اکنون باید کد هگز تولید شده را به میکرومنتقل کنیم ، برای انتقال کد هگز به میکرو یا پروگرام کردن ان روش های مختلفی وجود دارد ، در ادامه به بررسی این روش ها پرداخته ایم ، اما قبل از خواندن انها توجه شما را به خواندن نکاتی پیرامون راه اندازی میکرو ذکر شده جلب میکنیم :

۱-در صورتی که از برد ارائه شده توسط گروه ما استفاده میکنید ، حتما راهنمای برد را مطالعه کنید . ( راهنما در ضمیه ها اورده شده است )

۲-برای اتصال میکرو به پورت usb از کابل های اماده (استاندارد) استفاده کنید .

۳-کلیه مواردی که در ادامه ذکر شده اند (طول کابل ها، شماره قطعات و...) بر اساس مطالب موجود در سایت شرکت اتمل میباشد ، رعایت نکردن این موارد ممکن است باعث اسیب رسیدن به میکرو شود .

٤-در هنگام پروگرام کردن میکرو ، سخت افزار های جانبی را از ان جدا کنید .

روش های پروگرام کردن میکرو :

برای انتقال برنامه از کامپیوتر به میکرو روش های مختلفی وجود دارد ، این روش ها عبارتند از :

Serial Fast Flash Programming(IEEE® \\ \ 4.\ JTAG)

SAM-BA ® Boot

Parallel Fast Flash Programming

برای روش اول به سخت افزار(پروگرامر ) jtag و برای مورد سوم به سخت افزار (پروگرامر ) ppi (Parallel Programming Interface ) نیاز دارید . مورد دوم تقریبا به سخت افزار جانبی نیاز ندارد .

## SAM-BA <sup>®</sup> Boot

برای راه اندازی این قابلیت به نرم افزار AT۹۱-ISP نیاز دارید ، این نرم افزار به صورت رایگان و برای انواع سیستم عامل ها ، از طرف شرکت اتمل ارائه شده است ، به ادرس زیر مراجعه کنید و نرم افزار مناسب را دانلود نمایید (با توجه به نوع ویندوز و سیستم عامل )

http://www.atmel.com/dyn/products/tools\_card.asp?tool\_id=٣٨٨٣



نصب نرم افزار SAM-PROG و sam-ba

بعد از انجام دانلود فایل Install AT۹۱-ISP v۱.۱۳.exe را اجرا کنید :

در اولین ینجره باز شده بر روی next کلیک کنید :

در پنجره دوم با قرداد موافقت نمایید :



Grant of License

< Back I Agree Cancel

-	-	License Agreement Please review the license terms before installing AT9	1-15P
Readme file			
*******	******	*******	
2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	##### Corpo	x 8000 (C)2004	
Note : AT91-	ISP runs unv	der Windows 2000 and XP and ONLY with administrator p	wieg
AT91-15P v1.	13 includes	1.)	
- SAM-BA v2.	9		
- Both based	on AT91Boo	x_DU. 1.3.2 :	
-> AT91Bc	ot_DLL.dl		
If you accept agreement to	the terms o install AT91	f the agreement, click I Agree to continue. You must acce -ISP v1.13.	pt the
CONTRACTOR AND INC.			

11	11	Choose Install Location Choose the folder in which to install	AT91-ISP v1.13.
Setup will inst Browse and s	all AT91-ISP slect another	v1.13 in the following folder. To install folder. Click Next to continue.	in a different folder, o
Destination	Polder		
Destination	Folder m Filest/ATM	EL Corporation)AT91-ESP v1.13	Browse
Destination	Folder 77 Filos/ATM 4-33.6MB	EL Corporation(A191-ISP v1.13)	Browse

Dr. Dr.	Choose a Start Menu Folder Choose a Start Menu folder for the AT91-	SP v1.13 shortcuts.
slect the Start Menu f an also enter a name I	folder in which you would like to create the progra to create a new folder.	m's shortcuts. You
ATMEL Corporation)A	791-ISP v1.13	
ccessories dministrative Tools		^
tium Designer 6		
atalyst Control Cente	er 1.16r2	
AGEL WOLL Editor 4		
AGLE Layout Editor 4 ree Download Manag	2er	
AGLE Layout Editor 4 ree Download Manag iames JobalSCAPE	<u>per</u>	
AGLE Layout Editor 4 ree Download Manag iames JobalSCAPE I-JTAG ICS Electronics	yer	

در پنجره سوم بر روی next کلیک کنید :

در پنجره چهارم ، در صورت نیاز محل نصب نرم افزار را تغییر دهید ، و سپس بر روی next کلیک نمایید :

در پنجره پنجم بر رویinstall کلیک کنید :

اندکی صبر کنید تا فایل ها کپی شوند ، سپس گزینه ی next را انتخاب کنید ، در پنجره های بعدی نیز ، next را انتخاب نمایید و در اخرین پنجره گزینه ی next را انتخاب کنید : کنید :





اکنون برد را به پورت usb متصل کنید ، برای اینکار کافی است ، کابل usb را به کامپیوتر و برد متصل کنید و سپس جامپر on/off را متصل نمایید.

در اولین اتصال برد پیغام روبرو نمایش داده میشود :

اندکی صبر کنید تا شناسی سخت افزار به پایان برسد :



🦉 untitled - ...

FA <

بعد از گذشت چند ثانیه پنجره found new hardware wizard باز میشود . در صورتی که این پنجره باز نشد به کنترل پانل بروید و گزینه ی add hardware را انتخاب نمایید ( در صورتی که پیغام های بالا به نمایش در نیامد ، به قست های بعدی مراجعه کنید ).

در پنجره found new hardware wizard گزینه ی yes, this time only را نتخاب کنید و سپس بر

روی next کلیک کنید :

در پنجره بعدی نیز بر روی next کلیک نمایید :







کمی صبر کنید تا سیستم درایو مناسب را برای سخت افزار متصل شده پیدا کند :

بعد از گذشت چند ثانیه پنجره ای باز میشود و از شما در مورد کپی کردن درایور سوال میکند ، در ان پنجره گزینه ی continue anyway را انتخاب نمایید :



سخت افزار جدید با موفقیت نصب شد ، بر روی finish کلیک کنید تا پروسه تمام شود :

اکنون از مسیر Start Menu\Programs\ATMEL Corporation\AT۹1-ISP v1.1۳ گزینه ی SAM-PROG v1.٤ را انتخاب کنید .

پنجره SAM-PROG باز میشود ، برای اطمینان از صحت مراحل انجام شده بر روی browse کلیک کنید و فایل tst.bin را در پوشه پیوست انتخاب نمایید .

در بخش pio مطابق شکل پایه b.۱۹ را انتخاب کنید و سپس گزینه ی write flash را بزنید . در صورتی که تنظیمات به درستی انجام شده باشند ، led موجود بر روی برد خاموش میشود ( پایه b.۱۹ در سطح منطقی صفر قرار میگیرد )

SAM-PROG v2.4	X
C:\Documents and Settings\mm\My Docur 💌 File Size : 73 bytes	Browse
PIO indicator for successfull programming PIOB  19  None ITAG Mode only	Prog
Crystal Oscillator Frequency (Hz) Target Connected ? 18432000 Yes	Write Flash
Status	Set Security Bit
Success: 0	
Failed: 0	
In progress: 0	EXIT
Active Connection: 1	About

نکته ها



One of the USB devices attached to this computer has malfunctioned, and Windows does not recognize it. For assistance in solving this problem, click this message.

EN

در برد آموزشی این پایه به اسم ERS می باشد که در ضمیمه کاملا توضیح داده شده است **34** 

تغذيه برد را متصل كنيد .جامير يايه erase را متصل نماييد .تغذيه برد را قطع كنيد .جامير erase را برداريد

اکنون برد را به usb متصل کنید ، با این کار مشکل حل میشود ، در صورتی که مشکل حل نشد ، ممکن است نرم افزار دانلود شده متناسب با ویندوز شما نباشد . یا ویندوز شما دچار اشکال باشد . ( در انجمن مطرح کنید ).

امكانات بيشتر

از مسیر Start Menu\Programs\ATMEL Corporation\AT۹1-ISP v1.1۳ گزینه ی SAM-BA v۲.۹ را انتخاب کنید .

در پنجره باز شده و در بخش select your board میکرو متصل شده به پورت usb را انتخاب نمایید ( گزینه ی at۹۱samvx۲۵٦-ek را انتخاب کنید ) و سپس بر روی connect کلیک کنید :

🔄 SAM-BA 2.9	
Select the connection : \usb\ARM0	-
Select your board : jatol sam/xc2ob-ek	
Connect	Exit

مشاهده میکنید که پنجره sam-ba باز میشود . در این نرم افزار امکانات بیشتری در اختیار شما قرار دارد ، شما میتوانید حافظه های میکرو را برنامه ریزی کنید ، یا انها را بخوانید :

at91sam7x256 Memory Display         Start Address:       0x200000         Size in byte(s):       0x100         0x00200000       0xEA000013         0x00200000       0xEAFFFFFE         0x00200010       0xEAFFFFFE         0x00200020       0xEERFFFFE         0x00200020       0xEERFFFFE         0x0020020       0xEERFFFFE         0x0020020       0xEERFFFFE         0x0020020       0xEERFFFFE         0x0020020       0xEERFFFFE         0x0020020       0xEERFFFFE         0x0020020       Size (For Receive File): 0x1000       byte(s)         0x0020020       Size (For Receive File): 0x1000	File Script File Li	nk Help						
Start Address:       0x200000       Refresh       Display format       Applet traces on DBGU         Size in byte(s):       0x100       0xEA000013       0xEAFFFFFE       0xEA000056       0xEAFFFFFE         0x00200010       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xESS99820C         0x00200020       0xE3A00004       0xESSBD128       0xESS9A004C       0xESS9CD004       0x         0x00200020       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xESS9CD004       0x       0x       0x         0x0020021       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE         0x0020021       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE         0x00x00x0	at91sam7x256 Memory	Display						
0x00200000       0xEA000013       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE         0x00200010       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xES99820C         0x00200020       0xE3A00004       0xES8BD128       0xES9AD04C       0xES9C0004         0x00200020       0xE3A00004       0xES8BD128       0xES9AD04C       0xES9C0004         0x00200020       0xE3A0004       0xES8BD128       0xES9AD04C       0xES9C0004         0x0ataFlash AT45DB/DCB       EEPROM AT24       Flash       SRAM       SerialFlash AT25/AT26         Download / Upload File       Send File       Receive File       Receive File       Receive File         Address:       0x0       Size (For Receive File):       0x1000       byte(s)       Compare sent file with memory         Scripts	Start Address : 0x20000 Size in byte(s) : 0x100	00 Refres	Display format	-bit © 16-bit @ 32	2-bit	Applet trac	es on DBGU Apply	I
0x00200010       0xEAFFFFFE       0xEAFFFFFE       0xES99820C         0x00200020       0xE3A0D004       0xES9BD128       0xES9AD04C       0xES9CD004         0x0ataFlash AT45DB/DCB       EEPROM AT24       Flash       SRAM       SerialFlash AT25/AT26         DataFlash AT45DB/DCB       EEPROM AT24       Flash       SRAM       SerialFlash AT25/AT26         Download / Upload File	0×00200000	0×EA000013	O×EAFFFFFE	0×EA000056	OXEAFF	FFFE		^
0x00200020     0xE3A0D004     0xE59BD128     0xE59AD04C     0xE59CD004       Constrained     Constrained     Constrained     Constrained       DataFlash AT45DB/DCB     EEPROM AT24     Flash     SRAM     SerialFlash AT25/AT26       Download / Upload File     Constrained     Send File     Receive File       Send File Name :     Send File     Receive File     Receive File       Address :     0x0     Size (For Receive File) :     0x1000     byte(s)       Scripts     Compare sent file with memory       Scripts       Enable Serialflash (SPI0 CS1)     Execute	0x00200010	OXEAFFFFFE	O×EAFFFFFE	OXEAFFFFFE	0xE599	820C		
DataFlash AT 45DB/DCB EEPROM AT24 Flash SRAM SerialFlash AT25/AT26  Download / Upload File Send File Name : Receive File Name : Address : 0x0 Size (For Receive File) : 0x1000 byte(s) Compare sent file with memory Scripts Enable Serialflash (SPI0 CS1) Execute  adding history file 0 events added AM-BA console display active (TclB.4.13 / TkB.4.13) AT91-ISP V1.13) 1%	0x00200020	OxE3 AODOO4	OxE58BD128	OxE59AD04C	OxE590	D004		~
Receive File Name :       Receive File         Address :       0x0         Scripts       Enable SerialIIash (SPI0 CS1)         Image: Scripts       Execute         vading history file 0 events added         AM-BA console display active (Tcl8.4.13 / Tk8.4.13)         AT91-ISP V1.13)         Y								
Address : [0x0 Size (For Receive File) : [0x1000 byte(s) Compare sent file with memory Scripts Enable SerialIIash (SPI0 CS1) Execute Uading history file 0 events added AM-BA console display active (Tcl8.4.13 / Tk8.4.13) AT91-ISP V1.13) 1 %	Send File Name :	File			<b>1</b>	Send F	ile	1
Scripts Enable Serialflash (SPI0 CS1) Execute vading history file 0 events added AM-BA console display active (Tcl8.4.13 / Tk8.4.13) AT91-ISP V1.13) 1 %	Download / Upload f Send File Name : Receive File Name :	File			<u>8</u>	Send F Receive	īle File	
Enable Serialilash (SPI0 CS1)   Execute  adding history file 0 events added  AM-BA console display active (Tcl8.4.13 / Tk8.4.13)  AT91-ISP V1.13) 1 %	Download / Upload f Send File Name : Receive File Name : Address :	0x0 S	ize (For Receive File) :	0x1000 byte(s)	Comp	Send F Receive pare sent file	ile File with memory	
ading history file 0 events added AM-BA console display active (Tcl8.4.13 / Tk8.4.13) AT91-ISP v1.13) 1 %	Download / Upload f Send File Name : [ Receive File Name : ] Address : [	oxo s	ize (For Receive File) :	0x1000 byte(s)	Comp	Send F Receive pare sent file	ile File with memory	
AM-BA Console display active (ICB.4.13 / IK8.4.13) AT91-ISP v1.13) 1 %	Download / Upload f Send File Name : [ Receive File Name : ] Address : [ Scripts [Enable Serialflach (SP	0x0 S	ize (For Receive File) :	0x1000 byte(s)		Send F Receive bare sent file	ile File with memory	
	Download / Upload f Send File Name : [ Receive File Name : ] Address : [ Scripts [Enable Serialflach (SP	0x0 S 10 CS1)	ize (For Receive File) :	0x1000 byte(s)		Send F Receive pare sent file	ile File with memory	

با نرم افزار SAM-PROG شما میتوانید به راحتی کد هگز یا باینری را از کامپیوتر خود به حافظه فلش میکرو منتقل کنید . همچنین نرم افزار SAM-ba امکان خواندن و نوشتن حافظه flash ، eeprom و… را به شما میدهد ، در اموزش برنامه نویسی ، شما را با این دو نرم افزار بیشتر اشنا خواهیم کرد ، بنا براین عجولانه عمل نکیند ، چون ممکن است به میکرو و برد خود اسیب بزنید .

همانطور که میدانید خروجی اکثر کامپایلر ها کد هگز میباشد ، توسط SAM-PROG شما میتوانید فقط کد باینری را بر روی میکرو بریزید (.bin) . برای تبدیل کد هگز به باینری از نرم افزار رایگان H-Converter استفاده میکنیم . این نرم افزار به همراه نرم افزار HJTAG نصب میشود . در ادامه نحوه استفاده از ان اورده شده است .

## (Serial Fast Flash Programming( IEEE® \) EA. \ JTAG

itee Standard ۱۱٤٩.۱-۱۹۹۰ Test Access Portand Boundary-Scan Architecture یک پروتکل ارتباطی میباشد که توسط تعدادی از شرکت های وابسته به سازمان ieee و تحت استانداد ان به ثبت رسیده است . در پروتکل jtag دسترسی کامل به cpu و حافظه ها فراهم میباشد ، و شما میتوانید داده های پردازش شده یا در حال پردازش توسط انها را مشاهده کنید ، شما میتوانید داده را در حافظه ها بنویسید یا از انها بخوانید . در این پروتکل ، امکانات زیادی در اختیار شما گذاشته شده است .

رابط jtag از ٤ پایه اصلی برای ارتباط با سخت افزار استفاده میکند :

هر وسیله ای که با استاندارد Jtag سازگار باشد لازم است تا پین های زیر را داشته باشد :

TCK (Test Clock Input ) : Clock -۱ ورودی ، این پالس برای همزمانی میان دستگاه مورد تست و پروگرامر jtag میباشد .

TDI (Test Data In -۲ ) : از طریق این پایه ، داده از پروگرامر به دستگاه در حال تست وارد میشود .

TDO (Test Data Out -۳ ): از طریق این پایه ، داده از دستگاه مورد تست به پروگرامر میرود .

۲-۱ (TMS (Test Mode Select - ٤) : از طريق اين پورت حالتهاى مختلف تست انتخاب مى شود.

همچنین در این میان دو پایه دیگر نیز وجود دارد :

۵- TRST (Test Reset Input ) این پایه از پروگرامر به ریست دستگاه متصل میشود و قبل از شروع کار ان را باز نشانی میکند .

٦- JTAGSEL (JTAG SELECT) : برای راه اندازی پروتکل JTAG ، این پایه باید یک شود .

برای کار با JTAG به موارد زیر نیاز دارید :

۱- کابل ارتباطی - سخت افزار JTAG - نرم افزار JTAG

کابل ارتباطی وظیفه اتصال دستگاه مورد تست را به پروگرامر را به عهده دارد ، معمولا پروگرامر از طریق یک کابل دیگر به پورت سریال یا موازی کامپیوتر متصل میشود .سخت افزار JTAG وظیفه کنترل داده های ارسالی و دریافتی و مراقبت از کامپیوتر در برابر خطا های شخصی را به عهده دارد و وظیفه نرم افزار JTAG، تبدیل کد های دریافتی به علائم نمایشی و کد های قابل فهم برای انسان میباشد .

ما برای راه اندازی واسط jtag از نرم افزار رایگان HJTAG استفاده میکنیم ، شما میتوانید این نرم افزار را از لینک زیر در یافت کنید :

http://www.hjtag.com/download.html

نصب نرم افزار تقريبا مانند نصب نرم افزار AT۹۱-ISP ميباشد .و نکته خاصي ندارد .

برای اتصال میکرو به کامپیوتر به یک سخت افزار نیاز دارید ، این سخت افزار مطابق شکل زیر است :



کانکتور تعبیه شده برای اتصال کابل jtag باید مشابه کانکتور تعبیه شده بر روی برد باشد، تا در اتصال سیم ها مشکلی بوجود نیاید . در صورتی که پایه هیا پورت lpt را روبروی خود بگیرید ، شماره پایه ها در کنار انها نوشته شده است .

به دلیل اختلاف منطقی در سطح پالس ریست ، استفاده از ترانزیستور و مقاومت ها الزامی است .در پوشه ضمیمه ، سند شماتیک و pcb پروگرامر بالا وجود دارد ( فایل پروتل ). بعد از نصب نرم افزار و ساختن پروگرامر ، ان را به برد متصل نمایید . شما باید جامپر jselect را نیز متصل کنید .

پروگرامر را به پورت lpt متصل کنید و سپس نرم افزار را باز نمایید .

در صورتی که سخت افزار پروگرامر درست باشد ، در پنجره hjtag نام هسته استفاده شده در میکرو به نمایش در میاید :



H-Flasher

در صورتی که با پیغام مقابل روبرو شدید :



به منوی settings بروید و بعد از انتخاب گزینه ی port setting در پنجره باز شده اولین مورد را انتخاب کنید ( در صورتی که کامپیوتر شما بیشتر از یک پروت دارد ، گزینه هیا بعدی را انتخاب نمایید ) بعد از انجام تنظیمات از منوی felasher گزینه ی start h-flasher را انتخاب کنید . ابتدا بر روی check کلیک کنید تا میکرو شناسایی شود ، سپس در محل دو بر روی .... کلیک کنید و فایل با پسوند .hex یا با زدن گزینه ی program بر نامه از کامپیوتر به میکرو منتقل میشود .

در اینده با نحوه دیباگ کردن برنامه با این نرم افزار اشنا خواهیم شد .

## نحوه تبدیل کد هگز به باینری

برای تبدیل کد هگز به باینری از نرم افزار H-Converter مجموعه hjtag استفاده میکنیم .نرم افزار hjtag را نصب کنید و سپس گزینه ی H-Converter را انتخاب نمایید :



در بخش hex۲bin و در قسمت src hex file بر روی .... کلیک کنید و کد هگز را باز کنید . نرم افزار به صورت پیش فرض کد باینری را در کنار کد هگز ذخیره میکند .

بر روی convert کلیک کنید تا عملیات تبدیل اغاز شود . بعد از اتمام تبدیل با پیغام نرم افزار مبنی بر موفقیت تبدیل روبرو خواهید شد .



در این نرم افزار امکان تبدیل سایر کد ها به یکدیگر نیز وجود دارد . همانطور که قبلا گفتیم رابط SAM-BA کد باینری را به میکرو منتقل میکند و خروجی نرم افزار KEIL کد هگز میباشد . برای تبدیل کد هگز خروجی KEIL مراحل بالا را انجا دهید ( کد هگز در محل ذخیره برنامه ایجاد شده است ) و سپس ان را به میکرو منتقل کنید ،شما باید به پایه b.۰ یک led متصل کنید ( led با مقاومت ۱۵۰ اهم سری شده باشد ) در برد آموزشی این LED به رنگ زرد می باشد و با نام LED

بعد از پروگرام کردن برنامه کلید ریست را فشار دهید ، مشاهده میکنید که led شروع به چشمک زدن میکند . برنامه زیر را کامپایل کنید و بر روی میکرو بریزید ، در این برنامه پایه b.۱۹ شروع به چشمک زدن خواهد کرد ( led روی برد )

		Converter	🖃 🗆 🔀
His de ATA CANANZES II.	/* ATTALCANATUX	HEX2BIN	
#Include <ai (isamvx)="(.H"></ai>	/ AINISAMIVA) a definitions /	Stc HEX File:	
<pre>#include <lib_at۹۱samvx101.h></lib_at۹۱samvx101.h></pre>		Dst BIN File:	Convert
void wait(void);		BIN2HEX	
int main (void) {		Base Addr:	
AT۹1F_PIO_CfgOutput(AT۹1C_BAS	E_PIOB, AT41C_PIO_PB14);	Src BIN File:	
AT۹۱F_PIO_ClearOutput(AT۹۱C_)	BASE_PIOB, AT(IC_PIO_PBI();	Dst HEX File:	Convert
wait();		ELF2BIN	
AT41F_PIO_SetOutput (AT41C_B	ASE_PIOB, AT(IC_PIO_PB();	Src ELF File:	
wait():		Dist BIN File:	Lonvert
		ELF2HEX	
}		Src ELF File:	
void wait (void) {		Dst HEX File:	Convert
unsigned int n;		L	Care
for $(n = \cdot; n < \forall \forall \forall \uparrow \land \cdot \cdot; n++);$			Liose

**اموزش زبان C** بلوگ دیاگرام یک برنامه به زبان c تقریبا به شکل زیر است : فراخوانی و راه اندازی پردازنده و کتابخانه ها و فایل های هدر و.... پیکربندی امکانات (مانند Icd و... )