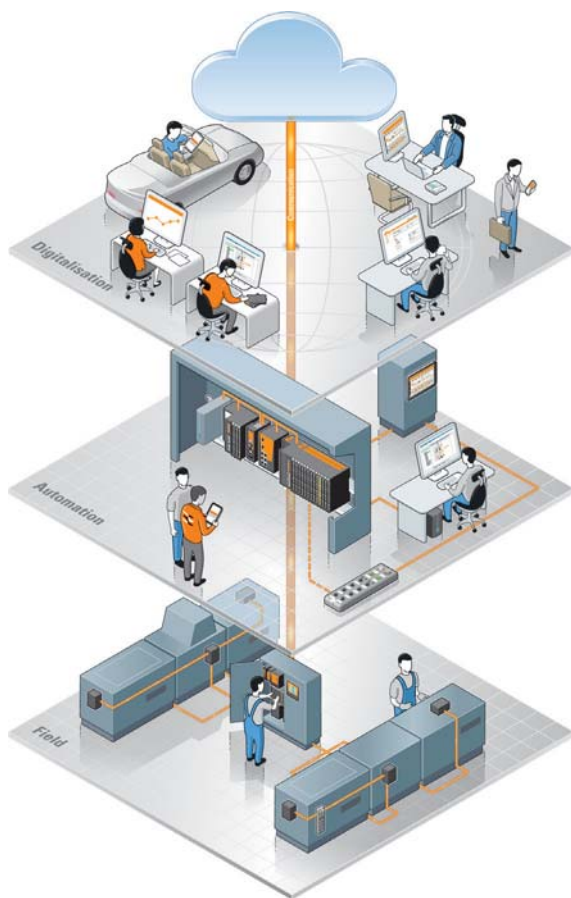


Conetividade na Indústria 4.0



1. INTRODUÇÃO

Atualmente quando pensamos na conectividade das nossas empresas já não podemos ter apenas em atenção a parte física entre o elemento terminal e o sistema de controlo, mas também precisamos de levar em consideração a conectividade entre a nossa instalação e o mundo digital.

Há alguns anos passamos da cablagem dedicada dos sinais para o *fieldbus*, mas atualmente não podemos apenas permanecer nesse ponto, tendo de determinar como vamos conetar a informação com os diferentes níveis da organização.

A pirâmide da automatização já se encontra obsoleta e os dados de IT e OT devem estar juntos no mesmo meio. Por isso os fabricantes necessitam de evoluir mais rápido do que nunca, uma vez que os ciclos de vida do *hardware* do computador são muito mais reduzidos do que o *hardware* industrial. Além disso, neste novo ambiente, o *software* tem uma maior importância e não é válido que o

fabricante de equipamentos apenas crie equipamentos, tendo de ter um *software* que integre toda a solução e interligue todos os níveis.

2. CONETANDO TODOS OS NÍVEIS

A evolução da indústria faz com que todos os níveis estejam interligados. Atualmente não tem sentido montar uma máquina numa instalação e isolar a mesma de outros processos ou não é possível analisar os seus rendimentos noutros níveis (responsável pela produção ou gestão).

Estamos num mercado cada vez mais competitivo e a informação tem um grande poder. Ter o máximo de dados no nosso sistema permitir-nos-á detetar possíveis melhorias. Às vezes é muito difícil saber se um dado analisado é bom ou mau, mas a verdade é que se não tivermos estes dados não poderemos analisá-los. No mercado já temos disponível ferramentas (por exemplo, o Industrial Analytics no caso da Weidmüller) que

analisam estes dados macro para tornar as nossas cadeias de produção mais eficientes.

Analisar valores em tempo real como o OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) que envolve conhecer dados como a disponibilidade de uma máquina, o desempenho ou a qualidade das suas peças é algo cada vez mais quotidiano para muitas instalações.

Não nos podemos esquecer em analisar valores não só de rentabilidade direta, mas também devemos ter em consideração dados sobre a eficiência energética ou qualidade da rede. Da mesma forma é importante ter esses dados de campo noutros níveis de decisão como ocorre com os dados de produção.

3. CONEXÃO EFICIENTE AO NÍVEL DO CAMPO

Para simplificar e não ter problemas com a transferência de dados é cada vez mais importante ter uma boa qualidade de dados. Por isso é essencial haver uma boa estruturação dos sinais, controlar a compatibilidade eletromagnética (EMC), e conceber uma arquitetura de rede adequada é vital para que estes sinais de campo não sejam determinados pelo processo e sejam válidos para todos os níveis.

Possuímos *bus* de campo que são adicionados aos sinais físicos como IO-Link em máquinas ou Hart em processos. Por exemplo, o IO-Link fornece-nos muito mais informações sobre o elemento terminal do que simplesmente um sinal transistorizado com ou sem deteção. Podemos conhecer os dados reais da medição ou a temperatura na qual o equipamento está a trabalhar, ou até mesmo parametrizá-los pelo menos o sinal de processo. Por isso adicionar mais recursos aos dispositivos significa que a cablagem e as ligações devem ter uma maior qualidade e tiveram de ser concebidas com uma melhor eficiência.

Não é o objetivo deste artigo e nem vamos entrar em detalhes, mas a conceção adequada de uma arquitetura

de rede e o tratamento desses mesmos dados é fundamental em sistemas que são ampliados todos os dias e que vão crescendo em complexidade a passos gigantes. O facto dos dados de IT e OT conviverem, obriga-nos a escolher quais os dados que podem esperar para serem tratados e quais os que têm de ser tratados. O abuso de *switchers* não geridos e a ligação de IT ao processo faz com que muitos sistemas fiquem saturados porque não estão bem priorizados.

4. HARDWARE DE AUTOMAÇÃO PRONTO PARA A DIGITALIZAÇÃO

Os fabricantes de equipamentos são obrigados a conceber todos os novos dispositivos preparados para a digitalização, tal como adaptar os existentes. Poder comunicar com uma fonte de alimentação, conhecer o estado da alimentação de cada um dos circuitos, bloquear ou ativar remotamente parte da instalação, comunicar com todos os elementos terminais preparados para IO-Link, entre outros, são algumas das ações que podemos realizar atualmente com os nossos dispositivos.

Como dissemos anteriormente, o *software* e *hardware* bem sincronizados são cada vez mais importantes. A maioria dos dispositivos requer uma programação, algumas vezes através do servidor *web* (não necessita de mais do que um navegador) e outros através de um *software* específico de programação.

Devemos procurar que todos estes dispositivos sejam o mais ampliáveis possíveis, uma vez que estamos em mercados em mudança e temos de procurar

a maior modularidade. A variabilidade do produto que o mercado exige todos os dias está a aumentar e necessitamos de ter dispositivos que nos permitam criar cadeias de produção flexíveis e não tão dedicadas quanto no passado.

Possuir dispositivos de controlo que possam gerir estes dados com capas superiores é fundamental. Por um lado pode efetuar o controlo clássico do processo ou máquina e, por outro lado, com o mesmo dispositivo, podemos conceber uma aplicação IoT para comunicarmos com camadas superiores, seja o servidor local do cliente ou a *cloud*.

5. CONETIVIDADE COM A CLOUD

MQTT, OPC-UA, AMQP, SQL são termos já utilizados por engenheiros eletrónicos/programadores de conceção de máquinas ou por engenheiros (como é o meu caso) que representam marcas originalmente projetadas para a indústria e que visam apenas o nível de campo. A IIoT (*Industrial Internet of Things*) entrou na indústria e está a estabelecer uma grande transformação.

No mercado existem vários *gateways* que nos permitem, através de protocolos de comunicação específicos (MQTT, OPC-UA, ...), transferir os nossos dados desde o processo da *cloud*. Mas existem utilizadores que preferem trabalhar com os seus servidores locais e não enviar essas informações para a *cloud*, é algo que pode ser reduzido ao longo dos anos de forma considerável, mas atualmente a solução é bastante semelhante. Ou aponta o *gateway* para um IP que pertence a um servidor local ou sobre o espaço contratado na *cloud*.

Os fornecedores da *cloud* também têm muitas ofertas no mercado. Existem grandes fornecedores como AWS (*cloud* de Amazon), Azure (*cloud* da Microsoft), GCP (*cloud* da Google) e fornecedores para aplicações limitadas. Escolher um ou outro dependerá da aplicação que deseja realizar e das opções oferecidas por cada um deles.

Para terminar a conectividade com a *cloud* é importante destacar que existem alguns *softwares* disponíveis para realizar a aplicação entre o *gateway* (pelo protocolo de comunicação escolhido) e o fornecedor da *cloud*. No mercado existem basicamente 3 soluções: fabricantes que resolvem uma determinada aplicação com um *software* próprio (geralmente uma *app*), fabricantes que têm o equipamento pronto para programar em linguagens de programação como Javascript e fabricantes que apostam na programação com *interfaces* mais simples e visuais tipo Node-Red.

Como conclusão, na conectividade com a Indústria 4.0 surgiram novos atores que necessitamos de saber gerir para evoluir para a fábrica do futuro. Referimos que para que os dados alcancem todos os níveis de decisão é necessário ter mais cuidado do que nunca com os mesmos. É fundamental a qualidade da cablagem e a ligação, a proteção EMC e a conceção da arquitetura de rede. É muito importante escolher um *hardware* adequado, modular e preparado para o IoT. E, finalmente, é importante estudar corretamente a aplicação para escolher um protocolo de comunicação adequado e em função da necessidade de cada cliente, uma solução *cloud* satisfatória. 📡



Os fornecedores da *cloud* também têm muitas ofertas no mercado. Existem grandes fornecedores como AWS (*cloud* de Amazon), Azure (*cloud* da Microsoft), GCP (*cloud* da Google) e fornecedores para aplicações limitadas. Escolher um ou outro dependerá da aplicação que deseja realizar e das opções oferecidas por cada um deles.