

## اتوماسیون صنعتی چیست ؟

مفهوم اتوماسیون صنعتی) به انگلیسی(industrial automation) : ، استفاده از تکنولوژی و سیستم‌های کامپیوتری برای کنترل و مدیریت فرایندها، عملیات و سیستم‌های صنعتی است. افزایش بهره‌وری، کاهش خطاها، بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌ها و افزایش ایمنی در محیط‌های صنعتی، بزرگترین اهداف این صنعت به شمار می‌آیند.

سیستم‌های اتوماسیون در صنعت می‌توانند شامل ترکیبی از سنسورها، محرک‌ها، کنترلرها، اجزاء الکترومکانیکی، رابط‌های کاربری و نرم‌افزارهای کنترلی باشند. این سیستم‌ها به صورت خودکار عملیات و فرایندهای مختلف را کنترل و مدیریت می‌کنند. تمامی مراحل، بدون مداخله مستقیم انسانی صورت می‌گیرد.

کاربرد اتوماسیون صنعتی به تولید، پالایشگاه‌ها، صنایع نفت و گاز، خودروسازی، فولاد و فلزات، صنعت شیمیایی محدود نمی‌شود. ردپای آن، در تمامی صنایع مشاهده شده است. توانایی کنترل داده‌ها به صورت پیوسته و دقیق را دارند. داده‌ها را جمع‌آوری و تحلیل کنند. تصمیمات نهایی براساس، این داده‌ها صورت می‌گیرد.

به طور کلی، اتوماسیون در صنعت به دستیابی بهره‌وری بیشتر، بهبود عملکرد و کاهش هزینه‌ها در صنایع کمک می‌کند. جهت کسب اطلاعات بیشتر تا انتهای مطلب، همراه نوین پارت باشید.

## اتوماسیون صنعتی برق

اتوماسیون صنعتی برق که توسط یک دستگاه هوشمند کنترل می‌شود، می‌تواند از هر مکان، سیستم‌های الکتریکی فضای تجاری معین را به صورت بی‌سیم کنترل نماید. این به معنای کنترل کامل فردی بر سیستم‌های زیر و موارد دیگر است:

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

## اتوماسیون صنعتی PLC

با استفاده از این تکنولوژی می‌توان، فرآیندهای صنعتی و عملکرد ماشین‌آلات به صورت خودکار انجام می‌شود. در این تکنولوژی به جای نیروی انسانی از سیستم‌هایی مانند کامپیوتر و رباتیک استفاده می‌کنند. خودکار سازی این فرآیندها به حذف خطای انسانی، کاهش هزینه‌ها، سرعت بیشتر انجام کارها و در نهایت دستیابی به عملکرد بالاتر می‌انجامد.

## انواع اتوماسیون صنعتی

industrial automation، عموماً به چهار گروه زیر تقسیم می‌شوند.

- ثابت
- قابل برنامه ریزی
- انعطاف پذیر
- یکپارچه

### 1. ثابت(Fixed Automation)

در این نوع اتوماسیون، تجهیزات تولید با تعدادی عملکرد یا وظیفه ثابت شده است. به‌ندرت تغییراتی در این، عملکردها ایجاد می‌شود. اتوماسیون ثابت معمولاً در فرآیندهای جریان مداوم مانند نوار نقاله‌ها و خطوط تولید انبوه استفاده می‌شود.

## 2. قابل برنامه‌ریزی (Programmable Automation)

در این نوع اتوماسیون، توالی عملیات و تنظیمات ماشین‌آلات را می‌توان با استفاده از کنترل‌های الکترونیکی تغییر داد. این نوع اتوماسیون نیازمند زمان و تلاش قابل توجهی برای برنامه‌ریزی مجدد ماشین‌آلات است و معمولاً در فرآیندهای تولید دسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## 3. انعطاف‌پذیر (Flexible Automation)

یک سیستم اتوماسیون انعطاف‌پذیر همواره توسط رایانه‌ها کنترل می‌شود و اغلب در مواردی که محصول به‌طور مکرر تغییر می‌کند، به کار می‌رود. نمونه‌هایی از این نوع اتوماسیون شامل دستگاه‌های CNC (کنترل عددی رایانه‌ای) می‌شوند. کدی که توسط اپراتور به رایانه داده می‌شود، مربوط به یک کار خاص است و بر اساس آن، دستگاه ابزار و تجهیزات مورد نیاز را برای تولید تهیه می‌کند.

## 4. یکپارچه (Integrated Automation)

Industrial automation یکپارچه شامل یک مجموعه از ماشین‌آلات، فرآیندها و داده‌های مستقل است که همه آنها تحت فرمان یک سیستم کنترل واحد برای اجرای سیستم اتوماسیون فرآیند تولید همزمان کار می‌کنند. این نوع اتوماسیون شامل استفاده از طراحی کامپیوتری (CAD)، ساخت رایانه‌ای (CAM)، ابزارها و ماشین‌آلات کنترل شده توسط کامپیوتر، روبات‌ها، جرثقیل‌ها و نوارهای نقاله است.

## هدف از اتوماسیون صنعتی

هدف اصلی [industrial automation](#)، بهبود عملکرد صنایع و فرآیندهای صنعتی است. اتوماسیون، فرآیندها و عملیات صنعتی را به صورت خودکار و هوشمند کنترل و مدیریت می‌کند. این عمل، با استفاده از تکنولوژی‌ها و سیستم‌های کامپیوتری انجام می‌شود. این بهبودها در چندین جنبه مشاهده می‌شود.



بهره‌وری بالا

کاهش هزینه‌ها

بهبود کیفیت

ایمنی

## بهره‌وری بالا

اتوماسیون صنعتی با اجرای خودکار فرایندها و عملیات صنعتی، بهره‌وری بالاتری را به همراه دارد. سیستم‌های اتوماسیون قادر به انجام فرایندها با دقت بالا، سرعت بیشتر و بدون خطا هستند. این منجر به افزایش تولید، کاهش زمان‌های توقف و کاهش هدررفت منابع می‌شود.

## کاهش هزینه‌ها

اتوماسیون صنعتی می‌تواند هزینه‌های صنعتی را به طور قابل توجهی کاهش دهد. با کاهش خطاها، بهبود کیفیت و بهره‌وری، هزینه‌های مربوط به بازرگری و تعمیرات پس از خرابی کاهش می‌یابد. همچنین، با استفاده از سیستم‌های اتوماسیون نیاز به نیروی انسانی برای انجام فرایندها و کنترل‌ها کاهش می‌یابد.

## بهبود کیفیت

با اجرای دقیق و یکنواخت فرایندهای اتوماسیون، میزان خطاها را به حداقل می‌رساند و کیفیت محصولات را بهبود می‌بخشد. این منجر به افزایش رضایت مشتریان، افزایش اعتماد مشتریان به محصولات و افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌ها می‌شود.

## ایمنی

سیستم‌های اتوماسیون صنعتی می‌توانند بهبود ایمنی در محیط‌های صنعتی را فراهم کنند. با کنترل خودکار فرایندها و عملیات، خطرات و حوادث ناشی از خطاهای انسانی کاهش می‌یابند. سیستم‌های اتوماسیون همچنین می‌توانند به صورت پیشگیرانه از وقوع خطرات هشدار دهند و اقدامات ایمنی را به طور خودکار اجرا کنند.

به طور خلاصه، هدف اتوماسیون در صنعت بهبود عملکرد، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت و ایجاد محیطی ایمن‌تر در صنایع است.

## تجهیزات اتوماسیون صنعتی - محصولات اتوماسیون صنعتی

محصولات اتوماسیون صنعتی، مختلفی موجود است، که برای کنترل و اجرای خودکار فرایندها و عملیات صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک سری محصولات، مورد استفاده در سیستم‌های اتوماسیون صنعتی عبارتند از:

اچ ام آی - (HMI) منبع تغذیه - مبدل‌های ارتباطی - کنترلر صنعتی - (Controller) سنسور صنعتی - (Sensor) لیمیت سویچ - (Limit Switch) رکوردر یا دیتالاگر - (Data Logger) **بی ال سی** - (PLC) خط کش ها - رله صنعتی - (Relay) انکودرها - (Encoder) کنترلر - فرمان دهنده - اعمال کننده - شبکه ارتباطی

در ادامه به توضیح برخی از موارد خواهیم پرداخت.

### سنسور

سنسورها در اتوماسیون صنعتی برای اندازه‌گیری و تشخیص وضعیت و پارامترهای مختلف محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، سنسورهای دما، فشار، سطح، جریان و وزن اطلاعات لازم را جمع‌آوری و به سیستم کنترلی منتقل می‌کنند.

### کنترلر

کنترلرها یا (PLC) (Programmable Logic Controllers) دستگاه‌هایی هستند که برنامه‌ریزی شده‌اند تا فرایندها و عملیات مختلف را کنترل کنند. آن‌ها دارای ورودی‌ها و خروجی‌هایی هستند که با استفاده از سیگنال‌های الکتریکی یا دیجیتال، ارتباط با سایر تجهیزات را برقرار می‌کنند.

### فرمان دهنده

فرمان دهنده‌ها یا (HMI) (Human Machine Interface) واسطه‌هایی هستند که به اپراتور امکان می‌دهند با این سیستم تعامل کنند. این تجهیزات شامل نمایشگرهای لمسی، صفحه‌کلیدها و دکمه‌ها هستند که اطلاعات را نمایش می‌دهند و اپراتور می‌تواند دستورات و تنظیمات را از طریق آن‌ها وارد کند.

### اعمال کننده

اعمال کننده‌ها یا اکتوناتورها وظیفه اجرای دستورات و کنترل حرکتی در سیستم را دارند. این تجهیزات می‌توانند شامل موتورها، الوها، سیلندرها و سایر وسایلی باشند که حرکتی را تولید کنند.

### شبکه‌های ارتباطی

برای ارتباط و تبادل اطلاعات بین تجهیزات مختلف در یک سیستم اتوماسیون صنعتی، شبکه‌های ارتباطی مانند Ethernet، Modbus، Profibus و بسیاری دیگر استفاده می‌شوند.

این تجهیزات در ترکیب با یکدیگر استفاده می‌شوند تا سیستم‌های اتوماسیون صنعتی را برای کنترل، نظارت و اجرای خودکار فرایندها و عمل تجهیزات اتوماسیون صنعتی، با استفاده از برنامه‌نویسی منطقی دیجیتال و کاهش تداخل انسان در تصمیم‌گیری، فرایند کار با ماشین‌آلات و سایر تجهیزات صنعتی را انجام می‌دهند. این تجهیزات شامل انواع سنسورها، کنترلرها، فرمان دهنده‌ها، اعمال کننده‌ها و شبکه‌های ارتباطی می‌شوند.

به عنوان مثال، در یک فرایند صنعتی قدیمی، اپراتور باید به صورت دستی مقدار سوخت در اجاق را تنظیم کند و با تنظیم مداوم سوپاپ، دما را در محدوده مطلوب حفظ کند. اما با استفاده از اتوماسیون در صنعت، سنسورهای دما مقدار دما را اندازه‌گیری کرده و به کنترلر منتقل می‌کنند. سپس کنترلر با استفاده از الگوریتم‌های برنامه‌ریزی شده، تصمیم می‌گیرد که آیا باید سوپاپ را باز یا بسته کند تا دما در محدوده مطلوب باقی بماند. این عملیات به صورت خودکار و بدون نیاز به مداخله اپراتور صورت می‌گیرد.

با استفاده از اتوماسیون صنعتی، عملکرد فرایندها بهبود یافته و دقت بیشتری در کنترل و نظارت بر فرایندهای صنعتی به دست می‌آید. همچنین، کارایی و بهره‌وری سیستم‌ها افزایش می‌یابد و احتمال بروز خطاهای انسانی کاهش می‌یابد.

## مزایا و معایب اتوماسیون صنعتی

اتوماسیون صنعتی دارای مزایا و معایب متعددی است. در زیر به برخی از این مزایا و معایب اشاره می‌کنم:

### مزایا

- کاهش خطا
- افزایش بهره‌وری واحدهای صنعتی
- افزایش ایمنی برای نیروهای انسانی
- افزایش کیفیت محصولات تولیدی
- تکرارپذیری فعالیتها و فرایندها

### افزایش بهره‌وری

یکی از بزرگترین مزایای اتوماسیون صنعتی، افزایش بهره‌وری است. با استفاده از ماشین‌آلات و سیستم‌های خودکار، فرآیندهای تولید به‌صورت مداوم و بدون نیاز به استراحت انجام می‌شوند، که منجر به افزایش تولید و کاهش زمان تولید می‌شود.

### کاهش خطا

اتوماسیون در صنعت به‌طور کلی دقت بیشتری را در اجرای فرآیندهای تولید فراهم می‌کند. ماشین‌آلات و ربات‌ها قادر به انجام عملیات با دقت بالا هستند و از خطاهای انسانی که ممکن است در فرآیندهای دستی رخ دهد جلوگیری می‌کنند.

### افزایش ایمنی

استفاده از اتوماسیون می‌تواند ایمنی در محیط کار را بهبود بخشد. با جایگزینی فعالیت‌های خطرناک و سخت کار انسان با ماشین‌آلات، خطرات کاری کاهش می‌یابد و برخورد با مواد ضروری و مواد شیمیایی خطرناک کاهش می‌یابد.

### افزایش کیفیت محصول

باعث کاهش واردات خطا و تغییرات ناخواسته در فرآیند تولید می‌شود. با دقت بیشتر در اجرای فرایندها و کنترل مداوم پارامترهای مربوطه، کیفیت محصولات بهبود می‌یابد.

### معایب

- افزایش هزینه

- اتکا بر تکنولوژی
- افزایش بیکاری
- پیچیدگی مدیریت
- آسیب پذیری به خطرات جدید

### افزایش هزینه

پایاده‌سازی اتوماسیون در صنعت هزینه‌های قابل توجهی را به همراه دارد. خرید و نصب تجهیزات خودکار، برنامه‌ریزی و ساخت سیستم‌های کنترل، آموزش کارکنان و نگهداری و تعمیرات ماشین‌آلات، همگی هزینه‌هایی هستند که ممکن است برای برخی شرکت‌ها سنگین باشد.

### اتکا بر تکنولوژی

استفاده از اتوماسیون صنعتی نیازمند دسترسی به تکنولوژی پیشرفته است. شرکت‌ها باید برای موفقیت در اتوماسیون صنعتی، تجهیزات و نرم‌افزارهای پیشرفته را در اختیار داشته باشند. در غیر این صورت، ممکن است نتوانند به خوبی از اتوماسیون بهره‌برداری کنند.

### افزایش بیکاری

با پایاده‌سازی اتوماسیون، برخی از فعالیت‌ها که قبلاً توسط انسان‌ها انجام می‌شد، به ماشین‌آلات و ربات‌ها منتقل می‌شوند. این ممکن است منجر به افزایش بیکاری در برخی صنایع و کاهش فرصت‌های شغلی برای انسان‌ها شود.

### پیچیدگی مدیریت

با استفاده از این اتوماسیون‌ها، نیاز به مدیریت و کنترل سیستم‌ها و تجهیزات پیچیده‌تر می‌شود. این ممکن است نیازمند تخصص و دانش فنی بیشتری باشد و مدیریت این سیستم‌ها می‌تواند چالش‌های خاصی را ایجاد کند.

### آسیب‌پذیری به خطرات جدید

با پیشرفت تکنولوژی و اتصال دستگاه‌ها به شبکه‌های اینترنتی، اتوماسیون صنعتی آسیب‌پذیری‌های جدیدی را نیز به همراه دارد. حملات سایبری و دسترسی غیرمجاز به سیستم‌ها می‌توانند خطرات جدیدی را برای صنعت فراهم کنند.

لازم به ذکر است که مزایا و معایب اتوماسیون بسته به شرایط خاص هر صنعت و سازمانی ممکن است متفاوت باشند. همچنین، بهره‌برداری بهینه از اتوماسیون صنعتی نیازمند بررسی دقیق و برنامه‌ریزی صحیح است تا مزایا بهره‌برداری شود و معایب کاهش یابند.

شما می‌توانید برای دریافت مشاوره رایگان با کارشناسان [نوبن پارت](#) تماس حاصل بفرمایید.

## کاربرد و موارد استفاده از آن

برخی از بهترین موارد استفاده از اتوماسیون را در زیر مشاهده می‌کنیم.

- ماشین‌آلات
- فرآیند تولید کارخانجات
- بویلر
- سیستم‌های گرمایشی

- عملیات سوئیچینگ در شبکه های تلفن
- جهت هدایت و متعادل کردن حرکت کشتی و هواپیما استفاده می شود.

بیاید با هم با نمونه ای از سیستم های اتوماسیون صنعتی که همواره با آنها سروکار داریم آشنا شویم.

ماشین های لباسشویی و ظرفشویی، یخچال فریزر، درب اتوماتیک اتوبوس و قطار، سیستم تهویه مطبوع در اتومبیل، کنترل هوشمند ساختمان (BMS)

## مزیت شغل اتوماسیون صنعتی

این مزیت های زیادی دارد، که در ادامه تنها برخی از موارد ارائه می شود.

کیفیت و عملکرد دقیق تر - کمیت و سرعت بالاتر - امنیت جانی و مالی - راندمان و بهره وری - درآمد

## شرکت های اتوماسیون صنعتی

مهمترین و برترین، شرکتهای اتوماسیون صنعتی در جهان عبارتند از:

- زیمنس: (Siemens)

تولید کمپرسورهای توربو - توربین های بخار - تابلو برق های فشار قوی (قطع کننده مدار، جدا کننده و تابلو برق عایق گاز) - تابلو های برق و سیستم های نظارت از راه دور (RMS) برخی از تجهیزات تولیدی این شرکت هستند.

- ای بی بی: (ABB)

جهت تولید در محصولات درایو های مختلف - محصولات ولتاژ (بالا - پایین - متوسط) - تجهیزات اندازه گیری و آنالیز استفاده می شوند.

- راکول: (Rockwell Automation)

درایو - کنترل ماشین - شبکه های صنعتی و قطعات ماشین برقی از محصولات تولیدی این شرکت هستند.

- اشنايدر (Schneider Electric)

- هانیول: (Honeywell Process Solutions)

نرم افزار های پیشرفته، سیستم های کنترل، نظارت و ایمنی، بی سیم، تولید ابزار دقیق و ... محصولات شرکت هانیول به شمار می آیند.

- میتسویشی (Mitsubishi Electric)

- یوکوگاوا (Yokogawa electric)

- امرسون (Emerson Process Management)

- داناها (Danaher Industrial Ltd)

- امرون (Omron Automation)

از بین تمامی موارد اشاره شده، [برند زیمنس](#)، بیشتر در ایران طرفدار دارد.

## آموزش اتوماسیون صنعتی و پی‌ال‌سی

اگر علاقمند به یادگیری برنامه نویسی plc و اتوماسیون صنعتی هستید. با کارشناسان ما، در تماس باشید.