

Teleanufatura

A implementação de novas tecnologias na manufatura tem evoluído para a implementação de uma filosofia que reuna o teleprocessamento e tecnologias flexíveis para causar impacto na competitividade das firmas. Esta integração é chamada de teleanufatura , a definição da mesma é a seguinte:

Teleanufatura : Atividade na qual uma empresa utiliza serviços suportados via redes de comunicação e informações para realizar , em tempo real , operações e processos necessários para desenvolver e produzir itens.

A teleanufatura provê a possibilidade de desenvolvimentos contínuos e futuros , através da flexibilização da produção e desenvolvimento de produtos. Estas características permitem que a implementação da teleanufatura em empresas e indústrias tradicionais de pequenas e médias dimensões. Pelo fato de se Ter uma flexibilização da produção , permite que haja uma diversificação das tecnologias visto que existem núcleos separados em contínuo desenvolvimento de tecnologias , e permitindo uma adaptação mais rápida a novas tecnologias. Estas características são devidas a descentralização da produção. O atendimento as necessidades do mercado é outro fator que evidencia a teleanufatura como uma tecnologia direcionada a produção customizada , ou seja atendendo as necessidades do mercado , e como há um desenvolvimento contínuo de novas tecnologias há a capacidade de agilizar mais as necessidades do mercado. Com o desenvolvimento de redes de comunicação os grupos puderam se intercomunicar com maior agilidade.

Com o desenvolvimento da teleanufatura algumas filosofias foram criadas para permitir a implementação contínua e eficiente desta tecnologia estas novas filosofias são as seguintes: Flexibilidade e manufatura holonic , computadores integrados e manufatura virtual.

Flexibilidade:

A flexibilidade é definida como a habilidade de responder efetivamente as necessidades do mercado. A grande utilização deste conceito é acessar o impacto a novas tecnologias e conceitos , este fato é fundamental para a aplicação da teleanufatura e de acordo com o modelo de produção. A estrutura flexível da teleanufatura é composta por máquina , rotina , processo e manufaturamento flexibilizado , cada uma destas camadas é interligada por redes de comunicação possibilitando que a produção seja teleoperada.

Apesar de grandes vantagens a teleanufatura exige algumas condições para a sua implementação , que são o avanço contínuo da flexibilização , pois a estagnação implicaria na perda de mercado , visto que outras empresas passariam a implementar novas tecnologias vinculadas ao mercado. A presença de pessoal especializado é de suma importância para a eficiência , além do fato de que as necessidades da empresa e do mercado é que irão determinar a implementação do conceito , este fato foi a causa da derrocada de muitas empresas que implementaram o conceito sem a necessidade e as exigências referentes.

A implementação dos conceitos tem como características adversas o alto preço de implementação e manutenção além da necessidade de atualização contínua e principalmente das condições econômicas , avaliando as condições e necessidades de mercado.

Manufatura holonic

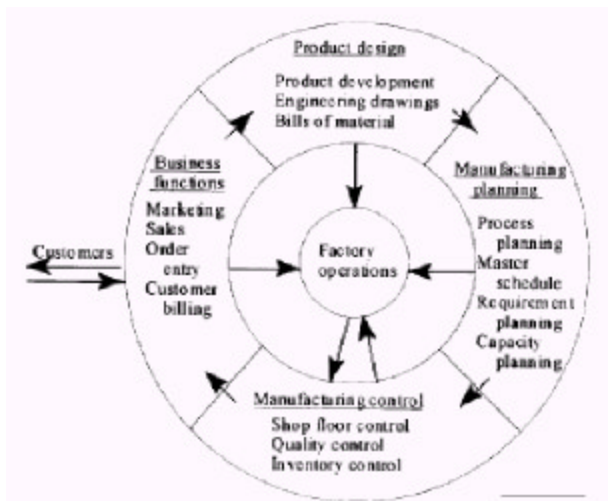
A definição de uma manufatura holonic é um sistema de manufatura altamente descentralizado, que inclui elementos inteligentes, padronização autônoma e cooperativas. Através desta definição nota-se que é uma característica fundamental da telemanufatura, visto que a existência de núcleos separados e responsáveis pela produção possibilitam a flexibilização e atendimento das necessidades do mercado, porém para isto é necessário que haja uma rede de intercomunicação capaz de suportar o fluxo de dados e informações. As vantagens deste modelo são praticamente as da telemanufatura, ou seja a existência de núcleos produtores pseudo hierárquicos, além de proporcionar uma flexibilidade dinâmica. As desvantagens deste modelo é a dificuldade dos grupos de tomarem decisões, ou seja a pseudo hierarquia dificulta a tomada de decisões, um fator significativo que foi superado trata-se da rede de comunicação, que como será explícito na outra tecnologia a ser citada houve um advento das redes de computadores, que possibilitou o tráfego de informações com os núcleos representados por computadores integrados. Esta nova tecnologia evoluiu com o advento da internet.

Manufatura virtual

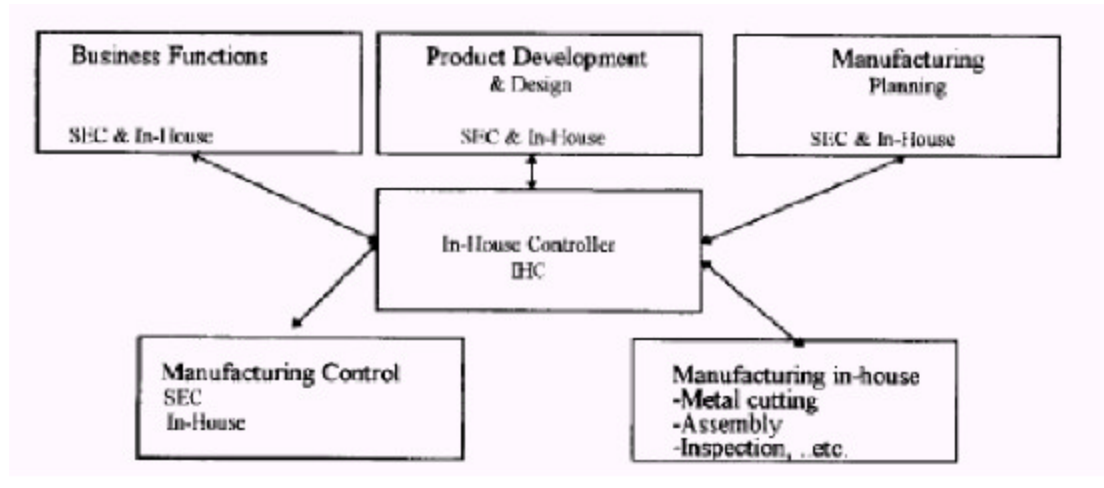
A definição da manufatura virtual é a substituição de protótipos físicos por sistemas computacionais gráficos, esta substituição é vantajosa levando-se em conta a economia de tempo, esforço, custo e material, esta tecnologia foi utilizada com grande eficácia na demonstração do boeing 777. As ferramentas utilizadas para a produção é a realidade virtual, apesar da grande utilidade desta tecnologia existem impecilios para sua efetiva expansão, eles são o alto custo de implementação e acesso, além de o início de desenvolvimento das tecnologias computacionais da realidade virtual.

Telemanufatura como solução flexível

A estrutura de um modelo de produção com telemanufatura difere-se bastante dos modelos tradicionais existentes, ou seja nestes modelos existe uma produção centralizada e não teleoperada, um exemplo da implementação é vista no diagrama a seguir:



Através do diagrama pode – se perceber a centralização das operações num ciclo de produção , diferentemente do citado do modelo de telemanufatura , onde mais funções são efetuadas de forma descentralizada , se utilizando de uma rede de comunicação como a internet ou intranet permitindo a maior flexibilização devido a esta efetuação externa. Para o modelo de telemanufatura temos o seguinte diagrama funcional:



A descentralização é vista pela ligação das áreas de produção através de redes de comunicação , e estas áreas chamadas de SEC's (Specialized Expert centers) são integradas com outras através do IHC (In – House Controller) e com os elementos de chão de fábrica (máquinas ferramenta , AGV , etc).

Principais componentes :

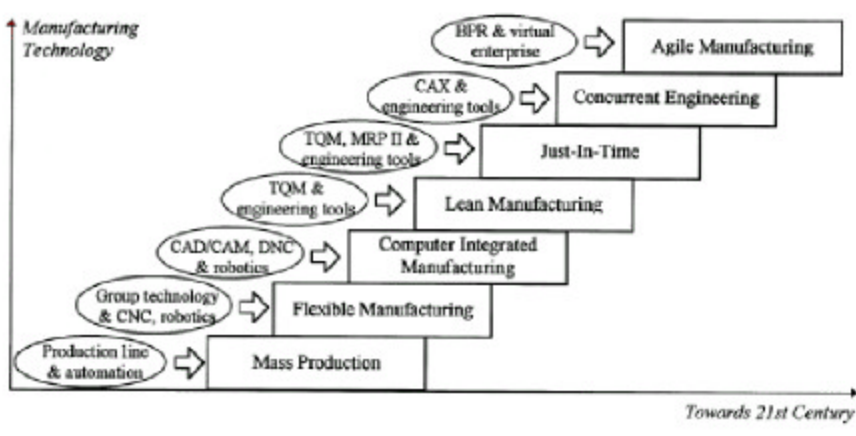
SEC's: São centros especializados que atuam de forma cooperativa com as empresas para possibilitar o avanço da tecnologia , o alto nível de flexibilidade e o fornecimento de serviços a companhias em tempo real.

In – House Controller: É o bloco funcional de uma estrutura de telemanufatura que é responsável pela integração das SEC's entre si e com outras áreas. Tem a responsabilidade também pela administração do processo de execução de acordo com um protocolo previamente determinado e harmoniza diferentes decisões e centraliza a final para a execução da tarefa.

Os passos seguidos para que a manufatura pudesse ter uma evolução ocorreram segundo as seguintes necessidades , dentre outras:

- Preço : Preços que atingissem as parcelas de mercado planejadas.
- Qualidade : Produtos qualificados para competir por mercado.
- Customização : Atender as escolhas do cliente.
- Globalização de mercados : Conhecimento do mercado em que vai – se apostar
- Performance de envio : Capacidade de entrega de produtos em diferentes mercados.

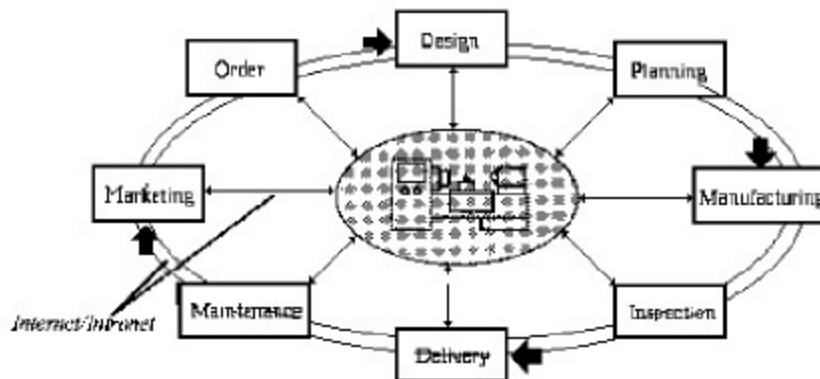
A evolução dos modelos partiu da fabricação em massa passando a atender cada uma das necessidades até atingir um modelo que atendeu a todas as necessidades e proporcionou a implementação da telemanufatura, a manufatura ágil. O diagrama a seguir demonstra este quadro de evolução:



Manufatura ágil

A definição de manufatura ágil é dada pela habilidade , de Ter sucesso em um meio competitivo e continuamente mutante , de responder rapidamente a ligeiras mudanças e fragmentações e globalizações de mercado. Estes fatos justificam as características principais deste modelo , que são a alta qualidade , alta performance e baixos custos de produtos e serviços orientados ao clientes , o que modificou este modelo dos outros visto que para produtos customizados se tinha um elevado custo devido a baixa produção. Para que a manufatura ágil possa ser eficiente é preciso que alguns recursos acompanhem tais como tecnologia , mão de obra qualificada e organização suficiente. A rápida introdução de novos produtos aos mercados é um fator importante e onde a filosofia de telemanufatura incorporou de forma muito eficiente através da estrutura de multi – companhias integradas por redes de comunicação , tal qual um rede de computadores como a internet. Como os produtos são customizados a manufatura ágil exige que haja um fluxo maior de informações sobre a produção , mercado , necessidades e máquinas. Com o advento de redes como a internet o fluxo passou a ser mais eficiente e rápido e internamente passou – se a utilizar intranets , houve também a implantação de ferramentas Cax(CAD , CAM , CAPP , CAQ , etc.) para todas as etapas de produção.

Um diagrama representativo desta utilização é visto a seguir:



Para a manufatura ágil alguns pacotes computacionais são úteis , dentre eles podemos citar os seguintes:

- C++
- Java
- HTML

Estrutura de Controle de Qualidade Distribuído

Historicamente, os membros de uma cadeia de fornecimento trocavam informações de uma maneira estática e pesada. As informações sobre um determinado produto eram enviadas do fornecedor para o cliente via correio, caixa postal ou fax, o que poderia demorar horas, dias e até semanas para chegarem ao cliente. Com isso, tornava-se impossível o cliente obter informações sobre a produção e a qualidade do produto durante o ciclo de vida deste (entenda-se ciclo de vida o tempo para o manufaturamento de um produto).

Hoje em dia, no entanto, é necessário que o cliente obtenha do seu fornecedor informações em tempo real sobre as diversas etapas do processo de produção do seu produto. Uma das tentativas de se realizar isto é conectar cliente e fornecedor em rede através da Internet.

Com os recentes avanço nas tecnologias da Internet, uma nova estrutura de controle de qualidade pode ser desenvolvida. O controle de qualidade distribuído visa compartilhar as responsabilidades da qualidade de produção entre o cliente e seu fornecedor. Dessa forma, o cliente irá obter informações reais sobre o produto e poderá tomar decisões apropriadas para melhoramento da produção enquanto o seu produto ainda estiver sendo manufaturado.

Um exemplo da estrutura de controle de qualidade pode ser dado pela figura abaixo.

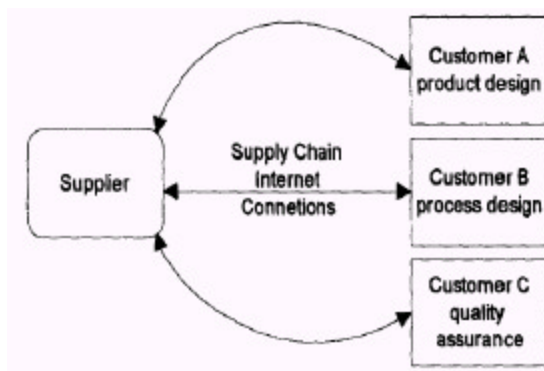


Figura 1 – Cadeia de fornecimento

Nesta figura observa-se que um fornecedor deve estar preparado para atender a diferentes tipos de clientes e seus pedidos em áreas como a concepção e o projeto de um produto, bem como na segurança de qualidade.

Suponha que um cliente esteja desenvolvendo um novo produto que será manufaturado por seu fornecedor. Este último irá realizar um experimento neste produto e o

cliente gostaria de observar os resultados do teste. Com a Internet isto poderia ser feito em tempo real. Softwares ligados a Web poderiam sincronizar vídeo, páginas em HTML, applets em Java e outras aplicações. Com isso, todo o ensaio poderia ser transmitido ao vivo para o cliente, bem como toda a base de dados obtida, para que este pudesse avaliar o produto.

Semelhante a este processo, o cliente poderia receber informações diretamente da linha de produção através de um fluxo de dados que seria transmitido via rede. O cliente poderia, dessa forma, fazer modificações no controle de processos.

Este exemplo seria especialmente útil para um cliente que tenha significativa experiência na construção e manufatura do produto em questão.

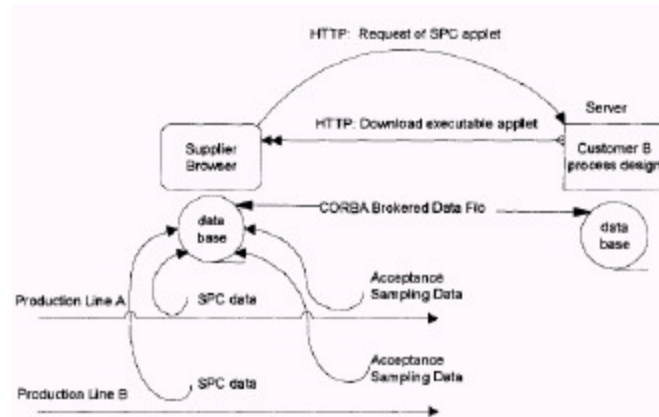


Figura 2 – Detalhe do fluxo de informação entre cliente e fornecedor

Concluindo, o grande impacto causado pela estrutura de controle de qualidade distribuído está no fato de que clientes podem tomar decisões sobre a qualidade do produto enquanto estes estão sendo planejados ou produzidos, sem contudo estar presente fisicamente na linha de produção. Isto economizará tempo e dinheiro para ambas as partes.

Teleoperação e Telerobótica

A teleoperação consiste no controle humano de sensores e atuadores remotos, ou seja, um controle a distância. Um teleoperador é uma máquina que possibilita ao seu operador humano mudar de posição, sentir, e mecanicamente manipular objetos a distância. O teleoperador usualmente possui sensores artificiais e atuadores para a manipulação e mobilidade, além de um meio para a comunicação humana com ambos. Genericamente, qualquer ferramenta que estenda a ação mecânica de uma pessoa além do seu alcance é um teleoperador.

Robô é uma máquina que sente e age sobre o seu meio ambiente de forma autônoma, sendo o seu comportamento semelhante à inteligência humana. Telerobótica é uma subclasse de teleoperador na qual a máquina atua como um robô em um curto período, mas é monitorado por um supervisor humano e reprogramado de tempo em tempo.

A figura abaixo mostra um modelo das tarefas de supervisão para o controle de um telerobô. O telerobô mostrado pode ter múltiplos graus de liberdade e atuar sobre múltiplos componentes para a realização destas tarefas, como mostrado na parte inferior da figura.

Um microcomputar pode estar anexado aos elementos tarefa. A parte superior da figura mostra os passos a serem efetuados para a supervisão do telerobô.

Os blocos representam atividades mentais ou atividades computacionais ou uma combinação entre as duas.

As funções de supervisão são:

1. Planejamento, o qual inclui as sub-atividades de:
 - Modelamento do sistema físico;
 - Troca de objetivos para decidir o mais satisfatório;
 - Formulação de uma estratégia.
2. Ensino, incluindo as distintas atividades de:
 - Decidir o que o telerobô deve fazer;
 - Decidir como dizer ao telerobô o que fazer.
3. Monitoramento, que inclui:
 - Decidir quais sinais devem ser observados;
 - Estimar o estado atual do sistema;
 - Detectar e diagnosticar anormalidades.
4. Intervenção, no caso de anormalidades:
 - Decidir e efetuar correções;
 - Completo controle manual;
 - Desligamento do sistema;
 - Reensinamento, se necessário.
5. Aprendizado da experiência para inclusão de planos futuros.

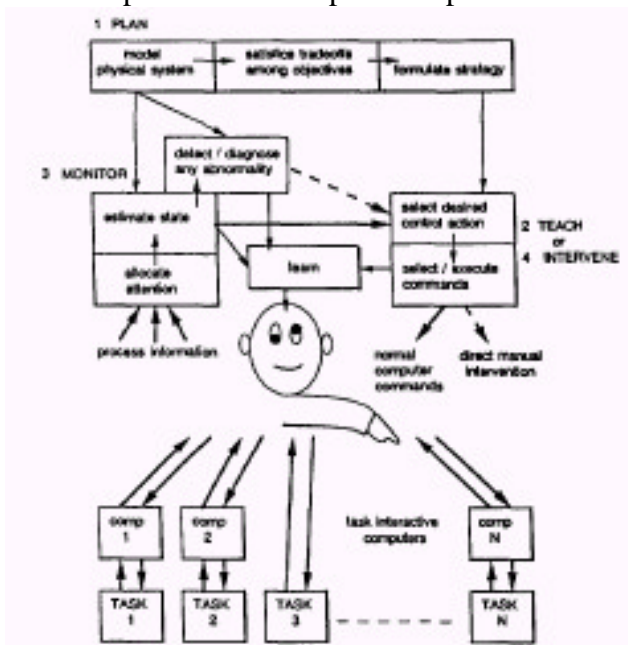


Figura 3 – Funções de supervisão no controle de um telerobô

A telerobótica pode ser aplicada em diversas áreas industriais para o controle de robô na linha de produção. Além disso, este tipo de tecnologia pode ser vista em aplicações espaciais, como no controle de telescópios, satélites e sondas, como na exploração de outros planetas.

A teleoperação também é usada em aplicações submarinas, incluindo neste item, a inspeção e manutenção de tubos de condução de petróleo em plataformas oceânicas, pesquisa da biologia marinha, arqueologia marinha e em diversas aplicações navais. Outras aplicações são na telecirurgia, no controle e armazenamento de materiais tóxicos, no controle automático de aviões, carros e trens.

Conclusão

De tudo que foi analisado sobre telemanufatura percebe-se que esta tecnologia, apesar de ainda não estar totalmente desenvolvida, melhora consideravelmente a produtividade de uma indústria, uma vez que se diminui os custos de produção e o tempo do processo de um produto, além de aumenta a qualidade final do produto.

Para implementações futuras se tem o trabalho em conjunto de diversa pessoas de uma mesma impressa espalhadas ao redor do mundo via Internet e a integração entre as linguagens de programação para Internet.