinanti, utilizzare finestre temporali di consegna concordate ed 'intelligenti', utilizzare il sistema di ottimizzazione del Vehicle Routing fornito dalla piattaforma. Dall'altro lato l'Amministrazione può offrire privilegi quali accesso ad aree ZTL, apertura di periodi di consegna o l'utilizzo di stalli di carico-scarico altrimenti entrambi non utilizzabili. Altri vantaggi/privilegi possono sorgere fra lo scambio di prodotti fra caricatore e ricettore: per esempio, l'azienda può mostrare come i propri prodotti hanno un certificato di "green freight delivery labels" e quindi avere un ritorno di immagine. Interessante è l'aspetto collaborativo della piattaforma che mette in comunicazione tutte le tipologie di stakeholder al fine di della ricerca degli obiettivi di sostenibilità.

Ad oggi non sono ancora stati pubblicati risultati raggiunti dal progetto ma sono state evidenziati problemi nel coinvolgimento dei diversi stakeholder.

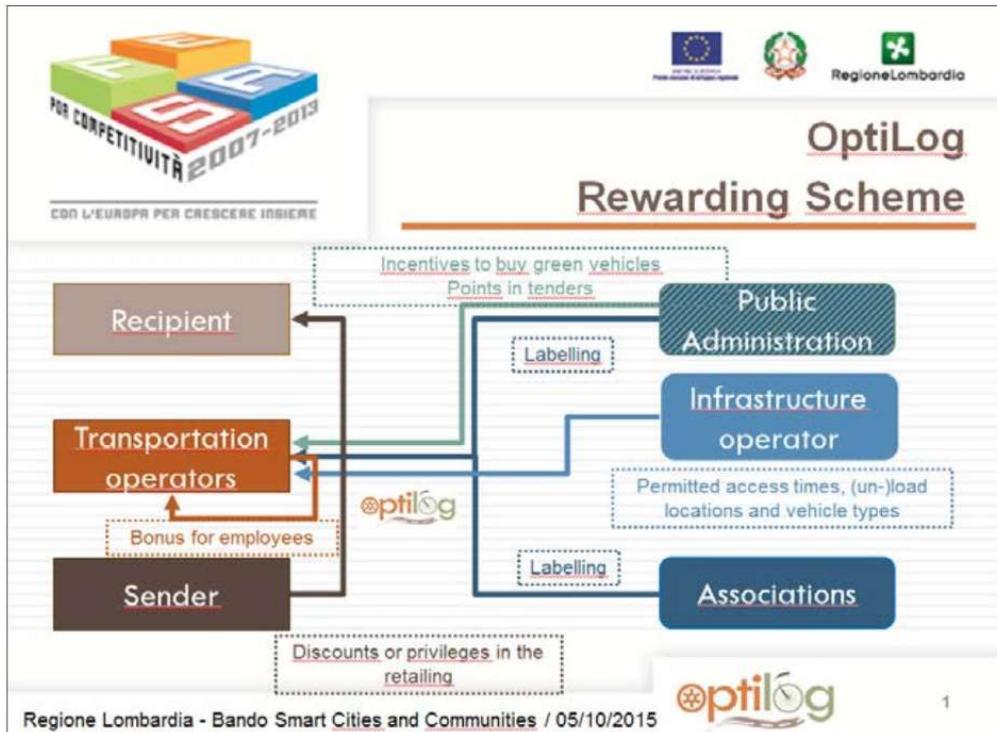


Figura 3.5 – Schema generale del sistema di premialità del progetto Opti-LOG

Altri progetti che applicano la premialità al campo della logistica distributiva sono **SmartWay**, un programma US EPA (epa.gov/smartway) che incentiva le scelte di supply chain efficienti oppure **Green Freight Europe** (www.greenfreighteurope.eu) che è il corrispondente europeo. Quest'ultimo stabilisce un sistema multimodale di certificazione per i trasportatori che partecipano al programma incentivando la collaborazione fra i caricatori ed i vettori. Infine il programma **Lean and Green** (lean-green.nl) stabilisce un premio (Lean and Green Award) per le organizzazione che si impegnano ad aumentare la sostenibilità della loro logistica distributiva. La collaborazione fra amministrazioni e compagnie di trasporto rende possibile a questi ultimi ottenere vantaggi in cambio di un impegno sul lato della sostenibilità.





3.5 Il progetto Sharing Cities (Londra, Milano, Lisbona, Varsavia, Bordeaux, Burgas)



Il progetto finanziato con oltre 27 milioni di euro sotto il programma Horizon 2020 nel 2015, prevede che tre città ‘capofila’ collaborino (Milano, Londra e Lisbona) e siano seguite da altre tre città ‘followers’ (Varsavia, Bordeaux e Burgas). Le prime svilupperanno le loro azioni dimostrative in aree predefinite. L’idea è creare nuovi servizi digitali per i cittadini al fine di incentivare i cittadini alla mobilità sostenibile. In figura 3.6 è rappresentato il modello generale del progetto dove i singoli player, o gruppi di questi, beneficiano dal comportamento e dalle scelte personali e/o collettive. Crediti come borsellino individuale sono raggiunti sia a livello di imprese, con premi per la distribuzione ecologica sotto diverse forme e dai cittadini in risposta alla diminuzione di consumo di energia sia a livello di housing, di smaltimento dei rifiuti e di scelte di mobilità.

Il sistema è basato su un mercato virtuale/digitale, ovvero una sorta di **marketplace** nel quale, raggiunto un certo livello di crediti, si può prenotare dei premi che possono essere monetari o non. Andando in bicicletta, utilizzando il car-sharing, il car-pooling od il trasporto pubblico i cittadini ricevono i crediti/punti che possono far accedere, per esempio, a biglietti gratuiti del bus, a voucher per fare acquisti nei negozi della città. Quindi i premi possono essere rilasciati sia dall’Amministrazione Comunale che dalle aziende.

Quindi i tre gruppi di players coinvolti sono (vedi anche la tabella 3.1):

- Cittadini o loro associazioni;
- Enti Pubblici/Amministrazioni;



- Aziende locali.

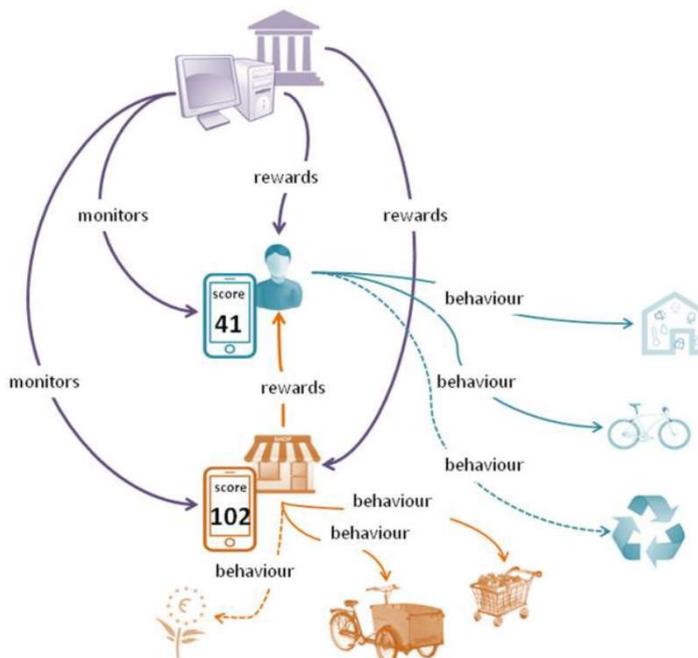


Figura 3.6 – Schema generale del funzionamento del sistema di premialità

Domain	Behavior	Type of behavior	Citizen or group of citizens	Shopkeeper or group of shopkeepers
Mobility	Use of sustainable means of transport	Consumption	✓	✓
Mobility	Select a sustainable delivery mechanism	Consumption	✓	✓
Mobility	Establishment of a Pick-up Point	Collaboration	✗	✓
Mobility	Reallocate a shared bike	Collaboration	✓	✗
Mobility
Housing	Energy consumption	Consumption	✓	✓
Housing	Provision of energy from renewables	Consumption	✗	✓
Housing	Share of self produced energy with renewables	Collaboration	✗	✓
Housing
...

Tabella 3.1 – Domini di applicazione di monitoraggio dei comportamenti

Sia le aziende locali che le pubbliche amministrazioni hanno un ruolo nel sistema di premialità:

- dalle amministrazioni verso i cittadini, la premialità include:
 - Biglietti/abbonamenti gratuiti per servizi di mobilità;
 - Biglietti/abbonamenti gratuiti per visite a luoghi culturali.
- dalle amministrazioni verso le aziende:
 - Incentivi per *green procurement*;



- Sconti sul conto energetico;
- Biglietti/abbonamenti gratuiti per servizi di mobilità;
- Inserimento di pubblicità relative ai prodotti
- Inserimento di pubblicità di target raggiunti da gruppi
- dalle imprese ai cittadini:
 - sconti su prodotti in vendita

Il sistema gira in background in un'APP installata nel cellulare dell'utente, raccogliendo i crediti. E' lasciata all'Amministrazione la decisione dei diversi pesi/crediti da assegnare ad ogni comportamento di mobilità, le soglie di premialità ed i target/obiettivi finali. I pesi/crediti assegnati per ogni tipologia di comportamento devono, comunque, essere trasparenti agli utenti e pubblici.

Il sistema è disegnato in modo tale da ampliare i campi di applicazione della premialità, dall'housing, mobilità, riciclaggio rifiuti ad altri campi disponibili nel futuro.

3.6 Il progetto SUNSET (Olanda, Germania, Inghilterra, Svezia)

Il progetto SUNSET-Sustainable Social Network services for Transport è stato finanziato all'interno del Settimo Programma Quadro della Commissione Europea (Programma Smart Cities & Sustainability), è durato tre anni ed è terminato nel Febbraio 2014.



Nel progetto è stato costruito un **Living Labs**, ovvero tre realtà cittadine (Enschede-NL, Gothenborg-SE e Leeds-UK) sono diventate luogo reale di sperimentazione di innovazione nella mobilità soprattutto legate all'APP sviluppata denominata Tripzoom (vedi par. 4.1.2) ed ad applicazioni di tipo sociale legate al web 2.0 che possono fungere da incentivo nei cambiamenti di mobilità. I Living Labs sono continuati anche dopo il termine del progetto, e la loro sostenibilità e successo sono elementi di analisi del progetto da verificare sviluppando continuamente nuove iniziative con obiettivi generali quali:

- Ottimizzare l'utilizzo della mobilità urbana attraverso il **coinvolgimento e la gratificazione sociale** ed alcuni servizi ICT che forniscono incentivi 'giusti' al momento 'giusto' attraverso comunicazione via APP;
- **Misurare i comportamenti di mobilità** (localizzazione, tempo, mezzo di trasporto) utilizzando i sensori presenti nell'APP insieme ai dati provenienti direttamente dal campo e costruire pattern di mobilità (gionaleri, settimanali, dipendenza dalle condizioni meteo ed altro) automaticamente;



Relativamente agli incentivi il progetto SUNSET cerca di capire quali siano i più efficaci per modificare gli stili di mobilità, calibrare le azioni incentivanti in modo corretto e capire l'influenza sul contesto cittadino e sulle diverse categorie sociali. In generale si è trovato che **assegnare dei punti senza collegarli in alcun modo a dei premi porta a vedere il sistema come un gioco ed a rendere interessante solo per una ristretta fascia di utenza**. Nel dettaglio il progetto si focalizza su quattro tipologie di incentivi:

- Informazioni sui viaggi in tempo reale;
- Feedback e self-monitoring;
- Ricompense e crediti/punti;
- Rete sociale.

3.6.1 Informazioni sui viaggi in tempo reale

Fornire informazioni personalizzate sulle alternative di spostamento ha portato, in casi studio effettuati in Giappone, alla diminuzione dell'uso dell'auto (Fuji & Taniguchi, 2006). Tale tecnica è tipica dei programmi di Transport Demand Management e spesso è chiamata **Travel Feedback Program-TFP**. L'obiettivo principale è creare consapevolezza delle alternative di trasporto possibili e dei loro diversi impatti, sia economici che ambientali. Le politiche TFP possono essere di tipo generale o personale, ovvero nel primo caso si forniscono informazioni generali sulle alternative di viaggio (per esempio le fermate del bus, le stazioni di car-sharing più vicine alla propria posizione) mentre nel secondo caso si forniscono informazioni partendo dal diario giornaliero delle attività e ricostruendo un travel planning sostenibile personale. Un esempio di applicazione di un programma di TFP è la città di **Perth in Australia** dove un programma sperimentale del 1997 ha fornito ottimi risultati soprattutto nel coinvolgimento di dieci scuole nel quale si è incrementata la pedonalità del 5% l'uso della bici del 64%, il car-pooling del 126% e l'uso dell'auto nelle singole famiglie è diminuito del 9,9% (Department of Transport, Government of Western Australia, 2010). L'analisi svolta da Fuji e Taniguchi su alcuni casi studio giapponesi mostra che si possono raggiungere **percentuali di riduzione nell'utilizzo dell'auto superiori al 15%**, ma denota un'applicazione su piccoli campioni, spesso limitati a 2-300 famiglie o individui. Questo è dovuto alle modalità di effettuazione dei programmi TFP, che prevedono un primo contatto delle famiglie e, sulla base di uno snello questionario iniziale, la selezione del target group su cui approfondire ed applicare la metodologia. Il problema della spesa dietro a tali operazioni ha, ad oggi, limitato tale tecnica ad una informazione generale statica.



3.6.2 Feedback e self-monitoring program

La popolazione spesso non riflette sui propri passati comportamenti di mobilità perchè non è a conoscenza dell'impatto e delle conseguenze dirette o indirette della propria mobilità. Questi incentivi non sono altro che sistemi che monitorano gli spostamenti degli utenti e, periodicamente, forniscono un feedback riassuntivo dei comportamenti individuali. Ricerche svolte nella città di Gouda, in Olanda, su 350 utenti dell'auto privata (Tertoolen ed al., 1998), mostrano come i programmi di semplice monitoraggio da soli non riescono ad avere alcun effetto ma questi devono essere accompagnati da un feedback economico ed ambientale. **Le persone non vogliono sacrificare sé stessi, adottando comportamenti a basso impatto per l'interesse collettivo ma modificano i propri comportamenti se altri lo fanno**, riprendendo il concetto di emulazione già trovato in altri contesti.

Altri esempi interessanti sono state le ricerche di Rose & Ampt (2001) effettuate su un campione di 100 famiglie ad Adelaide in Australia. Il progetto ha visto il riempimento di un diario giornaliero di attività di queste famiglie per una settimana e la successiva analisi dei pattern di mobilità risultanti con l'individuazione di molti spunti personali forniti ai singoli individui quali, per esempio:

Craig, potresti utilizzare i mezzi pubblici almeno una volta la settimana, prendendo il treno alla stazione Blaxland e poi la linea del bus 301 alla Stazione Centrale per andare al lavoro?

Graham, quando scegli se utilizzare la commodore street invece della Statesman prova ad utilizzare di più la prima che è meno inquinante.

Dopo aver dato numerosi di questi consigli, è stato fatto un ulteriore monitoraggio dei diari di viaggio giornalieri che ha fornito come risultato la diminuzione dell'utilizzo dell'auto del 10%.

Questi esempi chiariscono il concetto di personal travel feedback e del suo possibile impatto.

3.6.3 Ricompense e crediti/punti

E' stata verificata l'incremento della 'motivazione intrinseca' (dovuta ai propri interessi e bisogni) verso i comportamenti sostenibili grazie all'utilizzo dei sistemi di premialità. Seguendo ancora una volta il modello comportamentale di Fogg (2012), è possibile spiegare l'effetto positivo dimostrato dagli incentivi: Fogg dichiara come una attività che può essere fatta facilmente (come fare un gioco) richiede poca motivazione e basta un trigger/elemento di innesco quale una raccolta di punti per invogliare al gioco mentre, quando fare un'attività richiede più fatica (come cambiare il proprio comportamento di mobilità), l'elemento motivante deve crescere e questo consiste proprio nell'introdurre i premi (vedi figura 3.8).

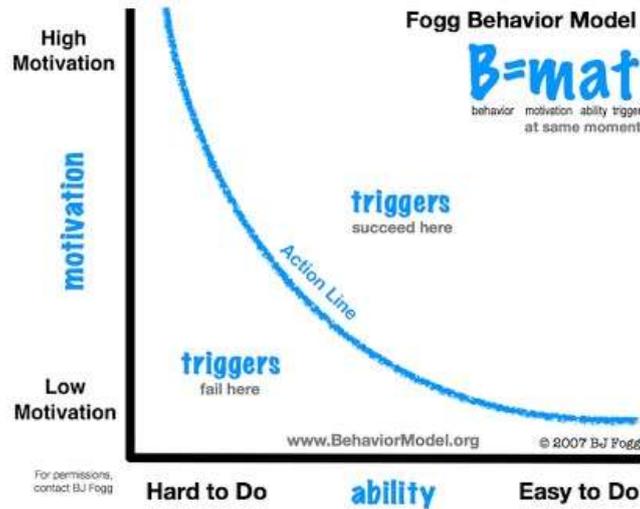


Figura 3.8 – Schema generale del modello comportamentale di Fogg

3.6.4 Social Networks

Mediante i Social Network le persone possono entrare in contatto non solo con i propri conoscenti ma anche con persone che hanno gli stessi interessi, attività e visioni politiche. I vari utilizzi che si possono fare del social network sono indicati nella figura 3.9.

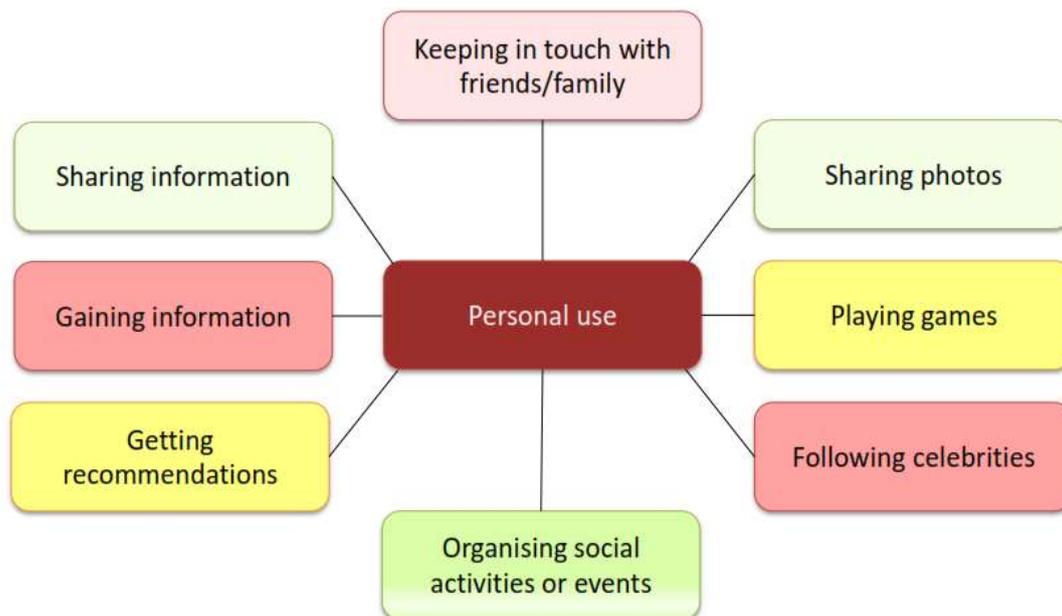


Figura 3.9 – I diversi utilizzi personali dei social network (Binsted & Hutchins, 2012)



Ricerche ed analisi sui diversi utilizzi dei social network per modificare le abitudini individuali sono state fatte da Attia (2012) identificando cinque elementi rilevanti:

- Fiducia: le persone per continuare ad utilizzare il social devono essere messi in contatto con persone di cui hanno fiducia, condividendo scelte, credi, esperienze, identità;
- Relazione percepita: i social sono spesso utilizzati per incrementare le relazioni sociali con altre persone e conoscerne nuove;
- Fidelizzazione: le interazioni tra utenti nei social tendono a crescere la soddisfazione personale portano ad una fidelizzazione a particolari servizi;
- Valore: i social offrono non solo valori sociali (mantenere e costruire contatti) ma possono fungere da marketplace dove venditore e compratore si incontrano, possono essere un mezzo di comunicazione e pubblicitario o un mezzo per risolvere problemi;
- Passaparola: questo avviene quando le persone parlano di cose che piacciono o meno ed è stato dimostrato che ha un'alta influenza nelle decisioni individuali di acquisto.

Nell'ambito trasportistico l'utilizzo dei social network è importante ma necessita di altri strumenti come il tracking degli spostamenti o la gamification per avere la moltiplicazione dei suoi effetti sui comportamenti degli individui.

Relativamente alle sperimentazioni empiriche fatte nel progetto SUNSET nei tre Living Labs, non riportiamo i risultati ritenuti poco rappresentativi in quanto basati su campioni troppo piccoli di popolazione (< 100 unità) e quindi statisticamente non significativi.

3.7 Il modello ISUMO-Incentivized Sustainable Mobility (Spagna-Portogallo)

Il presente caso studio riguarda l'analisi del Business Model Concettuale – BM che sta dietro un sistema di incentivazione che va a coinvolgere quattro attori: cittadini, municipalità, commercianti e gestori dei servizi di mobilità. La piattaforma ISUMO (Herrador et al., 2015) fornisce supporto tecnologico a tale modello integrando alcuni metaservizi per collegare diversi strumenti ICT oltre ad un sistema QR code collegato alla mobilità elettrica (vedi tabella 3.1).

Module/Sub-Module	Functionality
Mobility	Graphical interface with the community and mobility solutions.
• Metaservices	Geographic Information System (GIS) as a multimodal solution of transport.
• Electro mobility	A (patented) low-cost and QR-based charging device and its web solution.
Business	Gives a score for using the previously mentioned mobility solutions.
• Tracker	Verifies whether the geo-tracked trips are realistic in order to grant a score.
• Sellers	Sellers create promotions and citizens exchange their scores for coupons.
Environment	Calculates the carbon footprint of citizens' transportation activities.

Tabella 3.1 – Riassunto delle funzionalità della piattaforma ISUMO

L'innovazione a livello di Sustainable Business Model sta nel cercare la soluzione di problemi ambientali e socio-economici creando un incremento di risorse per il gestore del modello. Il modello ISUMO prevede la proprietà dello stesso da parte della Pubblica Amministrazione e stakeholder chiave i cittadini. I tre fondamentali principi su cui si basa il modello sono:

- Premi e soluzione ICT-based
Adesso i premi non basati sulla buona fede, come nel caso di Nuride (vedi par.3.9), ma ci sono dei meccanismi di validazione dell'effettiva effettuazione del viaggio previsto e caricato sull'APP.
- Elevato livello di innovazione
Rispetto ad altri Business Model, ISUMO ha una maggiore completezza, come evidenziato dalla tabella 3.2 seguente.

Feature	ISUMO	Nuride	RouteRANK	AutoLib'	Commute Greener
Rewards	X	X			X
Multi-modal transportation search	X		X		
CO ₂ emissions metering	X	X	X	X	X
Innovation in electro mobility	X			X	

Tabella 3.2 – Confronto fra gli elementi utilizzati dal Business Model

- Sostenibilità nel trasporto
Il modello deve perseguire la sostenibilità ambientale ed economica.

Lo schema del BM su cui è basato ISUMO è già stato applicato nella città di Jaen (Spagna), nel progetto Recarga Jaen, è illustrato nella figura 3.10 seguente.

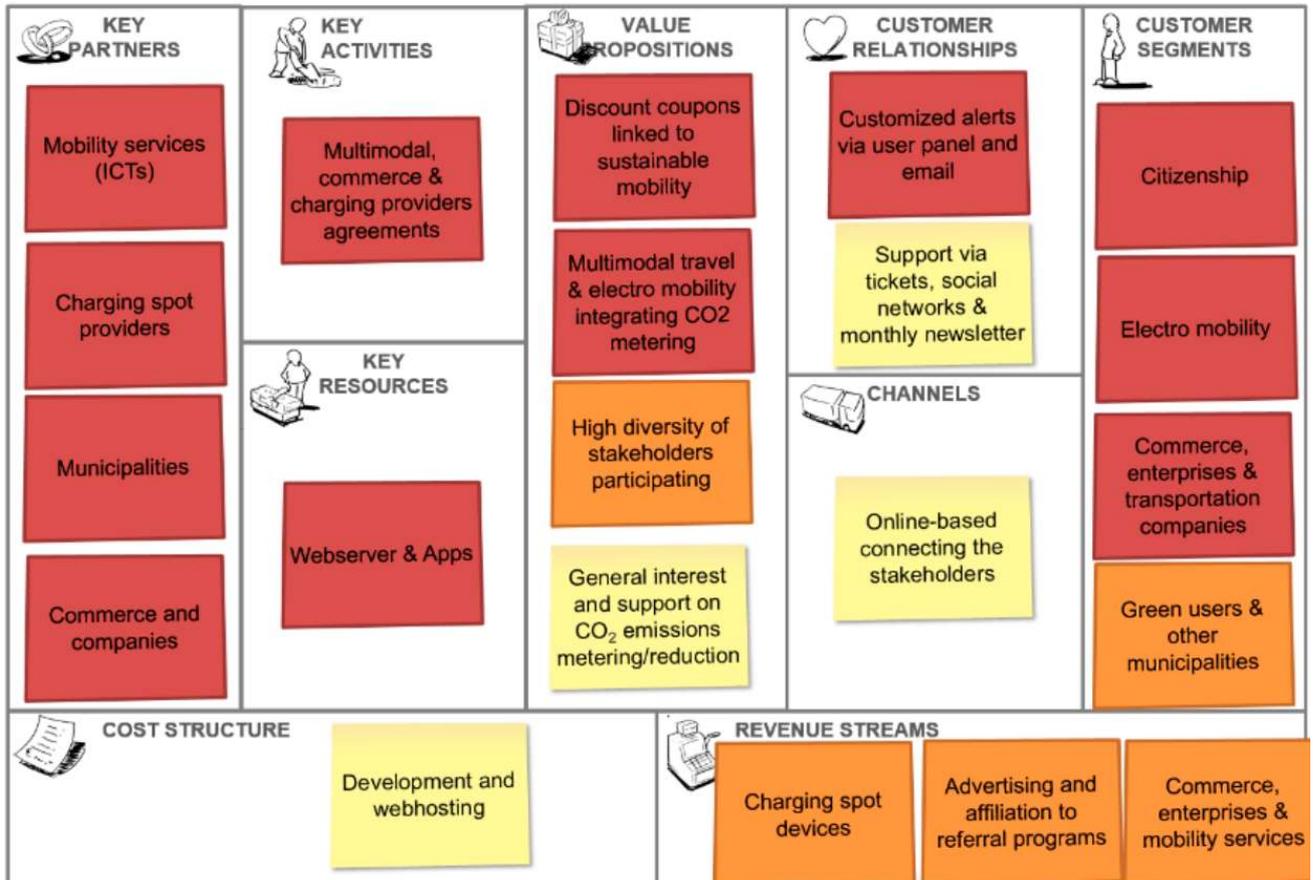


Figura 3.10 – ISUMO Business model canvas

ISUMO prevede una struttura modulare dove ogni parte è collegata all'altra e la piattaforma stessa fa da collegamento e centralizzazione dei diversi moduli (vedi figura 3.11).



Figura 3.11 – I singoli moduli della piattaforma ISUMO



Il modulo mobilità permette all'Amministrazione di creare ed organizzare gare, divulgare i loro risultati mentre il sotto-modulo metaservice permette di caricare i dati provenienti da servizi ICT esistenti nella città (contatrafico, varchi, etc..) sulla parte GIS della piattaforma. Il modulo Business prende gli input dal modulo Mobility, fornendo i crediti agli utenti sulla base dei percorsi e dei modi di trasporto utilizzati, contiene il sistema di impostazioni per venditori e cittadini in ordine alla prenotazione dei premi. Interessante è il meccanismo di Gamification di **Score Multiplier**, ovvero una volta raggiunta una certa soglia di punteggio, corrispondente ad un target/obiettivo, si ottiene un incremento dei propri punti di un fattore di moltiplicazione (per es.10 o 20%).

Infine, rimane da sottolineare come il modulo Ambientale riceve i dati dal modulo mobilità e calcola le **emissioni di CO2**, stimando quelle evitate e fornendo il risultato in forma tabellare e grafica, raggruppando i risultati a **diversi livelli di granularità**, ovvero per singolo cittadino, per per comune, per regione e per nazione.

Nella tabella 3.3 sono indicati gli Use Case della piattaforma.

Action	System Involved
Citizen does login, organizes a multimodal trip from Madrid to Paris displaying multiple choices in the GIS.	Mobility module Metaservices sub-module
Citizen geotracks (with the ISUMO App for citizens) the start and end of each transportation service This increases the score and calculates its equivalent CO ₂ footprint also for the municipality the citizen belongs to.	Tracker sub-module Business module Environment module
In Paris, the citizen searches (in the GIS) for an ISUMO spot for charging an electric car.	Mobility module Metaservices sub-module
Citizen rents use of the spot (its charging provider receives the income), obtaining a QR for using the device. Citizen raises his score and updates carbon footprint (and for the municipality belonged to).	Electro mobility sub-module Business module Environment module
The "Pizza Paris" restaurant (seller) previously created discounts using the seller's panel. Citizen exchanges score for a "30% off in pizzas" QR-coupon for use in that restaurant.	Sellers sub-module
Seller validates the citizen's QR-coupon (with the ISUMO App for sellers) and applies the discount to the citizen.	Sellers sub-module

Tabella 3.3 – Gli Use Case implementati nella piattaforma ISUMO

3.8 Il progetto MobiMart/Mimosa (Bologna, Funchal, Gdansk, Tallinn, Utrecht)



Esso consiste in uno dei primi test di applicazione dei Crediti di Mobilità alla realtà (Dziekan et al., 2011) seguendo la teoria già spiegata nel paragrafo 2.3 e

schematicamente rappresentata nella figura 3.12. Il sistema è stato applicato in diversi pilota localizzati nelle diverse realtà coinvolte dal partenariato.

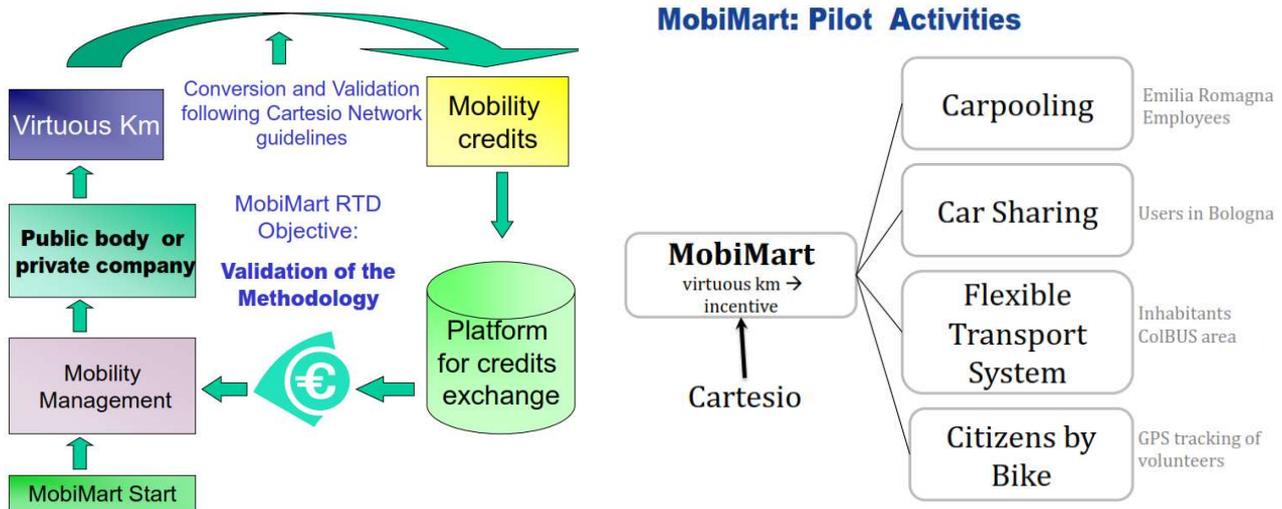


Figura 3.12 – Il funzionamento del sistemi di gestione e scambio dei crediti in MobyMart ed i progetti pilota effettuati

L'applicazione al mondo ciclabile prevede dei cittadini volontari che, mediante il GPS del cellulare avviano una campagna di rilevazione per due settimane. Già a questo livello sono forniti dei premi per la partecipazione. Successivamente si attiva l'utilizzo dei crediti e premi sono forniti a coloro che si muovono più in bicicletta.

I risultati non sono stati molto incoraggianti per vari motivi fra cui lo scarso coinvolgimento di stakeholder chiave, per la bassa qualità dei dati raccolti.

3.9 Il progetto Nuride - USA

Il progetto NURIDE, nato nel gennaio 2003, è uno dei più importanti progetti di premialità a livello mondiale applicato al sistema del Car-pooling (o ride-sharing) che ha creato un network di circa 176.000 utenti che, effettuando viaggi 'condivisi', acquistano crediti/punti da spendere nelle numerose offerte commerciali disponibili (nel sito sono ad oggi presenti più 352 offerte



commerciali). Ad oggi i punti vengono raccolti forniti anche se si utilizza modalità di spostamento sostenibili. In figura 3.10 e 3.11 sono illustrati rispettivamente il funzionamento ed il sito web del sistema.

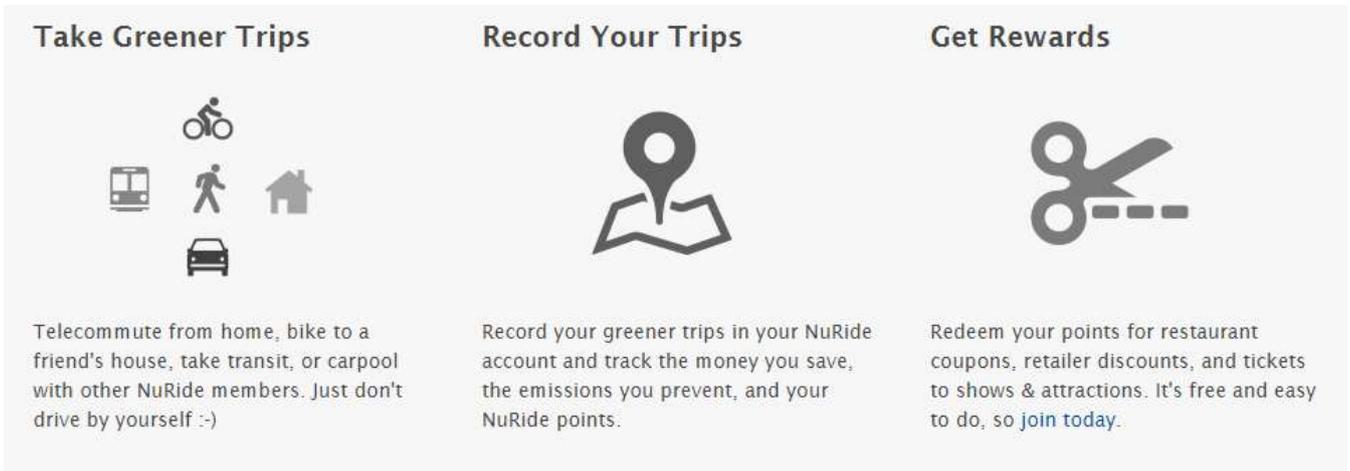


Figura 3.10 – Schema del funzionamento della piattaforma NURIDE

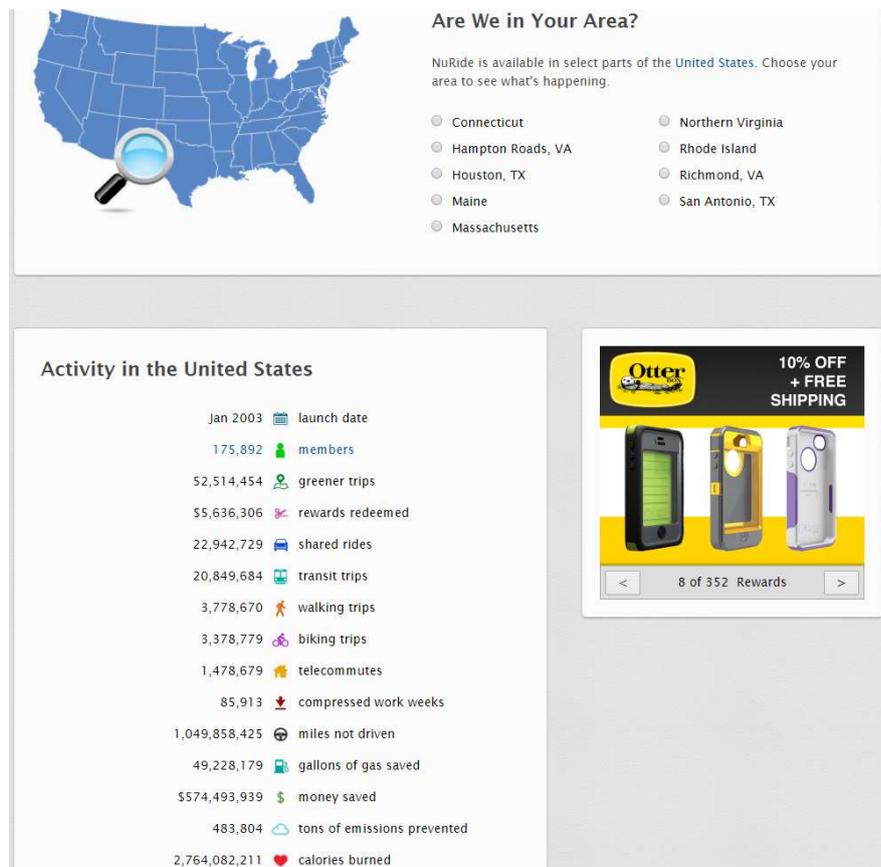


Figura 3.11 – Schermata del sito della piattaforma NURIDE



Interessante è il modello di bussiness di NURIDE che riceve finanziamenti dal Governo americano ma anche da commercianti che pagano una quota ogni volta che un mezzo iscritto a NURIDE passa davanti i loro negozi. Ogni utente inserisce il giorno prima il viaggio che prevede di fare e poi il sistema, con minimi controlli, verifica che questo sia avvenuto, ma tale verifica è debole tecnologicamente ed il sistema si appoggia, principalmente, sulla buona fede degli utenti.

3.10 Il progetto 2MOVE2 – Tel Aviv (Israele)

Il progetto, dall'acronimo 2MOVE2 (Barsky and Galtzur, 2016), ha come titolo Integration of Social Incentives Aimed to Promote Behavioural Change , si è svolto nella realtà urbana di Tel Aviv in Israele ed è terminato nel Dicembre 2016.

Il progetto utilizza incentivi non economici in un'applicazione pilota di 13 settimane, utilizzando un'APP per smartphone (AlterNativ), i social network (Facebook Group dedicato). Esso parte con un questionario alla popolazione per sapere le proprie abitudini di spostamento e le attitudini. Il processo del progetto è illustrato in figura 3.12.

Sono stati reclutati 63 partecipanti a cui è stato chiesto di riempire un questionario con le caratteristiche socio-demografiche, le abitudini di spostamento e la disponibilità di auto, i vantaggi e gli svantaggi percepiti dalle singole modalità di trasporto, l'attitudine verso problemi ambientali, verso cambiamenti di modalità di trasporto e verso l'utilizzo dei social network.

E' interessante notare che **l'APP sviluppata classifica automaticamente le modalità di trasporto** dei pattern di mobilità monitorati mediante il GPS potendo anche individuare cambi di modalità. Gli spostamenti sono divisi in segmenti che sono definiti da due fermate. Per evitare classificazioni erranee sono inserite regole generali sulle singole modalità (per esempio, le traiettorie con regolari fermate durante il percorso rappresentato percorsi in bus) e sul loro ordine (per es. Auto-Bus-Auto non è valido). Inoltre sono stati aggiunti dati GIS ulteriori quali le fermate del bus, della stazione.

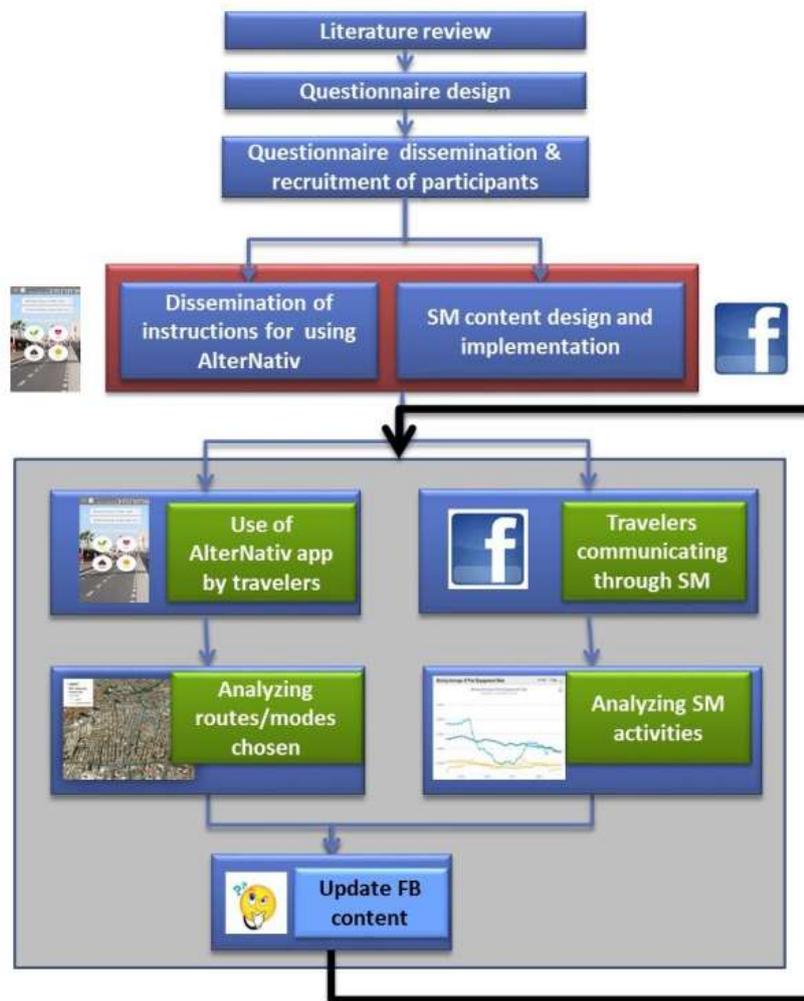


Figura 3.12 – Le principali operazioni svolte nel progetto 2MOVE2

Nella figura 3.13 è rappresentato un esempio di individuazione degli stop e delle modalità di trasporto basata sulla velocità rilevata dallo Smartphone.

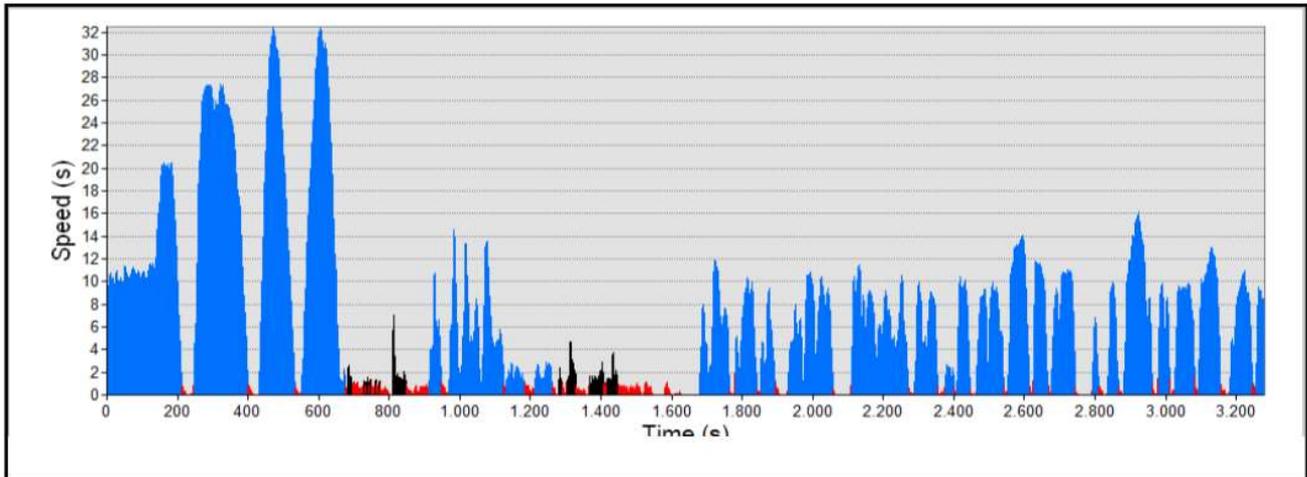


Figura 3.13 – Esempio di traiettoria di velocità individuale (in rosso le fermate che dividono in segmenti di mobilità, in nero i percorsi pedonali, in blu i viaggi in treno sulla sinistra e in bici sulla destra)

3.11 Il progetto Empower



Un progetto recente che si focalizza sulla premialità delle buone pratiche di mobilità è il progetto Empower finanziato dal programma europeo Horizon 2020 ed attualmente in fase di svolgimento. Il progetto si basa su quattro diversi Living Labs (Milton Keynes, Enschede, Gothenburg, Helsinki) dove si vanno a sperimentare nuovi tool, concetti e business model.

Lavorando con i partner locali, questi quattro esperimenti risponderanno ad esigenze di ottimizzazione dei trasporti e testeranno diversi incentivi e servizi relativi. Per ciascun Living Lab un partner fungerà da Living-Lab –Coordinator verificando tutte le attività da svolgersi. Tutte le politiche incentivanti hanno come obiettivo la diminuzione dei veicoli con combustibili convenzionali. In Milton Keynes saranno introdotte azioni per incentivare l'uso della bicicletta e del trasporto pubblico, in Enschede sarà utilizzata l'APP Smart per monitorare l'uso della bicicletta e premiarlo in un ambiente di tipo social e incentivi per trasportare persone anziane, in Goteborg gli inquilini avranno accesso ad auto elettriche all'intero del loro condominio per stimolare il park&ride, lasciando la loro auto ed utilizzando quella elettrica e, inoltre, sarà testato un servizio di trasporto merci elettrico a domanda, con il quale accumulare punti da utilizzare nel MarketPlace em infine Helsinki che incentiverà l'utilizzo del Trasporto Pubblico e della bicicletta. I Living Labs sono attualmente in corso e stanno predisponendo un Empower Toolkit (www.empowertoolkit.eu) che



permetterà a tutte le città interessate di implementare i concetti di progetto e di adattarsi alle diverse realtà locali. Il toolkit sarà composto da:

- Un Database di tipologie di incentivi positivi;
- Una serie di servizi di mobilità per distribuire gli incentivi
- Alcuni modelli organizzativi;
- Un metodo per permettere le città di monitorare i benefici e gli impatti derivanti dall'introduzione degli schemi incentivanti

Al momento il toolkit non contiene risorse se non la possibilità di scaricare tre App per cellulare, alcune di nuovo sviluppo (Zwitch e Smart) mentre altre già esistenti quali la già citata Commute Greener.

3.12 Il progetto MoveUs



Finanziato dal Settimo Programma Quadro il progetto MoveUs parte da un'idea simile alla piattaforma GOOD_GO ma integra il concetto di integratore di dati di mobilità derivanti da multiple sorgenti per ricostruire lo stato di congestione della viabilità, si estende anche verso altri servizi quali il travel planner e molti altri (si veda la figura 3.14 tratta dal sito <http://www.moveus-project.eu>).

Il progetto prevede tre Living Labs nelle città di Genova, Madrid e Tampere con l'utilizzo della piattaforma di MoveUs per diversi servizi di mobilità fra i quali:

- Multimodal Journey Planner;
- Incentivi;
- Smart Crossing (sviluppato solamente in Madrid);
- Smart Bus Priority;
- Integratore di dati da sorgenti diverse (solamente in Genova);
- Informazioni sui posti liberi nei parcheggi.

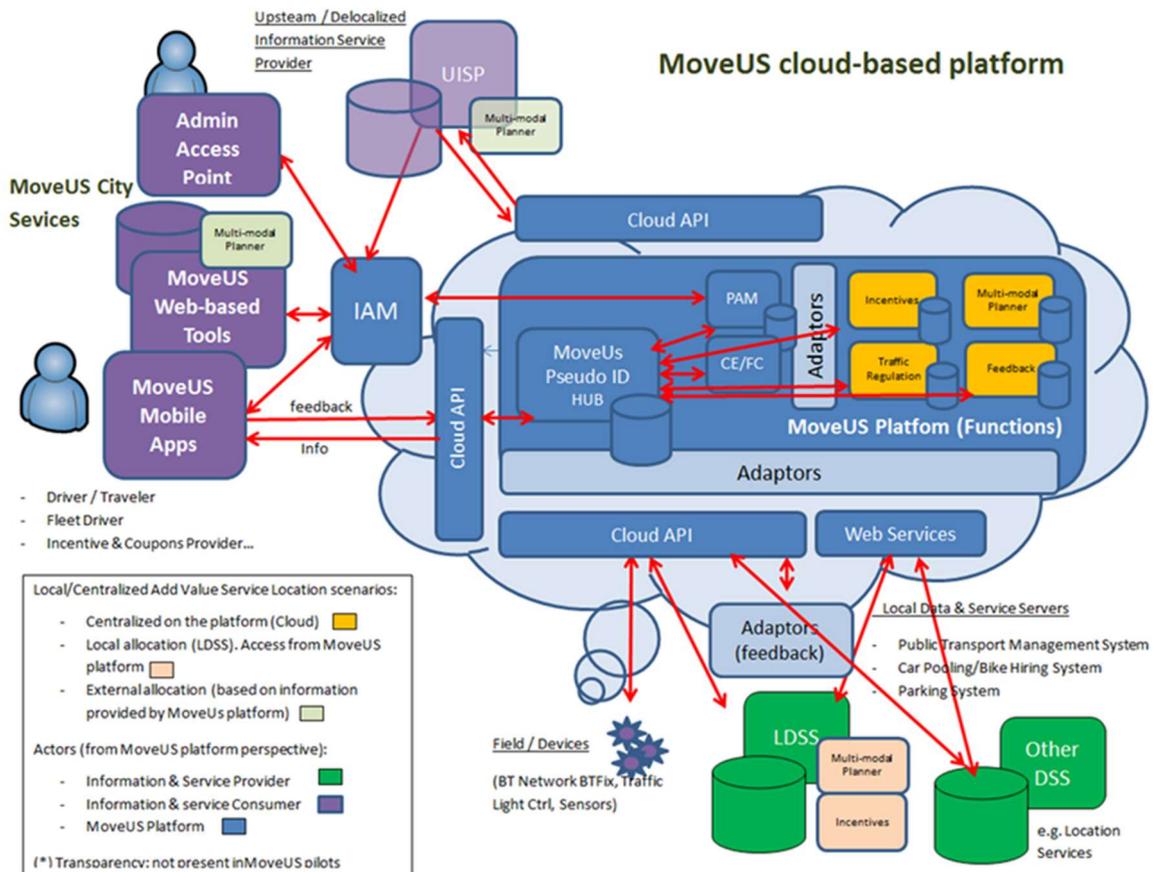


Figura 3.14 – Il portale della piattaforma sviluppata dal progetto MoveUs

I reali risultati del progetto sono l'APP MoveUs ed una serie di API della piattaforma che non sono liberamente disponibili ma si deve contattare il partenariato che le implementa nella realtà di interesse presentando una richiesta finanziaria per l'installazione e come tariffa mensile per la gestione del servizio.

Oltre a fornire un sistema molto complesso e di dubbia funzionalità per tutti i servizi proposti, il sistema non è libero.



4 LE TECNOLOGIE NELLA PREMIALITÀ

Sono stati realizzati molti strumenti online, app, tecnologie ITS integrate in piattaforme web per incoraggiare comportamenti di mobilità sostenibili utilizzando la premialità. Il termine tecnico di tali tecnologie è **Captology**, acronimo di **Computers As Persuasive TecNOlogy** e questa sta diventando un nuovo campo di ricerca dagli anni 2000 (Fogg, 2002). Questa parte studia l'utilizzo di diverse tecnologie computer-based come mezzo di persuasione per modificare i comportamenti (siti web, smartphone, video-games, ambienti intelligenti, realtà virtuale ed altro). Nei seguenti paragrafi si studiano le principali tecnologie adottate nel campo della mobilità.

4.1 Applicazioni per Smartphone

Molti esempi mostrano come lo Smartphone sia una delle piattaforme più importanti per modificare i cambiamenti umani (Wouter et al., 2014).

Le applicazioni per smartphone collegate alle modifiche delle abitudini di mobilità vanno da applicazioni che incentivano la guida sicura ed ecologica, ad applicazioni che chiedono il diario giornaliero di spostamenti in vario modo (GPS + input sui modi di trasporto per esempio), appoggiandosi agli input degli utenti ad applicazioni che rilevano, mediante il GPS, l'accelerometro ed altri sensori interni agli smartphone, i percorsi e le modalità di trasporto adottate. In tutti i casi, le modalità di trasporto utilizzate sono valutate per fornire crediti/punteggi per premi di diversa tipologia. Stopher (Stopher et al., 2009) confronta il riempimento di un diario giornaliero di attività e la loro rilevazione mediante il GPS del cellulare evidenziando come **il numero di viaggi registrati** in media sia maggiore per il sistema basato sul cellulare, evidenziando la potenzialità di quest'ultimo, oltre ad un costo molto inferiore.

Di seguito si analizzano le Applicazioni ritenute più interessanti per ogni diversa tipologia di premialità ed interazione utente-app, partendo da quelle relative alle semplice premialità per gli stili di guida fino a sistemi più complessi di analisi delle modalità di spostamento.

4.1.1 Driving Score App

Questa App permette, una volta indicata la classe del proprio veicolo, di monitorare mediante il GPS e l'accelerometro i propri viaggi e ricevere **punteggi sulla base dello stile di guida**, basato sull'ecologia, sulle tipologie di fermate, di svolte ed altre manovre effettuate (vedi figura 4.1). E' possibile costruire un Team, ovvero un gruppo che può rappresentare la flotta di un autotrasportatore od anche gruppi



di amici che si vogliono confrontare. Tra le molte app di questo tipo altre interessanti sono Flo (vedi figura 4.2), Aviva Drive (vedi figura 4.3) che forniscono anche la possibilità di avere sconti su determinate compagnie di assicurazione sulla base dei punteggi raggiunti.

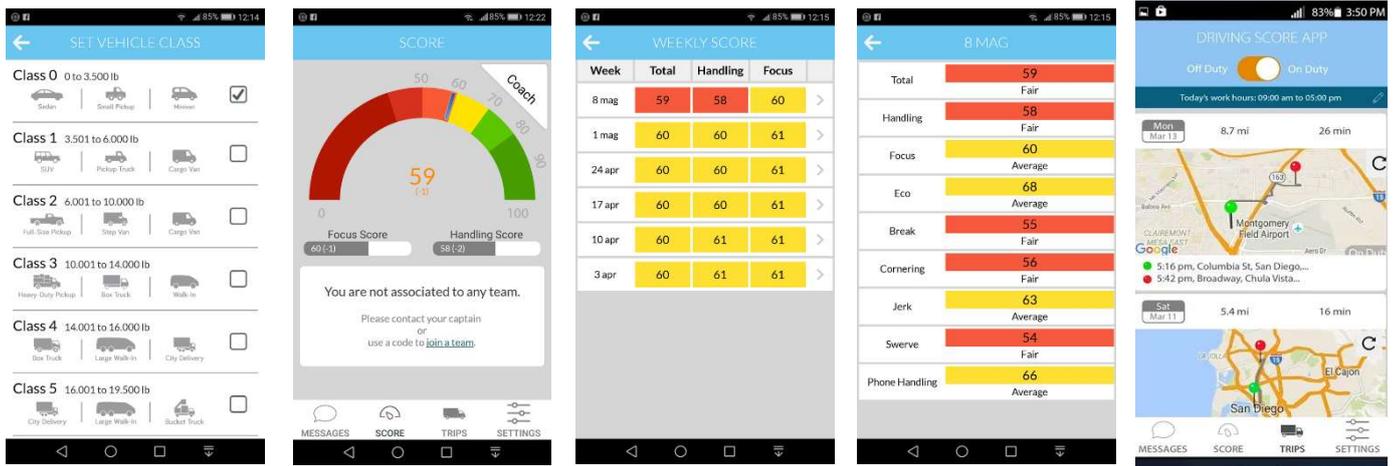


Figura 4.1 – Alcune schermate dell'APP DriverScoreApp

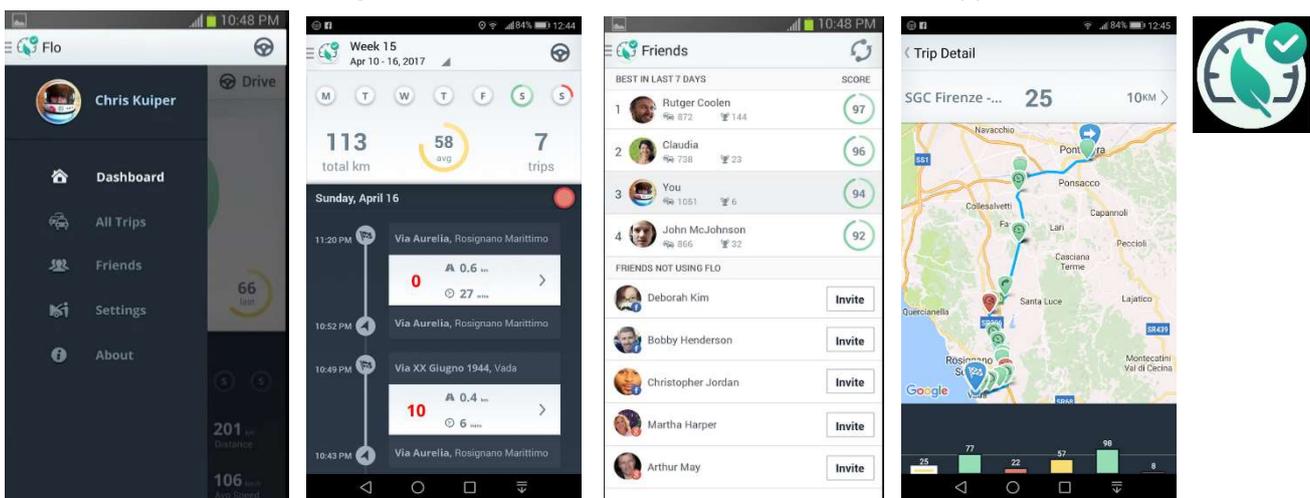




Figura 4.2 – Alcune schermate dell'APP Flo

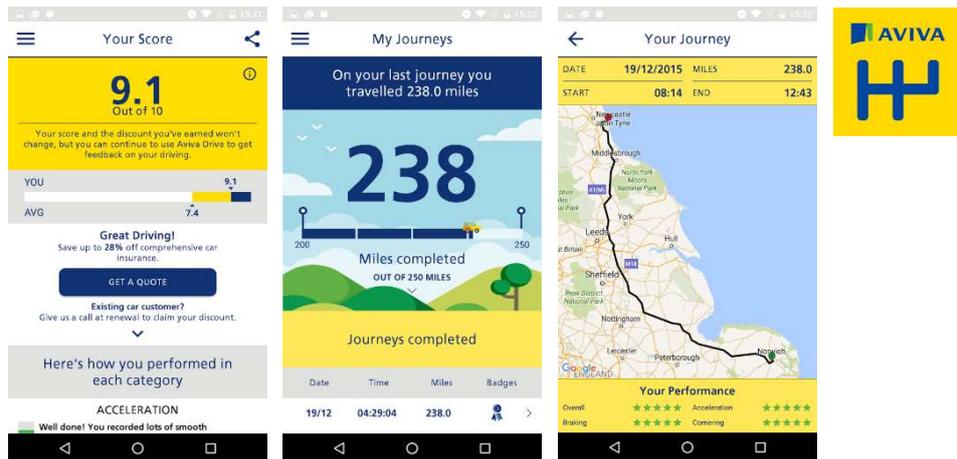


Figura 4.3 – Alcune schermate dell'APP Aviva Drive



4.1.2 Travel Smart Rewards



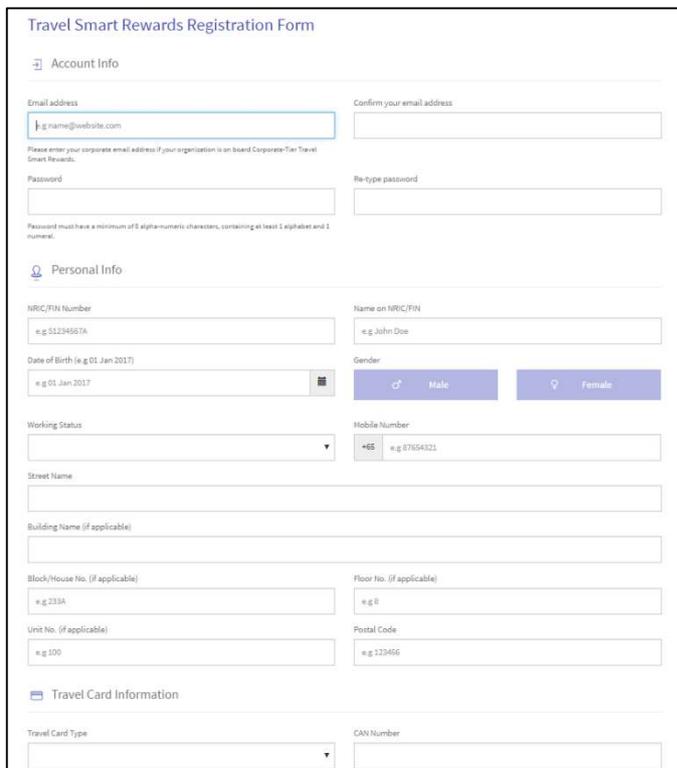
Come detto al paragrafo 3.3, l'esperienza di premialità di Singapore ha visto lo sviluppo dell'APP Travel Smart Rewards.

Ogni utente si iscrive fornendo l'identificativo presente nella sua travel card ed alcune informazioni demografiche (**solo utenti/pendolari con tale carta possono partecipare**) (vedi immagine a fianco).

Mediante il GPS viene monitorato l'utilizzo del treno e si premia sulla base di quanto si utilizza ma anche delle fasce orarie di suo utilizzo, invogliando ad utilizzarlo maggiormente nelle ore di punta.

La App presenta una sezione relativa al market ed una per offerte speciali valide per un limitato periodo di tempo, dopo il quale queste non sono più valide.

Agli utenti viene notificata la pubblicazione di ogni nuova offerta attraverso la mail box dell'App o direttamente sull'e-mail. E' presente una sezione "Payment Options" dove si possono inserire i dati del proprio conto bancario per avere gli accrediti oppure indicare il pagamento con una CEPAS/ EZ-Link card.



The screenshot shows a registration form titled "Travel Smart Rewards Registration Form". It is divided into three main sections: "Account Info", "Personal Info", and "Travel Card Information".

- Account Info:** Includes fields for "Email address" (with a placeholder "j.g.name@website.com") and "Confirm your email address". Below these is a "Password" field and a "Re-type password" field. A note states: "Please enter your corporate email address if your organization is on board Corporate-Tax Travel Smart Rewards. Password must have a minimum of 8 alpha-numeric characters, containing at least 1 alphabet and 1 numeral."
- Personal Info:** Includes fields for "NRIC/FIN Number" (placeholder "e.g. S1234567A"), "Name on NRIC/FIN" (placeholder "e.g. John Doe"), "Date of Birth" (placeholder "e.g. 01 Jan 2017"), and "Gender" (radio buttons for "Male" and "Female"). It also has a "Working Status" dropdown and a "Mobile Number" field (placeholder "+65 e.g. 97854321").
- Travel Card Information:** Includes fields for "Street Name", "Building Name (if applicable)", "Block/House No. (if applicable)" (placeholder "e.g. 233A"), "Floor No. (if applicable)" (placeholder "e.g. 8"), "Unit No. (if applicable)" (placeholder "e.g. 100"), "Postal Code" (placeholder "e.g. 123456"), "Travel Card Type" dropdown, and "CAN Number".

4.1.3 TripZoom

Tripzoom è l'app di riferimento del progetto SUNSET di cui si è parlato al paragrafo 3.7 (Broll et al, 2012). Essa è stata sviluppata per incentivare gli spostamenti sostenibili e condividere informazioni. Le tre aree pilota (Enschede (NL), Gothenburg (SE) e Leeds (UK)) hanno visto la sua applicazione per verificare:



- come possiamo aiutare i viaggiatori a comprendere meglio il proprio modello di mobilità;
- che tipo di incentivi gli utenti valorizzano;
- come possiamo utilizzare le reti sociali per condividere profili di mobilità e creare un'esperienza sociale che diventa essa stessa incentivante.

TripZoom mostra dettagliatamente le informazioni sui viaggi svolti da ogni utente: dove, quando, per quanto e a quale costo si sono effettuati spostamenti. Sulla base degli spostamenti effettuati il sistema fornisce indicazioni su spostamenti più sostenibili che possono coprire le attuali origini/destinazioni di viaggio e fornisce ricompense sulla base delle modalità di spostamento utilizzate.

Inoltre **TripZoom** è **integrato in social network** come Facebook e Twitter per rendere i viaggi un'esperienza sociale e fare in modo che le buone pratiche di mobilità abbiano finestre conoscitive importanti per incentivare l'emulazione. E' possibile vedere il proprio profilo di mobilità (vedi figura 4.1.c/d) e confrontarlo con gli amici (vedi figura 4.1.b), condividere le proprie buone abitudini di spostamento con gli amici o gareggiare con essi mediante il sistema dei crediti di gruppo (vedi figura 4.4). Per esempio l'APP mostra la performance individuale in termini di CO2 emessa o costi di viaggio rispetto alla media della comunità, in modo da incentivare il 'riallineamento' (vedi figura 4.4.a).



Figura 4.4 – Alcune schermate dell'APP TripZoom

Una particolare attenzione è stata messa nell'analisi dei gruppi target e nella ricerca di premi che vadano a coprire tutti gli interessi e le preferenze individuali.

Il sistema TripZoom è composto da un **Portale Web** per attrarre nuovi utenti, dall'**APP** stessa e da una **dashboard** di analisi delle rilevazioni effettuate, dal quale si possono gestire i propri punteggi ed i premi e comunicare con altri utenti.

- Portale Web

Il Portale Web spiega il funzionamento e gli elementi principali dell'APP, fornisce informazioni generali sul progetto SUNSET e permette di collegarsi a link di Store per scaricare ed installare l'APP. Si trova il link alla pagina Facebook e Twitter e fornisce informazioni aggregate sui comportamenti degli utenti di TripZoom. C'è una sezione del Portale accessibile solo agli utenti registrati per aggiornare il proprio profilo e gestire le impostazioni generali. Gli utenti possono creare blog, mandare messaggi, invitare amici classificandoli secondo predefinite categorie (amici stretti, parenti, colleghi, etc..).

- APP per smartphone

L'app è sviluppata per funzionare in background utilizzando i sensori del cellulare (GPS ed accelerometro). L'utente può visualizzare i propri dati ed interagire con essi mediante tre finestre, ovvero Community (confronto propria performance con quella generale-vedi figura 4.5), Friends (confronto con amici) e Me, dove si hanno informazioni sulle proprie modalità di spostamento, sui propri punti e premi già scelti.

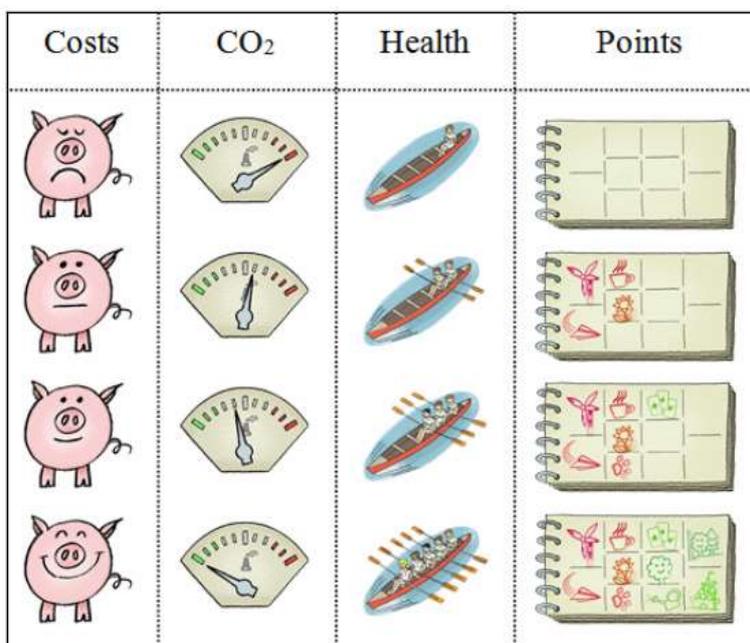


Figura 4.5 – Immagini utilizzate per quantificare il confronto utente-comunità

- City Dashboard

Permette agli Enti Pubblici di aggiungere **nuovi incentivi all'interno dell'MarketPlace**, gestire l'**assegnazione dei crediti** ed analizzare l'andamento generale dell'iniziativa con query dinamiche ed altro.

4.1.4 TravelWatcher (Olanda)

L'applicazione dell'APP è stata sperimentata nel progetto **i-Zone** (Incentive-Zone) nell'area olandese di Enschede con l'obiettivo di diminuire il traffico nell'ora di punta del 5%. Lo schema generale dell'architettura della piattaforma è illustrato in figura 4.1, con un raccogliatore di tutti i dati sullo stato del traffico (sensori installati sul campo ed APP), sulle condizioni meteo, sui dati degli iscritti, analizzati poi a livello aggregato. Attraverso l'APP TravelWatcher gli utenti si iscrivono e forniscono informazioni personali utili anche per gestire gli incentivi. L'APP rimane in background e rileva i viaggi svolti durante il giorno 24 su 24. Il sistema automaticamente riconosce i mezzi di trasporto utilizzati (con una precisione del 75%), i luoghi visitati, i percorsi più frequenti e calcola l'impronta ambientale (vedi figura 4.6). Gli utenti nel portale web possono accedere nella loro sezione privata dove trovano statistiche sui propri spostamenti, le percorrenze per singola modalità di trasporto, l'impatto di eventi quali pioggia, nebbia, ora di viaggio ed altro sulle proprie scelte di spostamento (vedi figura 4.7). Le stesse analisi possono essere fatte a livello di gruppo

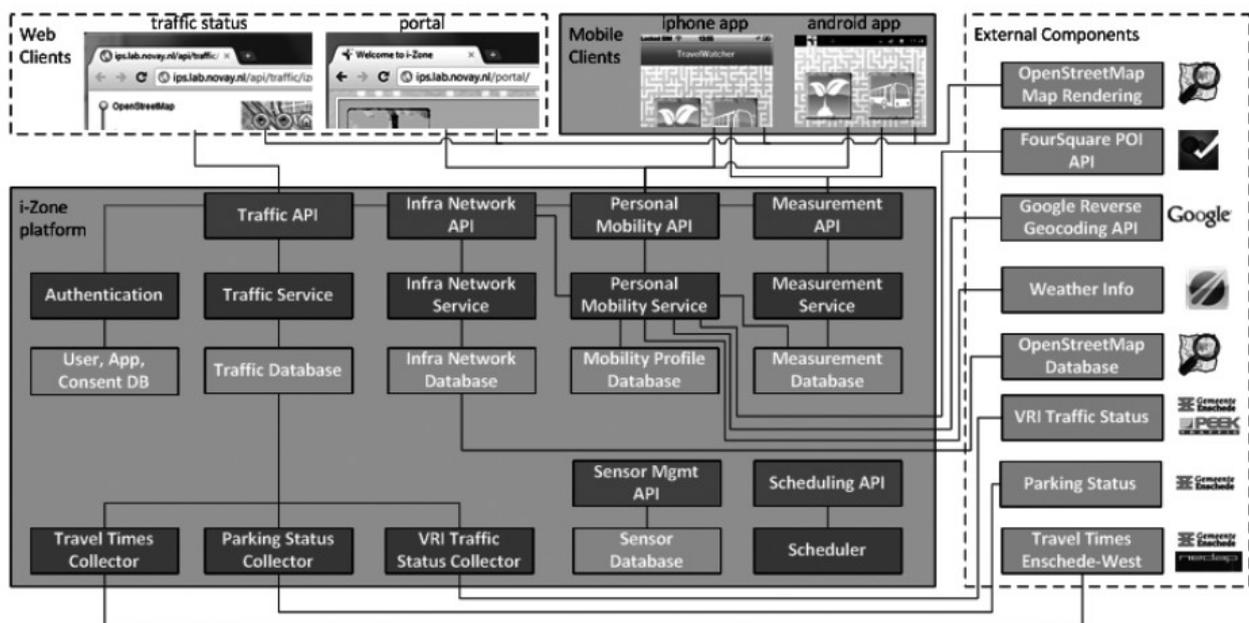


Figura 4.6 – Architettura della piattaforma i-Zone



Figura 4.7 – Screenshot dell'APP TravelWatcher

L'aspetto sociale è creato attraverso la possibilità di creare **gruppi di utenti** (per esempio addetti di un'impresa o appartenenti ad un'associazione) ed introducendo un elemento di gamification (vedi paragrafo 4.8) costituito dalla raccolta di punti.

Interessante è il sistema dell'APP per analizzare i dati ricevuti via GPS; se un utente staziona per oltre 5 minuti in uno stesso luogo, si introduce un trip-end, con un sistema di correzione degli errori dovuti a code di traffico, inaccuratezza del GPS ed altro. C'è un **sistema automatico di categorizzazione dei luoghi** (casa, ufficio, scuola, etc..) basato sull'integrazione dell'informazione temporale mentre la **modalità di trasporto è rilevata utilizzando la velocità rilevata e le informazioni sulla mappa aggiunte a priori** quali fermate del bus, corsie riservate al bus, piste ciclabili ed altro. Inoltre il sistema è capace di rilevare se persone stanno facendo il viaggio insieme, quale indicazione di utilizzo del car-pooling.

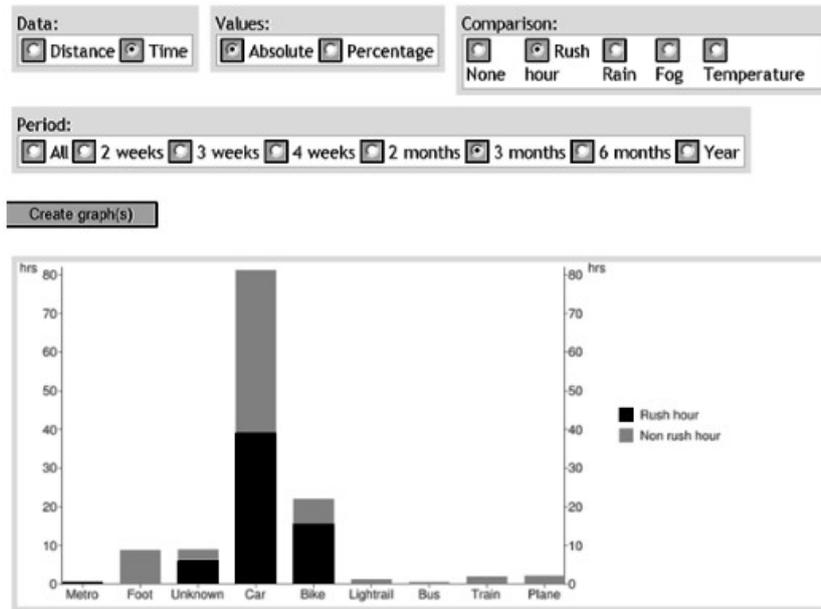


Figura 4.8 – Esempio di sistema dinamico di interrogazione e costruzione di grafici relativi ai mobility pattern individuali

Il sistema è in fase di testing ed uno dei problemi principali è l'elevato consumo di batterie del cellulare nel caso di utilizzo della funzione di tracking con GPS.

4.1.5 ViviBici (Italia-COOP)

Il sistema è basato su un'APP gratuita che traccia mediante il GPS l'attività motoria di chi la utilizza, fornendo informazioni sui percorsi effettuati (distanza, durata, calorie, velocità media e massima ed altre statistiche). Muovendosi in bici, teoricamente, si accumulano punti, detti "km Voce" con la possibilità per i clienti COOP VOCE, di attivare la promozione "Chiamatutti Bici" e di convertire i km Voce posseduti in Megabyte di traffico internet nazionale gratuito (vedi volantino di figura 4.9).

Figura 4.10 – Esempio di percorso ‘in bici’ rilevato dall’APP e delle schermate relative

4.1.6 Viaggia Play&Go (Italia)



Mediante l’APP Viaggia Paly&Go le città di Rovereto e Trento hanno cercato di incentivare l’utilizzo della mobilità sostenibile, all’interno delle proprie città. Settimanalmente, sulla base degli spostamenti effettuati, sono messi in palio dei premi settimanali offerti da Enti, ditte o imprese locali.

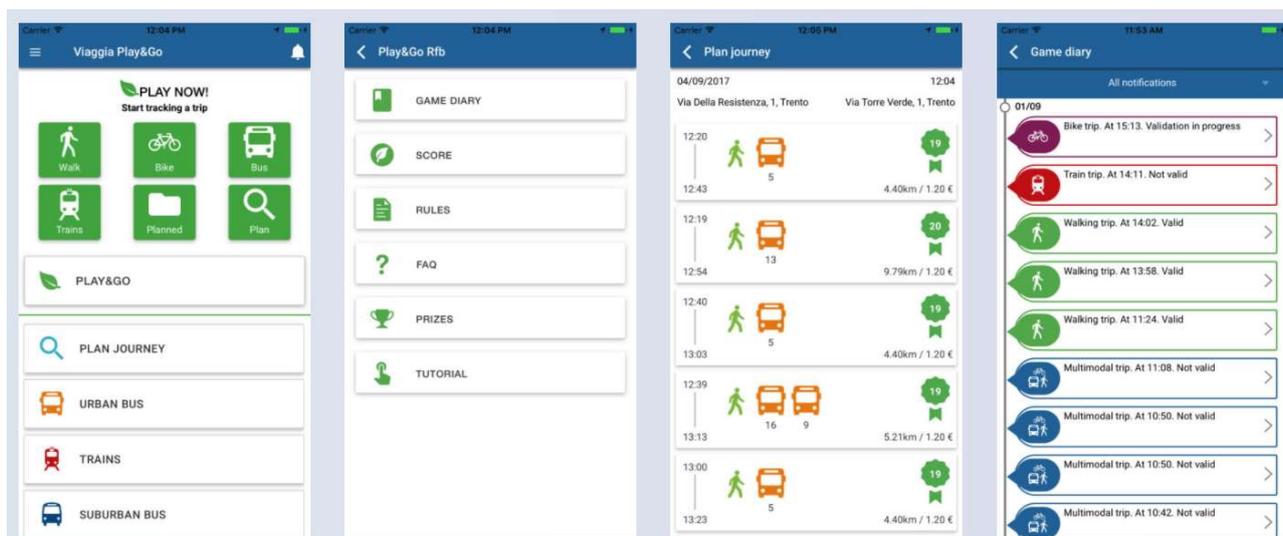


Figura 4.11 – Alcuni screenshot dell’APP Viaggia Play&Go

L’app ha un Diario di Gioco nel quale sono presentate sfide premianti quali le prossime soglie di premialità oppure la compilazione di un questionario che permette di guadagnare fin da subito 100 punti “Green Leaves”.

Il questionario suddetto chiede la fascia di età, mezzo più utilizzato per gli spostamenti, percorrenze giornaliere, comune di residenza ed altro.

Il Gioco permette di inserire il proprio viaggio pianificato in anticipo o di inserirlo real-time am non prevede verifiche della veridicità di quanto inserito, così rendendo il sistema poco affidabile e indebolendone gli obiettivi.



4.2 Gamification

Gamification vuol dire utilizzare il disegno proprio dei giochi in un contesto non di gioco. La Gamification è uno strumento utile per rendere premiante di per sé un sistema che punta a far cambiare comportamento. La gamification è destinata a funzionare per un semplice motivo: può trasformare un'azione quotidiana semplice e noiosa in un compito divertente da fare, offrendo premi virtuali come un po' di sana competizione con gli altri, uno status e un senso di realizzazione e la possibilità di non utilizzare premi monetari che aprono il problema già evidenziato della sostenibilità economica delle azioni incentivanti.

Alcuni esempi di **gamification** applicati ai trasporti sono illustrati di seguito.

4.2.1 Il progetto Chromaroma

E' un gioco di viaggio **basato sulla Oyster card di Londra** ed applicato ai pendolari. Lanciato nel 2010, il gioco ha tramutato il viaggio dei pendolari in una competizione per migliaia di persone.

È un gioco che segue anche gli obiettivi dell'Amministrazione londinese, **premiando i giocatori che viaggiano fuori dalle ore di punta, che scendono dai mezzi congestionati prima e percorrono le strade a piedi o in bicicletta.** Tutto è rilevato mediante lo strisciamento della tessera alle centraline localizzate presso le stazioni, ricostruendo animazioni 3D dove l'utente vede se stesse che si muove nella città.

I giocatori giocano trovando/acquistando oggetti da piazzare intorno alla rete, sabotando le progressioni nel punteggio dei loro avversari o dando ai loro compagni un aiuto. È un gioco espansivo basato su dati semplici, un'esperienza che si basa sui comportamenti di persone che entrano e lasciano una stazione della metro. Non è necessario intraprendere un'azione supplementare nel mondo reale per creare una grande esperienza in linea alla fine di un lungo viaggio in una delle città più grandi del mondo.

4.2.2 Il sistema Travel Smart Rewards

Il sistema sviluppato a Singapore, già analizzato per altri aspetti, contiene un elemento di gioco collegato alla premialità. Infatti, ogni mese due utenti registrati vengono sorteggiati (**lucky draw winners**) ed a questi vengono regalati ulteriori elementi di premialità (SGD\$1,500 cash rewards, accreditati direttamente sul conto bancario oppure ritirati personalmente presso punti prestabiliti). La probabilità di essere sorteggiato cresce con il numero di punti/crediti posseduti. I dati del vincitore vengono presentati sul sito e sui social in modo da incentivare l'emulazione (vedicapitolo sulla psicologia della premialità).

Inoltre nell'APP è presente un gioco con il quale l'utente, rappresentato da un avatar deve trovare posto nel treno il prima possibile e guadagnare punti di conseguenza, evitando di sedersi su posti riservati a



portatori di handicap, posti per anziani o donne incinta. Se un utente si siede su uno di questi posti perde automaticamente nel gioco. E' interessante notare come il concetto di Gamification, in questo caso, sia stato unito al concetto di insegnamento di buone pratiche comportamentali collegati ai trasporti.

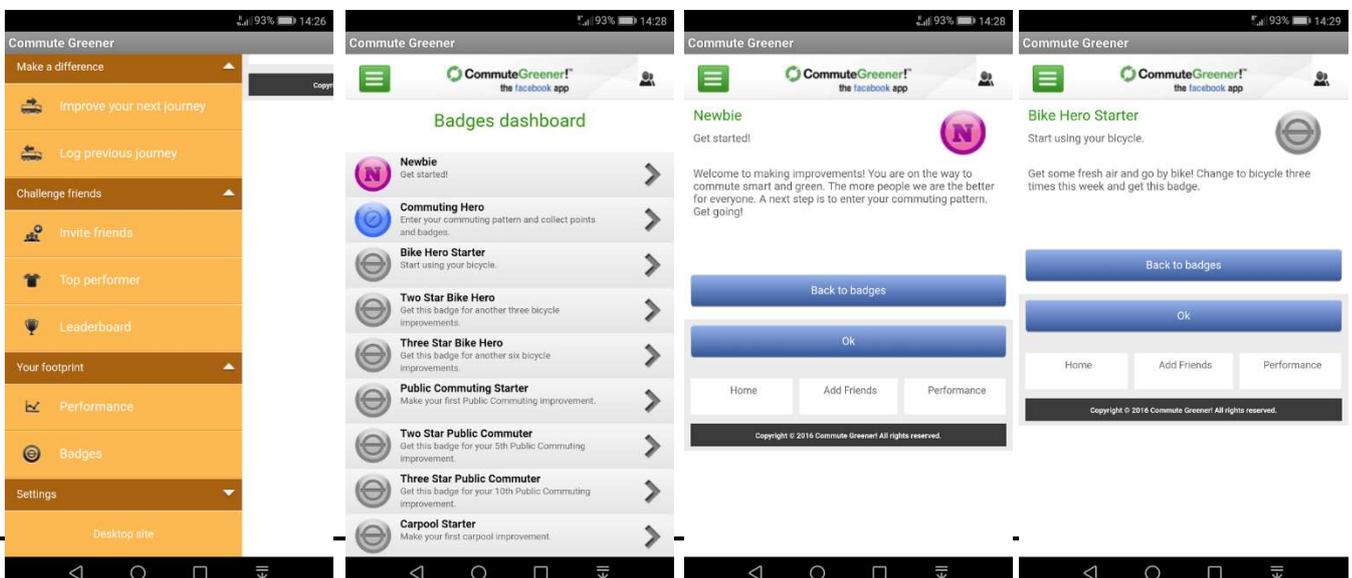
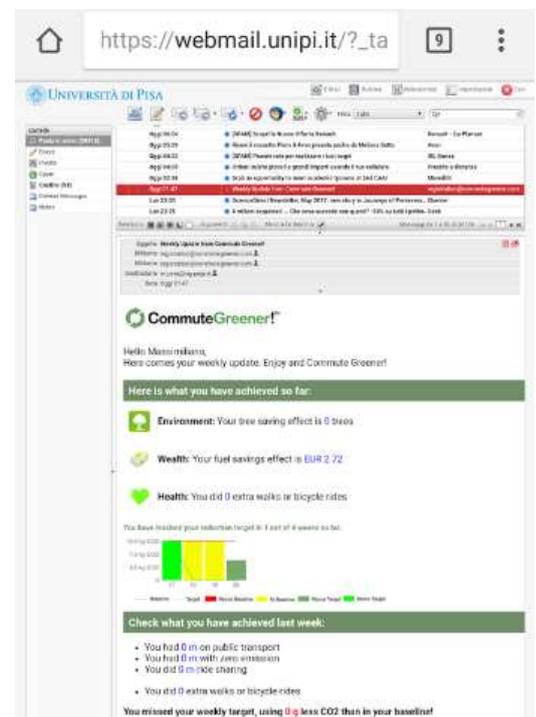


4.2.3 L'APP Commuter Greener

Questa App è stata sviluppata dal gruppo Volvo è simile ad altre già esposte al punto precedente, con la premialità basata sulla rilevazione degli spostamenti mediante GPS e la possibilità di inserire la modalità di trasporto utilizzata da parte di utente.

Interessante sono le notifiche ricevute via e-mail sui progressi nel punteggio e sulle informazioni riguardo gli impatti ambientali evitati e, in relazione al concetto di Gamification, la possibilità di raccogliere dei Badges, ovvero dei traguardi progressivi che indicano il livello di 'sostenibilità' raggiunto. Inoltre il sito web permette agli utenti di giocare per diminuire la propria 'impronta ambientale'. Si veda la figura 4.12 per una esemplificazione di questa interessante aspetto che cerca di 'fidelizzare' gli utenti.

Il modello di business alla base dell'APP è di tipo win-win-win, ovvero si crea vantaggi per almeno tre gruppi di utenti, ovvero produttori, rivenditori e consumatori, portando anche un impatto positivo all'ambiente (vedi figura 4.13).





Regione Toscana

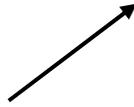


Figura 4.12 – Schermate collegate alla sezione Badges dell'APP

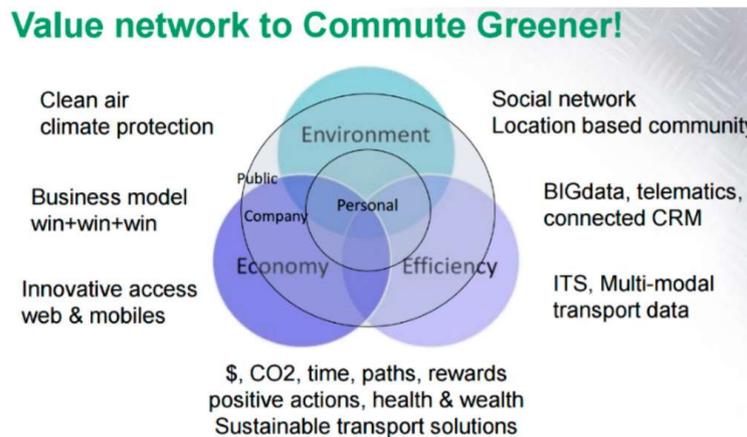


Figura 4.13 – Elementi chiave del Business Model di Computer Greener

4.2.4 Il Sistema Mobi



Mobi, progetto finanziato sotto il programma Intelligent Energy Europe, della durata di 36 mesi della durata di tre anni terminato nel marzo 2016, sviluppa un sistema che mira al cambio modale attraverso la gamification promuovendo la mobilità smart presso i lavoratori; questo avviene mediante l'implementazione di un gioco on-line sulla mobilità sostenibile basato sull'esperienza di successo del *From5To4 commuter challenge game* (F5T4) originario dell'Olanda (vedi figura 4.14).

Purpose

To improve the travel/work time of all employees in a fun and educational manner and at the same time achieving a 20% reduction of cars during rush hours.

Formula (f5t4)

Of every 5 working days, commute 1 day not by car during rush hour.

In practice, companies receive:

- A tailor-made company-wide introduction
- A private online game area and access to helpdesk (can be in any language).
- A package with communication materials (stickers, posters, etc)
- It's possible to make the game lay-out in an own "look and feel" style
- Regular reports with graphs, scores and detailed progress info of individual employees, per team, companies, areas or total
- Reports on behavioural change, rush hour reduction, CO2 reduction and cost reductions.
- No need to install extra software: online game



Mobility 4.0 for Smart City



idee



Rankings

See who's up (and who's not!).



Statistics

Of your team, other teams and company.



Figura 4.14 – Elementi principali del progetto From5To4

Si incentiva a spostarsi in modo più intelligente gareggiando con i propri colleghi di lavoro ed amici oppure gareggiando fra gruppi diversi. **Il gioco della competizione con altri è stato dimostrato essere uno degli elementi più forti del sistema.**

Il gioco ha portato la percentuali di modalità di trasporto sostenibili dal 58% all'80% con una riduzione della percentuale di utilizzo dell'auto dal 65% al 42%, delle moto dal 5% all'1% mentre il carpooling è cresciuto dell'11%, i trasporti pubblici del 9%, gli spostamenti pedo-ciclabili del 6%. Oltre 200 organizzazioni sono state coinvolte nel gioco delle quali solo 39 hanno visto una partecipazione attiva e dei 33.000 addetti invitati a partecipare solamente 2.127 si sono impegnati a giocare.

In pratica il gioco ha raggiunto l'obiettivo di cambiare i comportamenti di mobilità con la difficoltà di coinvolgere un numero alto di aziende. Si devono prima capire le necessità delle aziende e poi coinvolgerle attraverso il giusto contatto anche perché spesso non è presente un vero e proprio Mobility Manager.

4.2.5 La APP CO2 Fit (Germania)



L'App *CO2 Fit* misura la CO emessa dai propri spostamenti e premia coloro che generano basse emissioni con i cosiddetti Recoins.

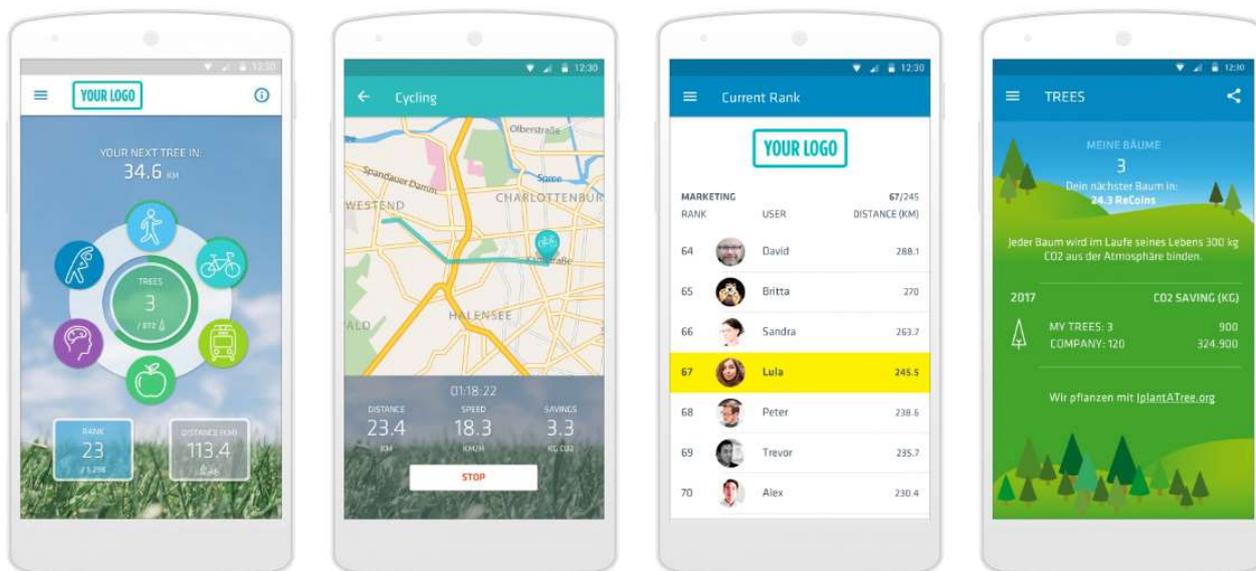


Figura 4.15 – Alcune schermate dell'App CO2 Fit

Questa app è simile a molte altre, con la rilevazione del percorso, l'immissione manuale delle modalità adottate ed il feedback ambientale sulle proprie modalità di spostamento (kg di CO2 evitati). Interessante è la soluzione relativa al **marketplace** ed alla **classifica** rispetto alla gara con gli altri che può avvenire a livello mondiale, nazionale e cittadino (vedi figura 4.16).

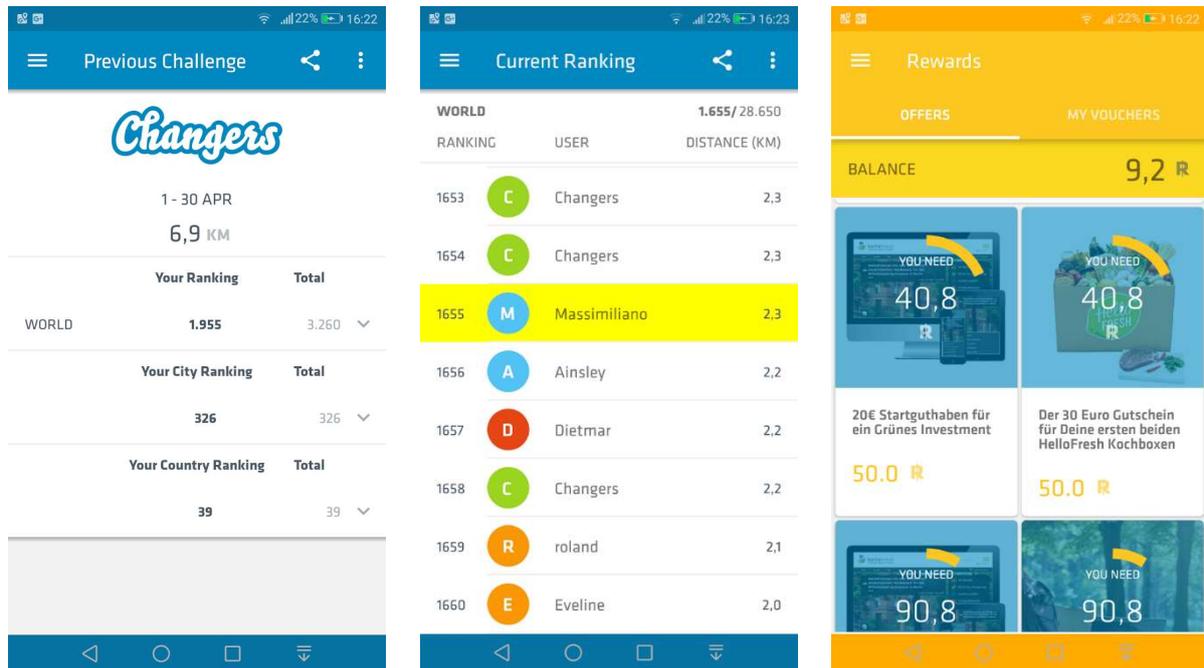


Figura 4.16 – Schermate dell’App CO2 Fit relative alla classifica individuale ed al Marketplace

4.2.6 La APP La’Zooz (Israele)

L’app *La’Zooz*, gestita dagli utenti, è stata lanciata in Israele, introduce una **nuova valuta virtuale**, chiamata “zooz”, che si ottiene guidando un’auto in **car pooling** e che si può dare in cambio per pagare una corsa in car pooling.



Il sistema è chiamato un ‘*Collaborative Transportation Web*’ system dove ogni utente inserisce nella piattaforma il percorso che va a svolgere creando un network basato sui servizi di trasporto già esistenti e sulla mobilità in atto senza introdurre nuovi servizi o nuove strade. L’utente che deve fare lo stesso percorso lo contatta ed i due condividono i costi di trasporto. Il sistema funziona real-time senza alcuna pianificazione e permette step multipli di ridesharing aumentando notevolmente la possibilità di coprire più coppie origini-destinazioni.

Il problema, affermato anche dai produttori, è raggiungere una massa critica di utenti capace di coprire tutti gli intervalli temporali e tutte le aree geografiche. Spesso tale problema è chiamato “*chicken and egg*” issue. La soluzione per questa fase iniziale critica è quella di **unire l’effetto Game all’APP**, simulando la creazione di un network dove ogni utente è spinto ad essere il primo a creare un collegamento con una



determinata area all'interno del sistema ricevendo premi come anche nel caso di una condivisione dell'APP con gli amici.

Una volta che una determinata area contiene un numero critico di utenti, l'APP attiva il ridesharing real-time e gli utenti possono contattare gli altri iscritti per condividere il viaggio pagando con la valuta virtuale. Il sistema è in fase di sperimentazione nell'algoritmo di stabilizzazione del valore della moneta virtuale che, in casi simili, ha visto una oscillazione del proprio valore troppo accentuata.

4.2.7 Il progetto STREETLIFE – Trento/Berlino/Tampere

Il progetto cerca di modificare le abitudini di spostamento dei cittadini secondo diverse metodologie (Kazhamiakin et al., 2015):



- Implementando un sistema di info-mobilità sulle alternative di mobilità esistenti e sui loro impatti in termini di costi, tempo ed impronta ambientale;
- Migliorando l'offerta di trasporto pubblico;
- Promuovendo gli spostamenti sostenibili con incentivi (sia virtuali che reali).

Ai cittadini è fornita un'APP che rileva i propri spostamenti e fornisce alternative multimodali personalizzate basate su sistemi di mobilità sostenibili. A seconda del pilota servizi alternativi sono presenti quali bike-sharing, car pooling, park&ride ed altro.

L'apparenza e la facilità d'uso della soluzione mobile sono un elemento importante e per questo sono stati inseriti nell'APP **ambienti virtuali 3D, la Realtà Aumentata ed alcuni elementi di Gamification in combinazione con gli incentivi**. In figura 4.16 il diagramma dei blocchi funzionali dello STREETLIFE Mobility Information System.

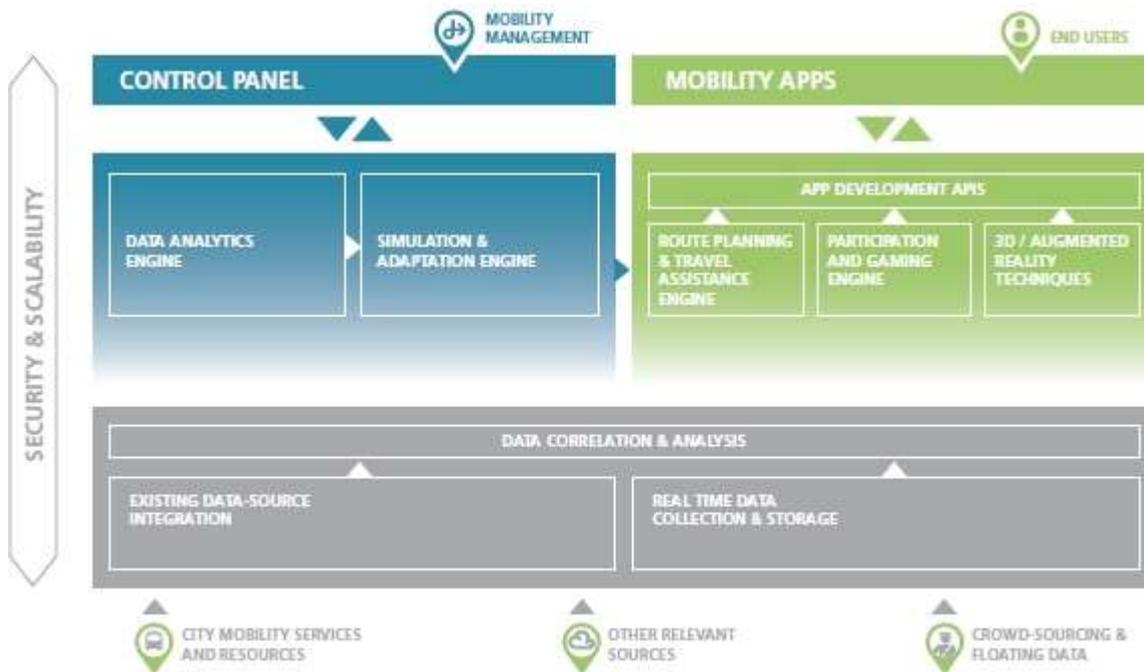


Figura 4.17 – Diagramma dei blocchi funzionali dello STREETLIFE Mobility Information System

Ciascun gioco è rappresentato da un set di regole che stabiliscono la logica generale dello stesso. Per esempio ci sono le regole della raccolta dei Badges oppure della raccolta dei crediti/punti, regole di sblocco di nuovi elementi del gioco una volta raggiunto un determinato livello/punteggio.

La città di Rovereto è stata sede di uno dei pilota di progetto dove sono stati coinvolti 40 utenti in un gioco che coinvolgeva un sistema incentivante e basato sull'APP ViaggiaRoveretogoto per 5 settimane. Nella **prima fase** l'utente doveva familiarizzare con l'APP che, nel frattempo registrava i comportamenti attuali di mobilità dell'utente. Nella **seconda fase**, della durata di due settimane, si sono fornite semplici raccomandazioni sugli itinerari richiesti, fornendo diversi percorsi ed i livelli di costo ed inquinamento relativi. Nella **terza fase**, della durata di due settimane è partito il gioco che prevede tre tipologie di punti diversi, i punti Verdi relativi ai km fatti in modalità sostenibili, i punti Salute, relativi ai km fatti in bici o a piedi ed i punti Park&Ride basati sull'utilizzo delle omonime modalità. Sono inseriti dei Badge/obiettivi e dei Gruppi di obiettivi e al fine del gioco ogni partecipante riceve un certificato di partecipazione con i punteggi, i badges e tutte le informazioni sulle sue modalità di spostamento (vedi figura 4.18).

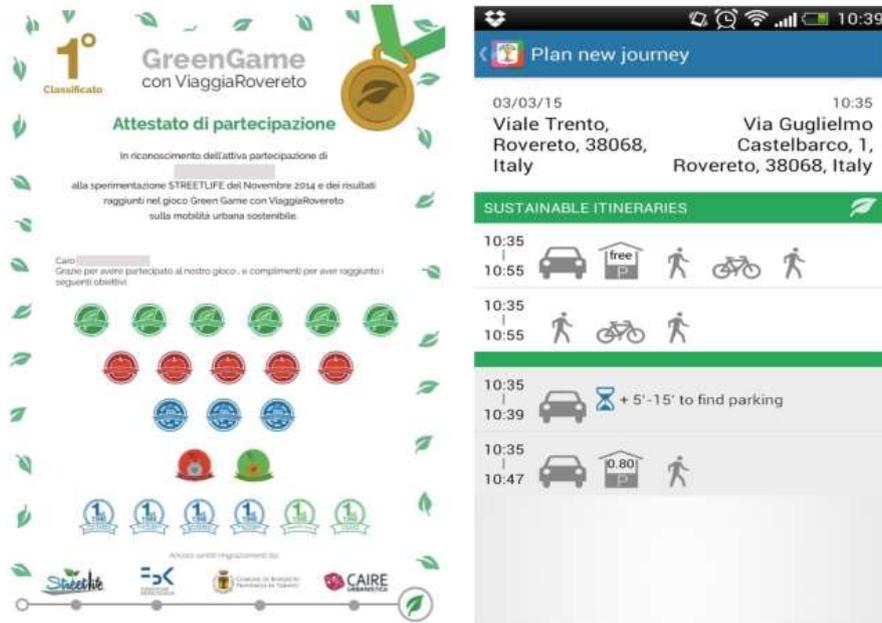


Figura 4.18 – Certificato di partecipazione con i risultati del gioco e raccomandazioni ricevute dall'APP

I risultati del confronto delle tre fasi mostrano l'impatto molto positivo del sistema degli incentivi e del gioco, con un netto decremento dell'utilizzo dell'auto sostituita principalmente dal treno e dalla pedonalità (vedi figura 4.19).

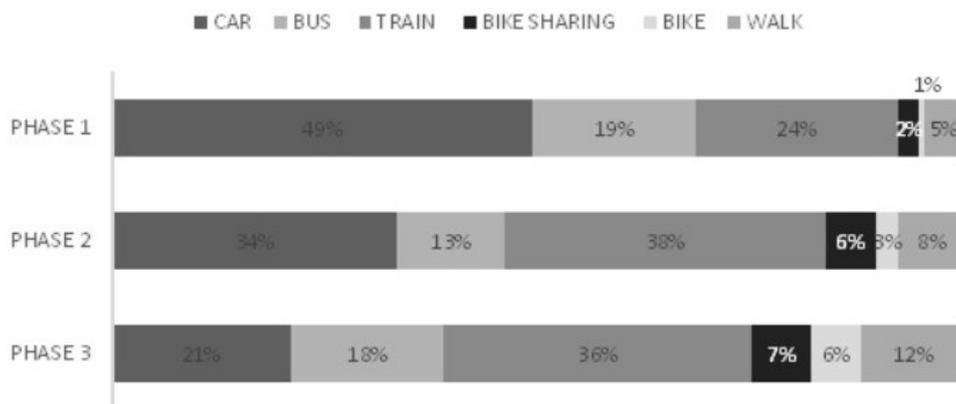


Figura 4.19 – Risultati delle percorrenze chilometriche effettuate in ogni fase del gioco

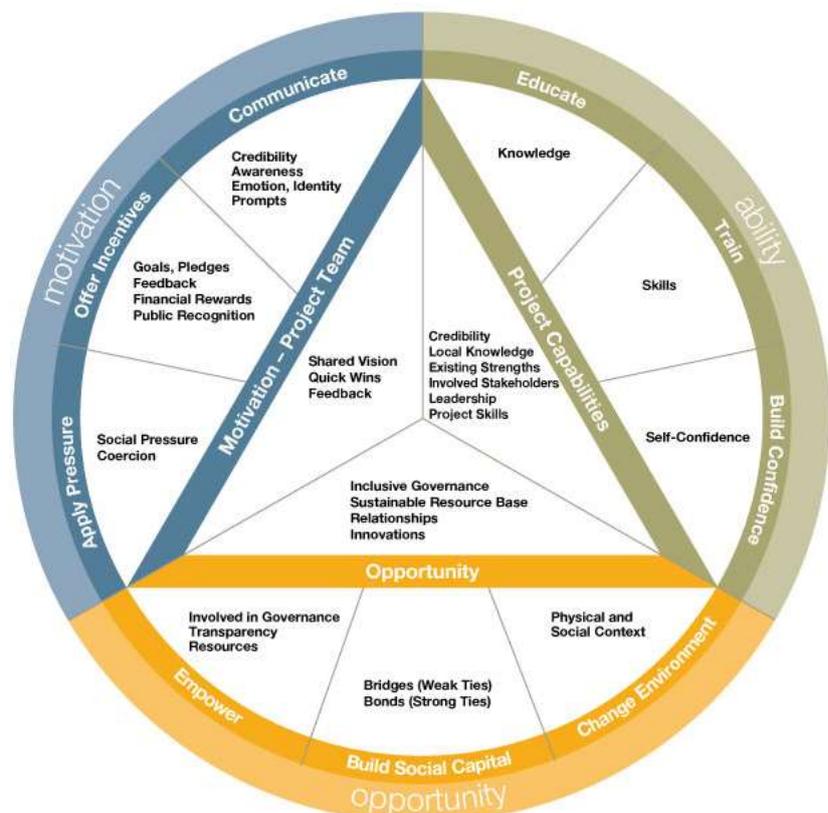


5 LA PSICOLOGIA DELLA PREMIALITÀ

Se fossimo tutti degli esseri molto razionali e calcolatori, potremmo farci convincere facilmente a spostarci in bici, a piedi o in car pooling in cambio di un premio consistente e duraturo. Tuttavia, il modo in cui ci spostiamo è una scelta tanto emotiva e pratica, quanto economica. E idealmente dovrebbe essere anche una scelta morale, in quanto l'uso dell'auto è dannoso per la società e per l'ambiente, sebbene allo stesso tempo offra dei vantaggi individuali. Le considerazioni altruistiche e ambientali forniscono una base più stabile per i comportamenti sostenibili rispetto a quelle egoistiche. Infatti solo il 33% delle persone ha partecipato agli Spitsmijden (vedi paragrafo 3.1) spinta dall'incentivo dei premi, mentre il 43% ha partecipato per contribuire a risolvere la congestione, avendo come obiettivo il benessere della collettività e della società.

In questo ambito si definiscono **cambiamenti sociali** quei cambiamenti dei comportamenti individuali che portano un beneficio sociale alla collettività³.

Per cambiare comportamento, devono verificarsi tre condizioni: le persone devono avere la **capacità**, **l'opportunità** e lo **stimolo** per cambiare (vedi figura 5.1). Nei prossimi punti si descrivono alcuni elementi di base e meccanismi utili per favorire le suddette tre condizioni.



³ Rapporto "Driving Social Change. Best Practices for Business Leaders and Social Entrepreneurs", NBS-Network for Business Sustainability, 2013

Figura 5.1 – Le tre condizioni influenti i comportamenti ed i loro sotto-fattori

5.1 Lo stimolo (motivation) di cambiare

Un primo intervento può riguardare il **livello comunicativo**.

Già la conoscenza della possibilità di cambiare e della presenza di una rete di mobilità alternativa è un elemento di informazione che, di per sé costituisce uno stimolo al cambiamento, ancora più se collegato ad elementi di premialità (Ampt, 2003).



Inoltre l'azione in corso deve avere *credibilità* e coloro che la svolgono devono dimostrare la capacità di portare a termine la stessa. Le persone possono essere riluttanti a cambiare le proprie abitudini e *l'intervento di esperti e/o una buona copertura mediatica* possono convincerli a cambiare i propri comportamenti. Ogni utente deve avere facile accesso a *semplici suggerimenti* che devono essere personalizzati per ogni tipologia di utenza (per esempio, brochure/brevi linee guida), cercando di coprire al massimo l'universo coinvolto.

Inoltre, si deve intervenire mediante azioni **'di pressione'**, quali la cosiddetta "wisdom of crowds", ovvero la diffusione di comportamenti coerenti con la politica adottati da altre persone che tendono a spingere il cittadino a fare la stessa azione. Altra azione potrebbe essere la coercizione che però va inserita in piccole dosi per non rischiare di non attivare il nuovo comportamento.

Altri strumenti individuali sono i **meccanismi incentivanti** quali l'individuazione di obiettivi individuali che devono, però, essere raggiungibili e possono essere anche fissati da ciascun utente oltre che di meccanismi di feedback che possono indicare il raggiungimento dell'obiettivo oppure la pubblicazione dei comportamenti virtuosi dei singoli individui: sapere che i propri comportamenti virtuosi saranno resi pubblici rende più piacevole ripetere gli stessi.

Barsky et al (2016) riportano come sia molto più impattante nell'utente ricevere informazioni in **formato negativo rispetto al positivo**, ovvero ricevere la quantificazione dei kg di CO2 evitati è molto meglio che dire quelli emessi, per esempio. Un esempio del confronto fra queste due tipologie di informazione è indicato in figura 5.2.



<p>Set 1 (132g against 500g)</p> <p>i. Gain framing for comparison set 1: Mode X produces 500g of CO₂ for a 5 mile trip. The amount produced by mode Y is 368g <u>lower</u> (i.e. better).</p> <p>ii. Loss framing for comparison set 1: Mode X produces 132g of CO₂ for a 5 mile trip. The amount produced by mode Y is 368g <u>higher</u> (i.e. worse).</p> <p>Set 2 (500g against 3400g)</p> <p>iii. Gain framing for comparison set 2: Mode X produces 3400g of CO₂ for a 5 mile trip. The amount produced by mode Y is 2900g <u>lower</u> (i.e. better).</p> <p>iv. Loss framing for comparison set 2: Mode X produces 500g of CO₂ for a 5 mile trip. The amount produced by mode Y is 2900g <u>higher</u> (i.e. worse).</p>

Figura 5.2 – Due informazioni su confronti di due scenari di emissioni come guadagno (positivo) o come perdita (negativo)

Di seguito una lista di esempi di strumenti per attivare lo stimolo di cambiamento:

Posters, Billboards, Radio/TV Ads | Brochures, Postcards, Newsletters, Magazines | Wallet Cards, Fact Sheets, Guides | Websites: Informative, Interactive, Personalized | Online Discussion Groups | Text Messages | How-To Videos | FaceBook Groups, Twitter Chats, LinkedIn Groups | Events, Meetings, Workshops, Lectures, Classes | “Smart Metres,” Video Games, Smartphone Apps | Free Samples.

5.2 L'opportunità di cambiare

Questo aspetto riguarda principalmente il fornire alle persone le risorse, le relazioni e l'ambiente di cui hanno bisogno per cambiare il loro comportamento. Come primo elemento c'è la necessità di avviare un Processo Partecipativo **coinvolgendo ogni stakeholder** interessato fino dalla fase di project management. Inoltre si devono **condividere in modo trasparente le informazioni** che aiutano le persone a partecipare al progetto di cambiamento. Ciò potrebbe comportare presentare organigrammi, piani di progetto o fonti di finanziamento: la **trasparenza** rafforza l'impegno delle persone nei progetti di cambiamento trasferendo il potere dall'organizzazione a loro.





Altro elemento importante è la necessità di dare alle persone **l'accesso alle risorse** necessarie per modificare il comportamento. Questo può essere fatto fornendo risorse economiche oppure fornendo sistemi alternativi (per esempio sistemi di accessibilità innovativi) a quelli esistenti che non incrementino i livelli di spesa individuali.

Si deve ristrutturare il contesto fisico o sociale delle persone in modo da attivare o facilitare il comportamento desiderato.

5.3 La capacità di cambiare

Bisogna che ogni utente abbia la **possibilità di costruire la stima in sé stesso** in relazione all'obiettivo del progetto. Questo elemento consiste nel dare alle persone le competenze, la fiducia e la conoscenza della necessità di cambiare il loro comportamento. Bisogna fornire **obiettivi raggiungibili** che siano rapidamente raggiungibili. Inoltre, la gente è propensa ad adottare un nuovo comportamento se vedono gli altri che fanno lo stesso e sono riusciti già a raggiungere un obiettivo. Altro elemento importante è **l'educazione** verso il problema da risolvere: fornire informazioni sul problema da risolvere attraverso newsletter, cartelloni, brochure, annunci pubblicitari, presentazioni, siti web o altri veicoli di comunicazione. Questi fatti aumentano la conoscenza delle persone e permettono di aiutarli a capire perché è importante cambiare. L'istruzione è particolarmente importante quando le persone non possono vedere direttamente i risultati dei loro comportamenti negativi. Si possono anche avviare **processi di training** verso le modifiche da applicare mediante video, giochi di ruolo/simulativi, lezioni od esercizi.



Spesso si devono elaborare **messaggi di incentivazione al cambiamento efficaci**, per esempio creare una dissonanza cognitiva: rivela la discrepanza tra le credenze delle persone e le loro azioni; chiedete ad esempio: "Sei d'accordo che il riciclaggio è una buona cosa da fare?"; seguito da: "Tu credi di riciclare tutti i rifiuti che possono essere riciclati? "

L'immagine di sé stesso che viene comunicata agli altri è un elemento di importante incentivazione, in quanto porta il cittadino ad essere visto come una persona di statura sociale elevata. Spesso **l'utilizzo di premi monetari va contro tale principio** in quanto il cittadino perde il fine sociale verso quello economico più venale.

Inoltre i comportamenti virtuosi di conoscenti e colleghi possono influenzare gli individui e quindi, ancora una volta, l'utilizzo dei social network per diffondere comportamenti virtuosi acquista un'elevata importanza.



Inoltre Ampt (2003) evidenzia come **la comunicazione di un proprio comportamento virtuoso ad altri comporti un processo mentale di rafforzamento del proprio impegno verso la sostenibilità.**

In conclusione, i comportamenti quotidiani di routine sono solitamente basati sull'abitudine, ad esempio alcuni modelli di comportamento sono determinati dal contesto e dal momento (vedi anche questo articolo del National Social Marketing Centre inglese). Rinunciare alle "cattive" abitudini può essere doloroso. Perciò abbiamo bisogno di premiarci per ogni piccolo passo, specialmente all'inizio di questo processo. I premi che coincidono con i desideri e gli stimoli di una persona **possono aiutare a interrompere l'abitudine** e creare nuovi modelli di comportamento. Ogni volta che riceviamo un premio, il nuovo modello si rinforza. Quando ti senti bene una volta, è più facile sentirti bene la volta successiva. Quando celebriamo un cambio di comportamento con dei premi, stiamo riconoscendo i successi, motivandoci a continuare e aumentando l'autostima. Quest'ultima parte rappresenta il fulcro per mantenere i cambiamenti, in quanto l'autostima ci dà il coraggio per continuare ad andare avanti e a provare.

Come si può vedere, l'analisi psicologica dei premi va ben oltre il loro valore monetario. Rispetto ai premi monetari, con i regali i partecipanti sono più soddisfatti e motivati, sebbene, quando gli viene chiesto, la maggior parte delle persone sostiene che preferisce ricevere denaro.

6 SPECIFICHE DELLA PIATTAFORMA DI PREMIALITÀ

Il presente paragrafo elabora e presenta il sistema di premialità come dovrà essere nella sua versione completa.

Il sistema di premialità che si intende sviluppare è costituito da diverse parti che permettono un comportamento complesso alla piattaforma risultante. Un primo elemento importante è la possibilità di avere dagli utenti i dati sui comportamenti di mobilità. Questi si hanno mediante l'APP GOOD_GO che verrà sviluppata ma anche mediante una serie di API che la piattaforma dovrà 'esporre' per aprire il sistema alla ricezione dati da terze parti. Dopo questo modulo di **Data-Recording**, si dovrà attivare un secondo modulo relativo alla profilazione dell'utente detto **User-Profiliation**. Il concetto collegato con la profilazione dell'utente deriva dal concetto di strategia: il sistema dovrà avere un modulo relativo al disegno delle strategie di premialità, volte al cambiamento delle abitudini di mobilità degli utenti al fine di, per esempio:



- ridurre il numero di veicoli in una certa area;
- incrementare l'uso del Trasporto Pubblico Urbano in determinati intervalli temporali o su determinate linee;
- incentivare e diversificare il movimento dei turisti nella città;
- scegliere i parcheggi meno congestionati, dove effettuare operazioni di park&bus o park&ride.

Per poter capire quale utente può essere il giusto 'ricettore' di un messaggio di incentivazione a comportamenti che seguano uno dei suddetti fini, si deve effettuare una profilazione dell'utenza, profilazione che dovrà essere basata su diversi attributi estratti dai dati raccolti sui comportamenti di mobilità dell'utente (Data-Recording) in modo da inviare ad ogni utente il messaggio con i giusti contenuti/stimoli. Quindi ogni strategia disegnata (**Rules-Management**) dall'amministrazione dovrà tramutarsi in messaggi da inviare agli utenti selezionati mediante la loro profilazione (vedi figura 1).

La profilazione fornirà informazioni, per esempio, su:

- Point of Interest più frequentemente 'visitati';
- Modalità di spostamento più utilizzate;
- Attributi dei viaggi effettuati (orari di viaggio, lunghezze medie dei viaggi, altro);
- Altro (età, professione, etc..)

Lato amministrazione il sistema dovrà prevedere una sorta di monitoraggio dell'esito dei messaggi inviati agli utenti (**Message-FeedBack**), verificando l'effetto nel tempo e riproponendo, in caso negativo, messaggi da ripresentare agli stessi. Tutto questi dati saranno accessibili mediante una **Dashboard** collegata ad un sistema di analisi dei dati stessi.

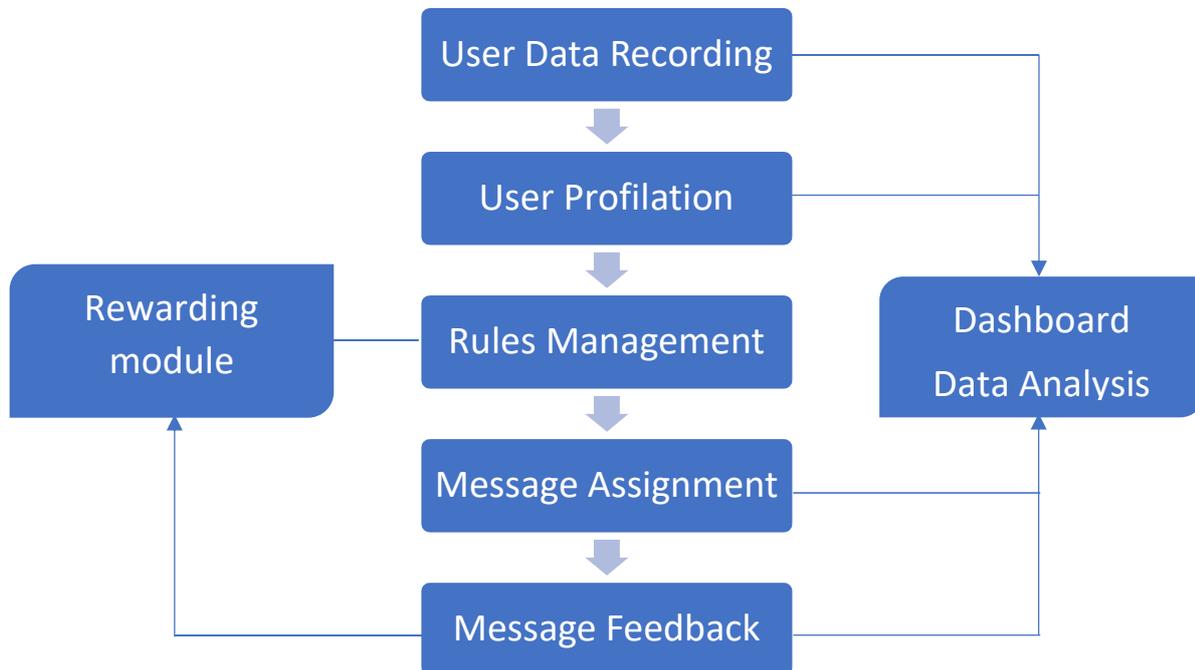


Figura 1 – I diversi moduli interni al sistema di gestione della premialità

Come evidente dalla figura 1, si dovrà prevedere un modulo di premialità che si collegherà al sistema in due fasi, ovvero nella fase di costruzione delle regole/strategie di premialità e nella fase di ricezione delle risposte dall’utente, in modo da memorizzare le proposte incentivanti effettuate ed i loro esiti.

Di seguito si descrivono i diversi moduli introdotti nel dettaglio.



6.1 USER DATA RECORDING

Il principale fornitore relativi ai comportamenti dell'utente sarà l'APP GOOD_GO capace di monitorare, in fase di tracking, i percorsi degli utenti e di rilevarne la modalità di spostamento (auto privata, autobus, piedi o bici). In una prima versione del sistema tale rilevamento della modalità di trasporto sarà basato sull'input dell'utente (verificato sulla base di alcuni algoritmi) ma successivamente tale riconoscimento sarà automatico.

All'atto di **registrazione dell'utente** il sistema chiederà delle informazioni di base quali:

- Luogo di residenza/domicilio (se esterno all'area urbana, come per un pendolare, si chiederà il luogo di lavoro);
- Età;
- Numero di persone in famiglia (solo se residente/domiciliato);
- Numero di familiari non in possesso della patente (solo se residente/domiciliato);
- Occupazione.

Questo permetterà di capire se l'utente appartiene alla categoria dei pendolari o dei residenti/domiciliati, di classificarne l'età ed il lavoro. Inoltre chiederà all'utente le attuali abitudini di mobilità, ovvero la frequenza di utilizzo dei diversi modi di trasporto oltre alla disponibilità familiare di mezzi quali auto, scooter o bici.

Tutte queste informazioni, fornite all'atto di registrazione serviranno a delineare un primo profilo dell'utente, utile a proporre, integrandole poi con i dati di spostamento registrati dall'APP in seguito, politiche di incentivazione adeguate e 'disegnate' ad hoc.

Il sistema dovrà registrare due tipi di spostamenti, ovvero:

- **Spostamenti interni all'ambito urbano** (definito mediante una linea di cordone alla città concordata con l'amministrazione);
- **Spostamenti in ingresso/uscita dall'ambito urbano** (in questo caso si memorizza la modalità di ingresso/uscita dalla città, avendo l'opzione di integrarla o meno nelle politiche di premialità). Per esempio potranno essere premiati coloro che, entrando nella



città con la propria auto, lasciano la stessa ad uno dei parcheggi al cordone e prendono una modalità quali bici o bus oppure potrà essere premiato direttamente l'utente che accede alla città in treno, incentivando quindi anche un pendolarismo sostenibile e non solo uno spostamento urbano 'green'.

Quest'ultima opzione risulta utile anche per poter costruire un **network di nodi urbani** dove potrà essere, contemporaneamente, installato il sistema SaveMyBike e si potrà prevedere un unico borsellino di crediti dell'utente che gravita su più città.

Mediante una interfaccia guidata il sistema dovrà permettere di introdurre i **principali dati della città** (dati vettoriali geografici all'interno di un'interfaccia webgis) da integrare con i percorsi dell'utente, sia per una verifica delle modalità di trasporto inserite, sia per memorizzare i luoghi di frequentazione dell'utente in modo da unirli nel profilo stesso e poterli utilizzare all'interno del Modulo Rules Management.

Alcuni dati da inserire saranno:

- Principali Point of Interest (POI) della città (servizi pubblici, luoghi di attrazione, aree commerciali, aree residenziali, punti di localizzazione della GDO o altre centri commerciali di grandi dimensioni).
- Percorsi delle piste ciclabili e/o percorsi ciclo/pedonali;
- Localizzazione dei parcheggi in struttura o d'area;
- Percorsi e fermate del TPL internamente all'area di studio (urbano ed extraurbano);
- Localizzazione di stazioni fisse del Bike-Sharing o del Car-Sharing;
- Localizzazione di sensori di vario tipo relativi all'ambito ITS i cui dati potranno essere da collegati alla piattaforma mediante le API fornite;
- Localizzazioni di stazioni della metro o della ferrovia;
- Altro.



L'integrazione dei dati di percorso con i dati suddetti permetterà di evidenziare luoghi e tempi frequenti di spostamento in modo da capire quale tipo di azione premiante proporre all'utente.

6.2 USER PROFILATION

Questo modulo riceverà i dati descritti precedentemente e classificherà ogni utente, inizialmente, solamente sui dati ricevuti al momento dell'iscrizione, ovvero:

- tipo di utente (pendolare, residente/domiciliato, studente, turista, etc..);
- classe di età (<18, 18-30, 31-45,45-64,>65) ;
- zona di residenza/domicilio (sui quartieri della città);
- zona di lavoro (se pendolare) (sui quartieri della città);
- Classe di numerosità della famiglia (1/2, 3, >3);
- Possibilità di utilizzare bici/scooter;
- Indice di copertura di mezzi: N° di persone con patente – N° auto+N°scooter
- Indice di dipendenza nello spostamento: N° Componenti familiari-N°patentati

Successivamente anche sulla base delle modalità di trasporto realmente registrate sarà possibile costruire una profilazione più di dettaglio utilizzando:

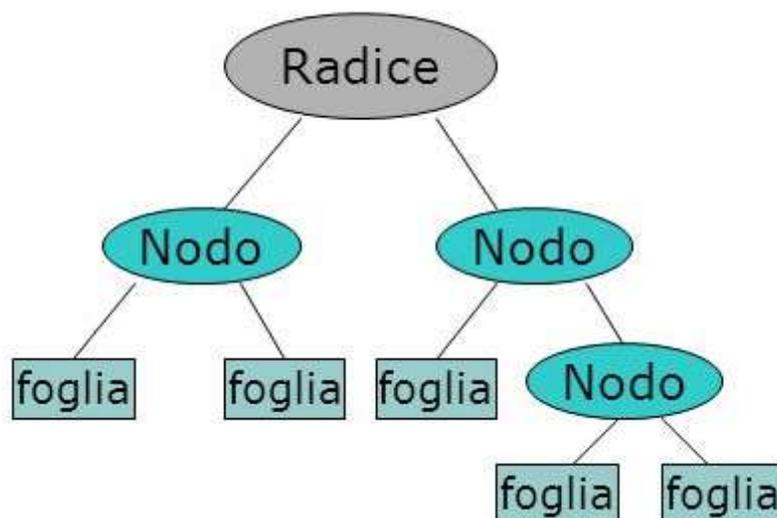
- dati provenienti dai sensori dallo Smartphone (temperatura, velocità di viaggio, accelerazione media, altro);
 - mediante i dati del tracking GPS effettuato si potrà:
 - incrociare i dati ambientali caricati (vicinanza di POI, di fermate del TPL, di parcheggi di scambio, altro);
 - Calcolare la lunghezza media degli spostamenti e la sua variabilità;
 - Calcolare i tempi di più frequenti spostamenti
- dati immessi attraverso l'APP (ovvero i mezzi di trasporto adoperati)



In particolare, in poco tempo il sistema permetterà di avere a disposizione una elevata quantità di dati che dovranno essere utilizzati in una prima fase 'off-line' per **capire quali algoritmi sono più utili e quali attributi sono più influenti sulle scelte di mobilità effettuate.**

A questo fine si adopererà, in una prima fase, degli algoritmi esplorativi di Datamining capaci di fornire, una volta indicato l'attributo target, quali altri attributi influiscano sullo stesso. In pratica, si utilizzeranno ai fini esplorativi, per diminuire la quantità di attributi all'interno dell'algoritmo che verrà utilizzato poi all'interno del Modulo Rules Management.

Ad oggi, in assenza di tali dati ma con l'esperienza di analisi di dati geografici in possesso del partenariato, si pensa di utilizzare algoritmi di **Decision Tree Induction**, algoritmi determinativi ma capaci di mostrare in un Albero Decisionale avente una struttura del tipo IF..THEN, la relazione di casualità fra i diversi attributi di input rispetto all'attributo target (si veda per esempio la figura 2). Questi algoritmi, potendo avere in input anche attributi quantitativi, permetteranno di modificare a posteriori la suddivisione in classi indicata all'inizio di questo capitolo tre (per esempio la suddivisione in classi sulla base dell'età o della numerosità familiare).



*Figura 2 – Esempio di Albero Decisionale (Radice e Nodi = variabili di input influenti;
Foglia=Classificazione della variabile target)*



6.3 RULES MANAGEMENT

La suddetta fase di estrazione delle regole di classificazione degli utenti, ai fini della loro profilazione e successiva proposizione di incentivi per la mobilità sostenibile, terminerà con l'introduzione degli attributi influenti come da analisi esplorativa iniziale in uno strumento classificatore avente le seguenti caratteristiche:

- capacità di estrarre regole di tipo probabilistico;
- avere un risultato facilmente leggibile;
- avere la possibilità di introdurre la conoscenza esperta all'interno del modello;
- essere adattabili e calibrabili.

Fra gli strumenti messi a disposizione dalla teoria del Machine Learning esiste lo strumento delle **Reti Bayesiane**, capace di effettuare operazioni di induzione statistica di tipo probabilistico, elemento necessario per l'analisi di dati territoriali e reali, dotati di notevole varianza.

Essi permettono di effettuare *induzione in avanti*, ovvero operazioni di classificazione probabilistica del tipo:

IF (valori delle variabili figlio)

THEN (distribuzione di classificazione della variabile target)

Oppure *induzione all'indietro*, ovvero fissando i valori desiderati della variabile target fornisce la distribuzione di probabilità delle variabili figlio che statisticamente corrispondono di più ai valori in esame.



In figura 3 è rappresentato un esempio di Albero Decisionale relativo ad un'analisi territoriale sugli spostamenti merci⁴ mentre in figura 4 un esempio di distribuzione di probabilità estratta.

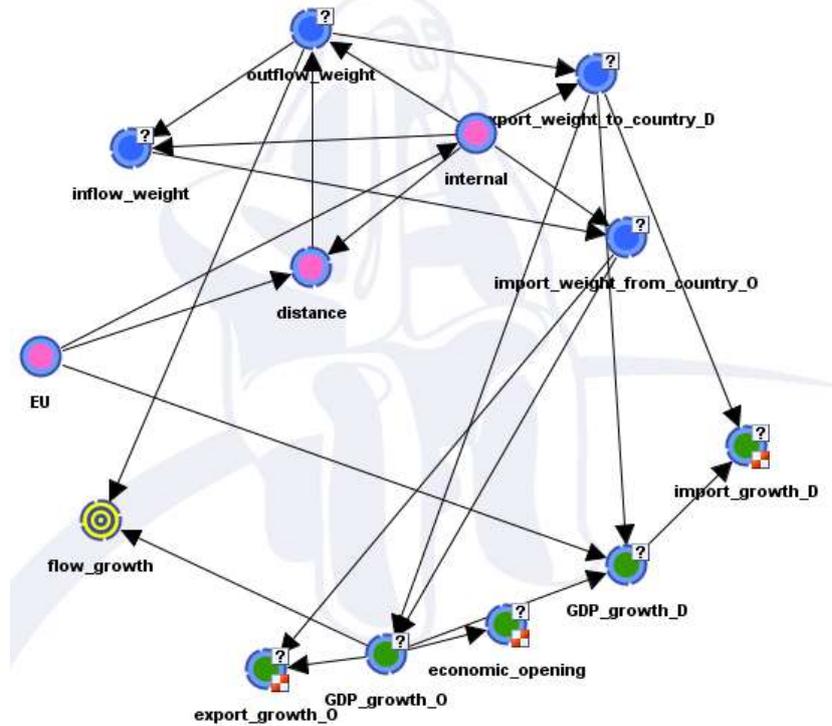


Figura 3 – Esempio di Rete Bayesiana applicata a dati con contenuto geografico (distanza)

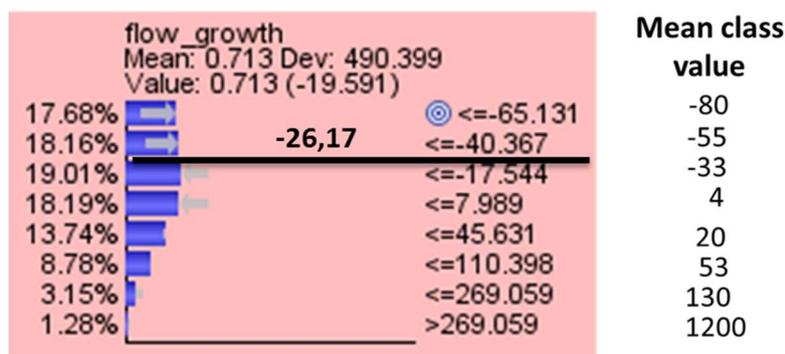


Figura 4 – Fase di inferenza in avanti relativa alla variabile Flow_Growth con la distribuzione di probabilità ed il suo valore centrale (-26,17)

⁴ A.Pratelli, M.Petri, G.Fusco “Datamining and big freight transport database”, in Transaction on Maritime Science, 2016; 02: pag. 99-110



In pratica mediante le Reti Bayesiane si arriva a classificare ed estrarre i cluster di utenti che vanno poi ad interessare le singole regole incentivanti da costruire.

Il modulo dovrà fornire una sorta di **Programming Visual Language** in modo da formalizzare le strategie che l'amministrazione vuol intraprendere, collegando tutte le variabili in giuoco nella forma di sentenza/regola:

IF <condizione 1> AND <condizione 2> THEN <AZIONE>

Nella costruzione delle regole sarà essenziale individuare le relazioni causa-effetto a partire da un apposito modello di Rete Bayesiana.

Si pensa di sviluppare un sistema simile al linguaggio Model Builder di ESRI, nel quale ogni nodo rappresenta una variabile che, collegata con un altro nodo e impostata sotto determinate condizioni, fornisce valori True sotto i quali si attiva l'azione conseguente, selezionata fra quelle disponibili (si veda un esempio in figura 5).

Le condizioni saranno eventi basati sugli attributi dell'utente; per esempio, se un utente accede alla città in auto transitando vicino ad un parcheggio dotato di possibile interscambio park&bus, potrà mettere come condizione

IF<Type=Commuter> AND <POI_DB in ('ParkXY')

THEN <PROPONI_SCAMBIATORE>

Come si vede alcune delle regole potranno essere pianificate anche indipendentemente dalla Rete Bayesiana sulla base della conoscenza esperta, delle regole di buona pianificazione dei trasporti o di decisioni politico/strategiche centrali dell'amministrazione.

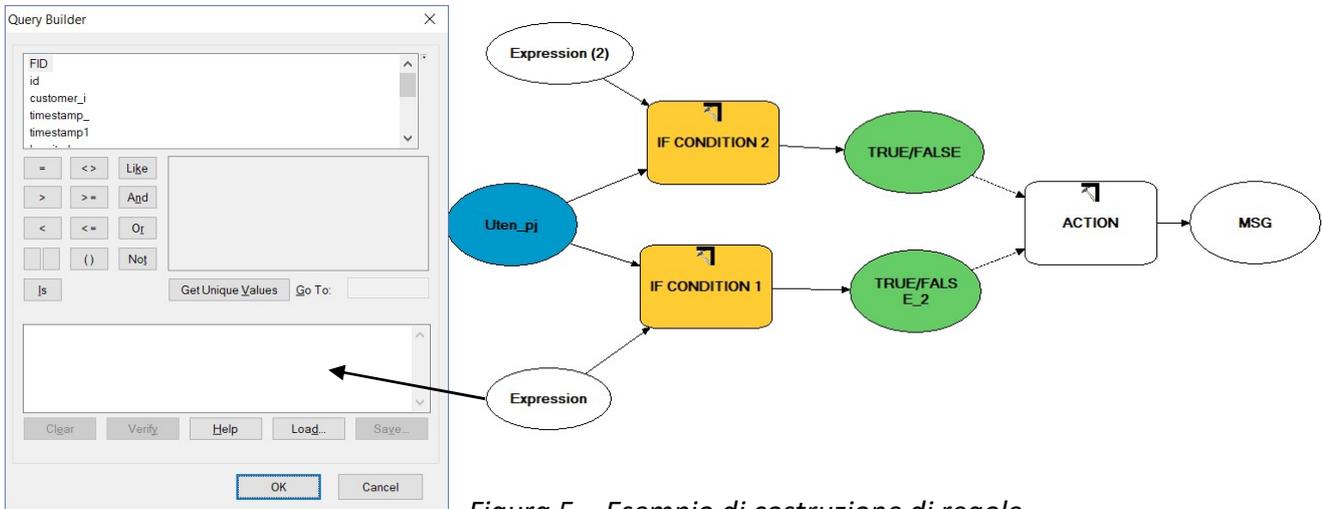


Figura 5 – Esempio di costruzione di regole

In figura 6 un altro esempio di Tool per costruire le Regole e dei messaggi relativi, fornito dal progetto KM4City⁵.

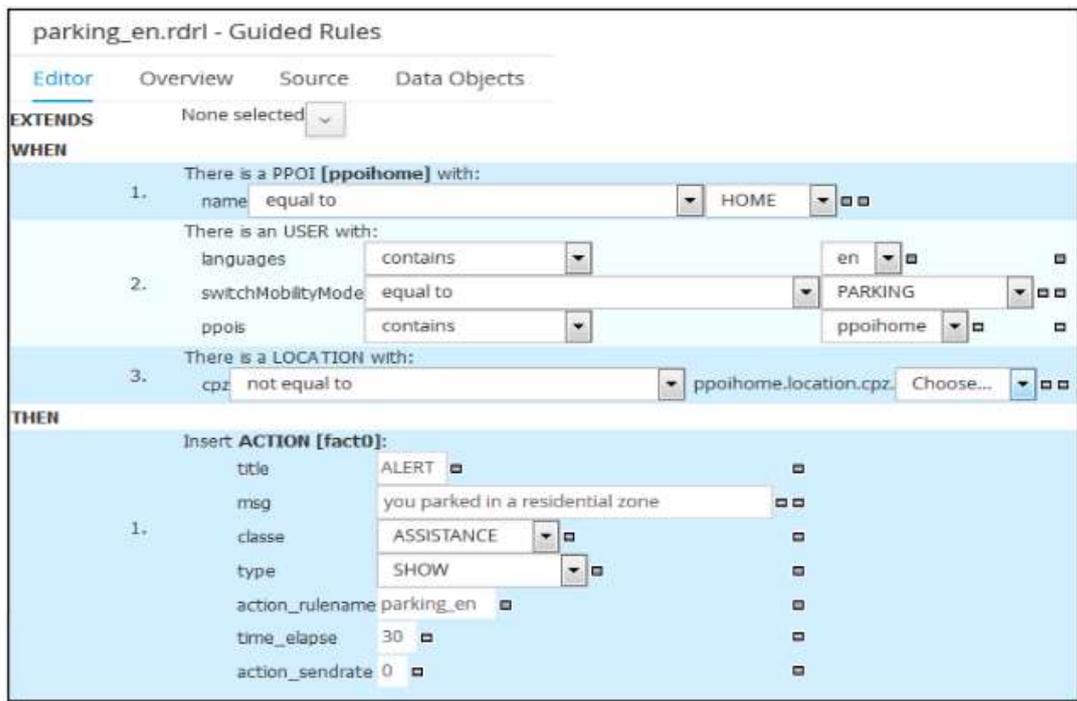


Figura 6 – Esempio di costruzione di regole e del messaggio relativo

⁵ C.Badii, P.Bettini, D.Cenni, A.Difino, P.Nesi, M.Paolucci (2017) “User Engagement Engine for Smart City Strategies”, presentato alla conferenza SMARTCOMP 2017 - The 3rd IEEE International Conference on Smart Computing



Le regole di incentivazione potranno essere di tipo puntuale, lineare o areale oppure essere scollegate da politiche localizzate ma generali o collegate al concetto di Travel FeedBack. Di seguito alcuni esempi di regole per ogni tipologia:

- Puntuale: Passaggio vicino ad un POI;
- Lineare: passaggio per una determinata strada o attraversamento di una linea di separazione;
- Areale: ingresso in un'area (per es. ZTL)
- Generali: ogni chilometro in bici raccogli XY punti
- Travel FeedBack: per andare dal POI_X al POI_Y (punti fra i quali l'utente spesso va in auto privata) puoi utilizzare il TPL, linea 4

In pratica, per ogni condizione (parte IF), si potranno avere più azioni conseguenti (parte THEN) ma la coppia Regola-Azione sarà univoca e nel Modulo di Rules Management sarà memorizzato anche il relativo **livello di crediti assegnati** grazie al comportamento monitorato. Incrementando il punteggio si andrà a crescere il proprio budget di crediti e si potranno sbloccare Badges e premi (vedi capitolo relativo al Modulo Rewarding).

Il livello di crediti da assegnare sarà proporzionale al livello di inquinamento evitato sulla base del comportamento adottato. Il calcolo di questo sarà basato sui dati monitorati. Per esempio, verificando le percorrenze medie dei pendolari in accesso alla città, si potrà fornire un livello di crediti derivanti dalle percorrenze evitate parcheggiando al cordone della città. Allo stesso modo, prendendo l'autobus invece dell'auto per la percorrenza effettuata si avranno un livello di crediti proporzionali alle emissioni evitate.

Basandosi sulla seguente tabella di confronto, sarà possibile calcolare i crediti relativi alle regole impostate, effettuando i calcoli suddetti.



Tipo di inquinante	SO₂	NO_x	CO₂	CO	PM10
Valore di riferimento corrispondente ad un credito	1,1	460	177	617	46

Tabella 1 – Valori di riferimento per la conversione delle regole in punti ‘verdi’

6.4 MESSAGE ASSIGNMENT

Ogni utente, una volta profilato ed individuata la regola da applicare per incentivare una mobilità sostenibile, riceverà sull'APP l'Engagement, ovvero l'avviso sulla possibile azione incentivante che lo riguarda.

L'invio del messaggio verrà memorizzato nel DB relativo al profilo individuale dell'utente in modo da avere per ogni individuo lo storico delle regole proposte ed avere la possibilità, a livello di Dashboard/cruscotto, di interrogare il sistema sulle politiche presentate agli utenti ed evitare, inoltre, di riproporre due volte lo stesso incentivo, a breve tempo, ad uno stesso utente.

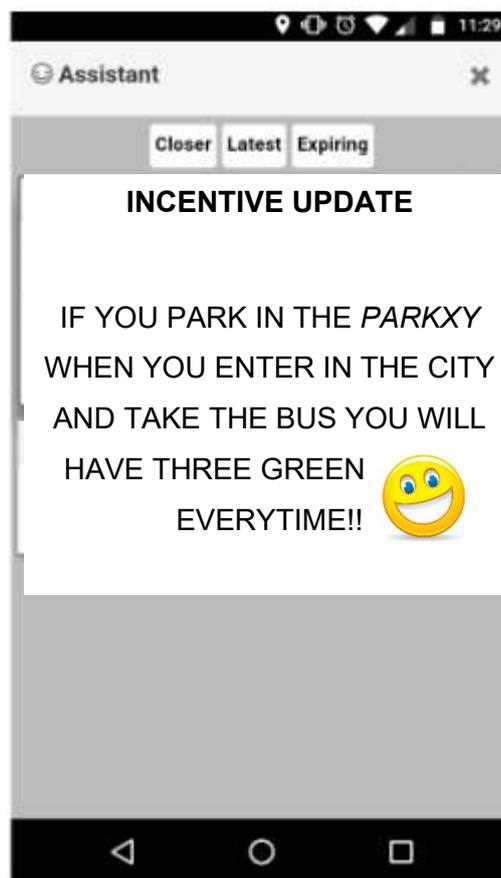


Figura 7 – Esempio di Messaggio di Engagement relativo ad una regola estratta per un utente



Sul profilo di ogni utente, accessibile dall'APP di GOOD_GO saranno memorizzate, oltre al punteggio, alle caratteristiche della mobilità di cui al Deliverable 2.1.1, anche le proposte di incentivo ricevute, in modo da fungere come promemoria per comportamenti premianti.

6.5 REWARDING MODULE

In quest'ultimo modulo potranno accedere gli utenti per prenotare un premio sulla base del livello/Badge raggiunto ma anche le singole imprese che hanno ricevuto un account con credenziali per entrare: queste ultime potranno personalizzare il loro profilo e caricare sul portale le proprie offerte da collegare con un livello di punti raggiunti.

La calibrazione del rapporto crediti-sconti sarà effettuata durante la fase Prototipale di progetto che permetterà di capire i livelli di crediti raccolti dagli utenti sulla base dei propri comportamenti di mobilità.

7 BIBLIOGRAFIA

- Ampt E. (2003) "Understanding voluntary travel behaviour change, articolo presentato alla 26° Australian Transport Research Forum, Wellington
- Bae C-H C., Bassok A. (2008) "*The Pudget Sound (Seattle) congestion pricing pilot experiment*" in Bae C-H C., Richardson H. W. (eds.), Road Congestion Pricing in Europe: Implications for the United States, Edward Elgar, Cheltenham
- Barsky Y. & Galtzur A. (2016) "*Integration of Social Inventives Aimed to Promote Behavioural Change*", in Civitas Tel Aviv-Yafo report, WP 8
- Bresciani C., Colorni A., Lia F., Luè A., Nocerivno R. (2016) "Behavioural change and social innovation through reward: an integrated engagement system for personal mobility, urban logistics and housing efficiency", presentato alla Sesta TRA-Transport Research Arena, 18-21 Aprile
- Broll G., Cao H., Ebben P., Holleis P., Jacobs K., Koolwaaij J., Luther M., Souville B. (2012) "tripzoom: an app to improve your mobility behaviour", Mum '12 dec 04-06-2012, Ulm, Germany ACM 978-1-4503-1815-0/12/12

Department of Transport, Government of Western Australia (2010) *“School and results”* disponibile a: <http://www.transport.wa.gov.au/activetransport/24618.asp>

De Palma A., Proost S., Seshadri S., Ben-Akiva M. (2016) *“Tools versus Mobility Permits: a comparative analysis”*, report preparato per il Ministero dell’Ecologia, dello Sviluppo Durevole e dell’Energia francese.

Dziekian K., Liguori G., Ramazzotti D. (2011) *“MobyMart-A pilot test on sustainable mobility credit system in Bologna”*, presentata al Moby-TUM, 7-8 Aprile 2011, Monaco

EPOMM-European Platform on Mobility Management (2017) *“Rewarding behaviour change”*. http://www.epomm.eu/newsletter/v2/eupdate.php?nl=0317_2&lan=en

Ettema D., Verhoef E. (2006) *“Using Rewards as a Traffic Management Tool: Behavioural Effects of Reward Strategies”*, articolo presentato alla 11° Conferenza Internazionale sulla Ricerca sui Comportamenti di Viaggio, Kyoto, 16-20 Agosto

Fogg B.J. (2002) *“Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do”*, 1st ed. San Francisco: Morgan Kaufmann

Fuji S. & Taniguchi A. (2006) *“Determinants of the effectiveness of travel feedback programs-a review of communicative mobility management measures for changing travel behaviour in Japan”*, Transport Policy, 13(5), pp.339-348

Kazhamiakin R., Pistore M., Marconi A., Valetto G. (2015) *“Using Gamification to Incentivize Sustainable Urban Mobility”*, Conference paper disponibile su: www.researchgate.net/publication/281377423

Khademi E., Timmermans H., Borgers A. (2014) *“Temporal Adaptation to Rewarding Schemes: Results of the SpitsScoren Project”*, articolo presentato al 17° Meeting dell’Euro Group sui Trasporti, EWGT2014, 2-4 Luglio, Siviglia, Spagna.

Herrador M., Carvalho A., R.Feito F. (2015) *“An Incentive-Based Solution of Sustainable Mobility for Economic Growth and CO2 Emissions Reduction”*, in Sustainability, n. 7, pp.6119-6148, ISSN 2071-1050 Disponibile su www.mdpi.com/journal/sustainability



Regione Toscana



- Lorenzi Stefano e Marcolongo Vito (2005) *“Vivere la città. Dalle restrizioni all’organizzazione della mobilità”*, Fondazione Italiana Accenture
- NBS-Network for Business Sustainability (2013) Rapporto *“Driving Social Change. Best Practices for Business Leaders and Social Entrepreneurs”*
- Nico Dogterom, Dick Ettema & Martin Dijst (2017) *Tradable credits for managing car travel: a review of empirical research and relevant behavioural approaches*, *Transport Reviews*, 37:3, 322-343, DOI: 10.1080/01441647.2016.1245219
- Parag, Y., Capstick, S., & Poortinga, W. (2011) *“Policy attribute framing: A comparison between three policy instruments for personal emissions reduction”* *Journal of Policy Analysis and Management*, 30, 889–905
- Rose G. & Ampt E. (2001) *“Travel blending: an Australian travel awareness initiative”*, in *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 6(2), pp.95-110
- Stopher P., Clifford E., Swann N., Zhang Y. (2009) *“Evaluating voluntary travel behaviour change: suggested guidelines and case studies”* in *Transport Policy*, 16 pp. 315-324
- Tertoolen G., van Kreveld D. & Verstraten B. (1998) *“Psychological resistance against attempts to reduce private car use”*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 32(3), pp.171-181
- Tillema T., Ben-Elia E., Ettema D. (2010) *“Road pricing vs. peak-avoidance rewards: a comparison of two Dutch studies”*, articolo presentato alla 12° Conferenza Mondiale sulla Ricerca nei Trasporti, Lisbona
- UTWENTE (2011) *“Sunset Project – Deliverable D3.3 – Impact of Incentives”*, versione finale disponibile su www.sunset-project.eu
- Weitzam M. L. (1974) *“Prices vs Quantities”* in *Review of Economic Studies*, Vol.41, N°4, pp.477-491
- Wouter B., Koolwaaij J., Peddemors A. (2014) *“User behaviour captured by mobile phones”*, Novay, Brouwerijstraat 1, 7523 XC Enschede, The Netherlands

