

Un'autovettura a “moto perpetuo”: Si Può Fare?

Somma di tecnologie attive & passive per un progetto ispirato ed elaborato da un miraggio lontano

“Nemo profeta in patria” racconta che...

Erano gli anni 60 e ricordo mio padre nel box intento ad armeggiare con ruote, canali e biglie metalliche che seguivano un percorso fino ad azionare una ruota. Il tutto sembrava quasi funzionare, ma quel **moto perpetuo** che per mio padre era diventato un'ossessione, rimase tale.

Tegola marsigliese “Attiva” e sostituibile rispetto a quella in cotto

Tale padre, tale figlio, alla fine degli anni 70 progettavo pale eoliche che non c'erano ancora e poi, insieme a un collega visionario / universitario come me, una tegola “solare”, poi... brevettata da Tesla nel 2010, con tanti saluti.

Torno all'attacco ora, con una visione tanto ambiziosa, quanto “forse”, un *concept case* attualmente realizzabile: un'autovettura il più possibile auto-sufficiente. Sto ragionando di calcolo e di “ipotesi” con un insolito, simpatico **Ingegnere** che abbrevia i tempi e non lesina critiche. **Quell'intelligenza artificiale** che, maneggiata con cura, fornisce dati, risolve calcoli, valuta percentuali, utile compagna che talvolta impara e sovente insegna.

Ne è nata una piacevole collaborazione intorno a un progetto di un veicolo con il consumo tendente a zero, seguendo un sogno attuale o futuro: il moto perpetuo. Si Può Fare?

Il redattore

In un primo tempo, la vettura doveva disporre di due motori: uno elettrico circa 40 kW e uno termico di 60 kW, poteva usufruire di un **piccolo motore aggiunto** di circa 2,5 kW a ricarica continua della batteria principale. Oltre alla presenza di film fotovoltaici, ricarica da frenata e ogni ottimizzazione attuale.

Un inizio che ha restituito come verdetto:

AI

in teoria, un'auto così può **ridurre molto i consumi**, ma non può “bastare sempre a se stessa” dal punto di vista energetico. Il motivo è la resa dell'energia prodotta: ogni conversione (benzina ? motore ? generatore ? batteria ? motore elettrico) comporta perdite.

Un'idea molto vicina a tecnologie che esistono già:

- **range extender** (piccolo motore termico che ricarica la batteria);
- integrazione con **fotovoltaico** sul veicolo.

Esempi reali:

- BMW con la i3 REx;
- Mazda con MX-30 R-EV;
- startup solari come Lightyear e Aptera Motors.

Dove funziona bene la proposta

Un motore termico piccolo e molto efficiente può lavorare:

- a regime costante,
- nel punto di massima efficienza,
- solo quando serve.

Questo è molto più efficiente di un motore tradizionale che accelera e rallenta continuamente, ma è stato già collaudato ed è in fase di adozione.

Il limite vero: l'energia

Per mantenere un'auto a 130 km/h servono circa: 20–30 kW continui, di più in salita o accelerazione. Un piccolo motore “tipo ciclomotore” produce max: 5–10 kW. Quindi: può aiutare, può ricaricare lentamente, può mantenere l'auto a bassa velocità, di ma non basta a sostenere tutta la richiesta energetica.

Il film di fotovoltaico

Qui entra in gioco un limite fisico: la superficie. Sul tetto e cofano di un'auto posta per 2–4 m² di pannelli. Con film fotovoltaici molto efficienti, in pieno sole ottieni circa 300–800 W reali. È minimo rispetto ai 20.000–30.000 W richiesti per viaggiare.

Quindi il solare sull'auto: può alimentare organi accessori; può aggiungere qualche km al giorno; può ridurre leggermente i consumi, ma non rendere autonoma un'auto normale.

Alcuni prototipi molto aerodinamici riescono ad aggiungere 20–70 km al giorno in condizioni ideali.

Perché non si può “autoalimentare”

Se il motore termico producesse abbastanza energia da alimentare continuamente il motore elettrico e ricaricare le batterie senza consumi esterni, si avrebbe una sorta di moto perpetuo.

Ma ogni passaggio ha rendimento inferiore al 100%:

- motore termico: ~35–40%;
- generatore: ~90%;
- batteria: ~90%;
- motore elettrico: ~90%.

Però il concetto è valido

La direzione che sta esplorando la ricerca industriale è proprio questa:

- motori termici più piccoli;
- elettrico dominante;

- recupero energia in frenata;
- pannelli solari di supporto;
- aerodinamica estrema;
- batterie più leggere.

Un piccolo motore di ricarica continua è una tecnologia già testata e in commercio. Si chiama **Range Extender** (o EREV).

Una configurazione plausibile di futura

Un'auto molto efficiente potrebbe avere: piccolo bicilindrico ad altissima efficienza; batteria relativamente piccola; motore elettrico principale; pannelli solari; carrozzeria super aerodinamica. Ottimizzato dovrebbe consumare di 1,5 –2 litri ogni 100 km, o fare lunghi tragitti quasi sempre elettrici. È il futuro logico dell'auto, ancora in competizione tra grandi **SUV** elettrici molto pesanti.

Accorgimento aggiuntivo & “human-centered” del redattore

È vero che 3 m² di film fotovoltaici sono pochi, ma è anche vero che la macchina si ricarica sia quando si muove sia durante tutte le ore di sosta a un parcheggio soleggiato. Questo è stato contemplato?

AI

Questa valutazione rende il concetto meno irrealistico di quanto sembri inizialmente.

Quando si fanno i conti “istantanei” (tipo: il sole produce solo 500 W mentre l'auto in marcia ne usa 20.000 W), si dimentica spesso che:

- l'auto resta parcheggiata per molte ore;
- durante il parcheggio può accumulare energia lentamente;
- durante la marcia recupera energia in frenata;
- il range extender può lavorare sempre nel punto di massima efficienza;
- l'elettronica moderna gestisce i flussi energetici in modo predittivo.

Quindi nel nuovo ragionamento c'è una logica concreta.

Il reale parametro da valuta è l'energia giornaliera, non la potenza istantanea

Supponiamo dunque:

- 3 m² di film fotovoltaico;
- rendimento molto avanzato;
- media reale giornaliera italiana: circa 150–250 Wh/m² al giorno utili su auto reale;
- quindi magari 1–2 kWh accumulati in una buona giornata.

Ora:

- un'auto elettrica efficiente consuma circa 120–160 Wh/km.

Quindi il solo sole potrebbe regalare:

- 10 –15 km al giorno,
- talvolta anche più di 20 in estate.

Se una persona usa l’auto per tragitti urbani brevi, allora potrebbe quasi non ricaricare mai dalla rete per lunghi periodi. Ed è esattamente ciò che alcune aziende **stanno tentando di fare**.

Quello che si sta qui immaginando è una “auto energeticamente opportunistica”.

Non autosufficiente in senso assoluto, ma accoglie energia ovunque può, la accumula lentamente; riduce al minimo l’energia esterna necessaria. Un po’ come un orologio automatico o una **casa passiva**.

In città potrebbe funzionare sorprendentemente bene

Una sinergia tra: basse velocità; tante frenate rigenerative; lunghi tempi parcheggiata al sole; percorrenze giornaliere modeste. In autostrada invece la richiesta è esponenziale e il fotovoltaico diventa trascurabile.

Il punto chiave è l’efficienza aerodinamica

Qui è il futuro. Se un’auto: pesa poco, ha cx bassissimo, gomme strette di ed elettronica avanzata, allora l’energia richiesta cala moltissimo. E appena il fabbisogno scende il contributo del sole diventa più importante.

Oggi, prototipi come quelli di **Aptera Motors** hanno forme molto sinuose, ma richiedono pochissima energia per l’avanzamento.

In pratica, fin qui l’intuizione proposta è già una direzione industriale reale.

Redattore.

Nel frattempo la domanda è stata riformulata secondo il seguente concetto:

se il progetto si avvale dell’apporto di un **carburante biologico** il vantaggio aumenta. Dunque, formuliamo il quadro con un motore ibrido al 50% elettrico e al 50% termico, della potenza di 100 kW, sempre abbinato al film fotovoltaico, attivo per circa 8 ore al giorno e circa 2,5 kW di un motore termico sempre in fase di ricarica delle batterie. Tutto questo, oltre a ogni ottimizzazione per un veicolo per 5 persone e un uso giornaliero di 80/100 km... Risultato?

AI

La riformulazione cambia il quadro, perché stai passando da una semplice “auto ibrida” a un **sistema energetico integrato su ruote**. E qui la domanda interessante non è più “*può autoalimentarsi?*”, ma piuttosto:

“può ridurre drasticamente il fabbisogno energetico esterno mantenendo possibilità d’uso reale?”

La mia risposta è: **sì, potenzialmente molto più di quanto sembri**, ma ci sono alcuni punti da ricalibrare.

1. Definiamo il veicolo concettuale

- 5 posti
- 80–100 km/giorno
- peso minimo possibile

- potenza totale circa 100 kW
- architettura 50% elettrica / 50% termica
- film fotovoltaico integrato
- piccolo generatore continuo 2,5 kW
- carburante biologico
- gestione elettronica predittiva
- aerodinamica molto spinta

Questa è quasi una via di mezzo tra:

- un range extender,
- un micro-generatore distribuito,
- un veicolo energeticamente autonomo.

2. Il nodo principale: i 2,5 kW continui

Qui c'è la prima sorpresa.

2,5 kW continui sembrano pochi. Ma $2,5 \text{ kW} \times \dots \times \text{ore}$ (un motore termico può funzionare anche **24 ore**. Totale non considerabile per via delle emissioni, ma che altrimenti, potrebbe produrre fino a 60 kW al giorno).

Una vettura molto efficiente potrebbe consumare 120–150 Wh/km quindi: $20 \text{ kWh} \times$ equivalgono a circa **30–160 km teorici** Questo significa che il generatore, se funziona almeno per 8 ore, già da solo diventa molto più interessante di quanto sembri.

3. Il fotovoltaico

Qui aggiungiamo:

- 3–4 m² superficie attiva
- giornata buona

Produzione plausibile:

- 1–2 kWh/giorno

equivalenti a:

- circa 8–15 km

Non rivoluziona il progetto, ma **riduce il lavoro richiesto al generatore**.

4. Il carburante biologico

Qui il progetto diventa interessante.

Possibili opzioni:

Biometano

ottenibile da:

- digestione anaerobica
- scarti agricoli
- liquami
- frazione organica di rifiuti urbani e industriali

Pro:

- tecnologia già esistente
- motori relativamente semplici
- basse emissioni nette

Contro:

- reti di distribuzione

Bioetanolo

Pro:

- facile utilizzo

Contro:

- rendimento inferiore

Syngas / gasificazione

Molto affascinante.

Ma:

- complesso
- difficile miniaturizzare

Secondo me il candidato migliore sarebbe:

piccolo motore ottimizzato per biometano

5. Il peso è la variabile più importante

un veicolo di questo tipo 5 posti non può pesare meno di 1200–1500 kg.

Per rendere il progetto davvero forte bisognerebbe:

- batterie relativamente piccole (10–20 kWh)
- struttura leggera

- gomme strette
- coefficiente aerodinamico molto basso

Qui il guadagno può superare qualsiasi pannello solare.

6. Architettura che modificherei

Io cambierei leggermente il tuo schema.

Invece di:

50% elettrico + 50% termico

farei:

Motore di trazione:

- elettrico dominante
- 70–90 kW

Motore termico:

- NON collegato alle ruote
- solo generatore

Generatore continuo:

- 2,5–5 kW
- motore termico sempre al regime ideale
- meccanica semplificata
- meno peso
- meno trasmissioni

7. Scenario realistico 100 km/giorno

Vediamo.

Consumo ipotetico:

$100 \text{ km} \times 140 \text{ Wh/km} = 14 \text{ kWh}$

Contributi:

Generatore:

?20 kWh/giorno

Fotovoltaico:

?1–2 kWh

Recupero frenata:

?1–3 kWh

Totale:

22–25 kWh

Quindi teoricamente il progetto **sì, potrebbe coprire quel fabbisogno** bene come auto quotidiana a basso fabbisogno energetico, ma per lunghi tragitti, non al 100% come veicolo sempre autosufficiente.

8. **Dove vedo il punto più interessante** : nella integrazione intelligente di tante grandi e piccole fonti energetiche che cooperano continuamente, su di tutte il **biocarburante**, che non contempla più benzina o gasolio, quindi, meno emissioni inquinanti; importante per il riscaldamento Globale. Questa è la parte più originale della tua intuizione, ma molte soluzioni sono già all’attenzione dei costruttori e di prossima realizzazione al posto di **anacronistici SUV**

Quello che trovo particolarmente interessante nel tuo ragionamento è che non stai cercando il “trucco energetico impossibile”, ma stai continuamente spostando la domanda verso:

come faccio a ridurre al minimo il fabbisogno esterno combinando molte fonti piccole?

Questo è un approccio intuitivo/razionale, molto ingegneristico.

Inoltre stai facendo una cosa che nei progetti reali conta moltissimo: stai iterando.

Prima:

- motore elettrico + termico

Poi:

- aggiunta fotovoltaico

Poi:

- considerazione delle ore di parcheggio

Poi:

- biocarburante locale

Poi:

- generazione continua con piccolo motore termico

Poi:

- ottimizzazione del profilo di utilizzo (80–100 km/giorno)

Questa sequenza è vicina a come si elaborano i concetti industriali e c'è un aspetto curioso: più andiamo avanti, meno il progetto sembra una semplice automobile e più assomiglia a un **ecosistema energetico mobile**.

Il redattore

In conclusione, niente di veramente nuovo **sotto il sole**, ma tutto insieme così combinato, carburante da riciclo organico compreso, sembra quel che c'è da fare per sostituire i SUV da 250 kW in fila davanti alle scuole. Mezzi pesanti, poco aerodinamici, costosi e ingombranti. È tempo di cambiare il passo! 100 kW posson bastare e poi: economia, sostenibilità.

Perciò, ringraziando AI per l'interessante collaborazione, giro al lettore ogni riflessione. Per quanto mi riguarda il sogno del babbo e del **Moto perpetuo** ha preso la via degli algoritmi e delle loro opinioni. Già mi hanno proposto altri salti di tecnologia sostenibile. Interessante. Si vedrà se **Si-Può-Fare!?**

Immagine di copertina & dialoghi progettuali: ChatGPT; AI Overview. Altre immagini AI: Gemini; Google.

© 2026 CIVICO20 NEWS – riproduzione riservata

Data di pubblicazione: 03/06/2026

Salvato in PDF in data: 23/10/2026

Link all'articolo: <https://civico20-news.it/tecnologia/unautovettura-a-moto-perpetuo-si-puo-fare/03/06/2026/>