

اتوماسیون صنعتی :

اتوماسیون صنعتی چیست و چه کاربردی دارد؟

اتوماسیون صنعتی یک فرآیند تولید صنعتی شامل مجموعه ای از ماشین آلات است که از طریق آن ها ترکیبی از مواد اولیه به محصول نهایی تبدیل می شود. از زمان انقلاب صنعتی در انگلیس، همیشه تلاش قابل توجهی برای توسعه تکنیک های پیچیده برای کمک به افرادی که وظایف مختلف تولیدی دارند، بوده است.

در فرایند اتوماسیون صنعتی، اصطلاح "ماشین" می تواند هر چیزی مانند موتور، دریل، تسمه نقاله و غیره باشد که تحت دستگاه های الکترومکانیکی یا ماشین های شیمیایی مانند کوره ها، خشک کن ها، سیستم های احتراق شیمیایی و غیره قرار می گیرند. امروزه اتوماسیون صنعتی تاثیر اساسی در روند تولید دارد و تقریباً تولید بدون این سیستم اتوماسیون دشوار است. ابزارهایی مانند پی ال سی زیمنس از جمله این ابزارهای اتوماسیون هستند.

چندین عامل وجود دارد که منجر به اجرای سیستم اتوماسیون در تولیدات صنعتی می شود:

- نیاز به کالاهای با کیفیت بالا
- انتظارات زیاد در قابلیت اطمینان محصول
- تولید با حجم بالا

تجهیزات اتوماسیون صنعتی چیست؟

فرایندی است که با کمک برنامه نویسی منطقی دیجیتال و کاهش مداخله انسان در تصمیم گیری و فرایند فرماندهی دستی با کمک تجهیزات مکانیزه، کار با ماشین آلات و سایر تجهیزات صنعتی را انجام می دهد.

بنابراین، اپراتور باید ابتدا با کنترل یک سوپاپ، مقدار سوخت اجاق را تنظیم کند تا دما را به مقدار دلخواه برساند. پس از دستیابی به دمای لازم، باید آن را با تنظیم مداوم سوپاپ حفظ کرد، یعنی با توجه به دما برای ۳۰ دقیقه آینده، سوخت را افزایش یا کاهش دهید.

اکنون، با اتوماسیون های صنعتی، بدون کمک اپراتور به کل مراحل رسیدگی می شود. اول، یک سنسور دما در نزدیکی فر قرار دارد که دما را به رایانه گزارش می کند. یک شیر موتوری وجود دارد که توسط کامپیوتر نیز کنترل می شود تا سوخت به اجاق گاز عرضه شود. بر اساس خوانش دما از سنسور، رایانه شیر را باز می کند تا در ابتدا سوخت بیشتری داشته باشد. پس از دستیابی به دمای مطلوب، شیر خاموش می شود.

اما رایانه می تواند شیر را باز یا بسته کند؛ حتی برای اجازه دادن به کوچک ترین مقدار سوخت، بر اساس قرائت دما. تایمر موجود در رایانه با ۳۰ دقیقه خاموش شدن نشان می دهد و رایانه می تواند سیستم را کاملاً خاموش کند.

هدف اتوماسیون صنعتی

اصطلاح اتوماسیون توسط مهندسی از شرکت فورد موتور که پیشگامان اتوماسیون و خط تولید مونتاژ بودند، ابداع شده است. در آغاز، فرایند تولید صنعتی بر خلاف حسگرهای مدرن، محرک ها و رایانه ها بر اساس چشم، دست و مغز یک کارگر است.

در اصل، اجرای اتوماسیون در یک فرایند تولید متمرکز بر جایگزینی یک کارگر انسانی با یک ماشین مستقل است. در ابتدا، این ماشین های مستقل برای یک روند تولید روان باید توسط یک ناظر انسانی هماهنگ می شدند. اما با پیشرفت های تکنولوژیکی در سیستم های کنترل آنالوگ و دیجیتال، ریزپردازنده ها و PLC ها (کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی) و حسگرهای مختلف، همگام سازی چندین ماشین و فرآیند مستقل و دستیابی به اتوماسیون صنعتی واقعی بسیار آسان شده است. با افزایش اقتصاد صنعتی، استراتژی های تجاری اتوماسیون صنعتی نیز با گذشت زمان تغییر کرده اند.

هدف های اساسی برای اجرای اتوماسیون عبارت اند از:

- افزایش تولید

- کاهش هزینه، به ویژه هزینه های مربوط به انسان

- بهبود کیفیت محصول

- استفاده موثر از مواد اولیه

- کاهش مصرف انرژی

- افزایش سود مشاغل



انواع اتوماسیون صنعتی :

سیستم اتوماسیون ثابت

در یک سیستم اتوماسیون ثابت، تجهیزات تولید با مجموعه ای از عملکردها یا کارها ثابت می شوند و به ندرت تغییراتی در این عملیات ایجاد می شود. سیستم اتوماسیون ثابت معمولا در فرآیندهای جریان مداوم مانند نوار نقاله ها و سیستم های تولید انبوه استفاده می شود.

سیستم اتوماسیون قابل برنامه ریزی

در سیستم اتوماسیون قابل برنامه ریزی، توالی عملیات و همچنین پیکربندی ماشین آلات را می توان با استفاده از کنترل های الکترونیکی تغییر داد. این سیستم به زمان و تلاش قابل توجهی برای برنامه ریزی مجدد ماشین آلات و معمولا در تولید فرآیند دسته ای نیاز دارد.

سیستم اتوماسیون انعطاف پذیر

یک سیستم اتوماسیون انعطاف پذیر همیشه توسط رایانه ها کنترل می شود و اغلب در مواردی که محصول به طور مکرر تغییر می کند، اجرا می شود. دستگاه های CNC نمونه شرط بندی این سیستم هستند. کدی که توسط اپراتور به رایانه داده می شود مختص یک کار خاص است و بر اساس کد، دستگاه ابزار و تجهیزات لازم برای تولید را به دست می آورد.

سیستم اتوماسیون یکپارچه

یک سیستم اتوماسیون یکپارچه مجموعه ای از ماشین ها، فرآیندها و داده های مستقل است که همه تحت فرمان یک سیستم کنترل واحد برای اجرای سیستم اتوماسیون فرآیند تولید همزمان کار می کنند.

(CAD) طراحی کامپیوتری، CAM (ساخت رایانه ای)، ابزارها و ماشین آلات کنترل شده توسط

کامپیوتر، روبات ها، جرثقیل ها و نوار نقاله ها همه با استفاده از برنامه ریزی پیچیده و کنترل تولید یکپارچه شده اند.

مزایای اتوماسیون صنعتی :

- وظیفه انجام شده توسط اپراتورهای انسانی با کار فیزیکی خسته کننده می تواند به راحتی جایگزین شود.
- اپراتورهای انسانی می توانند از کار در محیط های خطرناک تولید با درجه حرارت شدید، آلودگی، عناصر مسکر یا مواد فعال رادیویی جلوگیری کنند.
- وظایفی که برای یک اپراتور انسانی معمولی دشوار است به راحتی قابل انجام است. این کارها شامل بلند کردن بارهای سنگین و بزرگ، کار با اشیای بسیار کوچک و غیره است.
- تولید همیشه سریع تر است و هزینه محصول به طور قابل توجهی کمتر است (در مقایسه با همان محصولی که با کار دستی تولید می شود)
- چندین کنترل کیفیت می تواند در فرآیند تولید ادغام شود تا ثبات و یکنواختی ایجاد کند.
- اقتصاد صنعت می تواند به طور قابل توجهی بهبود یابد که تأثیر مستقیمی بر سطح زندگی دارد.

اتوماسیون صنعتی برق چگونه کار می کند؟

اتوماسیون صنعتی برق که توسط یک دستگاه هوشمند کنترل می شود، می تواند از هر مکان، سیستم های الکتریکی فضای تجاری معین را به صورت بی سیم کنترل کند. این به معنای کنترل کامل فردی بر سیستم های زیر و موارد دیگر است:

- روشنایی
- درجه حرارت
- سایه
- لوازم خانگی
- مصرف کلی انرژی

مزایای اتوماسیون صنعتی برق چیست؟

پیشرفت های تکنولوژیکی به ما امکان می دهد جریان کار را به روشی تعیین کنیم که قابل اندازه گیری و بسیار متمر ثمر باشد. این امر به خصوص در مکان های تجاری در مقیاس بزرگ که در غیر این صورت بهره وری نیرو می تواند یک کار دشوار باشد، بسیار مفید است در اینجا لیستی سریع از برخی دیگر از مزایای اتوماسیون الکتریکی آورده شده است:

صرفه جویی در مصرف انرژی: با اتوماسیون کمی تعیین شده، درک اینکه کجا و چه زمانی می توانید مصرف انرژی را کاهش دهید، آسان است.

صورت حساب های کم مصرف: اتوماسیون برق امکان کار با تایمرهای برق آسان را فراهم می کند. چه زمانی و دقیقا برای مدت زمان روشن بودن چراغ ها، گرم نگه داشتن و کار با وسایل خانه را کنترل

کنید.

Key-Pad / Data / Voice Control : با انواع راه حل های کاملا خودکار و قابل تنظیم،

ایمنی و امنیت را افزایش دهید.

معیارهای قابل اندازه گیری : حدس و گمان را از بین ببرید. بدانید چه مقدار انرژی در کجا و چه زمانی

مصرف می شود.

معایب اتوماسیون صنعتی :

از دست دادن شغل: از آن جا که اکثر کارها توسط ماشین انجام می شود، نیاز به کار دستی بسیار کمتر است.

با استفاده از فناوری روز نمی توان تمام کارهای مورد نظر را خودکار کرد. به عنوان مثال، محصولات با اشکال و اندازه های نامنظم بهتر است برای مونتاژ دستی باقی بمانند. (به نظر می رسد این روند با رایانه ها و الگوریتم های پیشرفته در حال تغییر است)

امکان استفاده از اتوماسیون برای فرآیند خاصی وجود دارد، یعنی تولید با حجم بالا، محصولات قابل تکرار و سازگار.

هزینه اولیه اجرای سیستم اتوماسیون های صنعتی بسیار زیاد است.

مجموعه ای از نیروهای ماهر همیشه برای نگهداری و خدمات مورد نیاز است.

اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق

رشته ابزار دقیق شامل علم و هنر اندازه گیری، کنترل و دستکاری فرآیند است. به طور خاص، ابزار دقیق فناوری ایجاد، ساخت و نگهداری دستگاه ها و سیستم های اندازه گیری و کنترل است که کارخانه های تولیدی و موسسات تحقیقاتی را برای اقتصاد در حال توسعه بسیار حیاتی مجهز می کند. متغیرهای اندازه گیری شده شامل دما، فشار، جریان، سطح مایع، سرعت، چگالی و بسیاری موارد دیگر هستند. برنامه ابزار دقیق نیور ریور برای ارائه آموزش مهارت های مورد نیاز و تئوری برای تسلط بر مسئولیت های یک تکنسین ساز، طراحی شده است. علاوه بر این، این برنامه زمینه را برای آموزش در محل کار و سایر چالش های شغلی در زمینه ابزار دقیق فراهم می کند. مطابق خواسته های فعلی برای تکنسین های ابزار دقیق، واقعیت برنامه ابزار دقیق اکنون ۷۰ سال از این فناوری را آموزش می دهد، این کار با دستگاه های ضبط دهه ۱۹۳۰ آغاز می شود و از طریق کنترل فرآیند توزیع شده قرن بیست و یکم ادامه می یابد.

اتوماسیون صنعتی اسکادا

SCADA (Supervisory Control And Acquisition) یک سیستم کنترل و کنترل از راه دور اتوماسیون است. در هر عملیات اتوماسیون که به کنترل نظارتی و دستیابی به داده های بی درنگ نیاز دارد، قابل اجرا است. در واقع، استفاده از اسکادا در هر محل کار، حتی در خانه شما امکان پذیر است! به عنوان مثال، می توان با استفاده از اسکادا با اجرای اینترنت اشیا، سیستم اتوماسیون خانگی یا سیستم هشدار را پیاده سازی کرد.

امروزه، **SCADA** به طور گسترده ای در میان رشته ها و صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرد.

برخی از نمونه های شناخته شده این موارد عبارت اند از:

- نفت و گاز
- حمل و نقل
- تصفیه و مدیریت پساب
- محصولات تولید شده
- نیرو و انرژی
- غذا و نوشیدنی
- اتوماسیون ساختمان

تجهیزات سیستم اتوماسیون چیست؟

دسته ای از تجهیزات تولیدی است که برای انجام خودکار برخی از عملیات تولید استفاده می شود. انواع تجهیزات شامل ربات های صنعتی، سلول های اتوماسیون، نوار نقاله و دستگاه های خاص مانند بالابرها و ماشین های چرخان است.

از این تجهیزات به شدت در صنایع خودرو سازی، اتمام رنگ، هوا فضا و صنایع دستی استفاده می شود.

اتوماسیون صنعتی چیست؟

در عصر تکنولوژی-محور امروزی رقابت فزاینده‌ای برای عرضه محصولات بهتر و با کیفیت بیشتر در بین شرکتها و صنایع مختلف رخ داده است. کیفیت بالا و در عین حال قیمت‌های مناسب برای رقابت در بازار محصولات به یکی از ویژه‌ترین چالش‌های مدیران کسب و کارها و صنایع بدل شده است. از همین رو، بسیاری از واحدهای صنعتی کوچک و بزرگ در حال تلاش هستند تا با استفاده از فناوری‌های جدید و طراحی محصولات همگام با نیاز روز، به سیستم‌های خودکار شده رو بیاورند. و اینجاست که اصطلاح اتوماسیون صنعتی پا به عرصه می‌گذارد.

معرفی اتوماسیون صنعتی

به دلیل پیشرفت سریع تکنولوژی، کلیه سیستم‌های پردازش صنعتی، کارخانه‌ها، ماشین‌آلات، تجهیزات آزمایش و غیره، از مکانیزاسیون به اتوماسیون تبدیل شدند. برای پاسخ به این سوال که اتوماسیون صنعتی چیست، بهتر است در ابتدا بگوییم سیستم‌های مکانیزه چه نیامندی‌هایی دارند؟

یک سیستم مکانیزه برای کار با ماشین‌آلات دستی به مداخله انسان نیاز دارد. همزمان با تکامل فن‌آوری‌های دستگاه‌های کنترلی جدید و کارآمد، اتوماسیون به شکل کنترل رایانه‌ای به علت دقت، کیفیت و عملکرد بالای فرآیندهای صنعتی، انجام می‌شود.

اتوماسیون صنعتی گامی فراتر از مکانیزاسیون است که از دستگاه‌های با قابلیت کنترل بالا برای تولید کارآمد یا فرآیندهای تولید استفاده میکند.

از زمان انقلاب صنعتی در انگلیس، همیشه تلاش قابل توجهی برای توسعه تکنیک‌های پیچیده به منظور کمک به افرادی که وظایف مختلف تولیدی دارند، وجود داشته است.



یک فرآیند تولید صنعتی شامل مجموعه‌ای از ماشین‌آلات است که از طریق آن‌ها ترکیبی از مواد اولیه عبور کرده و به محصول نهایی تبدیل می‌شود.

در اینجا، اصطلاح “ماشین” می‌تواند مانند موتور، مته، نوار نقاله و غیره باشد که تحت دستگاه‌های الکترومکانیکی یا ماشین‌های شیمیایی مانند کوره‌ها، سیستم‌های احتراق شیمیایی و غیره قرار می‌گیرند.

امروزه اتوماسیون صنعتی فرایند تولید در صنایع را به دست گرفته است. به نحوی که تصور یک خط تولید بدون سیستم‌های اتوماسیون بسیار دشوار است.

چندین عامل وجود دارد که منجر به اجرای سیستم اتوماسیون در تولیدات صنعتی می‌شود. مانند نیاز به محصولات با کیفیت بالا، انتظارات زیاد در وجود قابلیت اطمینان در محصول، تولید در حجم زیاد و غیره.

اتوماسیون صنعتی چیست؟

اتوماسیون صنعتی به مجموعه فناوری‌هایی گفته می‌شود که با استفاده از سیستم‌ها و دستگاه‌های کنترلی مانند نرم‌افزارهای رایانه‌ای و رباتیک، امکان خودکار کردن فرآیندها و ماشین‌آلات صنعتی را بدون نیاز به اپراتورهای انسانی فراهم می‌کند.

اتوماسیون صنعتی احتمال خطای انسانی را از بین می‌برد، هزینه‌ها را کاهش می‌دهد، باعث صرفه‌جویی در وقت و عملکرد بالاتر می‌شود.

اتوماسیون صنعتی فرآیندی است که بر پایه برنامه‌نویسی منطقی و کاهش مداخله انسان در تصمیم‌گیری‌ها طراحی شده است. در اتوماسیون صنعتی فرآیند فرماندهی دستی با کمک تجهیزات مکانیزه شده، کار با ماشین‌آلات و سایر تجهیزات صنعتی ساده‌تر می‌شود.

با استفاده از دستگاه‌های کنترلی مانند PC/PLC/PAC و غیره، راه برای حذف هرچه بیشتر مداخله انسانی هموارتر می‌شود.

چرا اتوماسیون صنعتی مهم است؟

اتوماسیون صنعتی نه فقط به دلیل تولیدی بودن، بلکه به دلیل ظهور رایانه در فضای صنعتی سرانجام به بسیاری از تولیدکنندگان این امکان را داد تا برای انجام تکراری‌ترین و پرزحمت‌ترین کارها، مراخلة انسانی را حذف کرده و به خطوط تولید خود بیش از هر زمان دیگری ارزش اضافه کنند.



اتوماسیون و خودکار شدن تجهیزات

با ظهور صنعت مکانیزه، در درجه اول در قرن نوزدهم، از انسان‌ها خواسته شد که ماشین‌های صنعتی، بسیار قدرتمندتر نسبت به گذشته کار کنند. با این وجود، سرانجام قدرت این ماشین‌ها، بشر را بیش از اینکه به آن تسلط داشته باشند، خدمتکارتر کرد.

با ظهور اتوماسیون صنعتی، کنترل انسانی کمتری برای کارهای اساسی تولید صنعتی مورد نیاز بود. این در نهایت باعث از بین رفتن برخی از مشاغل شد، اما همچنین باعث شد کار باقیمانده برای انسان‌ها از مشاغل پیش پا افتاده صنعتی، خلاقیت و پاداش بیشتری داشته باشد.

چه کسانی از اتوماسیون صنعتی استفاده می‌کنند؟

اتوماسیون صنعتی در کارخانه‌ها و واحدهای تولیدی در بخش صنعت و معدن با کنترل دقیق و بدون خطا بر روی تولید، باعث تصحیح نرخ تولید می‌شود. دلیل آن این است که سیستم‌های اتوماسیون باعث کاهش دخالت نیروی انسانی در انجام فرایندهای تکراری و بدون نیاز به عمق فکری می‌شوند. و البته میزان خطاهای انسانی به شدت کاهش پیدا می‌کند. همچنین به میزان بسیار زیادی، نیاز به بررسی پارامترها و متغیرهای معمول در حین فرایند صنعتی، کاهش می‌یابد. نصب اتوماسیون صنعتی در کارگاه‌ها، با انتقال کارگران از پست‌های پرخطر به بخش نظارت و کنترل، افزایش ایمنی پرسنل را به همراه دارد.

مثال برای درک بهتر اتوماسیون صنعتی

یک فرایند تولید صنعتی دستی را در نظر بگیرید، جایی که اپراتور درجه حرارت اجاق را مشاهده می‌کند. فرض کنید رسیدن به یک درجه حرارت خاص و حفظ آن دما، حدود ۳۰ دقیقه زمان می‌برد. بنابراین، اپراتور باید ابتدا با کنترل یک شیر، میزان سوخت اجاق را تنظیم کند تا دما را به مقدار دلخواه برساند. پس از دستیابی به دمای لازم، باید آن را با تنظیم مداوم شیر حفظ کند، یعنی با توجه به دما تا ۳۰ دقیقه آینده، سوخت را افزایش یا کاهش دهد. اکنون، با اتوماسیون صنعتی، بدون کمک اپراتور به

کل این مراحل رسیدگی می‌شود. اول، یک سنسور دما در نزدیکی فر قرار می‌گیرد که دما را به رایانه گزارش می‌کند.

اکنون با استفاده از سوپاپ موتور که توسط کامپیوتر نیز کنترل می‌شود، سوخت به کوره عرضه می‌شود. پس از خواندن میزان دما از سنسور، رایانه شیر را باز می‌کند تا در ابتدا سوخت بیشتری داشته باشد. هنگامی که دمای مطلوب حاصل شد، شیر خاموش می‌شود. اما رایانه می‌تواند شیر را باز یا بسته کند، حتی بر اساس میزان دما، اجازه می‌دهد تا کوچکترین مقدار سوخت جریان یابد. تایمر موجود در رایانه نشان می‌دهد که پس از ۳۰ دقیقه، رایانه می‌تواند سیستم را کاملاً خاموش کند.

مثال بالا ممکن است مبهم به نظر برسد اما در درک چگونگی اجرای یک سیستم اتوماسیون صنعتی معمولی کمک می‌کند. در مثال فوق، مداخلات انسانی کاملاً صفر است و کل کار توسط سیستم اتوماسیون انجام می‌شود.

سیستم‌های اتوماسیون موجود در صنعت بعضاً می‌توانند پیچیده باشند. عملاً تجهیزات نرم افزاری و مکانیکی زیادی در کنار هم و به طور هماهنگ مشغول به کار اتوماسیونی هستند. این سیستم با توجه به نوع کارکرد دارای سلسله مراتب و سطوح مختلفی است که شامل سطوح اولیه، سطوح کنترلی و نظارتی، سطوح عملیاتی و سطح اطلاعاتی و سرمایه گذاری می‌شود.

کیفیت و انعطاف پذیری را در روند تولید خود افزایش دهید

اوایل، هدف اتوماسیون افزایش بهره‌وری (از آنجا که سیستم‌های خودکار می‌توانند ۲۴ ساعت شبانه‌روز کار کنند) و کاهش هزینه‌های مربوط به اپراتورهای انسانی (یعنی دستمزد و مزایا) بود. با این حال، امروزه تمرکز اتوماسیون به سمت افزایش کیفیت و انعطاف‌پذیری در فرآیند تولید سوق یافته است. در صنعت اتومبیل، نصب پیستون در موتور قبلاً به صورت دستی و با میزان خطای ۱٪-۱.۵ انجام می‌شد. در حال حاضر، این کار با استفاده از ماشین‌آلات خودکار با نرخ خطای ۰.۰۰۰۰۱٪ انجام می‌شود.

تجهیزات اتوماسیون صنعتی

در عمل و در کاربردهای صنعتی، طیف گسترده‌ای از تجهیزات اتوماسیون صنعتی مورد نیاز است. این تجهیزات شامل سیستم‌های کنترل مختلفی هستند که دستگاه‌ها و سیستم‌های مختلفی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در ادامه تجهیزات اصلی توضیح داده می‌شوند:

کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی (PLC)

PLC یک سیستم کنترل رایانه‌ای صنعتی دیجیتالی است که برای انجام عملیات خودکار در فرآیندهای صنعتی از قبل برنامه‌ریزی شده است. پی‌ال‌سی به طور مداوم اطلاعات را از دستگاه‌های ورودی یا حسگرها کنترل و دریافت می‌کند، اطلاعات را پردازش می‌کند و دستگاه‌های خروجی متصل را تحریک می‌کند تا کار را در فرآیند صنعتی یا ماشین‌آلات انجام دهد.

سیستم نظارت و جمع آوری اطلاعات (Scada)

سیستم‌های SCADA فرآیندهای صنعتی را کنترل و نظارت می‌کنند. در حقیقت سیستم اسکادا به نوعی مانیتورینگ صنعتی را هم به خوبی پوشش می‌دهد. این سیستم از طریق تعامل مستقیم با دستگاه‌ها، مانند سنسورها و PLC، داده‌های زمان واقعی (Real Time) را بدست آورده و پردازش می‌کند و رویدادها را در یک پرونده ثبت و ضبط می‌کند. SCADA برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مهم است و تصمیم‌گیری موثر را برای بهینه‌سازی در فرآیندهای صنعتی امکان پذیر می‌کند.

ارتباط ماشین با انسان (HMI)

HMI چیست ؟ HMI (اچ ام آی) یک نرم‌افزار است که امکان تعامل و ارتباط بین اپراتور انسانی و ماشین یا یک سیستم تولید را فراهم می‌کند. داده‌های پیچیده را به اطلاعات در دسترس تبدیل می‌کند و امکان کنترل بهتر فرآیند تولید و کاربردهای مختلف آن را فراهم می‌کند.

شبکه هوش مصنوعی (ANN)

ANN یک سیستم محاسباتی است و مانند مغز انسان، شبکه‌ای شامل گره‌های عصبی به هم پیوسته می‌باشد. شبکه‌های عصبی نحوه تحلیل و پردازش مغز انسان را شبیه‌سازی می‌کنند و از آن در حل مسائل استفاده می‌کنند.

سیستم توزیع کنترل شده (DCS)

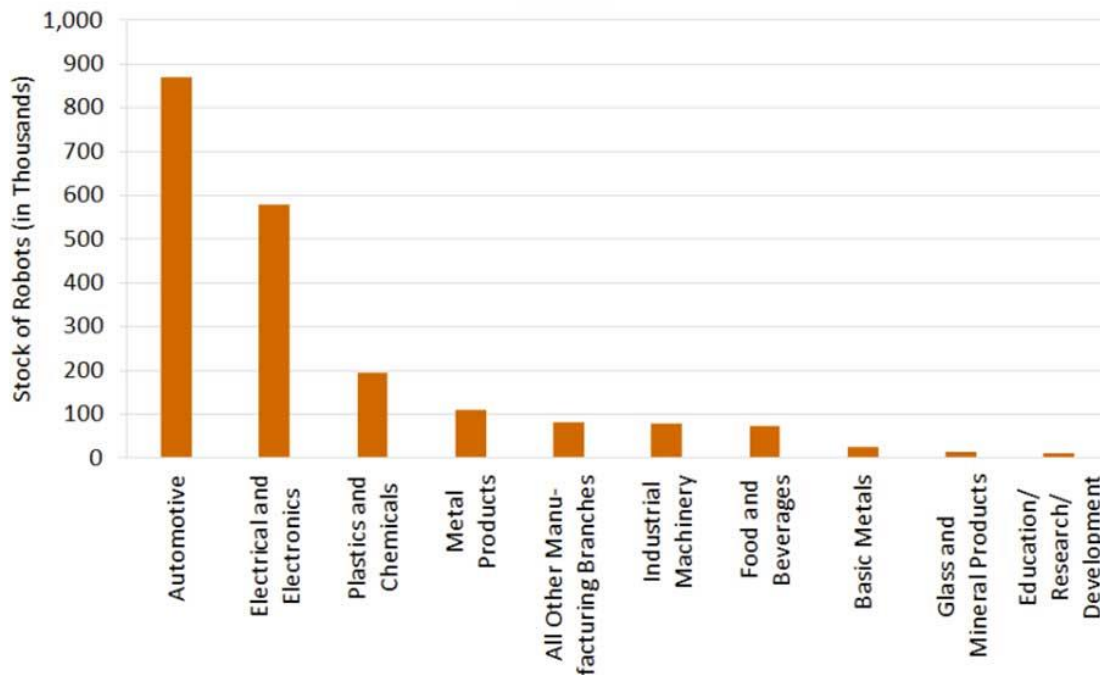
DCS یک شبکه نظارت مرکزی است که دستگاه‌ها را برای کنترل عناصر مختلف درون یک سیستم خودکار به یکدیگر متصل می‌کند.

سیستم‌های رباتیک

ربات‌ها می‌توانند در موقعیت‌های پیچیده یا خطرناک وظایف را به طور موثر انجام دهند، جریان تولید و کیفیت را بهبود بخشند و ایمنی کارکنان را افزایش دهند. علاوه بر این، ربات‌ها می‌توانند زندگی روزمره را بسیار راحت‌تر کنند.

IranAutomation.com

برترین کاربران ربات‌های صنعتی



نمودار استفاده از سیستم‌های رباتیکی

اتوماسیون صنعتی فواید بسیاری دارد که چند مورد را در زیر توضیح می‌دهیم:

- بهبود کیفیت

بخش‌های خودکار وقتی با اپراتورهای انسانی مقایسه شوند معمولاً کمتر متغیر هستند و کمتر در معرض خطا هستند. دقت ارائه شده توسط اتوماسیون صنعتی منجر به سازگاری و تکرارپذیری بالاتر در طول فرایند تولید می‌شود در نهایت محصولات با کیفیت بالاتر ارائه می‌شود.

- راندمان و توان بالاتر

ربات‌ها می‌توانند ۲۴ ساعت در روز و ۷ روز در هفته کار کنند همچنین به سادگی و سریعتر از اپراتورهای انسانی کار می‌کنند. این زمان کارایی را بالا می‌برد و منجر به تولید بالاتر می‌شود. علاوه بر این، اتوماسیون صنعتی انعطاف‌پذیری را برای کار مورد نظر فراهم می‌کند. به عنوان مثال، اگر کار نیاز به بهینه‌سازی یا اصلاحاتی برای محصول جدید داشته باشد، سیستم خودکار می‌تواند دوباره به صورت آفلاین برنامه‌ریزی کند.

- هزینه‌های کمتر

استفاده از ربات‌ها ارزان‌تر از اپراتورهای انسانی است. پس از پرداخت هزینه اولیه یک ربات، تنها هزینه‌های نگهداری و انرژی مورد نیاز در حین کار را فراهم می‌کنید. با گذشت زمان، پس‌انداز هزینه در مقایسه با حقوق و مزایای اپراتور قابل توجه است. علاوه بر این، ربات‌ها فرآیند را بهینه می‌کنند و کیفیت را بهبود می‌بخشند، در نتیجه زباله کمتری ایجاد می‌شود و میزان صرفه‌جویی در هزینه‌ها بالاتر می‌رود.

- سرعت ورود به بازار افزایش می‌یابد

اتوماسیون صنعتی خط تولید کارآمدتری را فراهم می‌کند که زمان تولید محصول را کاهش می‌دهد و محصول تولید شده، راحت‌تر و سریع‌تر وارد بازار فروش می‌شود.

- ایمنی اپراتورها

بهبود ایمنی اپراتور یکی از بزرگترین مزایای اتوماسیون صنعتی است زیرا اپراتورها دیگر نیازی به انجام کارهای خطرناک مانند کار با مواد شیمیایی خطرناک، برداشتن اجسام سنگین، کار در شرایط نامناسب مانند دمای بالا و انجام کارهای تکراری ندارند. هنگامی که این نوع کارها توسط ربات‌ها و سایر تجهیزات اتوماسیون انجام می‌شود، اپراتورها ایمن‌ترند.

چه چیزی می‌تواند از اتوماسیون صنعتی بهتر باشد؟

“ساخت خودکار”؛ این ایده و روشی است که امکانات، فرآیندها و بخش‌های تولید کننده می‌توانند بدون محدودیت در مهارت‌ها، منابع یا فرآیندهای موجود، به طور مستقل عمل کنند و در عوض برای دستیابی به بیشترین تولید و بهترین طراحی، تمرکز کنند.

این بدان معنی است که اعم از نیروی کار، مواد اولیه یا حمل و نقل، تأسیسات شما همه چیز را برای تأمین خواسته‌های شما بدون نیاز به عوامل خارجی یا چالش‌های داخلی مانند هزینه‌های بیش از حد زیاد تولید، دوباره کاری مکرر و غیر قابل اجتناب، فراهم می‌کند.

این کار ممکن است در مورد همه تولیدکنندگان قابل استفاده نباشد؛ اما هنگام بررسی مراحل تولید، متوجه می‌شوید که ربات‌های خودمختار می‌توانند برای هر کارخانه که می‌خواهد شروع به کار کند، مناسب باشند.

چنین ربات‌هایی می‌توانند به شما کمک کنند تا به روش‌های مختلفی مانند فرآیندهای نزدیک به زمان واقعی و برنامه‌ریزی‌هایی که از بینایی ربات و هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، به اهداف خود برسید. ربات‌های مستقل شما را قادر می‌سازند تا بدون نیاز به نیروی ماهر، دوباره کاری یا انواع هزینه‌های مخفی معمول که برای هر پروسه تکمیل صنعتی همراه است، کارهای بیشتری انجام دهید.

برای تولیدکنندگان صنعتی، این یک توانایی حیاتی است زیرا هم زنجیره‌های تأمین جهانی و هم دستیابی طولانی مدت به نیروی متخصص به طور زیادی نامطمئن می‌شوند. توانایی اضافه کردن رباتی که کارهای زیادی را انجام می‌دهد، برای حفظ استقلال شما به عنوان تولید کننده و ادامه یافتن فرصت‌های رشد ضروری خواهد بود.

انواع اتوماسیون صنعتی

اتوماسیون صنعتی در حال حاضر در میان صنایع بی‌شماری با سیستم‌های خودکار به کار گرفته شده است، از انجام کارهای تولیدی تا کارکرد خودپردازهای بانک. سطح پیچیدگی و تعامل انسان با یک سیستم خودکار از نظر کاربرد متفاوت است. در حالی که کاربردهای بی‌شماری از راه‌حل‌های اتوماسیون صنعتی وجود دارد، تقریباً همه در ۱ دسته از ۳ دسته اتوماسیون قرار می‌گیرند: ثابت بودن، قابلیت

برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری. در زیر کمی بیشتر در مورد هر یک از این انواع اتوماسیون صنعتی آورده شده است.

• بر اساس ثابت بودن

از این نوع اتوماسیون به عنوان اتوماسیون سخت نیز یاد می‌شود. همانطور که از نام آن پیداست، این شکل از اتوماسیون کمترین انعطاف‌پذیری را دارد و غالباً برای اجرای کارهای تکراری با تجهیزات اختصاصی به منظور بهبود بهره‌وری تولید و بالا بردن نرخ تولید از آن استفاده می‌شود. هنگامی که راه‌حل اتوماسیون ثابت راه‌اندازی شد، اصلاح فرآیند یا پیکربندی مجدد تجهیزات چالش برانگیز شد. راه‌حل‌های اتوماسیون ثابت گزینه‌های خوبی برای تولید هستند که با گذشت زمان ثابت و پایدار هستند و حجم بالایی دارند. نمونه‌هایی از اتوماسیون ثابت، خطوط مونتاژ در صنعت خودرو می‌باشد.

• بر اساس قابلیت برنامه‌ریزی

این نوع اتوماسیون برای دسته محصولاتی که دستورات عمل‌های مربوط به سیستم‌های خودکار، بسته به نوع محصول تولید شده با گذشت زمان تغییر می‌کنند، بهترین نوع است. برنامه کنترل را می‌توان برای هر دسته با مشخصات داده شده و وظایف پردازشی برنامه‌ریزی کرد. این فرآیند تغییر، زمان می‌برد زیرا در بیشتر موارد تجهیزات نیز باید از یک دسته به دسته دیگر پیکربندی شوند. اتوماسیون قابل برنامه‌ریزی اغلب برای حجم متوسط استفاده می‌شود اما در صورت توجیه اقتصادی می‌تواند برای حجم کم یا زیاد نیز استفاده شود. ربات‌های صنعتی نمونه‌ای از اتوماسیون قابل برنامه‌ریزی هستند.

• بر اساس انعطاف پذیری

از این سیستم اغلب به عنوان اتوماسیون نرم یاد می‌شود. از آنجا که انعطاف‌پذیری برای تغییر محصول را فراهم می‌کند، مشابه اتوماسیون قابل برنامه‌ریزی است. مزیت بزرگ اتوماسیون انعطاف‌پذیر این است که، تغییرات محصول از طریق سیستم کنترل منتقل می‌شود و به سرعت و به طور خودکار اتفاق می‌افتد. از بین بردن زمان مورد نیاز برای پیکربندی مجدد تجهیزات در بین دسته‌ها، بسیار حائز اهمیت است. دستگاه‌های CNC نمونه‌ای از اتوماسیون انعطاف‌پذیر است.

انگیزه اتوماسیون صنعتی

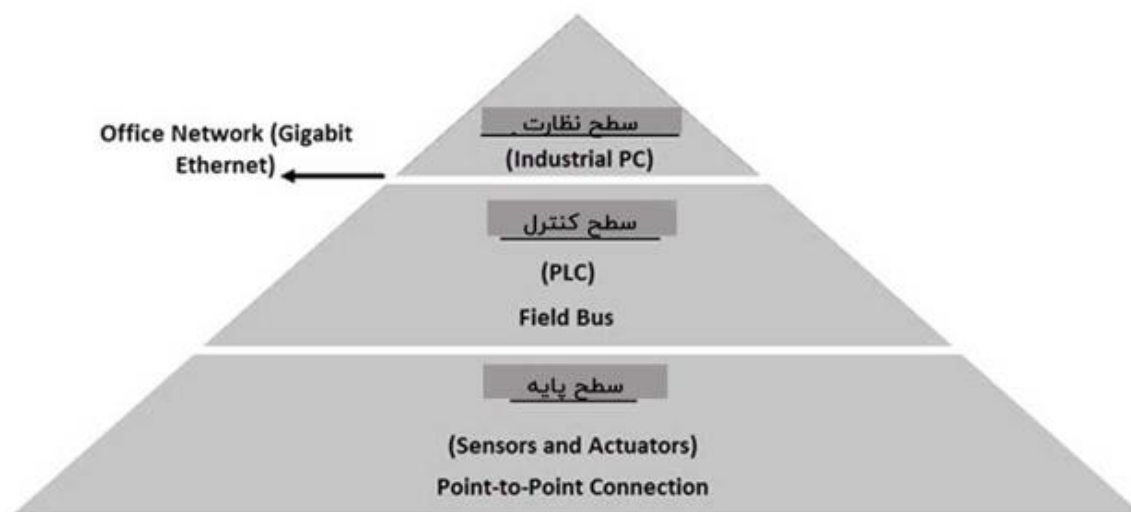
اصطلاح اتوماسیون توسط مهندسی از شرکت فورد موتور، که پیشگامان اتوماسیون صنعتی و خط تولید مونتاژ بودند، ابداع شده است. در آغاز، فرآیند تولید صنعتی بر اساس چشم، دست و مغز یک نیروی انسانی بود.

در اصل، اجرای اتوماسیون در یک فرآیند تولید متمرکز بر جایگزینی یک کارگر انسانی با یک ماشین مستقل است. در ابتدا، این ماشین‌های مستقل برای یک فرآیند تولید روان، باید توسط یک ناظر انسانی هماهنگ می‌شدند.

اما با پیشرفت‌های تکنولوژیکی در سیستم‌های کنترل آنالوگ و دیجیتال، ریزپردازنده‌ها و PLC ها (کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی)، حسگرهای مختلف، همگام‌سازی چندین ماشین، دستیابی به اتوماسیون صنعتی واقعی بسیار آسان شده است.

سطح های فرآیند اتوماسیون صنعتی

روش های مختلفی برای توصیف سطح یک فرآیند اتوماسیون صنعتی وجود دارد، اما ساده ترین روش، مثلث سلسله مراتبی زیر است که نشان دهنده نمایش سه سطح یک برنامه اتوماسیون صنعتی معمولی است.



هرم اتوماسیون صنعتی

• سطح نظارت و سرپرستی

سطح سرپرستی که در بالای سلسله مراتب نشسته است، معمولاً از یک رایانه صنعتی تشکیل شده است که معمولاً به صورت رایانه رومیزی یا صفحه پنل نصب شده روی رک است. این رایانه‌های شخصی بر روی سیستم عامل‌های استاندارد با یک نرم‌افزار خاص که معمولاً توسط تامین‌کننده برای کنترل فرآیند صنعتی تهیه می‌شود، کار می‌کنند.

هدف اصلی این نرم‌افزار تجسم و پارامترسازی فرآیند است. برای ارتباطات از اترنت صنعتی خاصی استفاده می‌شود که می‌تواند Gigabit LAN یا هر توپولوژی بی‌سیم (WLAN) باشد.

• سطح کنترل

سطح کنترل در وسط سلسله مراتب است و این همان سطحی است که تمام برنامه‌های مربوط به اتوماسیون در آن اجرا می‌شوند. برای این منظور معمولاً از کنترلرهای منطقی قابل برنامه‌ریزی یا PLC استفاده می‌شود که قابلیت محاسبه در زمان واقعی را فراهم می‌کند.

PLCها معمولاً با استفاده از میکروکنترلرهای ۱۶ بیتی یا ۳۲ بیتی اجرا می‌شوند و برای تأمین نیازهای زمان واقعی بر روی سیستم عامل اختصاصی اجرا می‌شوند PLC. ها همچنین قادر به ارتباط با چندین دستگاه ورودی / خروجی هستند و می‌توانند از طریق پروتکل‌های ارتباطی مختلف مانند CAN ارتباط برقرار کنند.

- سطح پایه

تجهیزات ترمینال‌ها مانند سنسورها و محرک‌ها در سطح پایه سلسله مراتب طبقه‌بندی می‌شوند. سنسورهایی مانند دما، نوری، فشار و غیره. از هر دو شبکه سیمی و بی‌سیم برای ارتباط استفاده می‌شود و با استفاده از این ارتباط، PLC می‌تواند اجزای مختلف را نیز تشخیص و پارامتربندی کند. علاوه بر این، یک سیستم فرآیند اتوماسیون صنعتی نیز به دو سیستم عمده نیاز دارد. آن‌ها به شرح زیر هستند:

- منبع تغذیه صنعتی

- امنیت و حفاظت

نیاز به برق سیستم‌های مختلف در سطوح مختلف سلسله مراتب می‌تواند بسیار متفاوت باشد. به عنوان مثال، PLC‌ها معمولاً با ولتاژ ۲۴ ولت DC کار می‌کنند، در حالی که موتورهای سنگین ۱ فاز یا ۳ فاز با ولتاژ و جریان AC کار می‌کنند.

بنابراین، برای عملکرد بدون دردسر، طیف گسترده‌ای از منبع تغذیه ورودی مناسب مورد نیاز است. علاوه بر این، برای نرم‌افزار مورد استفاده کنترل PLC باید امنیت وجود داشته باشد زیرا به راحتی قابل اصلاح یا خراب کردن است.

مزایا و معایب اتوماسیون صنعتی

مزایا

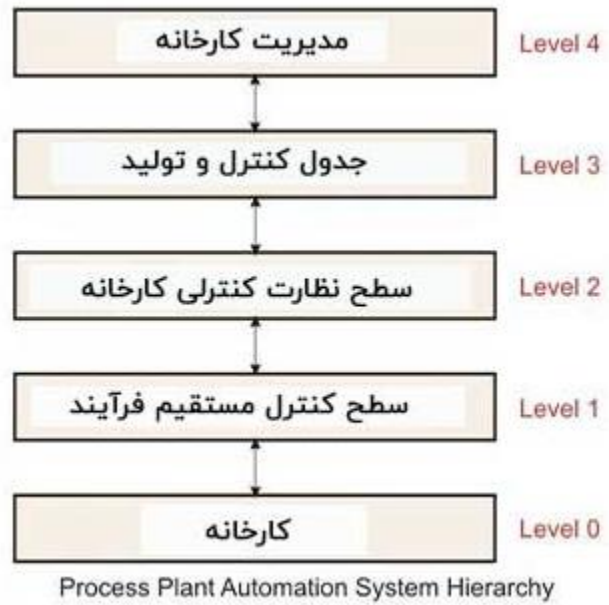
- وظیفه انجام شده توسط اپراتورهای انسانی که شامل کار فیزیکی خسته کننده‌ای است، می‌تواند به راحتی جایگزین شود.
- اپراتورهای انسانی می‌توانند از کار در محیط‌های خطرناک تولید با درجه حرارت شدید، آلودگی و مواد رادیواکتیو جلوگیری کنند.
- وظایفی که برای یک اپراتور انسانی معمولی دشوار است به راحتی برای سیستم اتوماسیون قابل انجام است. این کارها شامل بلند کردن بارهای سنگین و بزرگ، کار با اشیای بسیار کوچک و غیره است.
- تولید همیشه سریعتر است و هزینه محصول به طور قابل توجهی کمتر است (در مقایسه با همان محصولی که با کار دستی تولید می‌شود)
- چندین دستگاه کنترل کیفیت می‌تواند در فرآیند تولید ادغام شوند تا ثبات و یکنواختی ایجاد کنند.
- اقتصاد صنعت می‌تواند به طور قابل توجهی بهبود یابد، که تأثیر مستقیمی بر سطح زندگی دارد.

معایب

باید در نظر داشته باشیم که هر مبحث فرایندی در دنیای امروزه علاوه بر مزیت، معایبی را هم به همراه دارد که با سنجش و مقایسه مزایا و معایب می توان به تصمیم گیری و انتخاب درست منتهی شود.

- از دست دادن شغل؛ از آنجا که اکثر کارها توسط ماشین انجام می شود، نیاز به کار دستی بسیار کمتر می شود.
- با استفاده از فناوری روز نمی توان تمام کارهای مورد نظر را خودکار کرد. به عنوان مثال، محصولات با اشکال و اندازه های نامنظم بهتر است برای مونتاژ، به شکل دستی تولید شوند.
- امکان استفاده از اتوماسیون برای فرآیندهای خاصی وجود دارد، به عنوان مثال تولید با حجم بالا، محصولات قابل تکرار، به همین منظور برای همه فرآیندها استفاده نمی شود. البته در آینده ای نزدیک شاهد این امر هم خواهیم بود.
- یکی از اشکالات مهم در این سیستم، هزینه اولیه سرمایه گذاری بالای آن است که آن نیز با انجام محاسبات اقتصادی و بررسی میزان سود دهی و توجه کاهش مخاطرات مورد توجه نیروی انسانی و اشتباهات در روند انجام کارها، می تواند قابل توجیه باشد.

در تصویر زیر شاهد مراحل تولید و ساخت هستیم:

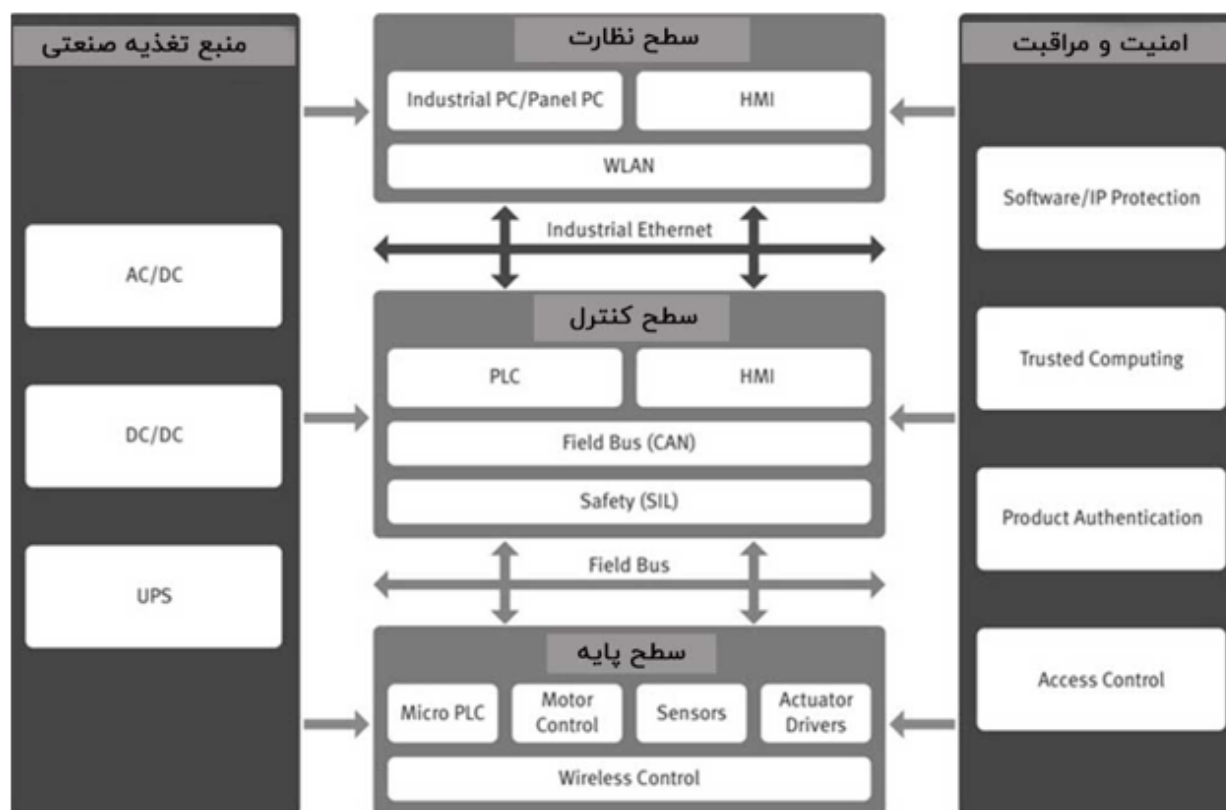


مراحل تولید و ساخت در یک کارخانه

سیستم ساخت در اتوماسیون

صنایع تولیدی با استفاده از ماشین‌آلات و ربات‌ها، محصولات را از مواد اولیه تولید می‌کنند. برخی از این صنایع تولیدی شامل پوشاک، شیشه و سرامیک، مواد غذایی و نوشیدنی، کاغذسازی و غیره است. با سیستم‌های رباتیکی کنترلی و کمک رایانه‌ای، اتوماسیون ساخت بسیار انعطاف‌پذیرتر و کارآمدتر می‌شود.

شکل زیر سیستم اتوماسیون ساخت را نشان می‌دهد که در آن تمام سطوح عملکردی با استفاده از ابزارهای مختلف اتوماسیون خودکار می‌شوند.



فلوچارت اتوماسیون ساخت و تولید

ظهور فیبر نوری و افزایش قدرت اتوماسیون صنعتی

همانطور که می‌دانید کابل‌های فیبر نوری ارتباط پرسرعت و قابل اعتمادی را بین دستگاه‌های مختلف

فراهم می‌کنند و امکان کنترل و نظارت به شکل **Real-Time** را در سیستم‌های صنعتی مهیا

می‌کنند. توانایی آنها در انتقال مقادیر زیادی داده در فواصل طولانی با حداقل تضعیف سیگنال، آنها را

برای کاربردهای اتوماسیون کارخانه‌ها، کنترل فرآیند و سایر زمینه‌های بخش صنعتی ایده‌آل می‌کند.

علاوه بر این، کابل‌های فیبر نوری در مقایسه با کابل‌های مسی در برابر تداخل الکترومغناطیسی بادوام‌تر

و مقاوم‌تر هستند و امنیت بیشتری را فراهم می‌کنند و زمان خرابی را در عملیات صنعتی کاهش

می‌دهند. با استفاده از فناوری فیبر نوری در سیستم‌های اتوماسیون صنعتی، شرکت‌ها می‌توانند به

افزایش کارایی، بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌های نگهداری دست یابند.