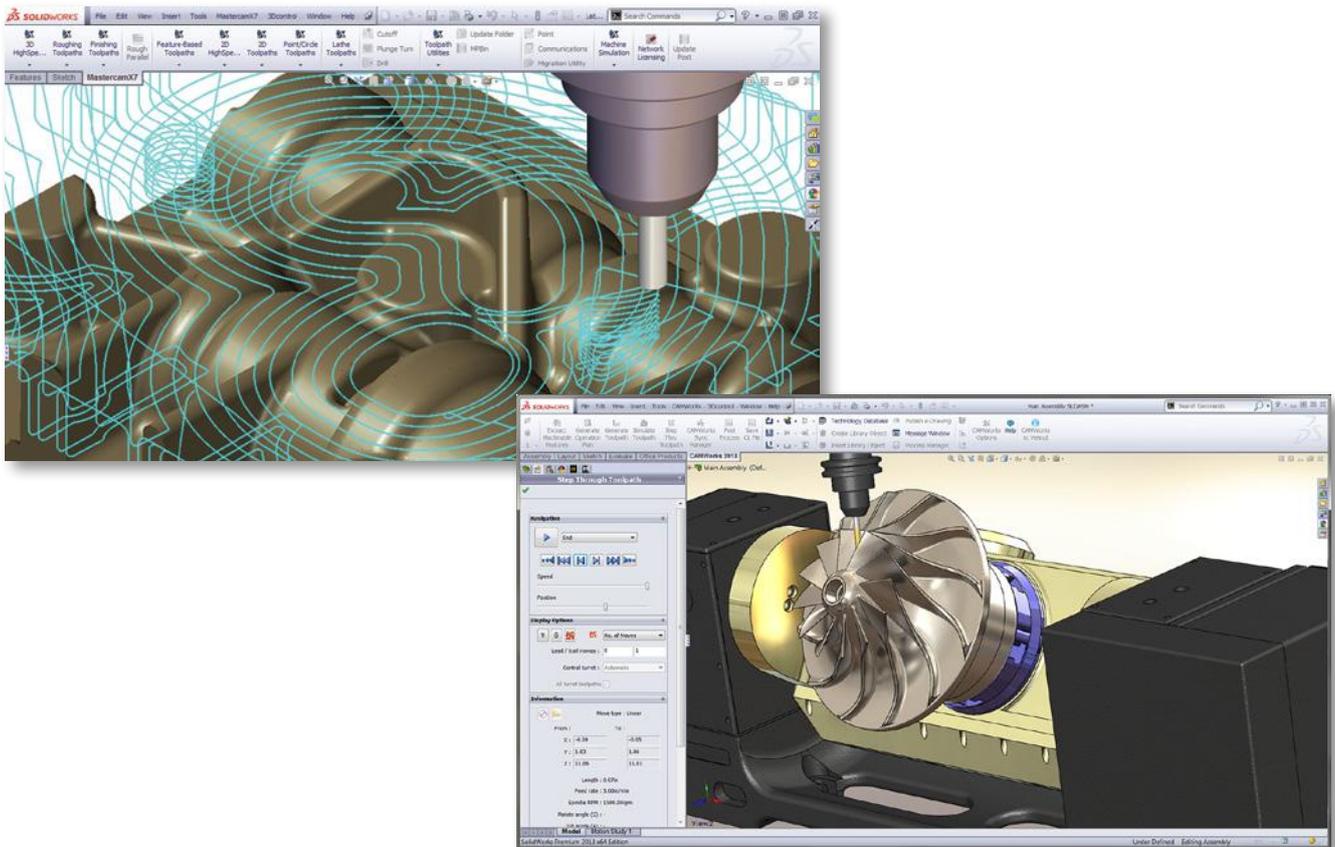


INTEGRAÇÃO CAD/CAM: APRIMORE SIGNIFICATIVAMENTE SEU PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Documento técnico



Historicamente, o desenvolvimento de produto envolve dois processos divididos: primeiro, projetar um produto e, em seguida, fabricá-lo. O uso do CAD separado e não integrado (projeto) e de ferramentas de CAM (fabricação) para desenvolver produtos criou uma barreira de comunicação entre o projeto e a produção, resultando em problemas com custos, tempo e qualidade, principalmente quando o projeto precisa ser alterado ou quando surgem interrupções na viabilidade de fabricação. Ao utilizar uma solução integrada CAD/CAM, você pode superar os problemas associados à desconexão tradicional entre o projeto e a fabricação. Com uma plataforma integrada CAD/CAM, você pode reduzir os ciclos operacionais, controlar custos e melhorar a qualidade e, ao mesmo tempo, gerar cooperação e colaboração entre a equipe de projeto de produtos e a equipe de fabricação.

INTEGRAÇÃO DO PROJETO PELO PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Os fabricantes enfrentam grandes desafios competitivos na economia global atual. Independentemente do setor no qual você atua, como uma organização de fabricação, é preciso criar, de maneira constante, produtos que seus clientes querem comprar, fabricar a custos reduzidos e vender com lucro. Em poucas palavras, a pressão da concorrência obriga sua empresa a gerar continuamente níveis mais elevados de inovação, eficiência e produtividade.

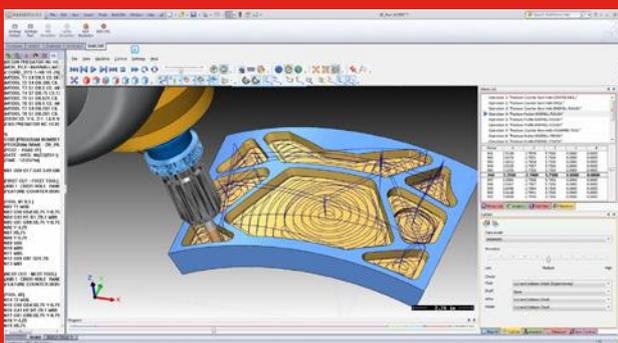
Essas metas implacáveis são as forças propulsoras por trás dos avanços tecnológicos no desenvolvimento de produtos, e em nenhum lugar isso é mais aparente que na integração do projeto ao processo de fabricação. Até recentemente, os grupos de projeto de produtos e de fabricação geralmente agiam como funções e organizações autônomas e separadas. Estejam eles usinando peças, desenvolvendo gabaritos e acessórios ou fazendo moldes, os engenheiros de fabricação, operadores e a equipe de produção, em geral, não se envolvem no desenvolvimento de um produto até o projeto ser liberado para produção por um engenheiro de projeto.

A transição do desenvolvimento de produto do projeto à fabricação é quase sempre uma entrega do projeto 3D e dos dados de ferramentas e desenhos 2D associados. Como os projetistas e engenheiros de fabricação utilizam ferramentas diferentes para manipular dados de projeto, um utiliza o software CAD para projetar o produto, e o outro utiliza um aplicativo CAM para criar caminhos de ferramenta e moldes de máquina; o resultado final normalmente é confuso, pois exige a importação, tradução e conversão de dados. Além disso, quando o resultado final é apresentado, pode surgir um muro virtual em termos de comunicação entre o projeto e a fabricação. Essa falta de comunicação é o principal problema que uma plataforma integrada CAD/CAM resolve. No entanto, as possíveis ramificações positivas da solução são muito mais difundidas.

Este artigo analisará como uma solução integrada CAD/CAM pode ajudar você a unificar o processo do projeto à fabricação, e os benefícios resultantes. O que é um CAD/CAM integrado? É uma solução CAM que utiliza um sistema CAD como seu mecanismo inicial de geometria. Em vez de importar ou converter um arquivo CAD ou outro formato de dados, como IGES ou STEP, uma plataforma integrada CAD/CAM executa operações de CAM no próprio arquivo CAD, oferecendo associatividade bidirecional em uma janela única completa entre o aplicativo CAM e o sistema CAD. Esse avanço tecnológico oferece muitas vantagens para aumentar a produtividade, controlar os custos e resolver problemas na viabilidade de fabricação.

Um caso específico

Aumento de 50% na produtividade



BobCAM para SOLIDWORKS™ – Esboçamento adaptável de alta velocidade de vários eixos

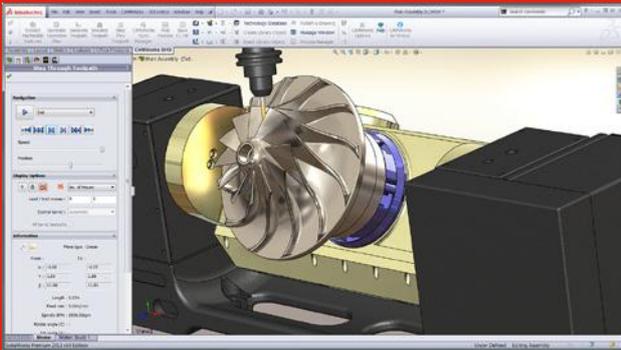
Desde que implementou o SOLIDWORKS® CAD e BobCAM para a solução SOLIDWORKS, a Texas Chassisworks aumentou sua produtividade de fabricação em 50%. Localizada em Tyler, Texas, a empresa produz dragsters e peças associadas de alta qualidade. Antes de implementar uma solução CAD/CAM integrada, a Texas Chassisworks teve que converter projetos para arquivos IGES e depois importá-los. Esse processo é composto de várias operações que consomem muito tempo. Com o BobCAM para o SOLIDWORKS, uma solução certificada e integrada CAD/CAM para o SOLIDWORKS, a empresa pode aplicar operações de CAM diretamente ao modelo SOLIDWORKS CAD e utilizar operações avançadas de caminho de ferramenta para diminuir o ciclo operacional em 50%. Esse aumento da produtividade permitiu à Texas Chassisworks transformar a empresa de empreitada em uma linha completa de varejo de peças de braço de direção de barra bruta.

A INTEGRAÇÃO DE CAD E CAM

Para entender os possíveis benefícios de uma plataforma integrada CAD/CAM, é importante comparar os processos de fluxo de trabalho associados à metodologia tradicional, sequencial e não integrada ao processo do projeto à fabricação com o processo de fluxo de trabalho colaborativo e simultâneo possibilitado pela plataforma integrada CAD/CAM. Cada metodologia será analisada em detalhes com relação às peças usinadas e moldadas por injeção.

Um caso específico

Dos pedidos às peças



CAMWorks – usinagem de cinco eixos de um rotor

CP-Carrillo, líder na produção de pistões e hastes para a indústria de esporte automotivo, utiliza as interfaces de programação de aplicativos (APIs) da solução integrada SOLIDWORKS CAD e CAMWorks CAM para automatizar totalmente o projeto e a programação de peças de seus produtos. Quando um pedido é recebido, a equipe técnica de vendas insere as especificações em uma interface criada com as APIs do SOLIDWORKS e CAMWorks. Quando as especificações do modelo são inseridas, o software gera automaticamente o modelo de projeto e caminhos de ferramenta para as peças, que são usinadas e posteriormente submetidas a uma rápida verificação. Essa metodologia integrada e automatizada reduz o ciclo total em 85%, além de cortar o tempo de projeto em 95% e o tempo de programação de CNC em 75%, e diminuir o desperdício e o retrabalho em 20%.

A metodologia não integrada

Ao adotar sistemas CAD e CAM que não são totalmente integrados, o fluxo de trabalho entre o projeto e a fabricação acontece de forma linear e sequencial com relação à transmissão de dados de projeto. Consequentemente, cada iteração seguinte que vai e volta ocorre quase no final do processo o que pode gerar custos e atrasos potenciais. Depois que um projeto é liberado para produção, a equipe de fabricação precisa importar, converter ou transformar os dados em um arquivo com o qual eles possam trabalhar para programar caminhos de ferramenta para usinar uma peça ou um molde. Se houver problemas na geometria do projeto, no custo de materiais ou na viabilidade de fabricação, eles devem ser retransmitidos para o engenheiro de projeto para uma resolução, e o processo se repete.

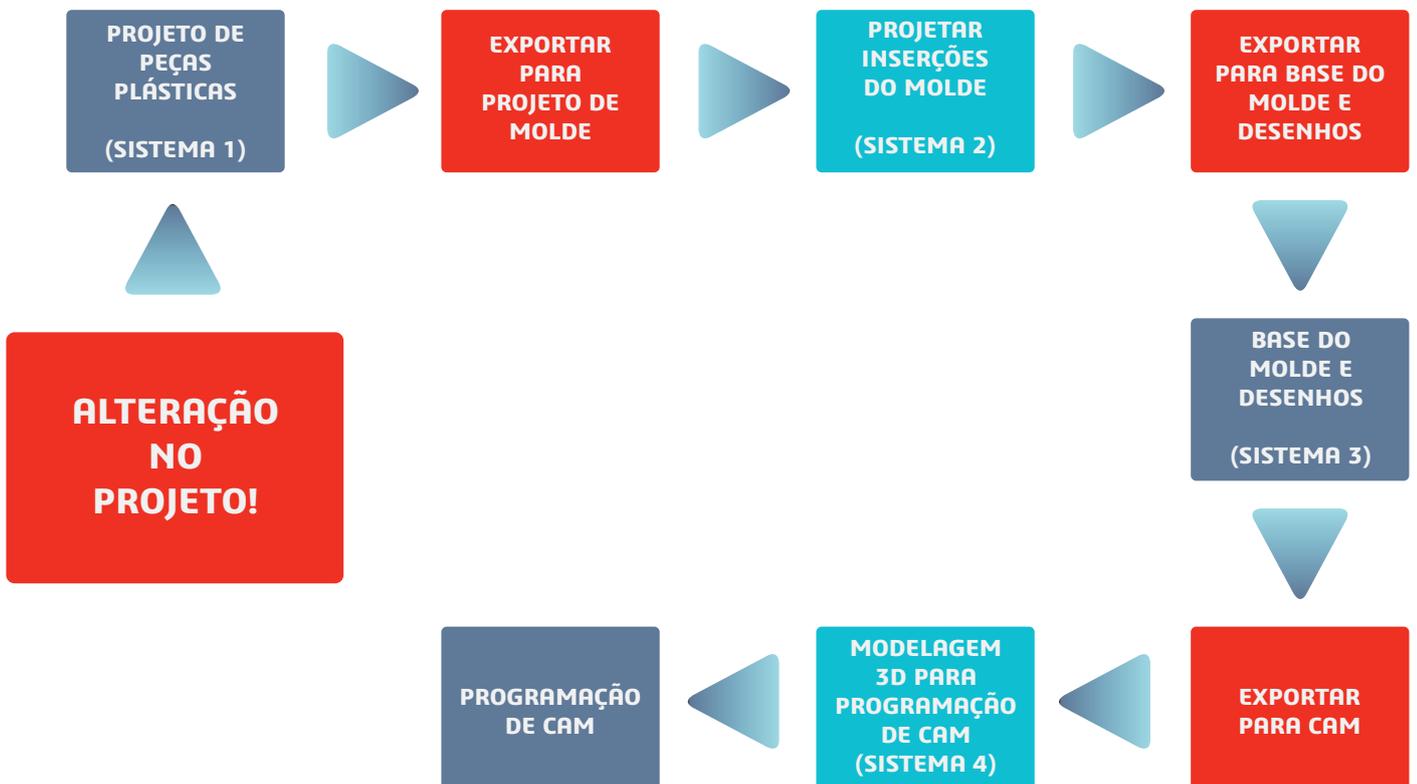
Esses tipos de problemas muitas vezes não são descobertos até depois da criação das ferramentas e do início da produção, resultando em desperdícios e gastos com retrabalho. Além disso, quando um problema é detectado, geralmente são necessárias iterações lineares adicionais entre o projeto e a fabricação para chegar à solução, e as resoluções empregadas são, às vezes, escolhidas mais por conveniência, para evitar mais iterações e trabalho, do que pela qualidade. No caso de peças moldadas, mais etapas lineares são necessárias para criar um molde de protótipo, uma base de molde e inserções de molde. Novamente, quaisquer iterações subsequentes necessárias para se abordar o desempenho do molde, como problemas de rascunho, preenchimento e linha de partição, demandam bastante trabalho extra para se fazer uma iteração entre projeto e fabricação. As alterações de projeto ou pedidos de mudança de engenharia (ECOs) procedentes do projeto de produto causam ainda mais interrupções, o que faz com que as operações de fabricação precisem ser iniciadas novamente.

A metodologia não integrada ao processo do projeto à fabricação tem várias desvantagens, a principal é o grande potencial para imprecisões. Quando há a necessidade de converter, transformar ou importar um arquivo, mudando de um formato de dados para outro, existem possibilidades de erro, bem como de falta de documentação das alterações de projeto feitas por motivos relacionados à fabricação que nunca voltam para a área de projeto de produto.

Em segundo lugar, a falta de integração aumenta o tempo em quase todas as etapas. Os operadores de CAM programam caminhos de ferramenta após a implementação e após etapas desnecessárias de tradução e conversão de dados. Perde-se tempo resolvendo problemas de viabilidade de fabricação no final do processo. As alterações de projeto e ECOs geram atrasos porque a programação de fabricação deve ser refeita, e as informações de dimensão e de tolerância devem ser atualizadas manualmente. No caso de desenvolvimento de moldes, iterações de molde de protótipo inúteis são muitas vezes necessárias para resolver problemas de desempenho.

Tempo é dinheiro, e todo esse tempo desperdiçado aumenta os custos de produção e reduz as margens de lucro. O elevado nível de desperdícios, retrabalho e mudanças de ferramentas representam dinheiro perdido. Trabalhar com ferramentas não integradas não apenas cria barreiras à comunicação, mas também aumenta a necessidade de treinamento e as despesas com manutenção.

Conforme mencionado, a metodologia não integrada ao processo do projeto à fabricação também pode levar à falta de interação saudável entre a equipe de projeto e a equipe de fabricação. A barreira de comunicação gerada ao se trabalhar em diferentes sistemas cria silos organizacionais distintos, com cada um deles protegendo seu próprio território, limitando o poder da colaboração e do trabalho em equipe.



A metodologia não integrada ao processo do projeto à fabricação aumenta desnecessariamente o tempo e os custos relacionados às barreiras de comunicação e iterações no final do processo.

Desvantagens do fluxo de trabalho CAD/CAM não integrado:

- Conversões de dados criam barreiras
- A precisão dos dados pode ser prejudicada
- Projetos simultâneos podem ser prejudicados
- Processo demorado
- Manutenção e treinamento dispendiosos

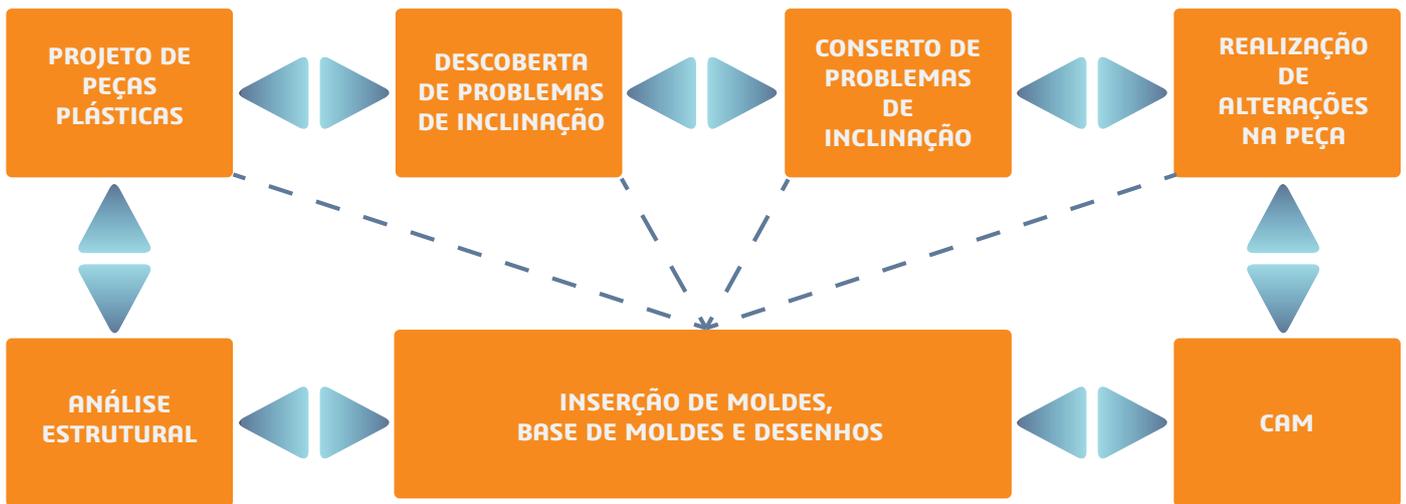
Como a integração CAD/CAM aprimora o processo?

Ao utilizar uma plataforma integrada CAD/CAM, o que era antes um fluxo de trabalho linear e sequencial com alta probabilidade de iterações demoradas e dispendiosas no final torna-se um processo colaborativo e simultâneo com interações mais eficientes, oportunas e com custo reduzido logo no início da sequência. O fator crítico subjacente a este fluxo de trabalho aprimorado do projeto à fabricação é o formato de dados comum e a valiosa comunicação que ele facilita. Um sistema integrado CAD/CAM oferece um modelo de suporte às funções de projeto e de fabricação em vez de ter vários formatos de arquivo, inúmeras traduções/conversões de dados e diferentes modelos CAD e CAM. Para o sistema CAM, o modelo CAD se torna a única geometria em jogo.

Esse paradigma de modelo único supera as barreiras de comunicação entre projeto e fabricação. Trabalhar com os mesmos dados é comparável a falar o mesmo idioma. Com ferramentas em comum em mãos, os engenheiros de projeto e fabricação podem realizar iterações durante o processo de desenvolvimento, antes que as ferramentas sejam criadas, os custos sejam incorridos e o desperdício seja produzido. As iterações, que antes consumiam tempo e seguravam a produção, agora podem ser realizadas mais rapidamente, como parte do próprio processo de desenvolvimento, e sem manipulações de dados repetitivos.

Como a equipe de fabricação pode criar caminhos de ferramenta paralelamente ao projeto, em vez de após a implementação, a produção estará preparada quando o projeto for liberado. Já que os engenheiros de projeto e de fabricação trabalham a partir do mesmo modelo sólido, todas as alterações de projeto e atualizações se propagam a todos os caminhos de ferramenta associados e desenhos, transformando as alterações de projeto e ECOs árduos, demorados e dispendiosos em medidas simples para melhorar a qualidade do produto e sua fabricação.

Essa metodologia mais simplificada e colaborativa aproveita o conhecimento e a experiência dos profissionais de fabricação no início do processo, quando sua produção pode tornar a contribuição mais significativa ao identificar e solucionar possíveis problemas com custos e viabilidade de fabricação. A iteração antecipada em um ambiente virtual comum é mais rápida, custa menos e produz produtos superiores. Ela também ajuda os projetistas e engenheiros de fabricação a trabalhar em maior colaboração, a entender melhor a perspectiva um do outro e, finalmente, a se beneficiarem do crescimento profissional que pode inspirar novas ideias e inovação.



A integração CAD/CAM permite uma metodologia simultânea e colaborativa ao processo do projeto à fabricação, melhorando a comunicação, aumentando a qualidade e economizando tempo e dinheiro.

Vantagens do fluxo de trabalho CAD/CAM integrado:

- As conversões de dados são evitadas
- A precisão de dados é garantida
- O projeto simultâneo é promovido
- Muito menos tempo gasto do que na exportação/importação
- Menor custo, menos sistemas

OS BENEFÍCIOS DO CAD/CAM INTEGRADO

O fluxo de trabalho simultâneo e eficiente possibilitado pela plataforma integrada CAD/CAM pode gerar aumentos substanciais de produtividade, que encurtam os processos do projeto à fabricação, reduzem os custos de produção e aumentam a qualidade da fabricação e do produto. Os benefícios específicos que economizam tempo, reduzem os custos e aumentam a qualidade são detalhados a seguir:

TEMPO

Maior qualidade: trabalhar com um formato único de dados e de modelo sem precisar importar, traduzir ou converter dados elimina as chances de erro, mantém altos níveis de precisão e minimiza atrasos relacionados a erros de projeto.

Eliminação de esforço desnecessário: acessar dados do projeto em um único formato de dados é simples e direto, além de eliminar conversões/traduições de arquivos e a necessidade de se atualizar desenhos e caminhos de ferramenta associados no caso de alterações.

Iterações pré-produção: resolver problemas de viabilidade de fabricação do projeto antes da produção é mais eficiente do que após a liberação de um projeto para produção.

Maior colaboração: trabalhar dentro do mesmo ambiente de geometria 3D facilita a colaboração entre a equipe de projeto e de fabricação, acelerando a transição do projeto à fabricação.

Melhor controle das alterações de projeto/ECOs: propagar alterações de projeto ao modelo CAD automaticamente para todos os desenhos e dados CAM associados facilita e acelera o processamento de alterações de projeto e ECos.

Produção mais eficiente: a iteração no planejamento de produção como parte do processo de desenvolvimento (antes da produção) resulta em maior rendimento e menos problemas de fabricação.

Maior oportunidade para automação: trabalhar em um ambiente integrado CAD/CAM oferece mais oportunidades para a automação de projeto por meio de processos de fabricação, como o aproveitamento de tabelas de projeto para acionar várias configurações de produção ou Interfaces de Programação de Aplicativo (APIs) para automatizar funções específicas.

CUSTO

Ciclos mais rápidos do projeto à fabricação: acelerar os ciclos do projeto à fabricação economiza tempo e dinheiro.

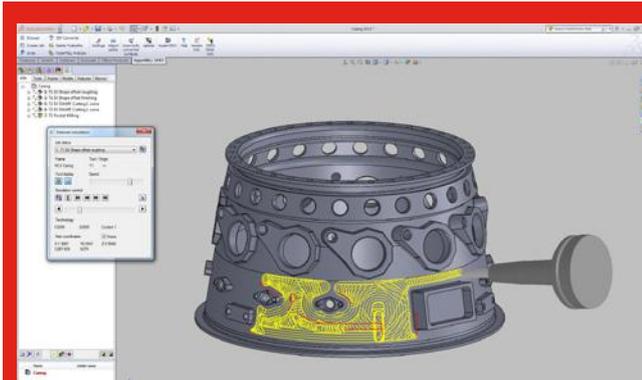
Identificação antecipada das técnicas de produção de custo reduzido: a avaliação de técnicas e materiais de produção de custo reduzido no início do processo pode resultar em economias significativas de custo.

Níveis mais baixos de desperdício e retrabalho: resolver problemas de geometria, custos e de viabilidade de fabricação antecipadamente leva a níveis reduzidos de desperdício e retrabalho, economizando tempo e eliminando custos desnecessários.

Custos reduzidos de treinamento/manutenção: trabalhar em um sistema integrado CAD/CAM consolida a necessidade de treinamento e de manutenção e demais custos associados.

Um caso específico

Crescimento com integração



hyperMILL para SOLIDWORKS – usinagem de vários eixos

A 5th Axis, Inc. é uma empresa de engenharia, prototipagem e produção automatizada que atende à indústria aeroespacial, de semicondutores, eletrônicos e dispositivos médicos. A especialidade da empresa é a produção de peças rígidas de alta complexidade. Utilizando o SOLIDWORKS CAD integrado e hyperMILL para a solução SOLIDWORKS CAM, a empresa assegura diversos benefícios para a produtividade. Com isso, foi possível aumentar seu espaço físico, o número de funcionários e sua rentabilidade. Um exemplo de como a 5th Axis potencializa a integração CAD/CAM é o uso de esboços SOLIDWORKS para conduzir caminhos de ferramenta. Ao criar um simples esboço no SOLIDWORKS e programar um caminho de ferramenta para ele, fica mais fácil remover rebarbas de peças anteriormente usinadas.

QUALIDADE

Comunicação mais eficaz: colaborar no desenvolvimento de um produto por meio de uma comunicação mais eficaz, em vez de administrar o projeto e fabricação como funções independentes e sequenciais, pode resultar em níveis mais elevados de qualidade e inovação.

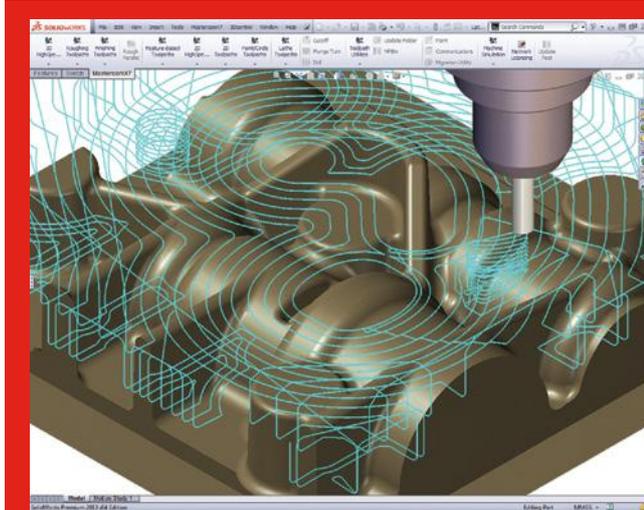
Maior precisão: operar em um formato único e comum de modelo e de dados elimina a possibilidade de erros manuais que podem afetar negativamente a qualidade.

Menos problemas de usinagem: a iteração antecipada na viabilidade de fabricação, como parte do desenvolvimento de produto, minimiza a probabilidade de problemas de usinagem assim que a produção é iniciada.

Localização antecipada de problemas de molde: identificar possíveis problemas de molde antes da produção, como inclinação não suficiente, espessura insuficiente da parede, preenchimentos de molde inadequados ou problemas em linha de partição, pode aumentar a qualidade e a eficácia das operações de moldagem.

Um caso específico

Projeto e fabricação de moldes sem papel



Mastercam para SOLIDWORKS – fresagem de três eixos

Como sua equipe de fabricação pode acessar o modelo real SOLIDWORKS, interrogar dimensões e iniciar o trabalho de usinagem quase que imediatamente, a Summit Tooling, Inc. eliminou os desenhos em papel de seus processos de projeto e fabricação de molde. Essa é uma das muitas etapas tradicionais que a empresa eliminou graças ao SOLIDWORKS CAD integrado e Mastercam para a solução SOLIDWORKS CAM. Com uma solução integrada, a Summit Tooling aumentou sua produtividade em 50% em comparação aos métodos tradicionais de usinagem. A nova metodologia simplifica as alterações de projeto, reduz os prazos para entrega ao cliente e proporciona aos projetistas/fabricantes de moldes um maior grau de controle sobre o produto final.

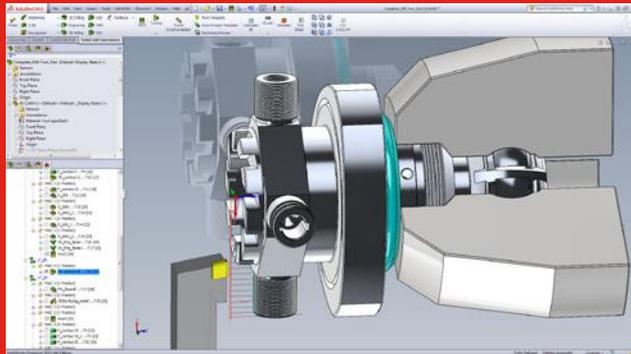
Integrar CAD/CAM com parceiros do SOLIDWORKS CAM

A Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation uniu-se a oito parceiros de CAM líderes do setor para criar oito soluções CAD/CAM totalmente integradas para clientes da SOLIDWORKS. Conhecidas como Parceiros Gold Certificados, essas empresas de CAD criaram versões especiais de seus produtos que são executadas diretamente dentro do software SOLIDWORKS CAD, dessa forma permitindo aos clientes projetar e criar caminhos de ferramenta de NC no mesmo sistema. Essa relação entre o SOLIDWORKS CAD e suas empresas de CAM parceiras oferece o acesso mais amplo possível a uma solução integrada CAD/CAM. Mesmo que você já utilize o SOLIDWORKS CAD junto com um destes oito sistemas CAM, é possível tirar proveito de inúmeros benefícios adicionais que aumentam a produtividade descritos neste documento com a versão mais recente da solução CAM integrada.

Por exemplo, os engenheiros de projeto e de fabricação podem aproveitar as vantagens das ferramentas de projeto, de estimativa de custos e de projeto quanto à viabilidade de fabricação disponíveis no software de projeto SOLIDWORKS para criar projetos de produto, além de gabaritos, acessórios e ferramentas de fabricação. Além disso, os engenheiros de fabricação podem configurar caminhos de ferramenta para uma linha inteira de peças; utilizar ferramentas de esboço para conduzir caminhos de ferramenta; selecionar os materiais mais rentáveis e processos de fabricação para cada peça; e avaliar a viabilidade de fabricação e a moldabilidade de componentes. E o mais importante, se houver uma alteração durante o projeto, todo o trabalho feito pelo engenheiro de fabricação é preservado e atualizado. Não há necessidade de exportar o novo projeto e importá-lo para o software CAM. Devido a esta melhoria, as alterações de projeto realizadas no final do ciclo de desenvolvimento do produto são mais facilmente adotadas pela fabricação. O resultado são produtos superiores entregues no prazo.

Um caso específico

Alterações em um piscar de olhos



SolidCAM – Usinagem de fresa-torno

Após implementar a solução integrada SOLIDWORKS CAD e SolidCAM CAM, a Manufacturing Services Inc. aumentou substancialmente sua produtividade, principalmente quando é preciso fazer alterações de projeto de uma peça. Localizada em Lancaster, Carolina do Sul, a Manufacturing Services fabrica peças de linha de produção, protótipos e moldes de injeção para seus clientes. Dependendo da complexidade da peça, a empresa está economizando entre 15% e 60% do tempo que levaria utilizando uma solução não integrada. As alterações de projeto, como mudar um filete ou acrescentar inclinação a uma peça, estão muito mais fáceis de administrar, pois a Manufacturing Services pode utilizar o SOLIDWORKS CAD para ajustar o modelo e depois atualizar os caminhos de ferramenta automaticamente.

Os engenheiros de fabricação e estimadores também terão acesso ao SOLIDWORKS Costing, uma ferramenta automatizada de estimativa de custos que oferece estimativas automáticas dos custos de fabricação de uma peça específica com base no ambiente de um fabricante específico. Dados de fabricação específicos, como custos de materiais, custos trabalhistas, velocidades e alimentação das máquinas e os custos de instalação podem ser inseridos em um modelo e usados para realizar automaticamente as estimativas de custos de peças. A área de fabricação pode compartilhar essas informações com a área de projeto, de modo que, enquanto um projetista está desenvolvendo um produto, ele pode obter automaticamente uma estimativa de fabricação em segundos, com um clique do mouse, sem sair do SOLIDWORKS CAD.

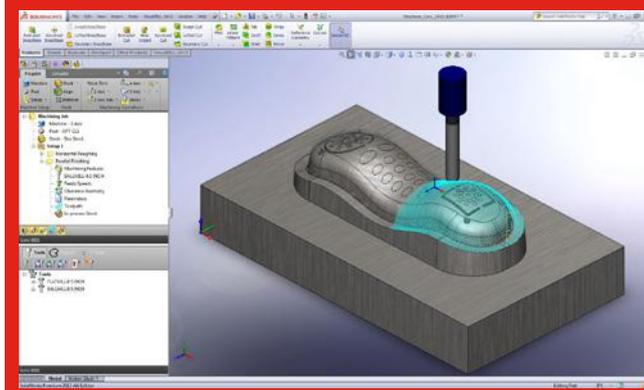
O SOLIDWORKS CAD também contém uma variedade de projetos para recursos de viabilidade de fabricação. Você pode verificar folgas e eliminar interferências. Com o SOLIDWORKS DFMxpress, você pode determinar se há recursos de projeto que são impossíveis ou dispendiosos para a fabricação. Você também pode avaliar problemas de inclinação, rebaixo e de espessura da parede de peças e ferramentas moldadas, fundidas e forjadas. Por fim, com a ajuda do SOLIDWORKS Plastics, você pode inclusive simular e otimizar operações de injeção e moldagem.

A integração CAD/CAM completa abre um novo mundo de possibilidades para simplificar o processo do projeto à fabricação. As soluções CAD/CAM totalmente integradas para o SOLIDWORKS incluem:

- BobCAM para SOLIDWORKS: BobCAD-CAM, Inc.
- CAMWorks: Geometric Technologies
- hyperMILL para SOLIDWORKS: Open Mind Technologies AG
- Mastercam para SOLIDWORKS: CNC Software, Inc.
- VisualMILL para SOLIDWORKS: MecSoft Corporation
- SolidCAM: SolidCAM Ltd.

Um caso específico

Criação de uma peça de reposição para um carro antigo



VisualMILL para SOLIDWORKS – usinagem de molde de três eixos

A McKim Design & Fabrication aproveitou a solução integrada SOLIDWORKS CAD e VisualMILL para SOLIDWORKS CAM para conseguir entre 25% e 40% de economia de tempo e assumir projetos exclusivos. Por exemplo, o proprietário de um Ford 1949 conversível não conseguia encontrar peças de reposição para duas dobradiças quebradas da capota retrátil. Então, ele procurou a McKim Design & Fabrication para que as fabricasse. Utilizando recursos do SOLIDWORKS CAD, a empresa de Houston criou um modelo sólido e um protótipo rápido da dobradiça quebrada e, em seguida, projetou o acessório necessário de chapa plana para cortar a peça por jatos d'água. Como a McKim utiliza uma solução CAD/CAM integrada, modelar a peça, produzir um protótipo rápido, desenvolver o acessório e usinar a peça foi rápido e simples.

Aumente a produtividade, controle os custos e melhore a qualidade com as soluções CAM integradas do SOLIDWORKS

Simplificar o processo do projeto à fabricação utilizando uma solução integrada CAD/CAM representa o próximo grande avanço no desenvolvimento de produtos. Para superar a concorrência, todos os fabricantes precisam gerar níveis mais elevados de inovação, eficiência e produtividade. Quebrar a barreira de comunicação entre os engenheiros de projeto e de fabricação gera oportunidade para a cooperação e colaboração eficiente e eficaz. A solução CAD/CAM totalmente integrada, na qual o sistema CAD serve como o mecanismo de geometria e todas as operações CAM funcionam fora do modelo CAD original, pode servir como a plataforma que viabiliza o aumento da produtividade, o controle de custos e a melhoria da qualidade.

Com oito parceiros de CAM diferentes para se escolher, a Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation oferece o conjunto mais amplo e diversificado de opções para integrar o SOLIDWORKS CAD com um sistema CAM líder do setor. Essa integração elimina tarefas demoradas e repetitivas e abre novos caminhos para a eficiência, contenção de custos e controle de qualidade.

Para saber mais sobre como as soluções de parceiro do SOLIDWORKS CAM integram tecnologias CAD e CAM para produzir melhores produtos com mais eficiência e rentabilidade, acesse <http://www.SOLIDWORKS.com/sw/resources/videos/cad-cam-slam.htm>, ou ligue para **0800 772 4041** ou **+55 11 2348 9960**.

Nossa plataforma 3DEXPERIENCE, que oferece um amplo portfólio de soluções, é a base da nossa linha de aplicativos presentes em 12 setores do mercado.

A Dassault Systèmes, a empresa de 3DEXPERIENCE, fornece às empresas e aos profissionais universos virtuais para que eles possam imaginar inovações sustentáveis. Suas soluções líderes mundiais transformam o modo como os produtos são projetados, fabricados e assistidos. As soluções de colaboração da Dassault Systèmes incentivam a inovação social, expandindo as possibilidades para o mundo virtual a fim de melhorar o mundo real. O grupo agrega valor a mais de 170.000 clientes de todos os tamanhos e setores em mais de 140 países. Para obter mais informações, acesse www.3ds.com/pt-br.



| The 3DEXPERIENCE Company

Américas
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
EUA

Europa/Oriente Médio/África
Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
França

Sede na América Latina
+55 11 2348 9960/
0800 772 4041
infola@solidworks.com