

---

# SOLIDWORKS PER LA PROGETTAZIONE DEI PRODOTTI DI CONSUMO

---

## Prefazione

SolidWorks® Premium colma la lacuna tra disegno industriale e progettazione, fornendo in un'unica soluzione potenti funzionalità per la creazione di superfici, strumenti per l'importazione della geometria da altri sistemi CAD e un ambiente di progettazione meccanica ormai famoso in ogni settore industriale. Questo white paper intende dimostrare la piena funzionalità dell'ambiente di modellazione SolidWorks che consente di trasformare facilmente e velocemente un'idea in un prodotto reale.



## Introduzione

L'industria dei prodotti di consumo è caratterizzata da una serie di problematiche molto particolari, spinta com'è dalla costante necessità di presentare sul mercato nuovi prodotti dal design innovativo e con funzionalità all'avanguardia ma anche di contenere i costi di produzione per essere competitiva. Una delle necessità più pressanti è saper gestire la transizione dal 'design' alla progettazione tecnica. I progettisti di prodotti di consumo – i designer – oggi utilizzano strumenti specialistici per realizzare le superfici dall'aspetto fluido che contraddistinguono il design industriale moderno. Tuttavia per convertire le creazioni del designer in modelli funzionali, matematicamente precisi e pronti per la produzione, i progettisti meccanici utilizzano strumenti diversi, purtroppo non pienamente compatibili con quelli dei designer e che richiedono tempi lunghi per la conversione dei dati se non addirittura la ricreazione per intero del modello.

Un disegnatore industriale si serve di strumenti software specialistici, abbozzi su carta ma anche di plastilina, gommapiuma e altri mezzi simili per concettualizzare superfici complesse. Ma anche a lavoro ultimato, si ha solo una porzione limitata delle informazioni necessarie per definire completamente il progetto – ad esempio un programma di disegno industriale non genera dati storici di tipo parametrico, che sono importanti per gestire efficacemente le varie fasi di rettifica. Con la sola rappresentazione del modello attraverso i dati di superficie la transizione al prototipo fisico può essere molto difficile. In genere il volume solido che sta sotto la superficie incide sull'aspetto di un prodotto, come nel caso del vetro, pertanto realizzare un prototipo fisico sulla base di un modello di superfici è molto laborioso perché non si hanno dati su spessore delle pareti, profondità dei fori, elementi ornamentali o collegamenti tra componenti.

Sarebbe senz'altro più semplice se i disegnatori industriali potessero avvalersi degli stessi strumenti di modellazione solida utilizzati dai progettisti meccanici. Questi strumenti consentono di creare modelli parametrici basati sulle feature, registrando così tutte le informazioni necessarie per definire il prodotto dal punto di vista matematico e per gestire i processi di rettifica e documentazione. I tradizionali programmi di modellazione solida però non offrono tutti gli strumenti di creazione superfici indispensabili per generare velocemente molti "concetti progettuali" sulla cui base identificare la soluzione più innovativa. Le restrizioni intrinseche a questi strumenti consentono, ad esempio, di creare una patch di superficie specificando solo due o quattro contorni, mai tre, cinque o più contorni.

Dassault Systèmes SolidWorks Corp. ha risolto questo problema e propone uno strumento di modellazione solida parametrica dotato di potenti funzionalità per la creazione di superfici, in grado di realizzare prodotti stilizzati dalle linee fluide ed esteticamente distintivi. All'interno di un'unica interfaccia e utilizzando il medesimo formato di file, il software CAD 3D SolidWorks offre una gamma completa di strumenti per progettazione geometrica, analisi, produzione e documentazione per trasformare le idee in prodotti reali. Disegnatori industriali e progettisti meccanici possono dunque condividere le informazioni e lavorare in parallelo sullo stesso modello senza dover convertire i dati, per valutare la funzionalità e la riproducibilità dei modelli nel corso della progettazione con conseguente riduzione di tempi e costi per la prototipazione e, in ultima analisi, abbattimento del time-to-market.

---

Sarebbe senz'altro più semplice se i disegnatori industriali potessero avvalersi degli stessi strumenti di modellazione solida utilizzati dai progettisti meccanici.

## Indagine e concettualizzazione

SolidWorks Premium colma la lacuna tra disegno industriale e progettazione, fornendo in un'unica soluzione potenti funzionalità per la creazione di superfici, strumenti per l'importazione della geometria da altri sistemi CAD e un ambiente di progettazione meccanica ormai famoso in ogni settore industriale. Nel corso degli ultimi anni, SolidWorks ha continuamente potenziato le capacità di modellazione delle superfici fornendo strumenti di disegno industriale dalle innovative funzionalità.

La funzione di riempimento di SolidWorks è un'innovazione importante, poiché consente di creare patch di superficie con un numero indeterminato di lati per riempire i vuoti tra superfici definite da un numero qualsiasi di contorni. Ciò consente di impostare i vincoli all'interno della superficie e di controllarli in maniera parametrica. Altre soluzioni di progettazione meccanica applicano restrizioni al numero di lati per una patch di superficie.

Con lo strumento Schizzo 3D di SolidWorks è inoltre possibile disegnare una rete di curve, quindi trascinare un punto qualsiasi di una curva per alterarne la superficie e combinare entità analitiche e spline per formare un'unica feature. È possibile definire vertici o curve in un punto qualsiasi della patch e alterare con esattezza la conformazione della superficie semplicemente trascinando un punto specifico del percorso. Le spline di uno schizzo 3D garantiscono la continuità della curvatura in qualsiasi punto; in ciascuno dei vertici è possibile controllare individualmente il vettore di tangenza e la lunghezza. Inserire le quote in corrispondenza dei punti della spline è semplice e, diversamente da molti altri sistemi per disegnatori industriali, con SolidWorks è possibile guidare parametricamente i punti di una spline.

Le curve guida sono il punto di partenza per creare superfici e solidi con sweep. Il numero di curve guida necessarie per il percorso e il profilo è illimitato e se al termine la sweep non risulta completa, gli strumenti diagnostici consentono di identificare il problema lungo il percorso.

Ma c'è di più. Le potenti funzionalità di modellazione delle superfici offerte da SolidWorks sono disponibili nella stessa interfaccia utente che molti progettisti meccanici utilizzano per definire geometria, funzione e fabbricabilità dei prodotti. SolidWorks offre anche strumenti per l'importazione, in uno schizzo o una parte, della geometria originale da altri strumenti di disegno industriale quali Rhino, Alias e Vellum. È anche possibile importare un'immagine bitmap per comunicare la finalità progettuale.

La gestione delle configurazioni di SolidWorks consente di visualizzare, nascondere, sospendere e alterare le quote modificate all'interno di un unico file. In genere, questa funzionalità è utile per mostrare un modello nei diversi stati o con diverse soluzioni progettuali, come nel caso di un cellulare starTAC che può essere mostrato nelle alternative aperto, chiuso o con un diverso pacco batteria semplicemente facendo clic sulla relativa configurazione.

Con SolidWorks si può creare una parte "master" in un solo file multicorpo e su questa base creare le parti derivate che i progettisti possono poi definire singolarmente nei dettagli e utilizzare nell'assieme master. Questo metodo di separazione tra design e progettazione non compromette la compatibilità né l'integrazione. Ad esempio, il disegnatore industriale crea l'idea dell'involucro esterno del cellulare come un modello ad una superficie; il progettista meccanico utilizza questo modello come riferimento per creare le due coperture e la batteria, ciascuna come parte individuale. Successivamente, se il disegnatore industriale altera il modello iniziale, le parti derivate si aggiornano automaticamente.

---

Nel corso degli ultimi anni, SolidWorks ha continuamente potenziato le capacità di modellazione delle superfici fornendo strumenti di disegno industriale dalle innovative funzionalità.

## Rendering e prototipazione

SolidWorks stimola e accelera la transizione dall'idea al prodotto. Diversamente da altri strumenti per disegnatori industriali, SolidWorks non si limita alla creazione di superfici e curve, ma fornisce strumenti di raccordo, shell ed estrusione e tutte le funzioni necessarie per creare una precisa definizione di parte all'interno di un'unica interfaccia e utilizzando lo stesso file geometrico durante l'intera fase di progettazione. È possibile associare la finalità progettuale alle feature attraverso la cronologia parametrica, che regola automaticamente ogni componente del progetto per conformarlo alle modifiche. Infine, è possibile guidare le modifiche tramite l'immissione diretta dei valori di parametro in una tabella, una tecnica utile per la produzione e la manutenzione delle parti.



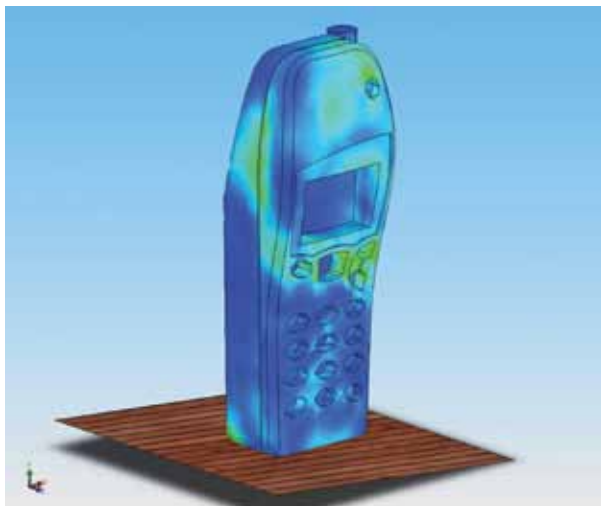
Con il software di rendering PhotoWorks è possibile creare immagini realistiche di qualità fotografica di modelli CAD 3D. In questo esempio, l'uso delle luci e l'applicazione di materiali quali metallo, plastica e gomma conferisce maggiore impatto e realismo ad un modello.

Totalmente integrato in SolidWorks, PhotoWorks™ consente di mostrare chiaramente l'aspetto finale di un prodotto con il rendering fotorealistico, evitando i costi relativi, ad esempio alla creazione di prototipi e campioni. È disponibile una vasta selezione di materiali da applicare a parti e assieme, di sfondi, di condizioni di illuminazione e scenografie per ambientare i modelli proposti. Abbinato alle funzionalità di animazione di SolidWorks, PhotoWorks è ideale per la creazione di animazioni realistiche di qualità fotografica. L'animazione consente ad esempio di collocare il prodotto su una tavola girevole per mostrarlo a 360° oppure di dimostrare cinematicamente l'apertura e la chiusura di un oggetto.

L'integrazione del disegno industriale e della progettazione meccanica all'interno della stessa interfaccia utente consente di valutare le prestazioni meccaniche di un modello sin dalle prime fasi di lavoro. SolidWorks Simulation – incluso in SolidWorks Premium – calcola i fattori di sollecitazione, la deformazione e gli spostamenti dei componenti di un assieme in condizioni operative, con la finalità di evitarne il cedimento e la rottura sul campo. Questo strumento consente altresì di identificare e risolvere velocemente i problemi, generando istantaneamente nuovi modelli ed evitando i costi dati dalla prototipazione. Il calcolo del ciclo a regime dei componenti consente spesso di ridurre il costo ed il peso dei prodotti, ad esempio utilizzando materiali più leggeri o asportando materiale nei punti dove risulta eccessivo. Con SolidWorks Simulation Professional, un prodotto plug-in fornito separatamente, è inoltre possibile eseguire il test di caduta di un oggetto, semplicemente lasciandolo cadere da un'altezza specificata per verificarne la robustezza.

---

Diversamente da altri strumenti per disegnatori industriali, SolidWorks non si limita alla creazione di superfici e curve, ma fornisce strumenti di raccordo, shell ed estrusione.



Con SolidWorks Simulation Professional è possibile simulare la caduta di un oggetto da svariate altezze per studiare l'impatto provocato dall'urto.

## Progettazione dettagliata

I prodotti di consumo non vengono sempre creati ex-novo ma contengono componenti acquistati esternamente, quali schede a circuito stampato, semiconduttori, batterie, motori, cuscinetti, fissaggi e display i quali, però, spesso devono essere riprogettati per adattarli ad un prodotto specifico. SolidWorks è corredato dalla Libreria del progetto che permette l'accesso a numerosi componenti standard, prodotti da fornitori esterni o internamente dall'azienda. I nuovi componenti creati possono essere aggiunti a questa libreria con la semplice tecnica del Drag-and-Drop. 3D ContentCentral® è una risorsa unica nel suo genere, poiché consente di accedere a componenti già pronti offerti dai principali produttori sotto forma di modelli CAD 3D scaricabili. Sfogliando un catalogo elettronico diviso per categorie, è possibile identificare velocemente il componente rispondente ai propri requisiti e scaricarlo direttamente nel progetto in corso.

Il software di gestione dei dati di prodotto (PDM) SolidWorks è la risposta ideale all'esigenza di creatività, poiché consente di archiviare nel vault molte versioni diverse dello stesso componente. Così è possibile creare PDA di vario stile, con tastiere e schermi diversi prima di sottoporli all'esame degli approvatori. In più, è possibile esaminare i vari scenari ipotetici utilizzando le diverse versioni salvate di una parte o di un assieme e valutarne le prestazioni con gli strumenti di analisi SolidWorks.

SolidWorks Routing – incluso in SolidWorks Premium – automatizza la progettazione degli impianti elettrici e idraulici all'interno di un prodotto. È possibile importare dati EDA (automazione di progettazione elettronica) salvati in formato Microsoft® Excel da altri sistemi per calcolare il numero e la sezione dei cavi. Se i dati elettronici dovessero cambiare, l'importazione dei nuovi dati ricalcola automaticamente i percorsi elettrici all'interno del prodotto.

---

SolidWorks Simulation – incluso in SolidWorks Premium – calcola i fattori di sollecitazione, la deformazione e gli spostamenti dei componenti di un assieme in condizioni operative, con la finalità di evitarne il cedimento e la rottura sul campo.

## Documentazione e consegna del prodotto

Il modello 3D di un assieme creato con SolidWorks può essere utilizzato per generare i disegni 2D pronti per la produzione. È sufficiente tracciare una linea, ad esempio, per creare le viste in sezione dell'assieme. In SolidWorks, l'assieme può essere scomposto per creare automaticamente le viste di disegno ed è possibile creare velocemente le viste esplose per dimostrare l'assemblaggio del prodotto, disponendo prima i componenti in 3D e successivamente selezionando le aree d'interesse per definire le viste 2D dei dettagli. Si possono anche inserire annotazioni nelle viste di disegno, rappresentate da bollature collegate alla distinta materiali e che evidenziano il componente d'interesse.

Durante la definizione del progetto SolidWorks gestisce automaticamente la distinta materiali che può essere esportata in formato Excel (o altro) per l'uso nel sistema MRP (pianificazione requisiti materiale). La disponibilità di queste informazioni riduce i tempi ed elimina gli errori legati agli acquisti. Il software tiene traccia di tutte le informazioni, dal produttore dei componenti acquistati, al numero del modello, alla misura ed al peso. Il progettista può creare un'unica distinta materiali per diversi progetti composti da molte parti, quantità e configurazioni, accelerando fortemente la transizione alla fase di produzione, oltre che a favorire l'applicazione di sconti per l'acquisto di grossi quantitativi.

Le rettifiche tecniche solitamente entrano in gioco nella fase di consegna in produzione. SolidWorks contribuisce ad evitare costosi errori assicurando che le modifiche effettuate in qualunque fase di progettazione si riflettano automaticamente in tutta la documentazione del progetto, nonché alle parti, agli assiemi e ai disegni.

SolidWorks Manufacturing Network semplifica la ricerca di fornitori e produttori che accettano file di formato SolidWorks per evitare di dover convertire o ricreare i file di un progetto. Suddivisi in 21 categorie – da officine a studi di consulenza progettuale – i fornitori ideali sono a portata di mano e possono essere identificati rapidamente anche tramite la ricerca per parole chiave.

SolidWorks eDrawings® è un programma gratuito per la visualizzazione di file CAD, che consente di distribuire disegni 2D e 3D a colleghi e collaboratori i quali li potranno visualizzare senza installare alcun altro software. È lo strumento ideale per comunicare i dati progettuali a disegnatori industriali, progettisti meccanici, manager e addetti marketing. Un singolo documento contiene una versione compressa di un modello 3D e le relative viste 2D persino animate. Il destinatario non deve installare alcun programma CAD per visualizzare i file, che sono di dimensioni abbastanza limitate da consentirne la facile distribuzione tramite posta elettronica. Con eDrawings, è possibile distribuire i disegni anche a clienti e fornitori e proteggere i dati di progettazione. I destinatari saranno in grado di visualizzare, misurare ed esaminare i disegni quanto basta per verificarne la conformità alle specifiche e per generare i preventivi di produzione. Gli strumenti di annotazione del programma consentono di creare la cronologia del documento mentre passa di mano in mano.

---

Sfogliando un catalogo elettronico diviso per categorie, è possibile identificare velocemente il componente rispondente ai propri requisiti e scaricarlo direttamente nel progetto in corso.



SolidWorks eDrawings Professional offre strumenti di annotazione che agevolano la comunicazione progettuale via e-mail.

## Conclusione

Dando a disegnatori industriali e progettisti meccanici la possibilità di lavorare utilizzando gli stessi strumenti software, dati geometrici comuni e la medesima interfaccia utente, SolidWorks Premium realizza il sogno di molti: creare prodotti di elevata qualità e portarli nel mercato in tempi rapidi e a costi ridotti. Migliorare la prestazione di un prodotto è facile se si inizia a valutarne la funzionalità in fase concettuale e se si sviluppano alternative progettuali sin dall'inizio del lavoro quando la loro implementazione non comporta costi proibitivi. Per ridurre il time-to-market è importante inoltre eliminare le conversioni dei dati o la necessità di ricreare un progetto quando l'ambiente di progettazione meccanica non è compatibile con quello del disegnatore industriale. Infine, è possibile ridurre i costi di produzione valutando la fabbricabilità di un prodotto (e delle sue alternative progettuali) sin dalle prime fasi della progettazione.

SolidWorks contribuisce ad evitare costosi errori assicurando che le modifiche effettuate in qualunque fase di progettazione si riflettano automaticamente in tutta la documentazione del progetto, nonché alle parti, agli assiemi e ai disegni.

Sede generale  
Dassault Systèmes  
SolidWorks Corp.  
300 Baker Avenue  
Concord, MA 01742 USA  
Telefono: +1-978-371-5011  
Email: [info@solidworks.com](mailto:info@solidworks.com)

Sede europea  
Telefono: +33-(0)4-13-10-80-20  
Email: [infoeurope@solidworks.com](mailto:infoeurope@solidworks.com)

Sede italiana  
Telefono: +39-049-8077863  
Email: [infoitaly@solidworks.com](mailto:infoitaly@solidworks.com)

