



Come scegliere la giusta tecnologia di stampa 3D per la **produzione automobilistica**



"Il più grande vantaggio della stampa 3D è sicuramente il risparmio di tempo. Ridurre al minimo il tempo necessario per lo sviluppo e per l'attrezzaggio o il periodo di prova rispetto ai metodi tradizionali rappresenta un enorme valore aggiunto, soprattutto quando si cerca di arrivare tempestivamente sul mercato per il lancio di un prodotto".

Queste sono le parole di Luke McInnes, responsabile dello sviluppo del prodotto presso ROUSH Performance, un'azienda automobilistica specializzata nella progettazione e nella produzione di componenti ad alte prestazioni per applicazioni stradali e da competizione

ROUSH Performance è solo uno dei sempre più numerosi fornitori di automobili e OEM che sfruttano i vantaggi della produzione additiva (AM). Il motivo è semplice: questa tecnologia offre soluzioni che consentono di risparmiare tempo e denaro in ogni fase del processo di produzione del settore automobilistico:

- Sviluppo del prodotto
- Supporto alla produzione
- Produzione di parti

Nonostante i vantaggi offerti, le tecnologie di produzione additiva tra cui scegliere sono molto varie e non è sempre chiaro o semplice stabilire quale utilizzare per ogni fase di produzione. Ecco perché abbiamo pubblicato questa Guida alle soluzioni. Se sei un ingegnere, un progettista o un programmatore del settore dell'automobile, che partecipa a una qualsiasi delle fasi di produzione, questa guida ti mostrerà i vantaggi delle tecnologie AM e ti aiuterà a individuare quella più adatta a ciascuna fase del processo di sviluppo.

La guida presuppone un livello minimo di conoscenza dei principi di base della produzione additiva. In caso contrario, ti consigliamo di cominciare a prendere confidenza con la stampa 3D leggendo questo [post sulle FAQ](#). Per maggiore chiarezza, tieni presente che in questo documento utilizzeremo i termini "stampa 3D", "produzione additiva" e "AM" come sinonimi.

Cominciamo.





In che modo l'AM può agevolare lo sviluppo del prodotto

"Sviluppo del prodotto" è un'espressione ampia che comprende la concezione e la progettazione del prodotto. Di solito comporta la creazione di modelli concettuali e prototipi, ed è qui che la stampa 3D può svolgere un ruolo particolarmente efficace.

Il vantaggio principale dell'AM in questa fase della produzione automobilistica è l'accelerazione del processo di progettazione e sviluppo del prodotto, con costi solitamente inferiori rispetto ai metodi tradizionali. La produzione additiva raggiunge questo obiettivo in diversi modi:

Produzione senza attrezzaggi

L'AM non impiega attrezzaggi per la produzione di pezzi fisici: l'unica risorsa necessaria è la stampante 3D. Non occorrono utensili per i prototipi né esternalizzazioni della produzione, con una conseguente riduzione dei costi di fabbricazione del modello concettuale o del prototipo.

Maggiore velocità di realizzazione delle parti

Poiché la stampa 3D è un processo privo di attrezzaggi, non occorre attendere i tempi di realizzazione degli utensili o di esternalizzazione, né le code di lavorazione. Questo significa che i progetti possono essere trasformati in oggetti fisici molto più rapidamente, di solito in ore o giorni anziché in settimane.

Stampa multi-materiale e multi-colore

Esistono stampanti 3D che combinano più materiali e colori in un unico processo di stampa. Producono prototipi e modelli concettuali che replicano prodotti finiti come pannelli interni di automobili e componenti che richiederebbero più passaggi per essere realizzati con metodi tradizionali.

Un ulteriore vantaggio dell'utilizzo dell'AM è il perfezionamento del progetto finale. Grazie alla rapidità con cui vengono realizzati i pezzi, è possibile effettuare più iterazioni, con prove e aggiustamenti, arrivando così a un progetto più accurato rispetto a quello che è possibile ottenere con i metodi di prototipazione tradizionali.



Volkswagen

Volkswagen utilizza la stampante multi-materiale e multi-colore J850™ per realizzare prototipi altamente realistici che richiederebbero più passaggi e processi per essere creati con metodi di stampa diversi.

Riduzione del ciclo di sviluppo del prodotto

2 mesi





In che modo l'AM avvantaggia il supporto alla produzione

Il supporto alla produzione comprende tutto quello che è associato al processo produttivo all'interno dello stabilimento. L'applicazione predominante della stampa 3D in questa fase consiste negli attrezzaggi utilizzati per creare, assemblare, verniciare e ispezionare le parti che alla fine formano il veicolo completo.

In questo contesto la tecnologia additiva offre un vantaggio fondamentale: un processo di produzione più efficiente e a basso costo. Ciò è possibile per i seguenti motivi:

Produzione più rapida degli attrezzaggi

Così come i prototipi, gli utensili stampati in 3D possono essere prodotti molto più rapidamente rispetto a quelli ottenuti in modo tradizionale, poiché non è necessario ricorrere all'esternalizzazione né attendere i tempi che generalmente richiede la produzione di utensili con metodi convenzionali.

Minime interruzioni dell'attività operativa

La produzione più rapida e on-demand permette di implementare gli attrezzaggi più velocemente, in base alle necessità. In questo modo si evitano i ritardi solitamente associati ai tempi di realizzazione o di approvvigionamento di nuovi utensili o di sostituzione di quelli danneggiati.

Design ergonomico semplificato

La libertà di progettazione dell'AM consente di ottimizzare il design degli attrezzaggi in funzione del lavoratore e del compito da svolgere, senza doversi necessariamente accontentare solo di quegli utensili che vengono progettati in base alla loro producibilità.

Maggiore efficienza operativa

L'ottimizzazione di attrezzaggi che semplificano le attività operative si traducono in un processo più efficiente. Ridurre le attività ripetitive anche di pochi secondi comporta un significativo risparmio di tempo nell'arco di settimane e mesi.

Polimeri ad alte prestazioni

Grazie alle loro eccezionali prestazioni meccaniche, i polimeri possono sostituire il metallo in molte applicazioni di attrezzaggio, ottenendo utensili più leggeri. Questo riduce l'affaticamento del lavoratore e le lesioni da movimento ripetitivo per gli utensili portatili. Inoltre, un'attrezzatura più leggera significa che i robot che la azionano sono più piccoli e, di solito, meno costosi.



general motors

GM ha sostituito parti di trasportatori aerei in metallo, pesanti e difficili da produrre, con componenti stampati in fibra di carbonio con tecnologia FDM.

Riduzione del peso
32%

Riduzione dei tempi di lavorazione
75-80%





In che modo l'AM avvantaggia la produzione di parti di uso finale

La produzione additiva è da sempre considerata una tecnologia per la prototipazione e l'attrezzaggio. In realtà, in scenari concreti, è in grado di prevalere sui metodi tradizionali per la produzione di parti di uso finale. Tali scenari stanno diventando sempre più frequenti, perché nelle case automobilistiche sta crescendo il livello di personalizzazione, con una conseguente ricerca di soluzioni più economiche per la gestione dei pezzi di ricambio, delle sostituzioni e delle parti obsolete. Queste situazioni richiedono una quantità ridotta di pezzi, aprendo le porte all'esigenza di produzioni in volumi medio-bassi che la tecnologia additiva può rendere economicamente sostenibili.

In definitiva, le stampanti 3D ad alta produzione accelerano il time-to-market, ottimizzano l'efficienza della catena di approvvigionamento e consentono una personalizzazione economicamente conveniente.

Questo è possibile grazie a due tecnologie chiave:

Digital Light Processing (DLP)

La tecnologia DLP è più veloce rispetto alla stereolitografia e alla stampa 3D a estrusione. Consiste nel fondere simultaneamente l'intero strato del pezzo, invece del più lento processo punto a punto utilizzato dagli altri metodi AM.

Stampa a fusione a letto di polvere

La tecnologia di fusione a letto di polvere utilizza l'intero volume di costruzione della stampante, consentendo di impilare i pezzi a stretto contatto. In questo modo è possibile produrre centinaia di unità in un unico processo di stampa, in base alle dimensioni del pezzo. L'utilizzo di più stampanti con questa capacità consente alle aziende manifatturiere di produrre in scala.

Un ulteriore vantaggio della stampa in volumi più elevati è il minor costo per pezzo. Poiché le case automobilistiche si stanno orientando verso una produzione ad alto valore/basso volume, le tecnologie AM che soddisfano i livelli di produzione richiesti senza attrezzaggi importanti permettono di ridurre i costi. Grazie all'elevata produttività di queste tecnologie additive, scenari finanziariamente impraticabili con i sistemi di produzione tradizionali possono diventare fattibili.



ROUSH Performance ha utilizzato la tecnologia SAF™ per stampare l'alloggiamento della telecamera montata sulla griglia dell'F-150 per l'intero ciclo annuale di produzione, dopo una modifica del progetto in fase avanzata, rispettando i tempi previsti.

50% Riduzione del tempo di ciclo



Scegliere la giusta tecnologia AM

Una volta compresi i vantaggi della produzione additiva per l'industria automobilistica, è il momento di esaminare più da vicino le modalità con cui è possibile implementarla nella propria attività. Il segreto sta nell'utilizzare la tecnologia più adeguata per ciascuna fase della produzione. A tal fine occorre conoscere le tecnologie esistenti e le loro applicazioni.

Stratasys fornisce cinque diverse tecnologie AM basate sull'impiego di polimeri. A queste si aggiungono una vasta gamma di materiali e un software in grado di gestire tutto il flusso, dalla stampa del pezzo alla comunicazione con il reparto produttivo collegato.

Tecnologie di stampa 3D di Stratasys

PolyJet™

La PolyJet è una tecnologia fotopolimerica che consente di costruire il pezzo depositando gocce di materiale in strati successivi che vengono poi esposti all'azione dei raggi UV. Il vantaggio della PolyJet sta nella possibilità di utilizzare più colori e materiali nello stesso processo di costruzione. Di conseguenza, è in grado di imitare il legno, la pelle e praticamente qualsiasi altro tipo di materiale, dando vita a pezzi dall'incredibile realismo.

Applicazioni ottimali nel settore dell'automobile - Sviluppo del prodotto

- Prototipazione
- Modelli concettuali
- Convalida del progetto



Stereolitografia

La stereolitografia (SL) consiste nella fusione di strati di materiale all'interno di una vasca di fotopolimero liquido, che consente di creare pezzi con un ottimo livello di dettaglio e un'eccezionale finitura delle superfici. Per questo motivo si presta particolarmente alla realizzazione di prototipi e modelli concettuali ad alta fedeltà, compresi componenti trasparenti come le lenti per dispositivi di illuminazione.

Applicazioni ottimali nel settore dell'automobile - Sviluppo del prodotto

- Prototipazione
- Modelli concettuali
- Convalida del progetto





Tecnologie di stampa 3D di Stratasys

FDM® Industriale

La tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling) consiste in un processo di estrusione di filamenti. Tra i suoi vantaggi si segnalano l'ampia gamma di materiali, la facilità d'uso, nonché l'affidabilità e l'omogeneità dei risultati. È la tecnologia di riferimento per i prototipi funzionali e per gli attrezzaggi di produzione.

Applicazioni ottimali nel settore dell'automobile – Supporto alla produzione

- Prototipi funzionali
- Collaudo delle parti
- Attrezzaggi di produzione
- Parti sostitutive



Origin® P3™

La tecnologia Stratasys P3 (Programmable PhotoPolymerization) è il livello più avanzato della produzione additiva DLP. È un sistema aperto che consente di utilizzare un'ampia gamma di materiali sviluppati dai principali produttori di polimeri. I suoi vantaggi principali sono la velocità di stampa e le finiture di superficie che possono competere con la qualità dello stampaggio a iniezione.

Applicazioni ottimali nel settore dell'automobile – Produzione di parti

- Parti di uso finale di piccole dimensioni
- Parti di produzione con capacità di materiale uniche (flessibili, classificazione FST)



SAF™

La SAF (Selective Absorption Fusion™) è una tecnologia di fusione a letto di polvere appositamente sviluppata da Stratasys per la produzione di volumi elevati. Il suo vantaggio rispetto ai sistemi a letto di polvere concorrenti è l'uniformità delle proprietà dei pezzi in tutte le parti di un lotto, grazie al rigoroso controllo termico. La possibilità di annidare i pezzi all'interno dello spazio di costruzione consente di produrre volumi più elevati.

Applicazioni ottimali nel settore dell'automobile – Produzione di parti

- Parti di uso finale
- Produzione in serie (da migliaia a decine di migliaia di unità, a seconda della geometria del pezzo e della quantità di stampanti)





I materiali fanno la differenza

Non è un segreto che la tecnologia dei materiali sia fondamentale per il successo della tecnologia AM. La gamma di materiali Stratasys è in costante crescita, con introduzione ricorrente di nuovi materiali e fornitori. Si tratta inoltre di un sistema aperto che, con alcune tecnologie di stampa, consente di utilizzare materiali di terze parti e di regolare i parametri della stampante per ottimizzare la resa di un materiale. Il ricorso a fonti di materiali di terze parti è più che mai opportuno, posto che l'obiettivo principale è quello di allargare i confini della scienza dei materiali: un catalogo di materiali più ampio consente nuove applicazioni di stampa 3D.

Il fattore di forma dei materiali polimerici per la AM - fotopolimeri liquidi, polveri e filamenti - dipende dalla tecnologia specifica. Pertanto, è necessario scegliere innanzitutto la tecnologia appropriata per la propria applicazione, quindi il materiale adatto al caso d'uso specifico. Il grafico seguente illustra le caratteristiche principali dei materiali per le tecnologie di stampa Stratasys.

Se non possiedi una stampante 3D o desideri testare una determinata tecnologia per un progetto automobilistico, **Stratasys Direct Manufacturing** può aiutarti. Con una flotta di stampanti 3D che utilizzano cinque tecnologie di produzione additiva, Stratasys Direct Manufacturing è in grado di compensare i tuoi limiti in termini di capacità.

Tecnologia PolyJet

- Resine termoindurenti
- Molteplici opzioni e combinazioni di colori
- Molteplici caratteristiche: trasparenza, opacità, rigidità, flessibilità

Stereolitografia

- Ampio assortimento di polimeri a marchio Somos® che si prestano a diverse applicazioni
- Polimeri con caratteristiche superiori di chiarezza, integrità strutturale, resistenza termica, idonei all'impiego in modelli di colata

FDM

- Ampia gamma di materiali termoplastici disponibili, da quelli tecnici a quelli ad alte prestazioni
- Include materiali convalidati da Stratasys, sviluppati per applicazioni specifiche da fornitori di materiali leader di settore
- Include materiali rinforzati con carbonio e vetro per applicazioni ad alta resistenza

Origin P3

- Portafoglio di materiali sviluppati da leader del settore della tecnologia dei polimeri
- Include materiali particolarmente adatti alle applicazioni automobilistiche: materiali flessibili (guarnizioni) e materiali con classificazione FST (connettori elettrici)

SAF

- Polveri di nylon PA11 e PA12 adatte a un'ampia gamma di applicazioni industriali



Un pacchetto software completo per integrare il tutto

L'innovativo hardware delle stampanti e i materiali disponibili sono eccellenti, ma la soluzione non sarebbe completa senza un software potente. È il software che consente di passare facilmente dal file CAD al pezzo stampato semplicemente premendo un pulsante. È il software che connette facilmente la stampante con il resto della fabbrica. Ed è il software che garantisce la sicurezza delle informazioni necessaria per prevenire le violazioni dei dati relativi al processo di produzione additiva.

Le tecnologie AM di Stratasys utilizzano applicazioni software che consentono di ottenere pezzi in modo più efficiente, affidabile e sicuro.

GrabCAD Print™

Il caposaldo del software di Stratasys è GrabCAD Print, che consente di importare il file 3D e, grazie a un menu intuitivo, di ottenere i risultati di stampa desiderati.

GrabCAD Shop™

Pensato per gli ingegneri e i laboratori di stampa 3D con carichi più elevati, il software GrabCAD Shop semplifica il flusso di lavoro e la tracciabilità dei progetti nelle operazioni di stampa 3D più impegnative.

Partner software per GrabCAD

Stratasys dispone anche di una rete di partner software specializzati nel miglioramento della produttività e della connettività per le operazioni di produzione additiva, tra cui software MES, DRM, PLM e di analisi.

Sviluppo di GrabCAD

I Software Development Kit (SDK) di GrabCAD consentono agli sviluppatori di software indipendenti e ai clienti di utilizzare le API per collegare e integrare le stampanti Stratasys con l'infrastruttura software esistente.

OpenAM™

Il software OpenAM™ permette agli utenti di modificare i parametri su stampanti Stratasys selezionate per ottimizzare le capacità dei materiali e i risultati di stampa. In questo modo è possibile adattare le prestazioni di un materiale alle esigenze di applicazioni specifiche o alle proprietà dei pezzi.

Risulta a questo punto evidente che l'universo della produzione additiva è molto vasto. Ma non differisce da qualsiasi altro strumento progettato per risolvere un problema specifico. La tecnologia AM non sostituisce altre tipologie di produzione. Il suo valore consiste piuttosto nell'offrire un'alternativa migliore ad alcuni degli strumenti tradizionali attualmente in uso. E in alcuni casi, fornisce una soluzione dove prima non esisteva.



Un pacchetto software completo per integrare il tutto (cont.)

Per un responsabile della progettazione o della produzione automobilistica, la chiave per trarre vantaggio dalla produzione additiva sta nell'abbinare la tecnologia giusta al caso d'uso previsto e la seguente tabella può offrire uno spunto iniziale per orientarsi.

Fase di produzione	Sviluppo del prodotto		Produzione o (supporto alla produzione)		Produzione di parti	
Applicazione	Modelli concettuali, visivamente rappresentativi, che imitano le texture	Prototipi trasparenti, parti trasparenti in volumi ridotti	Prototipi funzionali	Attrezzatura di produzione, strumenti di fine braccio, fissaggi	Parti di uso finale in volumi medio-alti, materiali unici (come FST), finitura delle superfici analoga allo stampaggio a iniezione	Produzione in serie di parti di uso finale
Tecnologia 3DP	PolyJet	SL	FDM	FDM	DLP P3	SAF





Il passo successivo

"Abbiamo stampanti in officina e questo è un sogno, no? Posso progettare qualcosa in 3D, inviarlo alla stampante qui, produrlo in giornata e montarlo subito sull'auto".

Mark Stubbs - Designer automobilistico, Radford Motors

La stampa 3D non è la risposta a tutti i problemi della produzione automobilistica. In fondo, non è altro che un ulteriore strumento nella cassetta degli attrezzi. Ma è uno strumento potente. Quando si possono progettare e realizzare prototipi, attrezzaggi o parti di produzione di uso finale nell'arco di pochi giorni, o talvolta di poche ore, si tratta di un vantaggio significativo e, nel migliore dei casi, di un'autentica svolta.

L'industria automobilistica sta attraversando un periodo di grandi cambiamenti: la spinta verso la sostenibilità, l'elettrificazione e una maggiore personalizzazione. I produttori e i fornitori che riusciranno ad arrivare per primi sul mercato con questi risultati riscuoteranno un successo significativo. La produzione additiva è fondamentale per accelerare la progettazione e la realizzazione delle automobili, contribuendo a raggiungere l'obiettivo del first-to-market. Ecco perché è uno strumento che non si può ignorare.

Ma dove si colloca la tecnologia AM nella tua cassetta degli attrezzi? Come potrebbe cambiare il tuo lavoro, la tua attività, con l'adozione della tecnologia di stampa 3D? È una domanda che vale la pena porsi, perché i tuoi concorrenti la stanno sfruttando al meglio.

Questa guida ha dimostrato come la produzione additiva possa offrire vantaggi tangibili nel ciclo di produzione automobilistico, se applicata correttamente. Ma non può andare oltre. Adesso tocca a te fare il passo successivo. **Contatta oggi stesso un rappresentante Stratasys** per scoprire come la tecnologia AM di Stratasys può supportare la tua attività nel settore automobilistico.

USA - Sede legale

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344, USA
+1 952 937 3000

ISRAELE - Sede principale

1 Holtzman St., Science Park
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israele
+972 74 745 4000

stratasys.com

Certificazione ISO 9001:2015

EMEA

Airport Boulevard B 120
77836 Rheinmünster, Germania
+49 7229 7772 0

ASIA PACIFICO

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hong Kong, Cina
+ 852 3944 8888



CONTATTACI.

www.stratasys.com/contact-us/locations

