

Lo sviluppo dei veicoli a trazione ibrida: un approccio multidisciplinare

**Automazione Industriale:
nuove opportunità di collaborazione tra ricerca e impresa
Bologna, 30 novembre 2004**

Prof. Carlo Rossi – CASY-DEIS
Email: crossi@deis.unibo.it

Veicoli a trazione ibrida: una tecnologia emergente

- Motivazioni normative
 - Riduzione emissioni
 - Riduzione consumi
- Pressioni dal mercato
- Motivazioni tecnologiche
 - Passaggio alla trazione elettrica
 - Fuel cell
- Maturità delle tecnologie di base
 - Motori a combustione, motori elettrici, batterie, elettronica di potenza

Due visioni "estreme"

- I veicoli ibridi sono costosi, non avranno mai successo senza supporti normativi ed incentivi finanziari

Toyota Prius

- I veicoli ibridi sono in grado di soddisfare tutti i requisiti, in breve tempo conquisteranno il mercato

Applicazioni di nicchia

Una nuova tecnologia?

- Realizzazione di un veicolo a trazione ibrida
 - “Facile” assemblaggio di componenti esistenti
- Realizzazione di un “buon” veicolo a trazione ibrida
 - Vincoli progettuali
 - Costo, peso, spazio, efficienza energetica
 - Tecnologie coinvolte
 - Motore a combustione interna, sistemi di abbattimento degli inquinanti, motore elettrico, sistema di accumulo, convertitori di potenza, sistemi di trasmissione
 - Sistema embedded distribuito, Hardware e Software, Controllo real-time, diagnostica e sicurezza
 - Gradi di libertà
 - Architetture serie, parallele, miste
 - Tipologia del veicolo e sua missione

Componentistica e sistema

- Lo sviluppo di componentistica dedicata ed ottimizzata è una condizione necessaria
- I risultati ottenibili sono tuttavia legati alla capacità di progettare un buon sistema
 - Non esiste la soluzione ottima in astratto
 - Tipologia del veicolo
 - Profilo di missione del veicolo
 - Costi di sviluppo vs. costi variabili
 - Strategie di gestione
 - Dipendono fortemente dalle tecnologie dei componenti
 - Componenti ottimizzati per la missione che devono svolgere
 - Non possono prescindere dalla missione di sistema e dalle strategie di gestione

Come risolvere la dicotomia?

Le tecnologie "nascoste"

- Sistema complesso
 - Non è semplicemente possibile sperimentare tutte le alternative
 - Il progetto nasce sulla "carta"
 - Sperimentazione mirata e di verifica
- La "carta elettronica"
 - Modellazione
 - Simulazione
 - Controllo
 - Ottimizzazione

Le difficoltà di sviluppo dei soggetti industriali

- Tante tecnologie coinvolte
 - Non tutte le tecnologie nel dominio aziendale
 - Sviluppo interno difficile e costoso
 - Difficoltà ad interfacciarsi con fornitori di componenti
 - Difficoltà a reperire conoscenze/personale formato
- Visione spesso distorta
 - Enfasi sulle tecnologie e sulle conoscenze proprietarie
- Per il produttore di componenti
 - È richiesto un sottosistema
 - Difficoltà a prevedere gli utilizzi finali
 - Progetto senza specifiche

Attività LARER

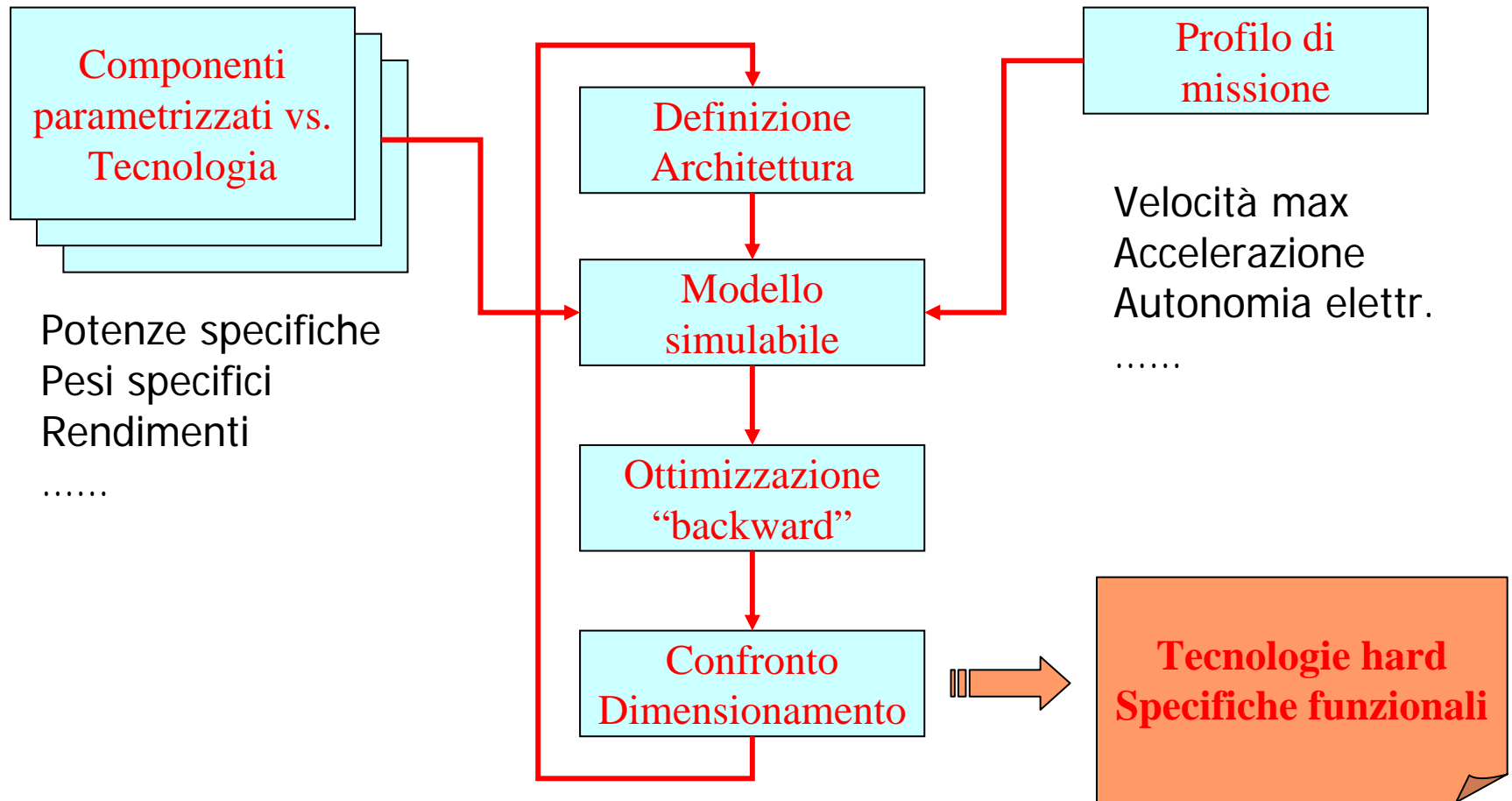
- Scopo
 - Sviluppo di conoscenza di “sistema”
 - Valutazione e quantificazione dei benefici ottenibili sulle diverse tipologie e missioni di veicolo
 - Definizione delle specifiche funzionali per la componentistica
 - Supportare l’introduzione della tecnologia elettrica/elettronica a bordo veicolo
 - Sviluppo delle strategie di gestione della potenza
 - Sviluppo degli algoritmi di controllo, diagnosi e sicurezza, di alto e di basso livello
 - Studio delle architetture HW/SW

allo stato “prevedibile” delle tecnologie di base

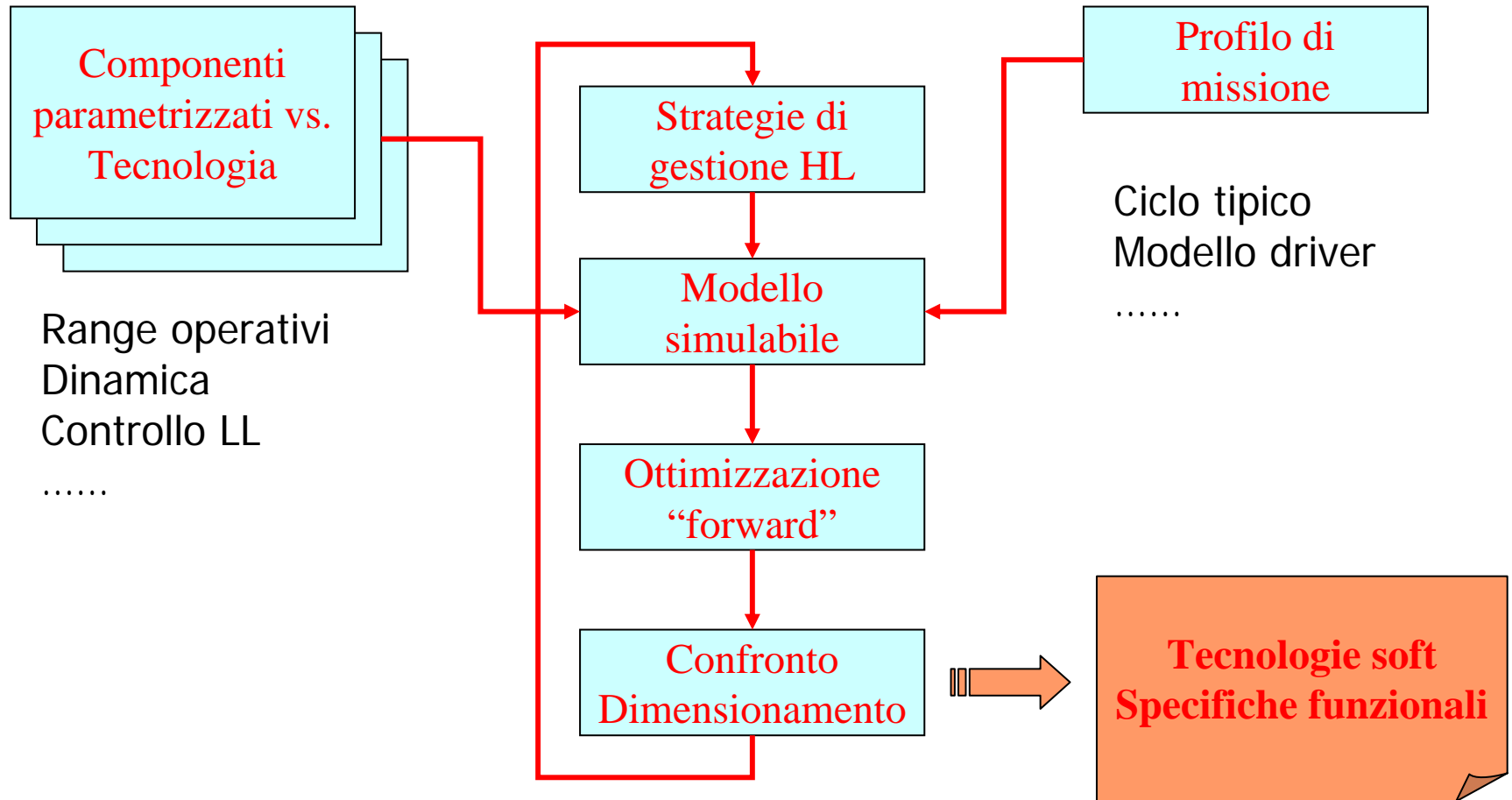
Attività LARER

- Sviluppo di un ambiente di simulazione
- Sviluppo di procedure di ottimizzazione per il dimensionamento
- Progetto “di massima” della sezione elettrica/elettronica
- Sviluppo delle strategie di controllo e gestione
- Definizione delle architetture HW/SW per controllo, diagnosi e sicurezza

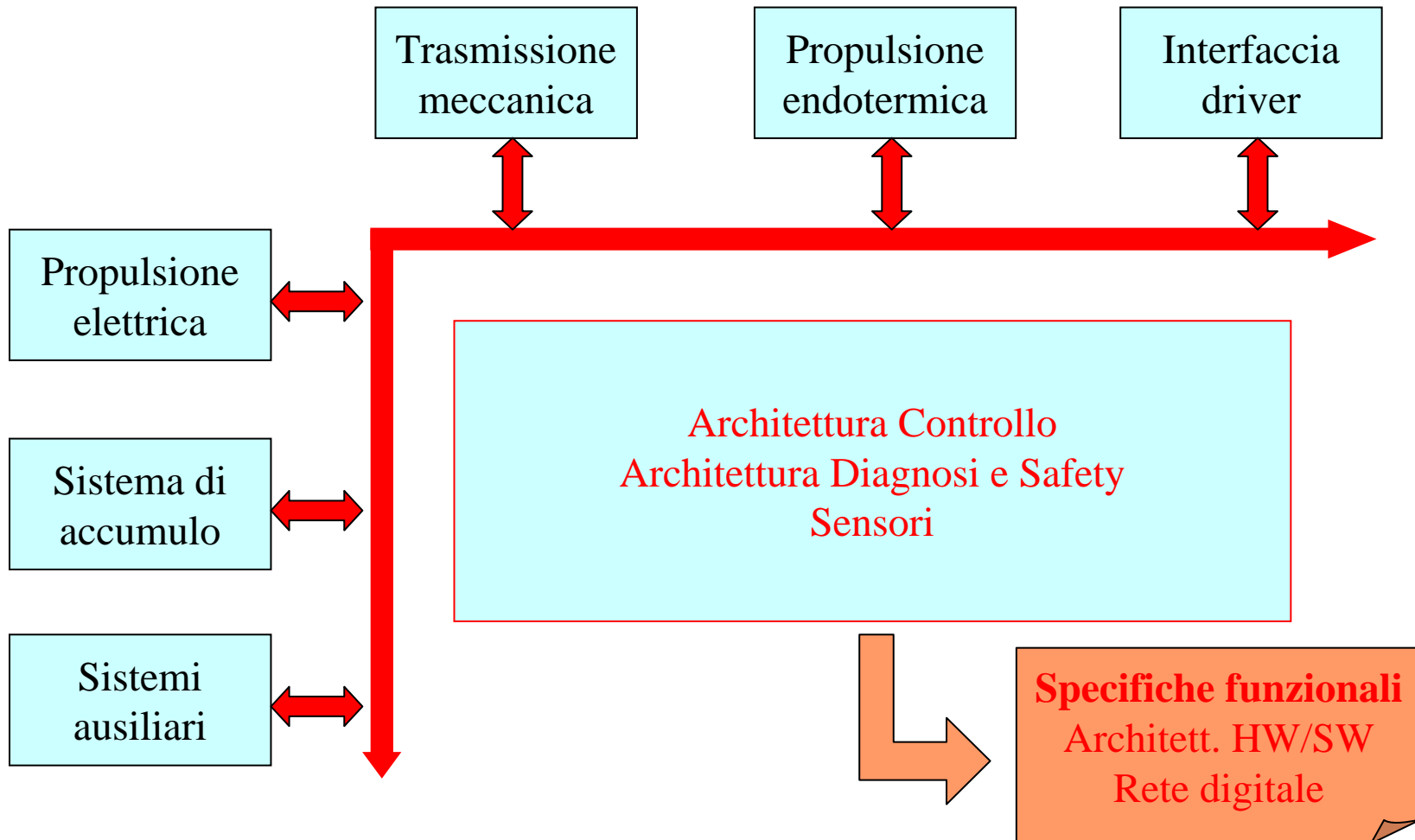
La visione statica



La visione dinamica



La visione integrata





Risorse di LARER

- Confluenza di conoscenze universitarie
- Personale dedicato
 - finanziato su progetti in corso
 - attivabile su nuovi progetti/attività
- Contesto