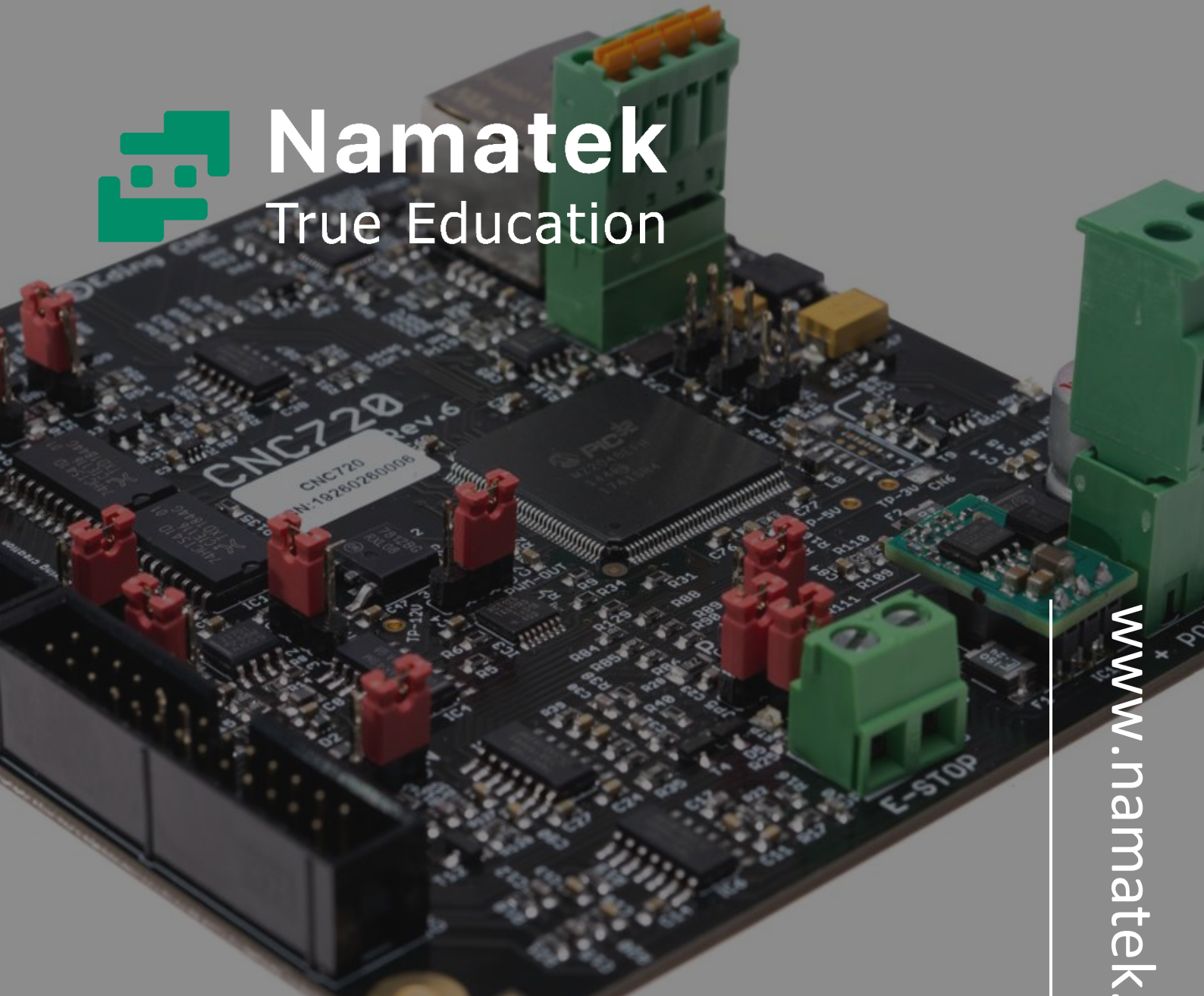




Namatek
True Education



www.namatek.com

CNC Controller

کنترلر CNC

فهرست مطالب

۱. کنترلر CNC چیست؟
۲. اجزای اصلی کنترلر CNC
۳. نحوه عملکرد کنترلر CNC
۴. انواع برند کنترلر CNC
۵. انواع کنترلر CNC به لحاظ ساختار
۶. انواع نرم افزارهای CNC

کنترلر CNC امروزه به یکی از مهمترین تجهیزات در صنایع تولیدی تبدیل شده است. انواع مختلفی از کنترلرهای CNC وجود دارد. این تجهیزات از نظر عملکرد، تعداد محورهایی که همزمان برش می دهند و ابزار برش با هم متفاوت هستند.

در این مقاله به معرفی کنترلر CNC، نحوه عملکرد، اجزای تشکیل دهنده آن و انواع دستگاه های کنترلر CNC خواهیم پرداخت، با ما همراه باشید.

کنترلر CNC چیست؟



در ابتدا به سوال CNC چیست پاسخ خواهیم داد. CNC مخفف Computer Numerical Control به معنای سیستم کنترل عددی کامپیوتر است. کنترلر CNC نوعی تکنولوژی است که اطلاعات و دستورات لازم برای برش یا شکل دهی به قطعات فلزی، چوبی، پلاستیکی و مواردی از این قبیل را به ماشین های تولیدی ارائه می دهد و فعالیت آن ها را کنترل می کند.

برای اتومات کردن فعالیت ماشین های تولیدی، یک نرم افزار در میکروکامپیوترها تعبیه شده که آن را به دستگاه متصل می کنند.

هر سیستم خودکار دارای ۳ جزء اصلی است:

- یک سیستم درایو (drive) حرکتی

- سیستم بازخورددهنده

- یک سیستم با عملکرد فرماندهی

عملکرد یک ماشین CNC به دستورالعمل های دیجیتالی که توسط نرم افزارهای CAD و CAM صادر می شود، بستگی دارد. نرم افزار CAD کار طراحی را انجام می دهد و نرم افزار CAM طراحی های صورت گرفته را به یک جی کد (G-Code) تبدیل می کند تا توسط ماشین CNC قابل خواندن شود.

علاوه بر این، یک سیستم عملکرد خودکار معمولاً می تواند ساخت قطعات را سریع تر و دقیق تر از ماشین ها و سیستم های دستی انجام دهد.

اجزای اصلی کنترلر CNC



کنترلر CNC شامل چندین اجزای اصلی است که همه با هم برای کنترل حرکت دستگاه CNC و اجرای عملیات مورد نظر استفاده می شوند.

برخی از اجزای مشترک در انواع کنترلر CNC عبارت اند از:

۱. **واحد پردازشگر (CPU):** این واحد مسئول اجرای برنامه های کنترلی و محاسبات مورد نیاز برای حرکت دستگاه CNC است.

۲. **حافظه:** کنترلر CNC دارای حافظه ای است که برنامه های کنترلی، پارامترها و داده های مربوط به عملیات CNC را ذخیره می کند.

۳. **واحد ورودی/خروجی (I/O):** این واحد برای ارتباط با سنسورها، موتورها، سوئیچ ها و سایر دستگاه های جانبی استفاده می شود. این واحد اطلاعات ورودی را دریافت کرده و دستورات کنترلی را به دستگاه های خروجی ارسال می کند.

۴. **مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC):** این مبدل برای تبدیل سیگنال های آنالوگ از سنسورها به سیگنال های دیجیتال استفاده می شود.

۵. **مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC):** این مبدل برای تبدیل سیگنال های دیجیتال به سیگنال های آنالوگ برای کنترل موتورها و سایر دستگاه های خروجی استفاده می شود.

۶. **رابط کاربری:** کنترلر CNC دارای رابط کاربری است که به کاربر امکان می دهد تنظیمات و دستورات کنترلی را وارد کند و وضعیت عملیات را مشاهده کند.

۷. **منبع تغذیه:** کنترلر CNC نیاز به منبع تغذیه برای تأمین برق مورد نیاز دارد.

نحوه عملکرد کنترلر CNC

عملکرد کنترلرها براساس دستوراتی که از یک سیستم کامپیوتری یا نرم افزار CNC به آن ها داده می شود، انجام خواهد شد. در ادامه، نحوه عملکرد یک کنترلر CNC را توضیح می دهیم. کنترلرهای CNC برای کار و اعمال یا دریافت دستور از یک سری کد استفاده می کنند.



برای اینکه بتوان در نهایت، دستورات ورودی را در دستگاه CNC اجرا کرد، باید مراحل مختلفی طی شوند که عبارت هستند از:

طراحی با نرم افزارهای CAD

با استفاده از کامپیوتر می توان یک طرح کلی دو بعدی یا سه بعدی از قطعه مورد نظر را طراحی کرد و سپس یک فایل CAD از آن به دست آورد و در کنترلر مد نظر آن را بارگذاری کرد و تغییرات لازم را در آن اعمال کرد.

ترجمه کدها به فایل قابل فهم برای کنترلر CNC

خروجی ای که از نرم افزار CAD گرفته می شود، توسط نرم افزارهای CAM به کدهای قابل فهم برای کنترلر ترجمه می شوند و به کنترلر ارسال می شوند.

آماده سازی دستگاه

در این مرحله اپراتور وظیفه دارد که دستگاه و قطعه های کاری را آماده کند تا کنترلر CNC بتواند براساس برنامه ورودی، بر روی آن کار کرده و دستورات مورد نظر را اجرا کند.

اجرای کار

در مرحله آخر، زمانی که کدها آماده می شوند و اپراتور برنامه را به کنترل کننده CNC وارد می کند، این قطعه عملکرد اصلی خود را شروع کرده و حرکت های مکانیکی را در قسمت های مختلف کنترل می کند.

انواع برند کنترلر CNC

تعداد زیادی از شرکت ها و برندهای مختلف در زمینه تولید کنترلرهای CNC فعالیت دارند. هر کدام از این برندها ممکن است انواع مختلفی از کنترلرهای CNC تولید کنند.

در زیر، برخی از برندهای معروف کنترلر CNC ذکر شده اند:

۱. Fanuc ساخت ژاپن
۲. Siemens ساخت آلمان
۳. Mitsubishi ساخت ژاپن
۴. Heidenhain ساخت آلمان
۵. Fagor Automation ساخت اسپانیا
۶. MIKRON ساخت سوئیس
۷. ALLEN BRADLEY ساخت آمریکا
۸. PHILIPS ساخت آلمان

۹. GSK ساخت چین

همچنین باید توجه داشت که انتخاب برند و نوع کنترلر CNC بستگی به نیازهای خاص شما و نوع ماشین CNC دارد. بسیاری از ماشین های CNC از کنترلرهای مطابق با استانداردهای صنعتی مشخصی استفاده می کنند.

انواع کنترلر CNC به لحاظ ساختار

کنترلرهای CNC براساس ساختار و عملکرد می توانند به چندین دسته تقسیم شوند. هرکدام از این دسته ها دارای ویژگی ها و ساختارهای خاص خود هستند.

در ادامه انواع آن ها را بررسی خواهیم کرد.

کنترلرهای PC Based

این کنترل کننده ها همان سیستم های کامپیوتری هستند که پردازش اطلاعات در آن ها صورت گرفته و با توجه به نام نرم افزار نصب شده بر روی آن ها شناخته می شوند. نرم افزار نصب شده بر روی این کنترل کننده ها از نظر تعداد ورودی-خروجی ها، جهت میکروسوئیچ ها، کلیدهای اضطراری و... متنوع است. جهت استفاده از این کنترل کننده ها نیازمند استفاده از بردهای واسط الکترونیکی هستیم.



کنترلرهای Semi PC Based

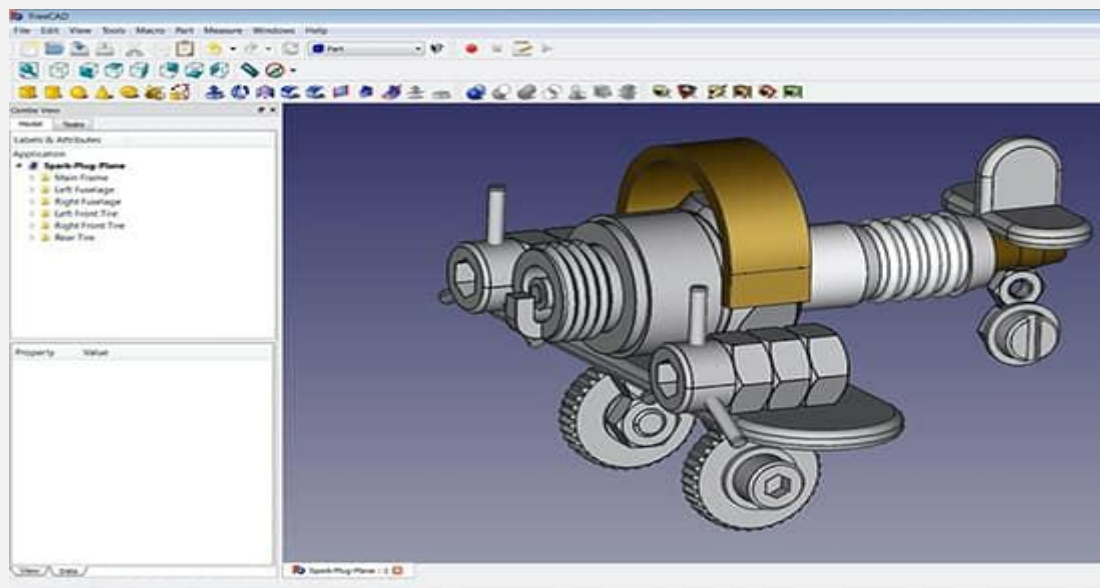
این کنترلرها از یک برد مخصوص در کنار pc برای این منظور استفاده می کنند. کنترلر Semi PC Based را با استفاده از یک کابل به کامپیوتر متصل می کنند. در صورتی که این ارتباط قطع شود، عملکرد دستگاه مختل خواهد شد؛ چراکه بخشی از عملیات پردازش توسط کامپیوتر انجام می شود. این نوع کنترلرها به علت سرعت بیشتری که نسبت به مدل PC Based دارند، گران قیمت تر نیز هستند.



کنترلرهای Stand Alone

این نوع کنترلر قدرتمندترین نوع کنترلر سی ان سی به شمار می آید و عملکرد آن مستقل از کامپیوتر است. بخش عمده ای از توابع در این دستگاه ها به صورت سخت افزاری تهیه می شوند و همین امر باعث می شود که از سرعت قابل ملاحظه ای برخوردار باشند.

انواع نرم افزارهای CNC



همان گونه که گفته شد، دستگاه های CNC به صورت اتوماتیک کار می کنند و گاهی قطعه ای تولید می شود که در یک زمان به چند عملیات مختلف نیاز دارد.

بدین منظور برای کارکرد بهینه به نرم افزارهایی نیاز دارند.

این نرم افزارها عبارت اند از:

- **CAM (Computer Aided Manufacturing)**: در این نرم افزارها، طرح های از پیش ساخته شده وجود دارد که سرعت کار را بالا می برد و باعث صرفه جویی در زمان می شود.
- **CAD (Computer Aided Design)**: برای طراحی محصولات استفاده می شود که توسط نرم افزار CAM تولید می شوند.
- **CAE (Computer Aided Engineering)**: نرم افزاری است که به مهندسان در موارد زیر کمک می کند:
 - طراحی

- آنالیز
- شبیه سازی
- برنامه ریزی
- ساخت
- تشخیص
- تعمیر ماشین