



Scenari di penetrazione di mercato di automobili con differenti tipologie di alimentazioni

Romeo Danielis, Eva Valeri, Lucia Rotaris
Università di Trieste

Agenda

- Introduzione
- Obiettivi
- Metodologia
- Il caso studio
- Simulazioni di politiche
- Conclusione

Introduzione

- Progetto ECC: «*Un Electric Car Club Per il Friuli Venezia Giulia*»
- <http://www.ecc.units.it/>

Electric Car Club
per la Regione
Friuli Venezia Giulia

Home Progetto Chi Siamo Auto Elettrica Car Club Mobility Management Prodotti della Ricerca Rassegna Stampa

Home

Scooter elettrico mercato batterie politiche pubbliche emissioni
consumi costi AUTO ELETTRICA Smart Grids
convenienza privata e sociale ricarica Bici elettrica
Un Electric Car Club per il Friuli Venezia Giulia
Mobilità problematiche Possibili interventi Università Aziende
sostenibile Residenti MOBILITY MANAGEMENT
CARSHARING Enti pubblici vantaggi

Metodologia

- Due stpes:
 - Step 1) indagine di *preferenza dichiarata*, modello di domanda a scelta discreta (modello logit a parametri causali), disegno sperimentale efficiente,
 - Step 2) simulazione Montecarlo.

Il caso studio

- 7 tipologie di automobili considerate (segue slide con foto);
- Attributi considerati: costo del veicolo, costo del carburante (elettricità), autonomia, distanza dal distributore, accelerazione (Mabit, Fosgerau, 2011) (segue slide con tabella);
- 121 intervistati (Trieste, Bologna, Pesaro) – campionamento casuale semplice;
- Mix di tecniche per la somministrazione del questionario (CAPI e cartaceo);
- Disegno sperimentale efficiente degli esercizi di scelta.

Tabella 2 – Tipologie di disegno sperimentale adottato

Tipologia di disegno sperimentale	N. di interviste (valore assoluto)	N. di interviste (valore %)
Fractional factorial design	18	15%
Efficient design	17	14%
Efficient design	20	17%
Efficient design	66	55%
Totale:	121	100%

Modelli di auto considerate

VW Polo 1.4 comfortline benz.



Ford Fiesta – Ikon 1.4 TDCI



Fiat Punto Natural Power 1.4
easy bi-fuel benz-metano



Toyota Yaris Hybrid 1.5 Lounge



Alfa Romeo Mito 1.4t
bi-fuel benz-GPL



Renault Zoe Full
Electric, leased
batteries



Peugeot iOn Full Electric



Attributi e livelli degli attributi

Tabella 12 – Panoramica degli attributi e i rispettivi livelli

Automobili	Costo d'acquisto (€)			Costo operativo annuale (€)			Autonomia (km)			Accelerazione (0-100 in sec.)			Distanza dalla stazione di rifornimento (km)		
	+20%	SQ	-20%	+20%	SQ	-20%	SQ	+20%	+40%	SQ	-10%	-20%	SQ	++	+++
VW Polo (benzina)	18.072	15.060	12.048	3.258	2.715	2.172	900	1.080	1.260	13	11,7	10,4	1	5	10
Ford Fiesta (diesel)	17.700	14.750	11.800	2.607	2.172	1.738	900	1.080	1.260	15	13,5	12	1	5	10
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	20.700	17.250	13.800	2.904	2.420	1.936	400	480	560	15	13,5	12	5	20	50
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	24.720	20.600	16.480	3.114	2.595	2.076	300	360	420	15	13,5	12	5	20	50
Toyota Yaris (ibrida - benzina)	21.360	17.800	14.240	2.421	2.017	1.614	800	960	1.120	13	11,7	10,4	1	5	10
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	33.982	28.318	22.654	1.513	1.261	1.009	120	168	216	12	10,8	9,6	0	5	10
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	25.980	21.650	17.320	2.646	2.205	1.764	120	168	216	12	10,8	9,6	0	5	10

Nota: SQ = Status Quo.

Esempio di esercizio di scelta

Tabella 1 – Esempio di un esercizio di scelta dichiarata

Caratteristiche dell'automobile							
	Ford Fiesta (diesel)	VW Polo (benzina)	Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	Toyota Yaris (ibrida - benzina)	Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)
Prezzo di listino (€)	23.700	26.580	13.960	16.480	22.800	46.200	33.840
Autonomia (km)	1.080	1.080	480	420	1.120	120	168
Accelerazione (0-100 in sec.)	12	14	12	15	10	11	11
Costo annuale di manutenzione (€)	3.323	2.876	3.224	2.151	1.722	1.443	1.437
Distanza dall'area di rifornimento (km)	5	5	50	5	1	5	5
Se dovesse acquistare una delle seguenti automobili, quale sarebbe la sua automobile preferita ?							

Stima del modello RPL (triangolare vincolata)

Attributi	Coeff.	t-ratio
Prezzo d'acquisto (1.000€)*	-0.540	-12.639
Costo al km all'anno (1.000€)*	-4.678	-12.336
Autonomia (1.000 km)*	4.814	9.365
Distanza dal distributore	-0.019	-5.769
Accelerazione (sec per 100 km/h)	0.024	0.949
ASC Benzina	-0.069	-0.231
ASC Diesel	0.268	0.763
ASC BI-Metano	0.247	0.757
ASC Bi- GPL	0.377	1.013
ASC Ibrida	0.051	0.155
ASC Elettrica con batteria int.	-0.642	-2.242

Stima del modello RPL (triangolare vincolata)

	Coeff.	t-ratio
Prezzo: Reddito	0.114	2.655
Prezzo: Femmina	-0.024	-0.733
Prezzo: N° Auto \geq 2	0.079	1.849
Prezzo: N° viaggi più 400km \geq 4	0.025	0.451
Prezzo: Senza Box auto	0.082	2.956
Costo: Reddito	1.277	3.248
Costo: Femmina	0.828	3.094
Costo: N° Auto \geq 2	-0.731	-1.918
Costo: N° viaggi più 400km \geq 4	0.427	1.045
Costo: Senza Box auto	0.879	3.599
Autonomia: Reddito	-0.566	-1.123
Autonomia: Femmina	-2.097	-5.285
Autonomia: N° Auto \geq 2	0.804	1.526
Autonomia: N° viaggi più 400km \geq 4	0.309	0.621
Autonomia: Senza Box auto	-0.527	-1.699

Adjusted Rho no coefficients: 0,30; osservazioni: 1452 (121 rispondenti per 12 scenari)

Il modello di simulazione

Dati di Input nell'Utilità di ogni alternativa di automobile:

$$U_{car_i} = asc_i + \beta_1(\mu_1 + \Delta z, \sigma_1) * x_1 + \beta_j(\mu_j + \Delta z, \sigma_j) * x_2 \dots + \beta_n(\mu_n + \Delta z, \sigma_n) * x_n \quad \text{with } i = 1, \dots, 7;$$

- $ASC_{1\dots 7}$ = Costante specifica dell'alternativa;
- $X_{1\dots 7}$ = attributi delle 7 automobili;
- Z = dati socio-economici;

$\beta_{1\dots 7}$ = Media e spread della distribuzione triangolare simmetrica vincolata per le variabili casuali (prezzo d'acquisto, costo annuale al km, autonomia, distanza dal distributore)

Per ogni
segmento
campionario

10.000 estrazioni casuali dalle
distribuzioni (Montecarlo)

Confronto tra le utilità sistematiche delle 7 automobili

% di volte che un'auto è
la migliore (utilità
sistematica maggiore)

% di volte che un'auto è la
2° migliore (2° utilità
sistematica maggiore)

% di volte che un'auto è
la 3° migliore (3° utilità
sistematica maggiore)

Riporto all'universo dei segmenti campionari sulla base della loro rappresentatività

Simulazioni di ipotetiche politiche

Elenco politiche testate:

- 1) Introduzione del **contributo statale** per l'acquisto di automobili a basse emissioni;
- 2) Introduzione del **contributo statale** congiuntamente ad aumento di 3 volte dell'**autonomia** delle automobili elettriche;
- 3) Introduzione del **contributo statale** e l'aumento del **prezzo dei carburanti** di origine fossile del 20%;
- 4) Introduzione del **contributo statale** e la **diminuzione di 5.000€ del prezzo di acquisto** delle automobili elettriche.

Domanda di mercato ipotetica: status quo

Tabella 7 – Stima domanda di mercato: *scenario attuale*

Tipologia di alimentazione:	Prezzo d'acquisto	Costo operativo annuale	Autonomia	Accelerazione	Distanza dal distributore	Quota di mercato stimata		
						1° scelta (%)	2° scelta (%)	3° scelta (%)
	€	€	km.	0-100 km in sec.	km.			
VW Polo (benzina)	15.060	2.715	900	13	1	0,5	7,3	37,6
Ford Fiesta (diesel)	14.750	2.172	980	15	1	72,9	17,5	8,2
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	17.250	2.420	800	15	5	0	0	14,9
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	20.600	2.595	1.200	15	5	1,4	1	16,3
Toyota Yaris (Ibrido - benzina)	17.800	2.017	1.000	13	1	18,6	71,6	8,4
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	28.318	1.261	150	12	0	6,5	1,9	13,6
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	21.650	2.205	210	12	0	0	0,6	1,1
Totale:						100	100	100

Domanda di mercato ipotetica: contributo statale

Tabella 8 – Quota di mercato stimata: introduzione del contributo statale

Tipologia di alimentazione:	Prezzo base	Incentivo	Prezzo scontato	Quota di mercato stimata		
	€	€	€	1° scelta (%)	2° scelta (%)	3° scelta (%)
VW Polo (benzina)	15.060	-	15.060	0,1	0,4	37,6
Ford Fiesta (diesel)	14.750	2.000	12.750	39,4	47,5	11,2
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	17.250	-	17.250	0	0	1,2
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	20.600	-	20.600	1,2	0,7	14,1
Toyota Yaris (ibrida - benzina)	17.800	3.560	14.240	52	47,5	1,3
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	28.318	5.000	23.318	8,3	3,1	24,6
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	21.650	4.330	17.320	0,1	0,7	9,9
			Totale:	100	100	100

Domanda di mercato ipotetica: contributo statale e aumento (x3) dell'autonomia dei veicoli elettrici

Tabella 9 - Quota di mercato stimata: contributo statale e aumento (x3) dell'autonomia delle opzioni elettriche

Tipologia di alimentazione:	Prezzo d'acquisto	Autonomia	Quota stimata di mercato		
	€	km.	1° scelta (%)	2° scelta (%)	3° scelta (%)
VW Polo (benzina)	15.060	900	0,1	0,4	19,9
Ford Fiesta (diesel)	12.750	980	39,4	42,4	15,3
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	17.250	800	0	0	0,1
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	20.600	1.200	1,2	0,6	8
Toyota Yaris (ibrida - benzina)	14.240	900	46,9	51,8	1,1
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	23.318	360	12,4	4,3	22
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	17.320	630	0	0,5	32,3
		Totale:	100	100	100

Domanda di mercato ipotetica: contributo e aumento del prezzo dei carburanti fossili

Tabella 10 - Quota di mercato stimata: contributo statale e aumento del prezzo dei carburanti fossili

Tipologia di alimentazione:	Prezzo d'acquisto	Costo operativo annuale	Nuovo costo operativo annuale	Quota di mercato stimata		
	€	€	€	1° scelta (%)	2° scelta (%)	3° scelta (%)
VW Polo (benzina)	15.060	2.715	3.258	0,1	0,4	18,3
Ford Fiesta (diesel)	12.750	2.172	2.606	29,9	40,5	14,4
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	17.250	2.420	2.904	0	0	0,1
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	20.600	2.595	3.114	0,9	0,5	8,5
Toyota Yaris (ibrida - benzina)	14.240	2.017	2.420	44,8	43,9	10,8
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	23.318	1.261	1.261	22,8	5,2	18,1
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	17.320	2.205	2.205	1,4	9,4	28,7
			Totale:	100	100	100

Domanda di mercato ipotetica: Contributo statale e diminuzione di 5.000€ del prezzo dei VE

Tabella 11 - Quota di mercato stimata: contributo statale e diminuzione di 5.000€ del prezzo delle auto mobili elettriche

Tipologia di alimentazione:	Prezzo d'acquisto iniziale	Prezzo d'acquisto finale	Quota di mercato stimata		
	€	€	1° scelta (%)	2° scelta (%)	3° scelta (%)
VW Polo (benzina)	15.060	15.060	0,1	0,3	10,3
Ford Fiesta (diesel)	14.750	12.750	33,8	41,7	17,5
Fiat Punto Evo (bifuel - metano)	17.250	17.250	0	0	0,1
Natural Power Alfa Romeo Mito (bifuel - GPL)	20.600	20.600	1,2	0,8	11
Toyota Yaris (ibrida - benzina)	17.800	14.240	42,5	45	10,2
Peugeot Ion (elettrica con batteria di proprietà)	28.318	18.318	16,8	5,8	21,2
Renault Zoe (elettrica con batteria a noleggio)	21.650	12.320	5,6	6,4	28,4
		Totale:	100	100	100

Conclusioni

- Generali:
 - ✓ Raffinare il modello di simulazione (inserire ulteriori variabili)
 - ✓ Incrementare il numero di interviste in differenti aree geografiche.
- Sulle simulazioni:
 - ✓ Le simulazioni indicano che le preferenze dei consumatori vedono con maggior favore soprattutto la **Ford Fiesta** (diesel) e, in seconda battuta la **Toyota Yaris** (ibrida – benzina).
 - ✓ Le automobili elettriche (**Peugeot Ion** e la **Renault Zoe**) si attestano attorno a un promettente 6.5%, con una preferenza per quelle con batteria di proprietà.
 - ✓ L'introduzione del contributo statale e l'aumento dell'autonomia delle automobili elettriche rovesciano l'ordinamento di preferenza: la Toyota Yaris (ibrida - benzina) diventa la scelta preferita seguita dalla Ford Fiesta (diesel), mentre le automobili elettriche crescono fino ad arrivare in qualche scenario a circa il 12%.
 - ✓ Solo in uno scenario estremamente favorevole alle automobili elettriche (contributo statale, aumento del prezzo dei carburanti di origine fossile o di un'ulteriore diminuzione di 5.000€ del prezzo delle automobili elettriche), le automobili elettriche raggiungono un significativo livello che si attesta a circa il 24% come prima scelta.

- Grazie per l'attenzione,
domande??

eva.valeri@econ.units.it

Il contributo è scaricabile al seguente indirizzo:

<http://ecc.units.it/sites/ecc.units.it/files/Scenari%20di%20penetrazione%20di%20mercato%20di%20automobili%2026.6.2013.pdf>