



**POLITECNICO
DI MILANO**



Green Move

Sintesi del progetto



Il progetto Green Move

1 Il contesto

La limitata diffusione dei sistemi di car-sharing può forse ricondursi alle caratteristiche insite alle attuali implementazioni. I servizi in essere appaiono spesso troppo generici, a volte configurandosi come una semplice offerta di un'auto a noleggio. **Green Move ha progettato un servizio flessibile in grado di rivolgersi a target diversi e ad offrire un significativo ventaglio di servizi aggiuntivi personalizzabili sulle esigenze dell'utenza.**

Nei paesi occidentali i modelli di mobilità personale (essenzialmente basati su automobili a combustibile fossile, di proprietà privata) sono ormai consolidati e vi è la generale aspettativa di una graduale evoluzione verso veicoli sempre più comodi, puliti, tecnologicamente avanzati, sicuri, efficienti.

Le problematiche vanno dall'inquinamento alla scarsità dei tradizionali combustibili fossili e, soprattutto, alla necessità di ridurre drasticamente i tassi di immissione di CO₂ in atmosfera. Ad aggravare il problema ci sono altri fattori di carattere sociale: il difficile compromesso fra veicolo sicuro e veicolo ecologico, l'incerta evoluzione del potere d'acquisto nei paesi ricchi, la necessità di decongestionare le aree metropolitane dal traffico e dall'occupazione di spazio dei veicoli parcheggiati.

L'approccio a questi problemi dovrà necessariamente passare (salvo improbabili discontinuità tecnologiche) attraverso tre direttrici evolutive, soprattutto per la mobilità urbana e metropolitana:

- la riduzione in peso e dimensioni dei veicoli circolanti;
- una drastica riduzione dei motori che utilizzano combustibile a base carbonica e il conseguente sviluppo di veicoli elettrici;
- il cambio del modello di mobilità, passando dal tradizionale concetto di veicolo a proprietà individuale a un modello basato su articolati meccanismi di vehicle sharing.

È inoltre importante sottolineare come la tendenza verso l'uso di veicoli elettrici abbia una forte connessione con gli aspetti legati alla produzione di energia: è infatti già iniziato un lento processo che trasformerà la rete elettrica in un gigantesco "collettore" e "omogeneizzatore" di innumerevoli mini/micro-generatori di energia rinnovabile distribuiti sul territorio (eolici, fotovoltaici, geotermici, da biomasse, etc.). Lo sviluppo nella produzione di energia rinnovabile a basso impatto ambientale dovrà essere strettamente coordinato e coerente con lo sviluppo di nuovi modelli di mobilità: i veicoli elettrici vanno interpretati alla luce di questa sinergia fra il mondo dell'energia e il mondo della mobilità.

Piccolo, elettrico, condiviso: è dunque questo il nuovo scenario a cui tendono i modelli di mobilità urbana e metropolitana nel prossimo decennio. Il progetto Green Move si è proposto di affrontare congiuntamente l'aspetto tecnico/tecnologico del problema e il modello di business di un nuovo modello di mobilità urbana e metropolitana, valutandone in modo integrato tutti i principali aspetti.

2 Obiettivi specifici del progetto Green Move

Elemento chiave del progetto è stata la progettazione e lo sviluppo integrato di un sistema innovativo di vehicle sharing, basato su veicoli elettrici leggeri adatti all'uso urbano e metropolitano da cui sono discesi obiettivi specifici di progetto:

- **emissioni inquinanti e climalteranti e congestione:** sviluppo di una soluzione in grado di ridurre drasticamente non solo le emissioni inquinanti e di gas serra ma anche la congestione del traffico;
- **uso di energia rinnovabile:** proposta di una soluzione al problema della mobilità integrandola con l'evoluzione dei sistemi di produzione di energia rinnovabile a basso impatto ambientale;
- **monitoraggio e profiling:** realizzazione di metodi e strumenti di monitoraggio e profiling capillari ed efficaci, che legano il comportamento di ciascun utente all'effettivo consumo energetico e non solo al percorso compiuto;
- **ambiente urbano:** abilitare un sistema di mobilità urbanisticamente sostenibile; le colonnine di ricarica di un servizio di car sharing elettrico, infatti, necessitano soltanto di accesso all'energia elettrica e non pongono limitazioni di posizionamento anche in zone di accesso a traffico limitato;

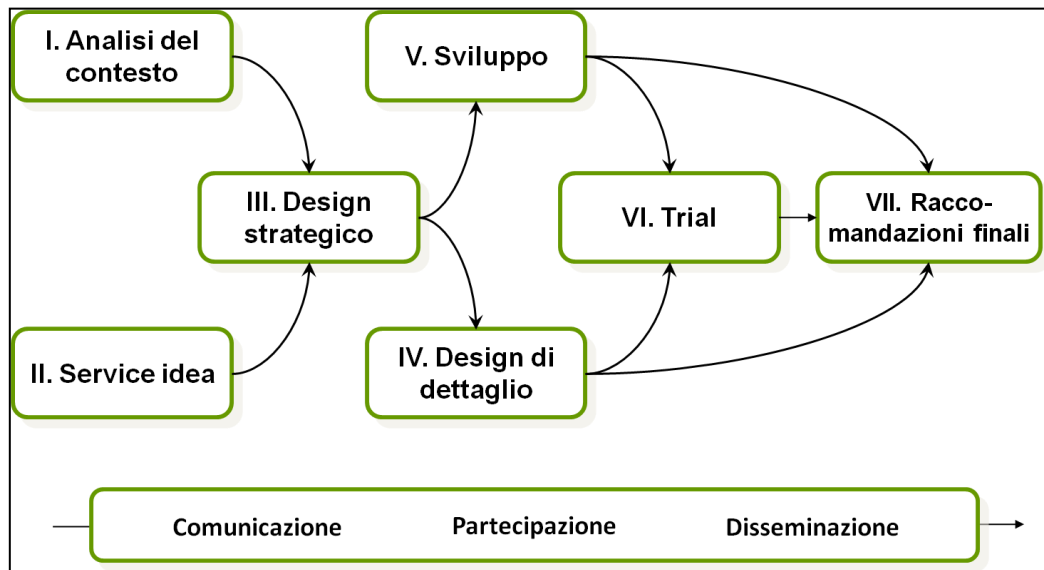
- **modello di business:** utilizzare primariamente le tecnologie ICT contestualizzandole con aspetti di carattere non tecnologico: modello di business e sostenibilità economico finanziaria, impatto urbanistico, social networking, modelli comportamentali degli utenti;
- **approccio integrato:** sviluppare una soluzione integrata e completa che potrà aver ricadute in molteplici direzioni, anche al di fuori della soluzione stata studiata nell'ambito del progetto proposto.

3 Caratteristiche principali del sistema

Il progetto si è posto nell'ottica di creare un sistema dotato delle seguenti caratteristiche.

- **Ampio portafoglio veicoli.** Green Move è stato pensato come sistema multi-veicolo, non solo perché ha previsto diverse macro-classi di veicoli (motocicli, autovetture, etc.) ma anche per l'utilizzo di varie tipologie di veicoli all'interno della medesima macro-classe (ad esempio motocicli a due, tre, quattro ruote). Il sistema Green Move, infatti, non è stato sviluppato come un sistema per un ristretto insieme di nuovi veicoli, ma con una logica inclusiva, in grado di consentire a qualunque costruttore di veicoli la facile adattabilità ed integrazione nel sistema dei propri veicoli, tramite l'installazione di un piccolo cruscotto elettronico ("Green e-Box"), e di un sistema standard di "docking" alle stazioni di deposito. La verifica della possibilità di utilizzo di veicoli ZELS (ZEV, Electric, Ligth, Small) porta a una sostanziale evoluzione del concetto di vehicle sharing. Oltre alla riduzione dell'inquinamento legata alla condivisione di veicoli (anche a propulsione tradizionale), l'utilizzo di veicoli ZELS ottimizza l'efficienza energetica e consente meccanismi di monitoraggio e profiling dei consumi più dettagliati. L'utilizzo di veicoli ZELS, quindi, permette di definire tariffazioni più precise, anche profilate sul singolo utente, che tengano conto dell'effettivo consumo energetico e non solo del chilometraggio percorso.
- **Interoperabilità.** È la caratteristica fondamentale di Green Move. In stretta analogia alla rete Internet, ogni veicolo del sistema, così come ogni nodo della rete internet, può essere diverso per dimensione, costo e struttura, ma deve rispettare un "protocollo" di sistema, condiviso e standardizzato, che gli consenta di entrare nella rete (il sistema di sharing) e garantire la completa interoperabilità.
- **Ownership del sistema.** Green Move è stato pensato e progettato come un sistema distribuito, gestito da un ente che si occupa del coordinamento, della gestione, della standardizzazione e della manutenzione. Il sistema può comprendere una serie di sottosistemi (veicoli e colonnine di ricarica) appartenenti a enti e società diversi. Veicoli e colonnine sono "standardizzati" nelle loro interfacce al sistema (interfacce informatiche, elettriche e meccaniche) e quindi completamente interoperabili (ciascun veicolo può essere agganciato a ciascuna docking-station). La gestione telematica del servizio e della tariffazione consente però di amministrare in modo flessibile e coerente tutti gli specifici "privilegi" di sotto-gruppi di utenti (a titolo di esempio una azienda multi-sede può sostenere il costo di poche colonnine di ricarica collocate presso i propri edifici e di un ristretto parco veicoli; tali veicoli potrebbero essere telematicamente abilitati solo ai dipendenti dell'azienda, ma accedere a tutta la rete di ricarica presente sul territorio urbano; viceversa, le docking-station dell'azienda possono essere utilizzate da tutti gli altri utenti del sistema).
- **Business model.** Nell'ambito del sistema progettato possono coesistere vari modelli di business. A titolo di esempio: veicoli messi a disposizione da un comune per i propri cittadini dietro pagamento di una tariffa forfettaria annua; veicoli messi a disposizione da una azienda per i propri dipendenti per gli spostamenti fra sedi o per i collegamenti stazione-azienda; veicoli messi a disposizione a pagamento da una società di vehicle-rental aeroportuale; veicoli messi a disposizione da un hotel o da un ente fieristico ai propri clienti, etc.. Ciascun attore può essere libero di acquistare i propri veicoli, su cui imporre le proprie restrizioni e tariffazioni, e di contribuire alla rete con l'installazione di proprie colonnine di ricarica; unico vincolo per l'attore è l'inserimento nel sistema di veicoli "Green Move compliant" e l'interoperabilità e la standardizzazione delle proprie colonnine di ricarica, collegate e coordinate al sistema di gestione. In tal modo, ciascuno attore massimizza il beneficio per il proprio utente/cliente, sostenendo solo una piccola parte dell'intero investimento del sistema.

4 Articolazione del progetto



Schema logico per le attività di progetto

I. Analisi del contesto

L'analisi del contesto si è mossa attraverso l'analisi di letteratura e la survey delle esperienze attualmente in essere nel campo del vehicle sharing (best practice). Le informazioni sono state raccolte da tutti i gruppi coinvolti, quindi condivise attraverso un workshop e successivamente sistematizzate.

II. Service idea

A partire dalle caratteristiche chiave del servizio (intermodalità, multi-owner, multi-business e crediti verdi di mobilità), è stata concepita la vision del progetto.

III. Design strategico

Il Design strategico è stato focalizzato sulla definizione dei requisiti specifici per l'implementazione del dimostratore e per il design del servizio full-scale. La combinazione delle differenti opzioni identificate in questa fase, riguardanti il business model, i servizi accessori forniti all'utenza, le scelte tecnologiche, la tipologia di veicoli, il modello di servizio, hanno dato origine alle diverse alternative di servizio.

IV. Design di dettaglio

Scopo dell'attività è stata la valutazione delle differenti alternative di servizio elaborate nelle precedenti fasi progettuali. Le valutazioni sono state effettuate utilizzando l'Analisi Costi Benefici per la valutazione della sostenibilità economica dell'alternativa e l'Analisi a Molti Criteri per la valutazione della sostenibilità globale della stessa.

V. Sviluppo

La fase di sviluppo ha visto la realizzazione della Green e-Box, l'add-on che rende possibile a qualsiasi veicolo di interfacciarsi con il sistema Green Move, delle componenti hardware e di controllo, dei servizi per l'utente e del sistema informativo.

VI. Trial

La sperimentazione è stata di due tipologie. Da un lato sono state testate le tecnologie progettate e implementate nella fase V. Sviluppo, dall'altro è stato sperimentato il car sharing condominiale, una delle configurazioni di servizio ipotizzate nel corso della fase III. Design strategico, presso due condomini di Milano.

VII. Raccomandazioni finali

In base all'esperienza maturata nel corso del progetto sono state stilate le raccomandazioni utili per l'implementazione del sistema su vasta scala.

VIII. Comunicazione, partecipazione, disseminazione

Le fasi di progetto sono state accompagnate costantemente da attività di comunicazione verso l'esterno (con la presentazione di articoli scientifici con tematiche legate al progetto), di partecipazione (dei vari soggetti coinvolti) e di disseminazione (nei confronti dei soggetti pubblici presenti sul territorio).