

Innovazione radicale in interruttori aperti di bassa tensione

Abstract della tesi di laurea di Dario Clori e Walter D'Anna

Il lavoro descritto nella tesi ha avuto come obiettivo la realizzazione di un'analisi di forecasting tecnologico per una famiglia di interruttori aperti di bassa tensione dell'ABB Italia. Il progetto è nato all'interno di una collaborazione tra ABB Italia S.p.A. e il Laboratorio di Metodi e Tecniche di Innovazione (LMTI) del Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali dell'Università degli Studi di Firenze.

Gli strumenti e i metodi utilizzati nell'elaborazione del progetto sono riconducibili alla teoria TRIZ e sono stati opportunamente integrati con metodi classici della progettazione meccanica.

Come primo approccio di analisi è stata eseguita una modellazione integrale del prodotto interruttore, delle funzioni che vi si compiono in esso e quindi sono state individuate le relazioni tra i vari componenti.

Un interruttore automatico industriale è un sistema estremamente complesso cosicché un'analisi che si ponga come obiettivo la realizzazione di un albero evolutivo completo, richiederebbe ingenti risorse temporali che vanno aldilà di una tesi di laurea. Quindi è stata realizzata una schematizzazione del sistema tecnico suddividendolo nelle varie condizioni operative: *condurre o non condurre corrente elettrica* e le fasi transitorie: *stabilire ed interrompere il passaggio di corrente*. La fase di modellazione è stata affrontata con un approccio di tipo multiscreen. Il sistema tecnico ha così permesso di sperimentare un metodo strutturato e ripetibile ma che rispondesse rapidamente e dinamicamente alle richieste industriali.

Per ottenere la mappatura completa del sistema tecnico in questione, sono stati utilizzati gli *small model* in integrazione con la modellazione *EMS* (Energy Material Signal, *black box*).

Poiché l'interruttore ha comportamenti ciclici, le quattro condizioni operative precedentemente descritte sono state rappresentate secondo una visione circolare e continua. L'interlocutore aziendale ha così avuto modo di comprendere in modo diretto ed efficace il modello e proporre in modo consapevole l'ambito di studio in cui spingere delle indagini più approfondite.

Su indicazione del Product Manager responsabile del prodotto all'interno dell'ABB, l'attenzione è stata focalizzata alla fase di *interruzione del passaggio di corrente*. In tale fase infatti, si innescano dei fenomeni fisici caratterizzati da una conoscenza limitata tale da condizionare negativamente lo sviluppo del prodotto, anche nel caso di un'azienda leader a livello mondiale.

La fase successiva è stata l'individuazione dei *Trend evolutivi* di sviluppo degli elementi dell'interruttore di maggior interesse dal punto di vista aziendale. Si è allora resa necessaria un'analisi brevettuale da cui è stato possibile ricavare adeguata conoscenza delle differenti soluzioni

adottate. Attraverso lo studio di numerosi brevetti tratti dai database brevettuali americano ed europeo, è stato possibile ricavare una successione di scenari evolutivi del sistema tecnico seguendo le indicazioni suggerite dalle *Leggi Evolutive* dei sistemi tecnici proposte dalla teoria TRIZ. Si è così stati in grado di formulare una roadmap evolutiva centrata sulle esigenze aziendali, dalla quale sono emersi scenari di evoluzione con caratteristiche diverse di innovazione, da incrementale a radicale.

L'analisi brevettuale, unita alle *Leggi Evolutive*, è risultata uno strumento fondamentale per capire i trend di sviluppo e di conseguenza proporre delle soluzioni che rappresentino gli scenari futuri.

Lo studio è proseguito sia attraverso un'indagine sulle risorse (spazio, tempo, energia, materiali ed informazioni) utilizzate o meno all'interno degli scenari evolutivi, che attraverso l'impiego dello strumento *Rete delle Contraddizioni* permettendo così di individuare una soluzione che risolvesse le contraddizioni dell'attuale sistema tecnico. Un tale approccio ha consentito di esprimere delle valutazioni a carattere qualitativo delle soluzioni individuate.

Gli scenari evolutivi valutati come rispondenti alle specifiche iniziali e più promettenti sono stati proposti in ambito aziendale.

Nella Figura 1 è riportato il diagramma riassuntivo.

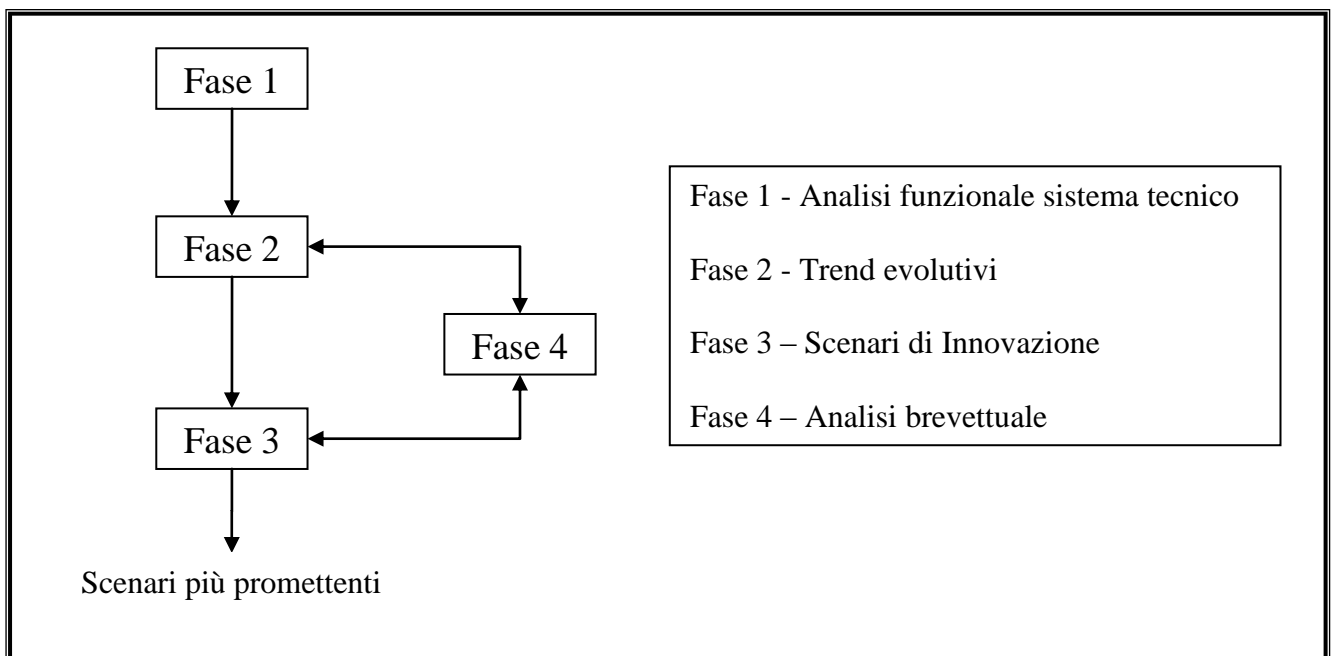


Figura 1 Descrizione delle fasi operative