

## محیط مجتمع $\mu$ Vision

شرکت Keil، نرم افزار  $\mu$ Vision را به عنوان یک محیط مجتمع برای برنامه نویسی انواع میکروکنترلرهای خانواده ۸۰۵۱ ارائه کرده است. با استفاده از  $\mu$ Vision می توانید برنامه های اسمبلی یا C51 خود را نوشته و ترجمه و اشکالزدایی و در نهایت پیش از ذخیره کردن آن در حافظه میکروکنترلر، اجرای آن را شبیه سازی کنید. در این ضمیمه با نحوه ایجاد پروژه های  $\mu$ Vision و کار با آنها آشنا خواهیم شد.

### نصب $\mu$ Vision

از لوح فشرده ضمیمه کتاب، فایل موجود در مسیر `../Keil/Setup/Setup.exe` را اجرا کنید. در حین نصب، مقصد ایجاد  $\mu$ Vision را `C:\Keil` انتخاب کنید. پس از اتمام نصب  $\mu$ Vision، شاخه ای به نام `C:\Keil` بر روی دیسک سخت سیستم شما ایجاد خواهد شد. در این شاخه، یک شاخه جدید به نام `MyProjects` ایجاد کنید و تمام پروژه های خود را از این پس در آن ذخیره کنید. با اتمام نصب، یک `shortcut` روی `desktop` کامپیوتر شما ایجاد می شود که با اجرای آن وارد محیط  $\mu$ Vision خواهید شد (این کار با اجرای فایل `C:\Keil\uv2\Uv2.exe` نیز قابل انجام است).

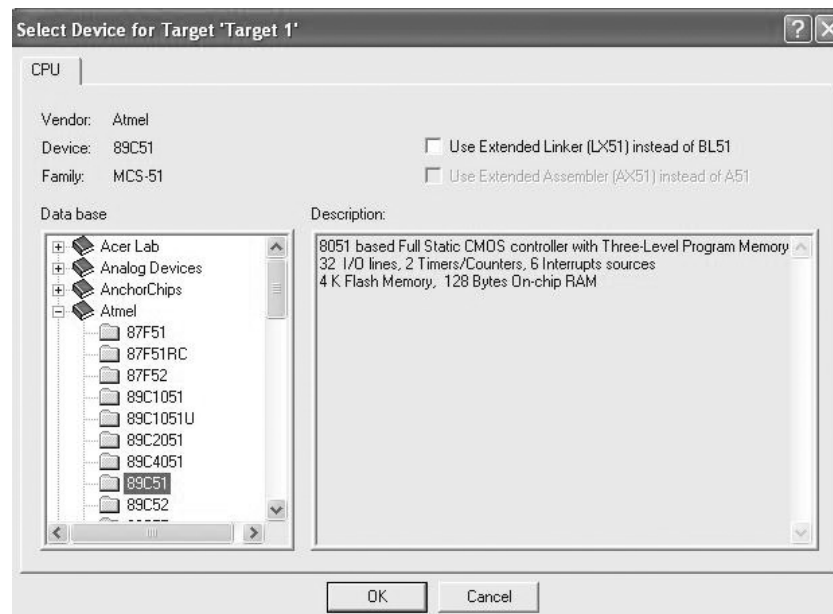
### ایجاد یک پروژه جدید

برای نوشتن هر برنامه، باید از یک پروژه (project) استفاده کنید (البته یک پروژه می تواند شامل بیش از یک فایل برنامه نیز باشد).

برای ایجاد یک پروژه جدید، ابتدا یک شاخه جدید (مثلاً به نام `Test`) در شاخه `C:\Keil\Myprojects` ایجاد کنید.

وارد محیط  $\mu$ Vision شوید و از منوی `project` گزینه `New Project ...` را انتخاب کنید. در اینجا باید نام فایل پیکربندی پروژه خود (که پسوند `uv2` دارد) را وارد کنید. مسیر `C:\Keil\Myprojects\Test` را انتخاب و نام فایل پروژه را `Test.uv2` وارد نمایید.

در مرحله بعد باید از بین محصولات متنوع خانواده ۸۰۵۱، یکی را به عنوان میکروکنترلر مقصد انتخاب کنید. از خانواده `Atmel`، میکروکنترلر `89C51` را انتخاب کرده و دکمه `OK` را فشار دهید. در هر مرحله از کار با پروژه می توانید با انتخاب گزینه `Project\Select Device for Target(Target` (1) میکروکنترلر انتخاب شده را تغییر دهید.



## ایجاد فایل حاوی برنامه :



از منوی File گزینه New را انتخاب کنید. با این کار یک فایل متنی در محیط ویرایشگر  $\mu$ Vision باز می شود که می توانید برنامه C51 یا اسمبلی خود را در آن وارد کنید. پس از نوشتن برنامه با انتخاب گزینه File\Save فایل مذکور را در شاخه پروژه جاری با پسوند مناسب (c). برای برنامه های C51 و asm. یا src. برای فایل های اسمبلی) ذخیره کنید.

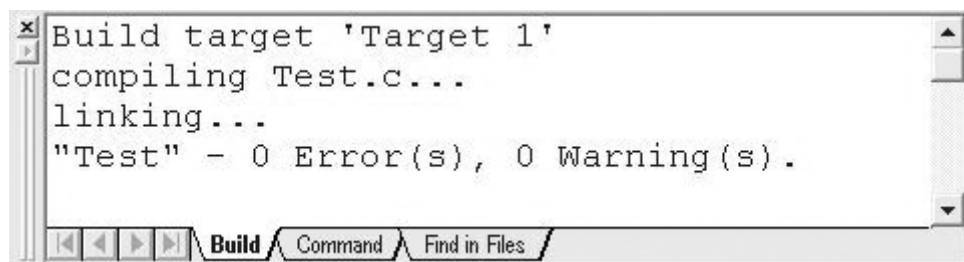
در مرحله بعد باید فایل برنامه خود را به پروژه اضافه کنید. در پنجره project که شکل آن را در مقابل می بینید، روی Source Group 1 کلیک راست و گزینه 'Add Files to Group 'Source Group 1' را انتخاب کنید. فایل برنامه خود را انتخاب و با فشردن دکمه Add، آن را به پروژه خود اضافه کنید و با فشردن کلید Close پنجره فوق را ببندید.

برای استفاده از کامپایلر C51 علاوه بر فایل برنامه، باید فایل STARTUP.A51 را نیز از مسیر C:\Keil\C51\LIB به پروژه خود اضافه نمایید.

## ترجمه پروژه

اکنون پروژه شما آماده ترجمه است. برای اینکه کامپایلر C51 بعد از ترجمه برنامه شما یک فایل hex قابل ذخیره در حافظه میکروکنترلر ایجاد کند، در پنجره project روی Target1 کلیک کنید. گزینه Project\Options for Target 'Target1' را انتخاب و از سربرگ output، گزینه Create HEX File را علامت بزنید و OK را فشار دهید.

برای ترجمه برنامه، گزینه Target Build را انتخاب کنید (یا کلید F7 را فشار دهید). با این کار برنامه شما ترجمه می شود و نتیجه آن در پنجره Output که شکل آن را در زیر می بینید، نمایش داده می شود. چنانچه پنجره Output را نمی بینید، گزینه View/Output Window را انتخاب کنید.



```

x Build target 'Target 1'
compiling Test.c...
linking...
"Test" - 0 Error(s), 0 Warning(s).
  
```

چنانچه در برنامه شما خطاهایی وجود داشته باشد، کامپایلر آنها را در قالب error (خطاهای مهم) و warning (هشدار) در همین پنجره به شما تذکر می دهد. با کلیک روی هر خطا، خطی از برنامه که خطای مذکور در آن رخ داده است نمایش داده می شود. پس از ترجمه موفقیت آمیز برنامه، فایل به نام Test.hex در شاخه پروژه ایجاد می شود که قابل ذخیره در حافظه میکروکنترلر است.

### شبیه سازی اجرای برنامه :

یک ابزار جالب که در  $\mu$ Vision ارائه شده است، قابلیت شبیه سازی اجرای برنامه بدون نیاز به سخت افزار است.

پس از ترجمه موفقیت آمیز برنامه، از منوی Debug گزینه Start/Stop Debug Session را انتخاب کنید. با این کار وارد محیط Debug می شوید که قابلیت شبیه سازی اجرای برنامه و نیز اجرای مرحله به مرحله برنامه را به شما می دهد (برای بازگشت به محیط عادی نیز باید از همین گزینه استفاده کنید).

گزینه های مختلف منوی Debug عبارتند از :

**(F5) Go** : با انتخاب این گزینه برنامه تا انتها اجرا خواهد شد.

**(Esc) Stop Running** : با انتخاب این گزینه اجرای برنامه متوقف خواهد شد.

**(F10) Step Over** : با انتخاب این گزینه برنامه خط به خط اجرا خواهد شد.

**(F11) Step** : با انتخاب این گزینه برنامه خط به خط اجرا خواهد شد. تفاوت آن با حالت قبل در این است که با انتخاب این گزینه می توانید وارد بدنه توابع شوید و اجرای برنامه در آنجا نیز پیگیری کنید.

**Step Out of Current Function (Ctrl+F11)**: با انتخاب این گزینه تابعی که هم اکنون مشغول اجرای مرحله به مرحله آن هستیم تا انتها اجرا شده و کنترل به برنامه اصلی باز می گردد.

**Run to Cursor Line (Ctrl+F10)**: با انتخاب این گزینه، تمام دستورات مابین نقطه کنترل فعلی و جایی که مکان نما را در آن نقطه قرار داده ایم، یکجا اجرا می شود.

**نقاط توقف (Break points)**: گاهی نیازی نیست که کل برنامه خط به خط اجرا شود؛ بلکه تنها در قسمتی از آن باید این کار انجام شود. برای این کار مکان نما را در ابتدای قسمت مورد نظر قرار دهید و گزینه Insert/Remove Break Points را انتخاب کنید. با انتخاب گزینه Go تمام دستورات قبلی اجرا می شوند و کنترل بر سر خط مورد نظر توقف می کند. از این پس می توانید برنامه را خط به خط اجرا کنید.

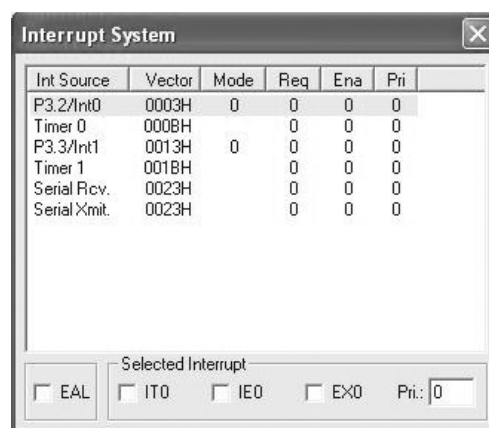
### مشاهده نتایج اجرای برنامه :

بدیهی است که اجرای خط به خط برنامه هنگامی مفید است که بتوانیم اثر اجرای دستورات روی متغیرها یا اجزا داخلی میکروکنترلر را مشاهده کنیم.  $\mu$ Vision این ابزار را در اختیار شما قرار می دهد.

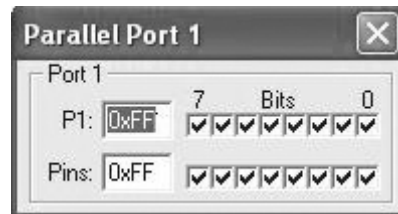
پس از ورود به محیط Debug، در سربرگ Regs از پنجره Project می توانید محتویات تعدادی از ثباتهای داخلی ۸۰۵۱ را مشاهده کنید.

یک ابزار بسیار مفید منوی Peripherals است که می توانید از گزینه های آن برای مشاهده اجرای دستورات برنامه خود استفاده کنید :

**گزینه Interrupts**: برای مشاهده و دستکاری اجرای وقفه ها به کار می رود.



**گزینه I/O Ports**: برای مشاهده مقدار و دستکاری پورتهای ورودی خروجی به کار می رود.

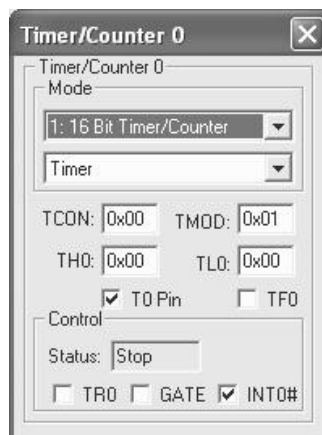


توجه کنید که P1 عددی که از داخل به پورت P1 ارسال شده و Pins عددی که از خارج میکروکنترلر به پینهای آن متصل است را نشان می دهد (به ساختار پینهای ۸۰۵۱ که در فصل ۳ گفته شد، مراجعه کنید).

**گزینه Serial:** برای مشاهده و دستکاری تنظیمات پورت سریال به کار می رود.



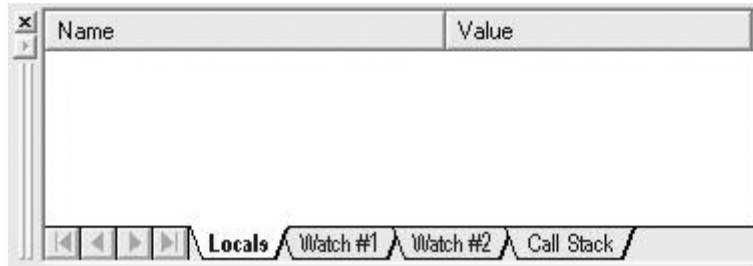
**گزینه Timers:** برای مشاهده مقدار و دستکاری تایمرها به کار می رود.



**گزینه Reset CPU:** باعث شبیه سازی Reset میکروکنترلر می شود.

## پنجره Watch :

با استفاده از این پنجره می توانید مقدار متغیرهای برنامه یا ثباتهای ۸۰۵۱ را ملاحظه کنید. برای نمایش این پنجره گزینه View\Watch & Call Stack Window را انتخاب کنید.



پنجره Locals برای مشاهده مقدار متغیرهای محلی و پنجره های Watch برای مشاهده مقادیر متغیرهای دیگر یا ثباتهای داخلی ۸۰۵۱ است.

## پنجره Serial Window

با انتخاب View\Serial Window می توانید مقادیر خروجی از پورت سریال میکروکنترلر را مشاهده کنید.