# Dalla simulazione al prototipo fisico

La simulazione multifisica di un prodotto in via di sviluppo può ridurre i tempi ed i costi di progetto, passando dall'idea al prodotto finito in un solo passaggio (digital twin).
Di seguito i principali processi di simulazione:
• Simulazione dimensionale delle varie parti (elettronica, meccanica) è la simulazione più diffusa ed accurata, che unisce i dati provenienti dai vari CAD
• Simulazione elettronica funzionale analogica e digitale di solito abbastanza accurata per sistemi semplici, necessita di revisione dei modelli per progetti complessi
• Simulazione elettromagnetica, discretamente accurata, necessita la messa a punto dei modelli nell'ambiente di utilizzo. Non tutti i SW di simulazione danno risultati esatti.
• Simulazione termica, con alcuni SW la simulazione è accurata, con altri è solo qualitativa.
• Simulazione meccanica, più o meno accurata a seconda del livello del SW usato (esempio simulazione ad elementi finiti.
• Simulazioni multifisiche esempio acustica, emissione luminosa, campo magnetico, durata delle parti, generalmente difficili da ottenere, necessitano numerose correzioni dei modelli

| | |
|---|---|
| **Laboratorio** | REDOX |
| **Area di specializzazione** | Digitale, Energia e Sostenibilità, Meccatronica e Materiali |
| **Referenti** | Angelo Boni |
| **Keyword** | Sviluppo più rapido, Minor numero di campioni fisici da fare, Risparmio di costi e di risorse, Flessibilità nei nuovi progetti |

***"Una simulazione multifisica accurata riduce i tempi di sviluppo"***

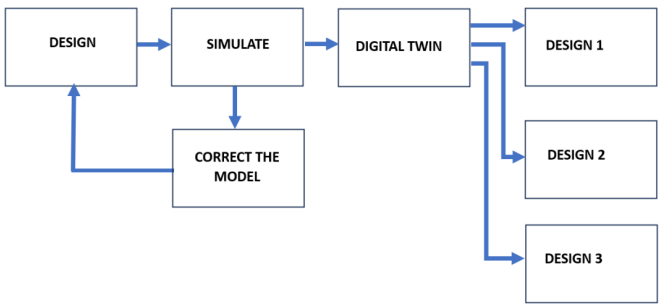



*Fig. 1: Flusso di progetto "Digital Twin"*

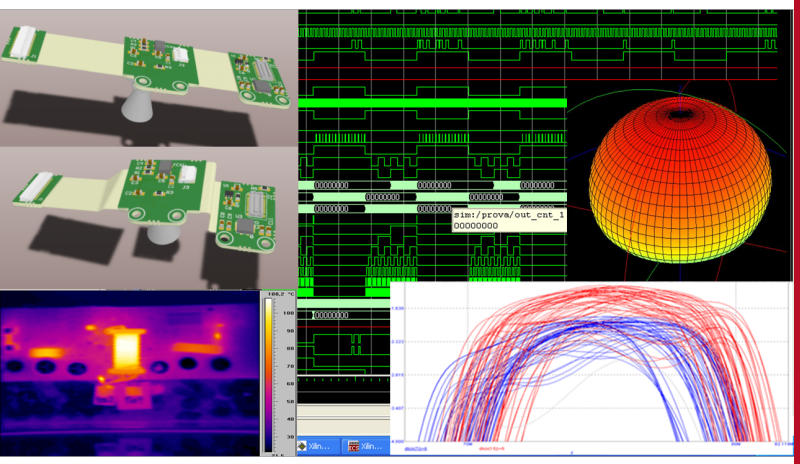


*Fig. 2: Esempi di simulazioni multifisiche: dimensionale, termica, logica, spice, resa di produzione (Monte Carlo)*

## Descrizione

Redox sviluppa prodotti su richiesta del cliente ed impiega vari simulatori per arrivare al campione finale già al primo passaggio.
Se il cliente richiede un prodotto che farà parte di una famiglia di prodotti similari, conviene tarare i modelli del simulatore per avere, negli sviluppi successivi, una simulazione già accurata dei prodotti. Nel caso il dispositivo da simulare sia un progetto stand-alone, la simulazione avrà lo scopo di sgrossare le caratteristiche e di verificare le funzionalità, ma non sarà il caso di procedere in modo molto accurato, in quanto il tempo impiegato per simulazioni pesanti potrebbe eccede il costo di una prototipazione classica.
Quindi niente accanimenti simulativi!
Redox impiega la giusta dose di analisi ed ha all'interno tutti i mezzi per realizzare campionature fisiche in modo rapido e veloce, così da verificare le simulazioni sul piano fisico ed affinare eventualmente il modello usato nella simulazione.

## Aspetti innovativi

Grazie all'impiego di diversi SW di simulazione, è possibile analizzare gli aspetti critici presenti in ogni progetto, adattando la simulazione alle reali esigenze del cliente:
• Simulazione dimensionale delle parti meccaniche ed elettriche (solitamente indispensabile)
• Simulazione elettromagnetica di antenne (consigliata se presenti dispositivi radio)
• Simulazione termica (consigliata se sono presenti elementi che generano calore)
• Simulazione dei circuiti (spice, digitale, elettromagnetica) necessaria se nel progetto esistono circuiti elettronici innovativi o per misurare l'interazione fra i vari circuiti presenti nel prodotto.
• Simulazione acustica (se nel progetto esistono dispositivi che emettono suoni/rumori/disturbi)
• Simulazione della resa di produzione analizzando l'effetto delle tolleranze dei componenti (a richiesta)
Redox dispone dei mezzi per la realizzazione fisica del campione: stampanti 3D, fresa a controllo numerico per la realizzazione dei PCB, linea SMD per montaggio campioni, così da poter calibrare la simulazione sul pezzo reale ed ottenere un "Digital Twin" effettivo, non solo teorico.

## Applicazioni

La simulazione multifisica è adatta nello sviluppo di qualsiasi prodotto e permette di accorciare sia i tempi di sviluppo che il numero di prototipi necessari per arrivare ad un campione ingegnerizzato, pronto per la produzione.
Se il prodotto da realizzare è uno solo conviene focalizzare le simulazioni sui soli aspetti critici, mentre se la simulazione serve a sviluppare una famiglia di prodotti similari fra di loro, allora lo sviluppo di un "Digital Twin" permetterà di progettare l'intera famiglia in modo ottimale, gestendo le modifiche in tempo reale.

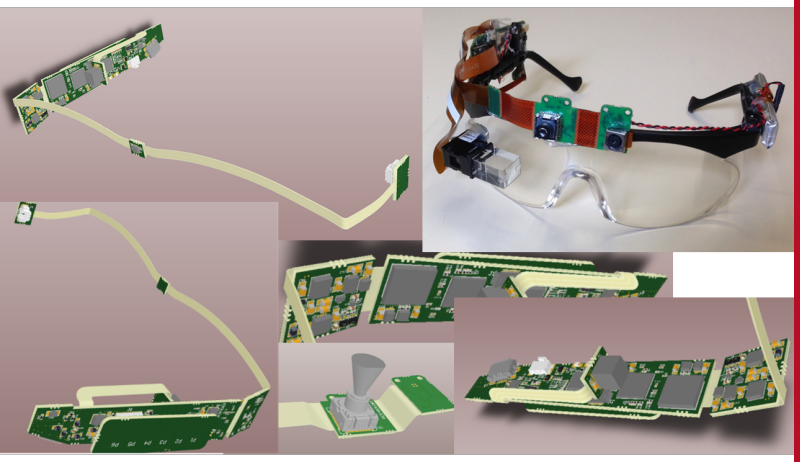


*Fig. 3: Esempi di simulazioni meccaniche ed elettriche del PCB*

# Esempio di applicazione

**Studio di smart glass per manutenzione predittiva, analisi della disposizione delle parti sul circuito stampato e delle parti ottiche (telecamere, LED, display)**

La richiesta è stata di realizzare un paio di occhiali smart, per la manutenzione predittiva, dotati di visione multispettrale, ovvero di telecamere per il visibile e per l'infrarosso termico ed una serie di LED di illuminazione RGB, infrarosso ed ultravioletto. L'occhiale è dotato di un display RGB su un solo occhio, così da permettere di avere anche la visione dell'ambiente circostante (realtà aumentata)

| | |
|---|---|
| **Partner coinvolti** | Aziende che necessitano di visualizzare da remoto delle situazioni di rischio, di guasto o di semplice ispezione; nei campi della verifica industriale, della verifica territoriale, nella telemedicina, nell'addestramento del personale, solo per citare alcune applicazioni. |
| **Tempi di realizzazione** | circa un mese per il primo prototipo |
| **Livello di maturità tecnologica** | TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo |
| **Valorizzazione applicazione** | Abbiamo depositato un brevetto per gli occhiali a visione multispettrale, con sistema di protezione dall'emissione di UV verso le persone presenti nelle vicinanze di chi indossa questi occhiali, grazie ad un SW di riconoscimento di forme umane o animali, che opera mediante la "sensor fusion" delle varie telecamere visibile + iR. |

# REDOX

Redox nasce nel 1992 da tecnici di provata esperienza nel settore delle telecomunicazioni, dell'elettronica di potenza, dell'elettronica digitale. La missione aziendale è fin dall´inizio la fornitura di progetti "chiavi in mano".

Redox offre, oltre alla progettazione elettronica, anche le attività di prototipazione, preserie e design estetico dei dispositivi.

L´azienda si è sempre distinta per l´elevata qualità, la flessibilità, l´innovazione e la ricerca di tecnologie all´avanguardia e sempre più performanti, che hanno fatto sì che Redox abbia raggiunto standard di prodotto a livello internazionale.




Redox è certificata ISO 9001 - 2015 e ISO 14001 - 2015. Dal 2004 Redox è Laboratorio autorizzato alla Ricerca scientifica e tecnologica ed è inserito nell'Albo M.I.U.R.

Dal 2006 Redox dispone di uno stabilimento produttivo di oltre 2000 mq. dotato di due linee automatiche per l'assemblaggio dei componenti elettronici, il testing e l'assemblaggio del prodotto finito. Dotata di personale altamente qualificato, Redox dispone di strumentazioni elettroniche sofisticate (oltre 200 strumenti) che consentono di avere una elevata capacità di risposta e di personalizzazione alle esigenze dei clienti.

EXPERTISE:
• Radiofrequenza, BT, WIFI, 4G e 5G, Antenne custom.
• Elettronica di potenza, caricabatteria, inverter.
• Sensori, anche wireless ed autoalimentati.
• Sviluppo di sistemi completi, FW, SW ed APP, HW e design estetico.
• Gestione di progetti complessi, come capofila.

| | |
|---|---|
| **Sito web** | http://www.redoxprogetti.it |
| **Direttore** | Claudia Ganapini |
| **Data pubblicazione** | 19/09/2024 |