

Tecnologia CAD/CAM – uma visão geral

1. Introdução

Podemos definir CAD (Computer Aided Design ou Projeto Auxiliado por Computador) como um software utilizado por engenheiros, geólogos, arquitetos e outros profissionais em suas atividades de desenho e projeto – evidentemente existem inúmeros sistemas CAD diferentes entre si, oferecidos por diversos fornecedores.

Já CAM (Computer Aided Manufacturing ou Manufatura Auxiliada por Computador) pode ser entendido como um software que diz a máquinas industriais como elas operarão para construir peças a partir de projetos gerados por software CAD.

As primeiras aplicações de computadores para auxiliar as etapas de engenharia (projeto e produção) industrial tiveram início na década de 1950, quando o Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) iniciou a divulgação de seus estudos sobre a tecnologia CAD/CAM.

Os sistemas CAD desta geração se limitavam à criação e manipulação de desenhos em terminais gráficos monocromáticos, trabalhando em duas dimensões. Mas estes sistemas, bastante simples para os padrões atuais já propiciavam várias vantagens, tais como:

- Possibilidade de envio/recebimento de desenhos por processos eletrônicos;
- Melhor gerenciamento dos desenhos;
- Precisão do dimensionamento;
- Maior rapidez na recuperação, modificação ou atualização de desenhos.

A utilização de sistemas CAD/CAM foi, por anos, limitada a aplicação em grandes empresas, usualmente das áreas aeroespacial e automobilística. Isto ocorria, direta ou indiretamente, pelos custos desses softwares, do hardware necessário para processá-los e da qualificação da mão de obra envolvida, requerendo usuários com maior grau de instrução.

Ao final da década de 90 houve um grande aumento no número de empresas usuárias dessa tecnologia, graças ao desenvolvimento de um sistema operacional robusto (para a época) para aplicação em PCs, o Windows NT, ao aumento na oferta de aplicativos, à possibilidade de processamento em computadores mais baratos e de utilização mais amigável, tudo isso exigindo usuários menos especializados e barateando o processo como um todo.

A nova geração dos sistemas CAD não se restringe apenas à geração e manipulação de desenhos em duas dimensões. Este recurso é considerado somente uma funcionalidade destes sistemas e representa apenas uma pequena parcela dos possíveis benefícios a serem obtidos com a utilização desta tecnologia. Hoje, um software CAD pode ser uma potente e indispensável ferramenta para a indústria moderna, permitindo, além da geração de desenhos 2D:

- modelar produtos tridimensionais com formas complexas;
- realizar análise de forma geométrica para auxiliar a manufatura;
- realizar análise de interferências entre peças e os conjuntos que elas compõem;
- definir volume e centro de massa do produto;

- comunicação com outros softwares, através de interfaces padronizadas.

Classificação de softwares CAD

Embora exista uma grande variedade de sistemas CAD disponíveis no mercado, esses softwares nem sempre são concorrentes diretos entre si – isso porque sistemas CAD desenvolvidos por diferentes fornecedores podem ser aplicados em diferentes segmentos de mercado, representando maior versatilidade de trabalho.

Generalizando, podemos dividir esses sistemas em dois grandes grupos:

- Sistemas CAD de pequeno porte (low-end), aqueles que apenas utilizam representações geométricas em duas dimensões. Tem como características adicionais o baixo custo de software, podem rodar em máquinas baratas, tem uso genérico (engenharia mecânica, elétrica, civil, arquitetura, etc.) e baixa capacidade de comunicação com outros sistemas. Em geral servem apenas para substituir a prancheta de desenho, mas em determinados segmentos podem ser a melhor opção.
- Sistemas CAD de grande porte (high-end), que tem as características dos sistemas mais simples e outros como recursos de modelagem tridimensional, cálculos de volume, massa e centro de gravidade, alta capacidade de integração com outros sistemas (MRP, MRP II etc.); visualização sofisticada (como os utilizados no comércio imobiliário) etc.;

CAM

Existem inúmeras definições de CAM, além da que foi apresentada acima – alguns autores vão além de simplesmente utilizar esse termo para designar o software que diz a máquinas industriais como elas operarão para construir peças a partir de projetos gerados por software CAD – para fins de nosso curso, vamos nos restringir a esse aspecto do assunto.

As máquinas CNC ou Máquinas de Controle Numérico, como são usualmente chamadas as máquinas acionadas pelos softwares CAM, também podem ser programadas independentemente de CAD, utilizando-se diversas linguagens específicas para esse ambiente

Pode-se concluir dizendo que a adoção de CAD/CAM produz significativas alterações no ambiente industrial, aumentando a competitividade, reduzindo custos etc., e também no ambiente social, pois substitui e desloca a força de trabalho por meio da troca, criação e desaparecimento de ofícios e atividades, geralmente com redução na mão de obra – isso pode causar graves problemas sociais, mas se ferramentas modernas não forem adotadas, outros problemas de ordem social (e até mais graves), podem surgir.