



Pieter Bruegel il Vecchio,
olio su tavola, 1563.
Kunsthistorisches Museum,
Vienna

LA TORRE DI BABELLE NELLA DIMENSIONE DIGITALE DEI PRODOTTI

L'impatto rilevante che può avere la progettazione nella fornitura di *capabilities* per le aziende sull'attuale mercato.



Pensiamo alle nostre esperienze di acquisto e a come si siano evolute negli ultimi anni: siamo certamente diventati più esigenti. Non cerchiamo più sul mercato un semplice prodotto con determinate caratteristiche tecniche, ma desideriamo la soluzione ad una nostra esigenza. Un'esigenza latente, un'esigenza sociale, un'esigenza di oggi che, spesso inconsciamente, anticipa un'esigenza di domani.

Pensiamo, ad esempio, all'acquisto di un computer portatile. Al di là di un determinato processore, di una determinata dimensione o di una determinata memoria, cerchiamo un computer che abbia la batteria durevole, un piano di garanzia con sostituzione del pezzo in quarantotto ore, una capacità di dialogare con la nostra stampante wireless, la possibilità di migrare automaticamente in futuro tutti i dati e i programmi verso un computer più performante e, perché no, la

IL RUOLO DELLA PROGETTAZIONE NELLA FORNITURA DI CAPABILITIES HA UN IMPATTO TANTO PIÙ RILEVANTE QUANTO PIÙ IL SISTEMA È COMPLESSO.

serigrafia del nostro nome o logo stampata sul fronte.

Una trasformazione del mercato di questo genere richiede un cambio di prospettiva da parte delle imprese, le quali hanno l'opportunità di offrire non più un semplice prodotto "una tantum" ma piuttosto una capacità duratura nel tempo.

Il computer dell'esempio precedente non viene visto come un semplice prodotto, ma come un sistema che ha la capacità di elaborare dati, di funzionare correttamente e a lungo, di integrarsi con altri dispositivi e di essere personalizzato.

Sono queste le capacità, intese con l'accezione anglosassone del termine "capabilities", che le aziende possono incorporare nella loro offerta per fidelizzare il cliente nel lungo termine e diventare più competitive.

Il ruolo della progettazione nella fornitura di capabilities ha un impatto tanto più rilevante quanto più il sistema è complesso. Ad esempio, non è raro il caso in cui i clienti propongono una retribuzione proporzionale alla disponibilità del prodotto e/o al suo effettivo utilizzo.

Quando per utilizzo si intende le ore di volo di un aeromobile, la percezione sul ruolo della progettazione diviene ancor più forte. Nel settore dell'impiantistica, come ulteriore esempio, assistiamo alla nuova tendenza a

Situazione ideale: le modifiche vengono apportate quando il loro costo è minore. In questa fase il prodotto non esiste fisicamente; esistono solo dati di prodotto.

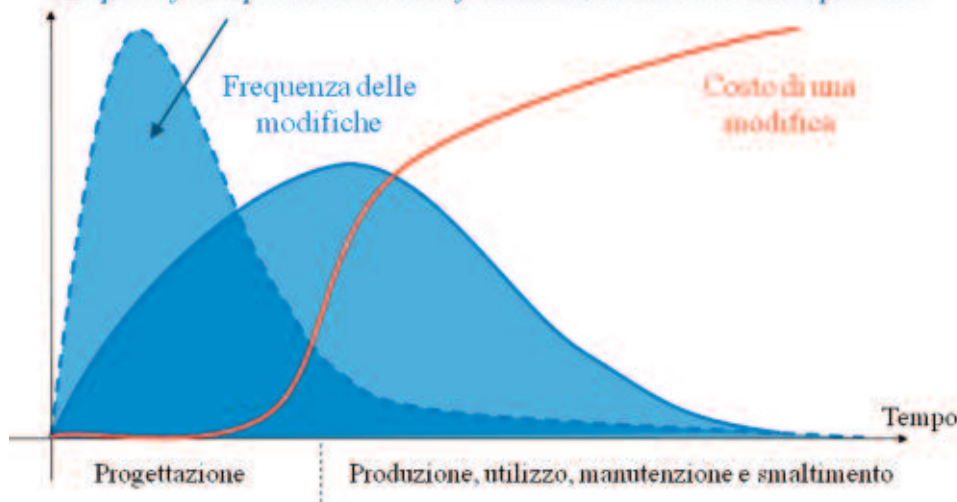


Figura 1

progettare impianti “chiavi in mano”: il cliente viene messo in condizione di operarli pienamente, e quindi di godere della capability, fin dal momento della consegna dell'impianto. Nel settore dell'edilizia, come esempio finale, si parla ormai da tempo di progettazione di edifici ecosostenibili, che sono “green” non solo nei materiali utilizzati, ma anche, e soprattutto, nelle tecniche di costruzione e nelle modalità di fruizione.

Un'offerta basata sulla fornitura di capabilities deve essere pensata, applicata e controllata con un approccio sistemistico e sistemico nel quale la dimensione temporale assume un ruolo fondamentale.

Da una parte, il progettista si confronta non solo con il prodotto finale, ma anche con le infrastrutture, gli elementi organizzativi, gli equipaggiamenti, i manuali tecnici e la formazione che, in maniera integrata, consentono di fornire la capability. Dall'altra parte, il progettista è chiamato a ingegnerizzare il sistema considerandone la sua natura evolutiva, e quindi valutando tutte le fasi del ciclo di vita, comprese la

produzione, manutenzione ed eventuale smaltimento. Infatti, come mostrato in Figura 1, è proprio durante la progettazione che l'ottimizzazione del sistema ha un costo più esiguo.

Per adeguarsi a queste sfide, l'ingegnere ha un'arma in mano di grande potenza: la digitalizzazione del prodotto e/o processo e la gestione integrata dei dati che lo riguardano.

È difatti oramai evidente come il valore aggiunto del prodotto non sta solamente nella fisicità dell'artefatto in sé, ma anche nella flessibilità e potenzialità correlata alla sua anima digitale.

Tale anima, o proiezione digitale del prodotto, è costituita dall'insieme, strutturato ed integrato, dei dati che lo riguardano: requisiti da contratto, schemi 2D e geometrie 3D, simulazioni e mockup, analisi matematiche, configurazioni per clienti e settori, parametri di produzione, piani di manutenzione e dismissione, consumo ricambi, rilievi sensoriali ed effettivo utilizzo, manuali tecnici e programmi di formazione rappresentano solo parte di questa complessa proiezione digitale.

Questa proiezione, oltre a costi-

PER FORNIRE LE CAPABILITIES RISULTA DUNQUE NECESSARIO GESTIRE LA DIMENSIONE DIGITALE DEL PRODOTTO FIN DALLA SUA PROGETTAZIONE E IN MANIERA INTEGRATA.

tuire essa stessa parte del capitale di impresa, trova massima espressione nella creazione di sistemi ciberfisici e nell'approccio basato su modelli digitali. Nei sistemi ciberfisici, l'artefatto fisico è dotato di capacità computazionale fornita dal sistema informatico integrato. Nell'approccio basato su modelli digitali, la strutturazione, la rappresentazione e la visualizzazione dei dati di prodotto lo accompagnano durante il suo intero ciclo di vita. Tali espressioni consentono di anticipare o rispondere tempestivamente alle esigenze di manuttenibilità, flessibilità e personalizzazione richieste dal mercato.

Per fornire le capabilities di cui sopra risulta dunque necessario gestire la dimensione digitale del prodotto fin dalla sua progettazione e in maniera integrata. Per fare ciò, è necessario che tutti i dati relativi al ciclo di vita del prodotto, dalla concezione allo smaltimento, siano coerenti, accurati, completi, chiari, garantiti, rintracciabili, ed interpretabili (qualità dei dati).

Una delle maggiori difficoltà, incontrate nel garantire la qualità dei dati, è legata alla formalizzazione semantica dei dati originati da sistemi software eterogenei, ognuno dei quali contiene un modello dati proprietario.

Questa eterogeneità è dovuta principalmente alla varietà dei

reparti e delle imprese coinvolte nel ciclo di vita del prodotto, all'evoluzione di versioni software incompatibili con le precedenti, e al mercato del software "stile classico", che vede nel fenomeno del lock-in la più alta forma di remunerazione.

La Figura 2 mostra una realtà comune, nella quale, ad esempio, i requisiti vengono gestiti su fogli Excel, la geometria del prodotto da sistemi CAD (Computer-Aided Design), le configurazioni di prodotto da sistemi PDM e PLM (Product Data Management e Product Lifecycle Management), la programmazione della produzione da sistemi ERP (Enterprise Resource Planning), i manuali tecnici da sistemi dedicati spesso "fatti in casa", i report dei guasti da sistemi di customer care.

Abbiamo così tante proiezioni digitali del prodotto che prendono facilmente le sembianze di una "torre di Babele", nella quale ogni sistema software gestisce i dati "parlando la propria lingua" e in maniera isolata.

Le conseguenze di questa torre di Babele sono evidenti: impossibilità di correlare causa-effetto nei comportamenti del prodotto, difficoltà di soddisfazione dei requisiti e delle personalizzazioni, incapacità di collimare in una capability duratura.

Risulta pertanto indispensabile smantellare questa torre di Babele per ottenere una visione integrata delle dimensioni fisica e digitale del sistema-prodotto e quindi reagire in maniera tempestiva e sostenibile, anche economicamente, alle richieste del mercato. Questa visione potrebbe permettere, ad esempio, di derivare i failure effects di un'analisi FME-



CA (Failure Mode Effects and Criticality Analysis) dalle relazioni tra i componenti del prodotto e l'analisi funzionale, legare i task di manutenzione ai failure mode che li innescano, ai failure effect che permettono di rilevarli, alle parti sui quali devono essere eseguiti e agli equipaggiamenti e ricambi con i quali devono essere compiuti, e quindi di fornire supporto logistico integrato.

Lo smantellamento della torre di Babele passa necessariamente attraverso l'adozione di una strategia di interoperabilità, nella quale i sistemi software eterogenei che gestiscono i dati di prodotto sono in grado di dialogare utilizzando "la stessa lingua" standard. Il ruolo degli standard per la rappresentazione dei dati di prodotto è quello di formalizzare la dimensione digitale del

prodotto in un modello dati non proprietario e di facilitare l'interoperabilità tra sistemi software eterogenei.

La famiglia degli standard ISO dedicati ai dati di prodotti industriali è prodotta dal comitato TC184 SC4⁽¹⁾. La famiglia comprende standard che spaziano dalla qualità dei dati (ISO 8000), alla rappresentazione e scambio di dati di prodotto (ISO 10303, anche conosciuta con l'acronimo STEP), all'integrazione di dati di impianti di processo (ISO 15926). L'adozione di una strategia di interoperabilità basata su standard internazionali rappresenta dunque un'opportunità concreta che permette di correlare i dati di prodotto in maniera trasversale ai processi industriali e quindi di fornire una dimensione digitale del prodotto condivisa ed integrata. Quella stessa dimensione che consente di progettare e fornire non più semplici prodotti ma servizi e capabilities che soddisfano le nuove esigenze di mercato ed arricchiscono il portafoglio delle offerte. ■

Figura 2

XENIA FIORENTINI, nostra iscritta matricola A34101, dopo aver lavorato negli Stati Uniti per il National Institute of Standards and Technologies, ha fondato in Italia la Engisis S.r.l., società che si occupa di interoperabilità per il Product Lifecycle Management. Engisis aiuta i propri clienti a gestire in maniera ottimale i dati di prodotto, fornendo servizi e software per la loro modellazione, integrazione, e archiviazione a lungo termine. L'adozione e implementazione di standard internazionali rappresenta uno dei fattori chiave nell'offerta di Engisis (<http://www.engisis.com/>).

⁽¹⁾ Il libro "Interoperability for digital engineering systems", ISBN 978-88-917-0600-3, Novembre 2014, fornisce descrizioni ed esempi di applicazione di questi standard.