میکروکنترلر یک کامپیوتر کوچک روی یک مدار مجتمع است که برای کنترل دستگاه‌ها یا سیستم‌های خاص طراحی شده است. معمولاً شامل یک واحد پردازش مرکزی (CPU)، حافظه، و تجهیزات جانبی ورودی/خروجی است که همه روی یک تراشه واحد قرار دارند. میکروکنترلرها در طیف گسترده‌ای از کاربردها، از لوازم الکترونیکی مصرفی گرفته تا سیستم‌های خودرو و اتوماسیون صنعتی استفاده می‌شوند. میکروکنترلرها معمولاً با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا مانند C یا C++ برنامه‌ریزی می‌شوند، اگرچه برخی از میکروکنترلرها از زبان‌های دیگری مانند پایتون یا جاوا نیز پشتیبانی می‌کنند. ابزارها و محیط‌های برنامه‌نویسی مورد استفاده برای میکروکنترلرها بسته به سازنده و میکروکنترلر خاصی که استفاده می‌شود، می‌تواند بسیار متفاوت باشد. یکی از مزیت‌های اصلی میکروکنترلرها، قیمت پایین و مصرف انرژی پایین آنهاست. از آنجایی که میکروکنترلرها برای انجام وظایف خاصی طراحی شده‌اند، می‌توان میکروکنترلرها را برای کاربردهای خاص بهینه کرد که می‌تواند در مقایسه با کامپیوترهای همه‌منظوره، مصرف انرژی و هزینه کمتری داشته باشد. مزیت دیگر میکروکنترلرها، قابلیت بلادرنگ آنهاست. از آنجایی که میکروکنترلرها برای کنترل دستگاه‌ها یا سیستم‌های خاصی طراحی شده‌اند، میکروکنترلرها می‌توانند به سرعت و به طور قابل پیش‌بینی به تغییرات سیستمی که کنترل می‌کنند پاسخ دهند. این باعث می‌شود آنها برای برنامه‌هایی مانند رباتیک، که در آن کنترل بلادرنگ بسیار مهم است، مناسب باشند. انواع مختلفی از میکروکنترلرهای موجود وجود دارند که هر کدام مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و قابلیت‌های خاص خود را دارند. برخی از خانواده‌های محبوب میکروکنترلرها عبارتند از Atmel AVR، Microchip PIC، Texas Instruments MSP430 و STMicroelectronics STM32. برخی از کتاب‌های معروف در مورد میکروکنترلرها عبارتند از: «برنامه‌نویسی سیستم‌های جاسازی شده» نوشته مایکل بار، «سیستم‌های تعبیه‌شده: مقدمه‌ای بر میکروکنترلرهای Arm Cortex-M» نوشته جاناتان والوانو، و «تئوری و کاربردهای میکروکنترلر با PIC18F» اثر M. Rafiquzzaman. همچنین می‌توانید اطلاعات زیادی را در وب‌سایت‌های سازنده میکروکنترلرها مانند Atmel، Microchip، Texas Instruments و STMicroelectronics بیابید.

شرکت های تولید کننده میکروکنترلر

Atmel: شرکت Atmel یک تولید کننده پیشرو در میکروکنترلرها است که طیف وسیعی از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای مبتنی بر AVR و ARM این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرف کننده و خودرو استفاده می شود.

فناوری ریزتراشه: Microchip Technology یکی از بزرگترین تولیدکنندگان میکروکنترلر در جهان است که طیف گسترده ای از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای PIC این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، خودروسازی و الکترونیک مصرفی استفاده می شود.

Texas Instruments: Texas Instruments یک تولید کننده پیشرو در میکروکنترلرها است که طیف وسیعی از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای مبتنی بر MSP430 و ARM این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرف کننده و خودرو استفاده می شود.

STMicroelectronics: STMicroelectronics یک رهبر جهانی در صنعت نیمه هادی است و طیف گسترده ای از محصولات میکروکنترلر را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای STM32 این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرفی و خودرو استفاده می شود.

NXP Semiconductors: NXP Semiconductors یک تولید کننده پیشرو در میکروکنترلرها است که طیف وسیعی از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای مبتنی بر ARM این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرف کننده و خودرو استفاده می شود.

Renesas Electronics: Renesas Electronics تولید کننده پیشرو در میکروکنترلرها است که طیف وسیعی از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای RX و RZ این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرفی و خودرو استفاده می شود.

Infineon Technologies: Infineon Technologies یک تولید کننده پیشرو در میکروکنترلرها است که طیف گسترده ای از محصولات را برای کاربردهای مختلف ارائه می دهد. میکروکنترلرهای XMC و AURIX این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرف کننده و خودرو استفاده می شود.

محصولات میکروکنترلر ارائه شده توسط شرکت های کوچکتر. در اینجا چند نمونه هستند:

آردوینو: آردوینو یک پلتفرم الکترونیک منبع باز است که بر اساس سخت افزار و نرم افزار با استفاده آسان است. بردهای آردوینو مجهز به میکروکنترلرهای شرکت Atmel هستند و در پروژه‌های سرگرمی و آموزشی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

Raspberry Pi: Raspberry Pi مجموعه ای از کامپیوترهای تک برد کوچک است که توسط بنیاد Raspberry Pi در انگلستان توسعه یافته است. اگرچه به طور دقیق یک میکروکنترلر نیست، اما حاوی یک میکروکنترلر است و به طور گسترده در پروژه های سرگرمی و آموزشی استفاده می شود.

BeagleBoard: BeagleBoard خطی از کامپیوترهای تک بردی است که توسط Texas Instruments توسعه یافته است. BeagleBoard به دلیل اندازه کوچک و مصرف انرژی کم، اغلب در سیستم های تعبیه شده و پروژه های رباتیک استفاده می شود.

Cypress Semiconductor: Cypress Semiconductor ارائه دهنده پیشرو راه حل های میکروکنترلر و اتصال بی سیم است. میکروکنترلرهای PSoC این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرفی و خودرو استفاده می شود.

آزمایشگاه های سیلیکون: آزمایشگاه های سیلیکون ارائه دهنده پیشرو راه حل های میکروکنترلر و اتصال بی سیم است. میکروکنترلرهای EFM32 این شرکت به طور گسترده در کاربردهای کم مصرف مانند دستگاه های باطری استفاده می شود.

Nordic Semiconductor: Nordic Semiconductor ارائه دهنده پیشرو راه حل های اتصال بی سیم کم مصرف است. میکروکنترلرهای سری nRF52 و nRF53 این شرکت به طور گسترده در برنامه های بی سیم مانند بلوتوث، Zigbee و Thread استفاده می شوند.

Maxim Integrated: Maxim Integrated ارائه دهنده پیشرو راه حل های آنالوگ و سیگنال مختلط، از جمله میکروکنترلرها است. میکروکنترلرهای MAX326xx این شرکت به طور گسترده در کاربردهای صنعتی، مصرفی و خودرو استفاده می شود.