

MİKROİŞLEMCİLER LABORATUVARI İÇİN PROGRAM DERLEME VE YÜKLEME DOKÜMANI



İÇİNDEKİLER

GİRİŞ:	2
RS232'den USB'ye Dönüştürücü Kurulumu	2
KEIL Programı ile Program Yazma ve Derleme	5
Atmel Flip Programı ile Mikro İşlemciye Program Yükleme	12
TEKO 8051 Deney Seti Özellikleri	19

GİRİŞ:

Mikro işlemciler Laboratuvarı, donanımların küçük yazılımlar ile kontrol edildiği deney setini programlama işlemleri yapıldığı uygulama dersidir. Üzerinde pek çok modül bulunduran deney setini çalıştıracak programı derlemek ve makine diline çevrilmiş **.HEX** uzantılı dosyayı işlemciye yüklemek için bu çalışma dokümanı oluşturulmuştur.

Programlama emek ve vakit isteye bir süreçtir. Programlama yapan kişi, bu süreç içerisinde işini kolaylaştıracak yardımlara ihtiyaç duyacaktır. Bu dokümanın oluşturulmasının bir diğer nedeni programcının karşılaşabileceği muhtemel problemleri kendi başına aşabilmesine yardımcı olabilmektir.

Elinizdeki bu doküman RS232-USB dönüştürücü kurulumundan, yazılan programın deney setinde çalıştırılmasına kadar olan süreçte yapılacak işlemleri detaylı şekilde anlatmaktadır. Bu dokümandan sonra programcıya sadece uygun kodları derlemek ve çalıştırmak kalıyor.

Hazırlayan Doç. Dr. Mesud KAHRİMAN Arş. Gör. Ömer KASAR Şubat 2018

RS232'DEN USB'YE DÖNÜŞTÜRÜCÜ KURULUMU

Çoğu cihazın bilgisayarlar ile bağlantısı RS232 portu seri haberleşme portu ile sağlanmaktadır. Seri port üzerinden aktarılan verilerin genlik seviyeleri +12V ile -12V olarak bulunmaktadır. Fakat USB iletişim portu sinyal genlik seviyeleri TTL +5V ile 0V'tur. Bu genlik farklılığını gidermek ve bilgisayar-cihaz arası haberleşmeyi sağlamak için RS232-USB dönüştürücüler kullanılır.

RS232-USB dönüştürücü bir tarafı RS232 girişi iken diğer tarafı USB şeklindedir. RS232 olan ucu cihaza, USB olan ucu da bilgisayara bağlanan bir ara bağlantı cihazıdır.



Şekil 1. RS232'den USB'ye dönüştürücü

RS232 üzerinden bir cihaz çalıştırmak için RS 232-USB dönüştürücü bilgisayarınıza tanıtılmış olmalıdır. RS 232-USB dönüştürücü satılırken yanında küçük bir CD içerisinde kurulum dosyası verilmektedir. Ya da webden, satın alınan ürünün sürücüsü (Driver) rahatlıkla bulanabilir.

RS232'yi bilgisayarınıza tanıtmak için aşağıdaki işlemleri yapabilirsiniz:

1) RS 232-USB dönüştürücü cihaz bilgisayarın USB girişine takılır



Şekil 2. Aygıt Yöneticisini açma

2) Aygıt yöneticisi çalıştırılır ve donanım değişiklikleri taratılır,



Şekil 3'te görüldüğü gibi aygıt üzerinde sarı bir ünlem işareti bulunmaktadır. Bunun anlamı cihaz bilgisayara tanıtılamamış veya doğru sürücü yüklenmemiştir. Bu işlemi doğru yapmak için cihaz kaldırılıp, yazılımı silinmeli ve tekrar yüklenmelidir.



Şekil 4. Yazılımı Silme

3) Yazılımı yeniden yüklenir. (programı 'Yönetici Olarak Çalıştırmayı unutmayınız)



Şekil 5. Sürücüyü (Driver) tekrar yükleme

4) Programı yüklemeyi bitirilir.



5) Yüklemenin ardından aygıt yöneticisini tekrar kontrol ediniz. (**Donanım değişikliklerini tara**). Eğer cihaz doğru bir olarak tanıtılmış ise ünlem işareti gitmiş şekilde aşağıdaki gibi görünmelidir.



Şekil 6. Doğru Tanıtılmış Cihaz (Com7'ye bağlı)

Cihaz COM7 portuna bağlanmıştır. (bu port numarası sizin bilgisayarınıza ve hangi USB girişini kullandığınıza göre değişiklik gösterebilir.)

KEIL PROGRAMI İLE PROGRAM YAZMA VE DERLEME

KEIL programı Assembly dilinde program yazma ve derlemeye yarayan programıdır. Mikro denetleyiciye (mikroişlemci) yüklenmek istenen program burada yazılır, kontrol edilir, hata yoksa ve derlenerek makine (hekzadesimal kodlara) diline çevrilir. Derleme sonucunda KEIL programı yazılan kodun **.HEX** uzantılı dosyasını verir.

KEIL programı 2KByte'a kadar yazılan programları ücretsiz derleyebilmektedir. Dolayısıyla lisansını satın almak gerektirmeksizin kendi web sitesinden indirilip kullanılabilir.

KEIL programında derleme yapabilmek için aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

1) KEIL programını bilgisayarınıza kurulur

	Setup Keil C51 Version 9.52	×
nikro işlemci laboratuva	Keil µVision Setup completed Keil C51 Version 9.52	
	μVision Setup has performed all requested operations successfully. Γ Show Release Notes.	
	Add example projects to the recently used project list.	
	− Keil μVision Setup	Finish

Şekil 7. Keil programının kurulumu

2) Masaüstü simgesini yönetici olarak çalıştırılır



Şekil 8. Programı çalıştırma

- Yeni bir proje doyası oluşturulur (üst sekmelerden sırasıyla Project-New uVision Project seçilir)
 - 🔣 C:\Keil\C51\Examples\Hello\Hello.uvproj μVision4



Şekil 9. Yeni bir proje dosyası oluşturma

 Yeni proje isim verilerek kaydedilir (EHM2018). Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus; kaydedilecek dosya adında ve kaydedildiği yerin adında (yolun tamamında) <u>Türkçe karakter kullanılmamalıdır.</u>



5) Projede kullanılacak mikro işlemci seçilir. Atmel içinde AT89C51RC2 (Deney setlerinin bazıları AT89C51RD2 işlemci bulunmaktadır. Lütfen kontrol ediniz.)

PU		1	
Vendor: Acer Labs			Data base
Toolset:			AT89C51CC03
Data base	Description:		AT89C51ED2 AT89C51ID2 AT89C51ID2 AT89C51R2 AT89C51R2 AT89C51RC AT89C51RC2 AT89C51RD2 AT89C51RD2 AT89C51SND1 AT89C51SND1 AT89C51SND2 AT89C52
- AT80C51RD2 - AT83/87C5103		×	<u> </u>

Şekil 10. İşlemcinin seçilmesi

6) Bu aşamadan sonra gelen ekranda "Hayır" işaretlenir



7) Yeni bir program dosyası oluşturulur. Oluşturulan dosya farklı kaydedilerek proje adıyla aynı olan dosya ismi verilir. (EHM2018.asm)



ile Edit View Project	Flash Debug Peripherals T	🖻 🔣 Save As			×
🛄 📂 🖬 🕬 X 🖻		° ← → × ↑ 📙 « WINDOW	S (C:) > Keil >	🗸 🖸 Ara: Keil	م
	Target 1 🗸 🕺	Düzenle 🔻 Yeni klasör			III - 🥐
Target 1	1 farkl1 kaydet	yusuf yıldız men ^ 🗛	^	Değiştirme tarihi	Tür
Source Group	2 EHM2018.asm olara)	E Bu bilgisayar	C51	22.02.2018 14:09	Dosya klasörü
		3D Nesneler	UV4	22.02.2018 14:09	Dosya klasörü
		Belgeler 🗌	EHM2018.asm	22.02.2018 14:42	ASM Dosyası
			EHM2018.plg	22.02.2018 14:39	PLG Dosyası
			EHM2018.uvproj	22.02.2018 14:35	µVision4 Project
		Masaüstü 🔬	TOOLS.INI	22.02.2018 14:09	Yapılandırma ayarl.
		🎝 Müzikler 🛛 📲	Uninstall.exe	24.06.2013 10:58	Uygulama
		Resimler			
		Videolar			
		WINDOWS (C:)			
		DEBO (D.) V <			>
		Dosya adı: EHM2018.ası	n		~
		Kayıt türü: All Files (*.*)			~

Şekil 11. Yeni bir program dosyası oluşturma

8) Sol tarafta "Target" sekmesi açılır "Source Group" sağ tıklanarak "Add existing files to source group 1" seçilir.



9) Gelen dosyada EHM2018.asm seçilir. Önce eklenir. Sonra kapatılır. (Add-Close)

🔣 Add Files	to Group 'Source Group 1'			×
Konum:	Keil	- + 🗈	📸 🏢	
Ad	^	Değiştirme	tarihi	Tür
C51		22.02.2018	14:09	Dosy
UV4		22.02.2018	14:09	Dosy
EHM201	8.a51	22.02.2018 14:48		A51 I
EHM201	8.asm	22.02.2018 14:42		ASM
<				>
Dosya adı:	EHM2018.asm		Add	
Dosya türü:	Asm Source file (*.s*; *.src; *.a*)	•	Close	;

Şekil 12. EHM2018.asm dosyasını projenin içine ekleme

- 10) EHM2018.asm dosyasının içine kod yazılır ve kaydedilir.
- 11) Bu aşamadan sonra konfigürasyon ayarları yapılacaktır. Menu'den Flash sekmesine tıklanır. Burada "Configure Flash Tools" açılır.



Şekil 13. Konfigürasyon ayarları

12) Konfigürasyon ekranında Device sekmesi tıklanır burada kullanılacak mikro işlemci seçilir. (AT89C51RC2 veya bazı deney setleri AT89C51RD2)



Şekil 14. İşlemi konfigürasyonu

13) Target sekmesi tıklanarak deney setinde kullanılacak kristal osilatörün frekansı seçilir. (Xtal=11.0592 MHz)

Xtal (MHz):	11.0592	Use On-chip ROM	0.0.0.7		
And in case of the local division of the loc			(unu un ri	rrr)	
mables in DATA	-				
4K program	•	Use On-chip XRAN	1 (0x0-0x	3FF)	
	•				
		Use multiple DPTR	registers	I.	
Start:	Size:	Off-chip Xdata memory	Bam	Start:	Size:
om			Bam		
om			Ram [
0.4	End		mark		
	Start: rom rom	4K program	4K program Use On-chip XRAN Image: Start: Size: rom Image: Start: rom Image: Start:	4K program Use On-chip XRAM (0x0-0x Image: Construction of the second	4K program Image: Use On-chip XRAM (0x0-0x3FF) Image: Use multiple DPTR registers Start: Size: rom Image: Off-chip Xdata memory Start: Size: rom Image: Compare the start of the start o

Şekil 15. Kristal osilatörün frekans seçimi

14) Output sekmesi seçilerek programın **.HEX** dosyası oluşturması seçilir. (Create HEX File kutucuğu işaretlenir) sonra OK'a basılarak sayfa kapatılır.

Options for Target 'Target 1'	Units CE1			Dahua History]
Select Folder for Objects		Name of Executable	ate BLS1 Misc a: EHM2018	
Create Executable: \EHM	2018	se Information	ŕ	
C Create Library: \EHM2018	LIB			Create Batch File
Create Library: .\EHM2018	LIB			I Create Batch File

Şekil 16. .HEX uzantılı dosya oluşturma

15) EHM2018.asm dosyası içine yazılan programı derlemek için Menünün altında bulunan Build butonuna basılır (Kısayol F7). Eğer program hatasız yazılmış ise sayfanın aşağısında (Build Output) "0 Error, 0 Warning" yazısı çıkar. Böylelikle program derlenmiş olur.

🔣 C:\Keil\EHM2018.uvproj - µVision4				
File Edit View Project Flash Debu	g Periphera			
📄 📴 🛃 🎒 🕺 🖦 🛍 🌱 🤭	$ \leftarrow \Rightarrow $			
💰 🔛 🏙 🧼 🔜 🙀 Target 1				
Project Build (F7)	18.asm			
Tar Build target files 1				
🗄 📇 Source Group 1 🛛 2 basla	:			
EHM2018.asm 3 mov p	L,#O			
4 mov p	0,p1			
5 jmp ba	asla			
o end				
< >				
E P. <3 B. {} F. 0, T. <				
Build Output				
Build target 'Target 1'				
assembling EHM2018.asm				
linking				
program Size: data=8.0 xdata=0	J COQE=8			
'EHM2018" - 0 Error(s), 0 Warn	ning(s).			

Şekil 17. Yazılan programı derleme (F7)

16) Program derleme dosyası bir kere oluşturulduktan sonra yukarıdaki aşamaların tümünü tekrardan yapılmasına gerek yoktur. Yeni program için yeni kodlar yine EHM2018.asm dosyasının içine yazılabilir. Yazılan yeni program F7 tuşuna basılarak EHM2018.HEX adlı dosyada derlenmiş olur. **.HEX** ve **.ASM** uzantılı dosyaları yukarıda proje oluşturduğunuz dosyanın içinde bulabilirsiniz. KEIL programından çıktıktan sonra tekrar programı açmanız halinde en son kaydettiğiniz dosya karşınıza gelecektir.

Ad		Değiştirme tarihi	Tür	Boyut
C51		22.02.2018 14:09	Dosya klasörü	
UV4		22.02.2018 14:09	Dosya klasõrü	
EHM2018		22.02.2018 15:02	Dosya	1 KB
EHM2018.a51		22.02.2018 14:48	A51 Dosyası	0 KB
EHM2018.asm		22.02.2018 15:02	ASM Dosyası	1 KB
EHM2018.hex		22.02.2018 15:02	HEX File	1 KB
EHM2018.Inp		22.02.2018 15:02	LNP Dosyası	1 KB
EHM2018.LST		22.02.2018 15:02	C/ASM File	1 KB
EHM2018.M51		22.02.2018 15:02	M51 Dosyası	2 KB
EHM2018.OBJ		22.02.2018 15:02	3B Nesne	1 KB
EHM2018.plg		22.02.2018 14:39	PLG Dosyası	1 KB
EHM2018.uvpro	9j	22.02.2018 14:35	µVision4 Project	0 KB

Şekil 18. Derlenen dosyanın bilgisayardaki yeri

ATMEL FLİP PROGRAMI İLE MİKRO İŞLEMCİYE PROGRAM YÜKLEME

Atmel Flip programı .HEX uzantılı dosyaları mikro işlemciye yüklemek için kullanılan ücretsiz bir programdır. Bu program webden kolaylıkla temin edilebilir.

Atmel Flip programı ile mikro işlemciye program yükleme işlemi için aşağıdaki işlem basamaklarını takip edebilirsiniz.

1) Atmel Flip programı bilgisayara kurulur.



Şekil 19. Atmel Flip programını yükleme

2) Yüklenen program yönetici olarak çalıştırılır.



Şekil 20. Programı yönetici olarak çalıştırma

 "Select a Target Device" ikonu tıklanarak işlem yapılacak AT89C51RC2 mikro işlemcisi seçilir. (Dikkat! Bazı Deney Setlerinde AT89C51RD2 mikro işlemci kullanılmaktadır.)

Device	Selection	🗆 × 🐚 🌿 🛵 🤣
	Select a device	AT89C518C2
	AT89C51ID2 AT89C51IE2	Signature Bytes
1	AT89C51R62	Device Boot Ids
	AT89C51RD2 AT89C51RE2 AT89C515ND1	Hardware Byte BLJB X2
	AT89C515ND2	Bootloader Ver.
	AT89558	✓
	OK Cancel	BSB / SBV
Verify		Security Level
	Alm	Level 0 O Level 1 O Level 2
Dum		

Şekil 21. Mikroişlemci seçimi (AT89C51RC2 veya RD2)

4) Deney seti RS232-USB dönüştürücü yardımıyla bilgisayara bağlanır.



Şekil 22. Deney setinin bilgisayara bağlanması

5) Bağlantı ikonu tıklanarak RS232 bağlantısı seçilir. (Kısayol Ctrl+R)

🚮 Atmel Flip		– 🗆 X
File Buffer Device Set	tings Help	
Constalions El RS232		▶ <u>₩</u> <u>₩</u> ♦
CAN USB C	trl+U 32 KB	Signature Bytes
	Range 0x0 - 0x0	Device Boot Ids
Blank Check	Checksum 0xFF Reset Before Loading	Bootloader Ver.
Program	HEX File:	BSB / SBV
Verify		Security Level
	AIMEL	O Level 0 O Level 1 O Level 2
Run		Start Application
		Communication OFF

Şekil 23. RS232 bağlantısının seçimi

6) **(Burası Önemli!!!)** Bu aşamaya gelindiğinde önce deney seti üzerindeki yükleme anahtarı (swich) program moduna alınır ve deney seti üzerindeki RESET butonuna basılır.

(Kristal seçimi de burada yapılır 1 nolu dipswitch=11.0592)



Şekil 24. Deney setinin Program Moduna alınması ve kristal ayarı

7) Baud Rate=9600 seçilir ve "Connect" butonuna basılır. Bu aşamadan itibaren deney setine program atmak için bağlantı sağlanmış olur. Burada önemli olan bir diğer konu RS232-USB dönüştürücünün bağlı olduğu portun doğru seçilmesidir. (COM PORT7)

Atmel - Flip 2.4.6 File Buffer Device Settings	Help	
Operations Flow	Buffer Informatio	Image: Non-Stress Image: Non-Stress
☞ Blank Check	Baud: 9600 Manu	19200 ardware Byte XX 9600 ootloader Ver. XXX 4800 BLJB X2 Cancel SB / SBV XX
I Verify Run Clear	<u>AMEL</u>	Device SSB C Level 0 C Level 1 Level 2 Start Application Reset

Şekil 25. Baud Rate ve COM PORT seçimi

8) Bağlantı kurulduğunda, ekranın altında bulunan "Communication Off" yazısı gider yerine kırmızı start application butonu gelir (bilgisayarın bağlı olduğunu buradan anlayabilirsiniz).



Şekil 26. Doğru bağlantı yapılmış Atmel Flip Ekranı

9) Yüklenecek .HEX uzantılı dosyayı belirlemek için üstte bulunan "Load HEX File" butonuna tıklanır ve Open'a basılarak seçme işlemi yapılır.

Atmel - Flip 2.4.6		
Operations Flow	Select HEX File Load Hex File	L X
✓ Erase	Organize New folder	
🔽 Blank Check	Documents System Folder	-
✓ Program	System Folder	
🔽 Verify	Homegroup File folder	
Run Clear	Computer Computer Computer Computer File folder Mikroişmlemci lab-Atmel flip prog File folder	E
B	Network	2
	File name: EHM2018	lex) ▼ ancel

Şekil 27. Yüklenecek HEX uzantılı dosyanın seçimi

10) Seçilen HEX dosyası yine üstte bulunan "**Program Device Target Memory**" butonuna basılarak mikro işlemciye yüklenir.



Şekil 28. Program yüklemesinin yapılması

 11) Cihaza program yüklemenin başarılı olsuğu, ekranın aşağısında yazan
 "Programming Done" veya "Device Programmed in ... second" yazısından anlaşılabilir.

Atmel - Flip 2.4.6 File Buffer Device Settings	Help			
Coperations Flow	Buffer Information			
I Erase	Size: 32 Kbytes Blank: FF Range: 0000 - 0007 Checksum: 000412	Signature Bytes: 58D7F7EF Device Boot Ids 0000 Hardware Byte BB		
🔽 Blank Check	Offset: 0000 Reset Before Loading	Bootloader Ver. 1.2.1		
I Program	HEX File: EHM2018.hex 8 bytes	BSB / SBV 00 FC Device SSB FF		
🔽 Verify	<u>AIMEL</u>	€ Level 0 C Level 1 C Level 2		
Run Clear		Start Application Reset		
Device programmed in 0.192sec				

Şekil 29. Doğru programlanmış Atmel Flip ekranı

12) Yükleme tamamlandıktan sonra deney seti **"devre çalıştırma moduna**" alınarak **RESET** tuşuna basılır. Programlama işlemi böylece tamamlanmış olur ve yüklenen program deney setinde görülebilir.



Şekil 30. Devre Çalıştırma Moduna alma

Programlamada sıklıkla karşılaşılan hatalar

13) **Hata1;** Eğer Rs232-USB dönüştürücü doğru tanıtılmamışsa program "porta ulaşılamadı" hatası verir ve sonlandırılır.

Çözüm: Dönüştürücü ayarlarını tekrar kontrol edilip Atmel Flip programı tekrar çalıştırılmalıdır.

📠 Atmel Flip	- 🗆 X		
File Buffer Device Sett	ings Help		
که ۳۶ 🗢	🍐 🌢 🕲 🌢 🔌 🖄 🏄 🤣 👘		
Operations Flow	FLASH Buffer Information AT89C51RC2		
Erase	Size 32 KB		
	Range 0x0 - 0x0		
	com.atmel.flip.lspException X - BLJB X2		
Blank Check	Che No RS232 port available.		
Program	HEX File:		
Verify	Security Level		
	Level 0 CLevel 1 CLevel 2		
Run	Start Application Reset		
	Communication OFF		

Şekil 31. Port Bağlantı hatası

14) **Hata 2:** Eğer bağlantı ayarları doğru yapılmamışsa program "zaman aşımı hatası" verir. (Time Out Error).

Çözüm: Bu hatanın pek çok sebebi olabilir;

- RS232 kablo bağlantı ayarları tekrar kontrol edilmelidir.
- Reset tuşuna doğru yerde basıldığından emin olunmalıdır.
- Devrenin doğru modda çalıştırıldığından emin olunmalıdır. (Program Modu)
- Bağlantı kurulmanın üzerinden çok zaman geçmiştir. (örneğin 20sn'den fazla)
- Kristal seçimine dikkat edilmelidir. vs.

Atmel - Flip 2.4.6						
File Buffer Device Settings Help						
🥌 🕾 🖉	à 🍊 🎨 🍊 🛛	V 💒 🛃 🦃				
Operations Flow	Buffer Information	AT89C51RC2				
₩ Erase	Size: 32 Kbytes Blank: FF Range: 0000 - 7FFF	Signature Bytes: XXXXXX Device Boot Ids XXX ardware Byte XX				
🔽 Blank Check	C Fip2 Message	ootloader Ver. XXX BLJB X2				
Program	H Timeout error.	SB / SBV 😿 🔀				
🔽 Verify	ОК	Level 0 Level 1				
Run Clear		C Level 2				

Şekil 32. Zaman aşımı Hatası

TEKO 8051 DENEY SETİ ÖZELLİKLERİ



Şekil 33. Deney Seti Donanımları

Mikroişlemciler laboratuvarında 8051 mikro denetleyici ailesinden 8 Bitlik AT89C51RC2-RD2 işlemcilerini çalıştıran deney seti kullanılacaktır. Bu deney seti TEKO elektronik firmasının ürettiği MC-02 modülüdür. Modül üzerinde temel programlama uygulamalarının yapılabileceği donanımlar hazır olarak bulunmaktadır. Deney seti üzerindeki donanımlar aşağıda sıralanmıştır.



Şekil 34. Butonlar (Port 0)



Şekil 35. LED'ler (Port 0)



Şekil 36. 7 Segment Display (data Port 2, display'ler Port 3 üst dört bit)



Şekil 37. Tuş Takımı (Keypad) (Port 0)



Şekil 38. ADC ve DAC (Analog-Dijital ve Dijital-Analog Çeviriciler) (DAC Port 2, ADC Port 0)



Şekil 39. Step Motor (Port 1 üst dört bit)



Şekil 40. LCD Ekran (data Port 2, Kontrol port 3 üst üç bit)



Şekil 41. Ve Röle Kontrol Ünitesi

Atmel AT89C51RC2-RD2 mikro işlemci üzerindeki giriş çıkış (I/O) portlarının her biri birden fazla donanımı kontrol edebilmektedir.(örneğin: P0 portu hem Buton hem de Keypad tarafından kullanılıyor) bununla birlikte; her bir donanım kullanıldığında, buna paralel donanımların kapatılması gerekmektedir. Bu amaçla her modülün yanına dipswitchler konulmuştur.

Deney seti üzerinde modüllerin tamamının merkezi olarak kontrol edildiği giriş –çıkış dipswichleri de bulunmaktadır.

