

EEM304 Mikroişlemciler ve Mikrodenetleyiciler
Elektril-Elektronik Müh. Böl. Ondokuz Mayıs Üniversitesi
STM32CubeMx ve Keil uVision Kurulumu ve STM32F407 Geliştirme Kartı Tanıtımı

Açıklayıcı Bilgiler:

- STMicroelectronics Cenevre, İsviçre merkezli bir Fransız İtalyan uluslu elektronik ve yarı iletken üreticisidir.
- Genellikle ST olarak adlandırılır.
- Avrupa'nın en büyük yarı iletken çip üreticisidir.
- Daha ayrıntılı bilgi için www.st.com adresini ziyaret edebilirsiniz.

ST Nucleo F401RE Geliştirme Kiti Özellikleri

- Kartın üzerinde STM32F401RE mikrodenetleyicisi bulunur.
- Ayrıca bir debugera ihtiyaç duymaz. Çünkü üzerinde STLINK V2 ile gelir. Yani debugger'ı zaten kartın üzerinde yerleştirilmiştir.

LQFP64 pakete sahip bir adet yüksek performanslı STM32F401RET6 mikrodenetleyici

- 84MHz'de FPU'lu ARM Cortex-M4 CPU
- 512 KByte Flash
- 12bit ADC 2,4 Msps, 10 kanala kadar
- En fazla 10 süreölçer
- 3x I2C, 3x USART, 4x SPI, SDIO
- USB 2.0 Full Speed, on-chip PHY ile
- 96 bit benzersiz kimlik

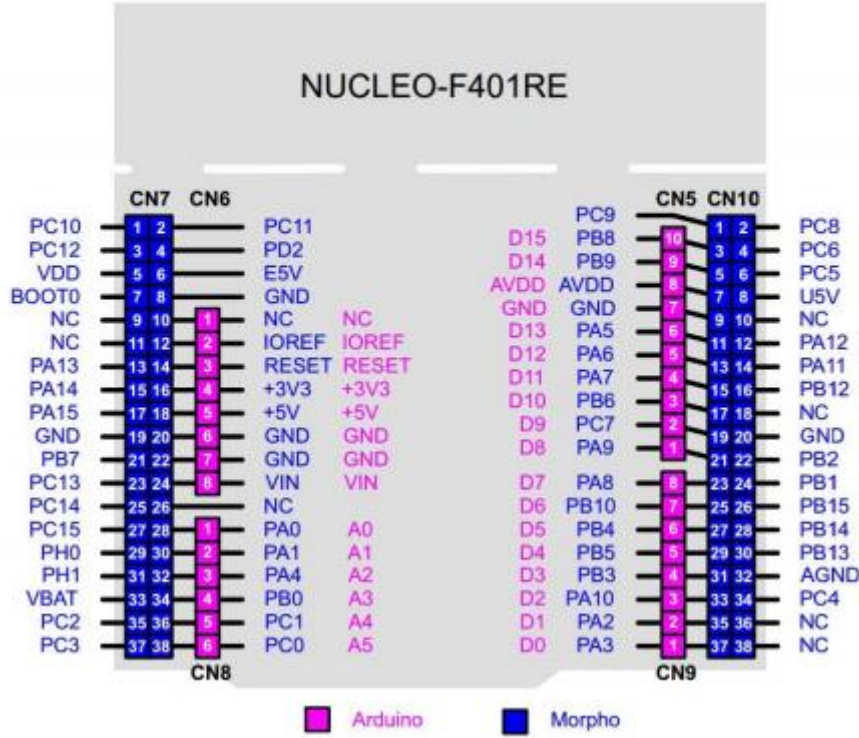
- Bir adet kullanıcı ledi vardır.

- 2 adet buton vardır;

> Reset butonu

> Kullanıcı butonu

Board IO Pins



Şekil 1. Kartın Görünümü ve Bağlantıları

Şekil 2. Kartın Bileşenleri

STM32CubeMX Programı ve Kurulumu

STM32CubeMX, ST firması tarafından geliştirilmiş olup grafiksel arayüze sahip yazılım yapılandırma aracıdır. Bu arayüz sayesinde genel amaçlı giriş-çıkış pinlerini, clock ayarlarını, güç tüketimi hesabını, MCU da bulunan gerekli çevre birimlerinin yapılandırılmasını(UART,SPI) ve ara katman yığınlarının(USB,TCP/IP) hazırlanması gibi süreçleri daha az efor harcayarak kısa bir zaman diliminde projelendirilmesini sağlar. CubeMX tabanında HAL(Hardware Abstraction Layer) yani Donanım Soyutlama Katmanı kütüphanelerini kapsayan bir proje dosyası oluşturur. İstenilirse SPL(Standard Peripheral Library) kullanarak da işlemcinizi programlayabilirsiniz. Ancak CubeMX yazılımı SPL kütüphanelerini kullanmaz.

Proje oluşturma ve projeyi sonlandırma 5 aşamaya bölünecek olunursa

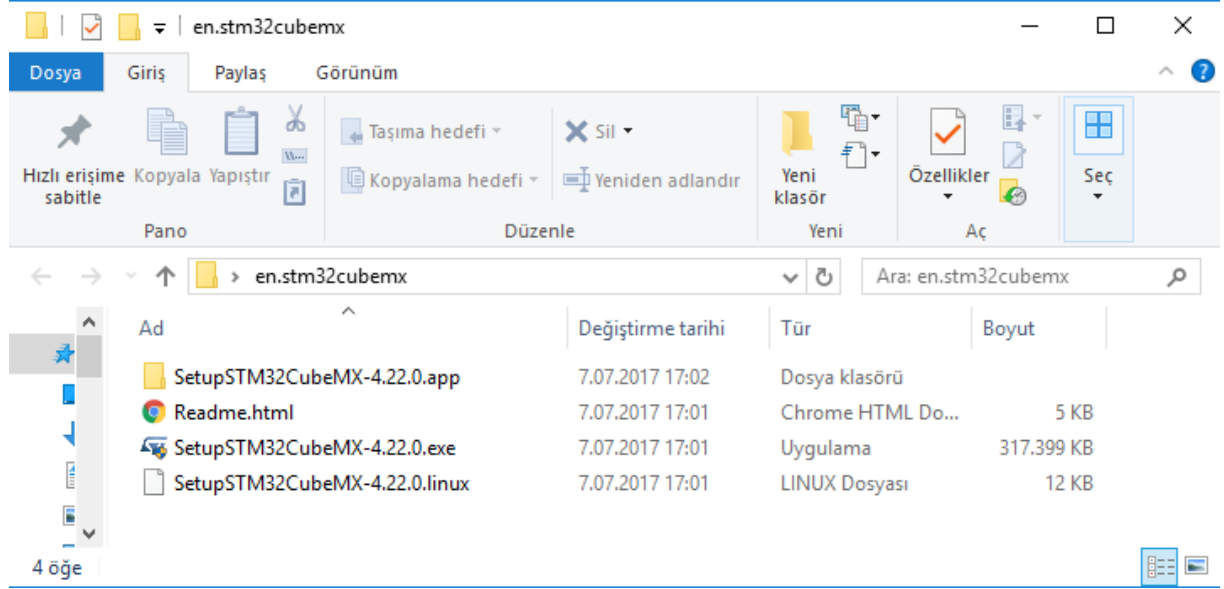
1. Kullanılacak MCU yada board seçimi
2. Gerekli çevre birimlerin aktif edilmesi
3. Saat sinyali konfigürasyonu
4. Ara katman yığınlarının konfigürasyonu
5. Proje için uygun derleyici seçimi ve genel yapıyı üretmek (generate etmek)

Kurulum

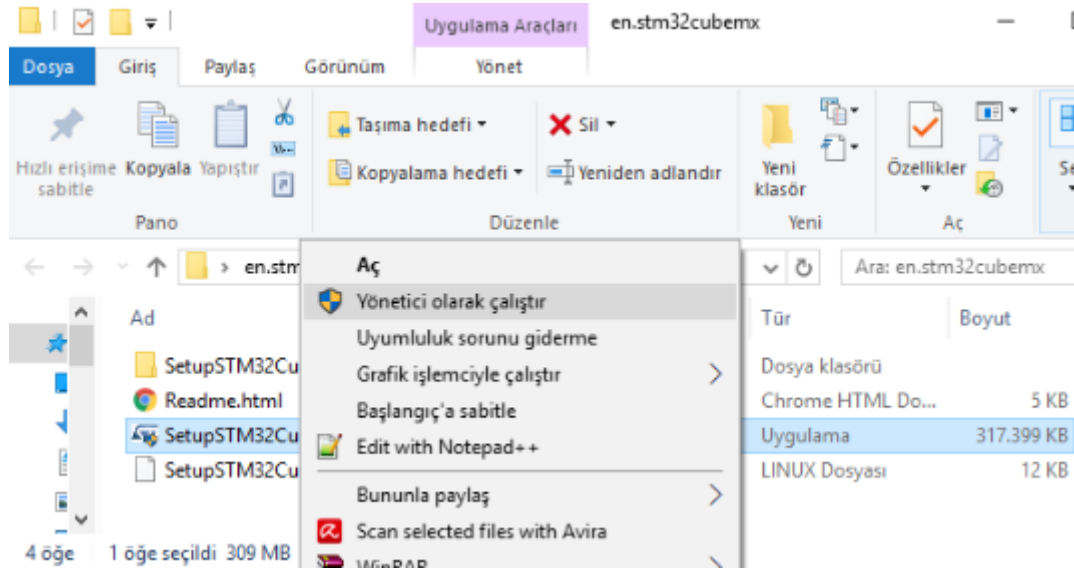
STM32CubeMX i <http://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html> bağlantısından temin ettikten sonra;

Adım 1: İndirilen **zip** dosyasının içindekileri masaüstüne çıkartınız.

Adım 2: İçinden çıkan dosyalar aşağıdaki resimde gösterilmiştir. “.exe” uzantılı dosya kurulum için çalıştırılacaktır.



Adım 3: “.exe” uzantılı dosyaya sağ tıklayarak yönetici olarak çalıştırınız ve gelen uyarıyı evet cevabıyla yanıtlayınız.



Adım 4: Daha sonrasında gelen pencereden **NEXT** butonu yardımıyla kurulumu devam ediniz.



Adım 5: Karşınıza gelen ekrandan lisans şartlarını kabul edip **NEXT** butonuna tekrar tıklayarak süreci devam ettiriniz.

STM32CubeMX Licensing agreement



Please read the following license agreement carefully:

SOFTWARE LICENSE AGREEMENT

By using this Licensed Software, You are agreeing to be bound by the terms and conditions of this License Agreement. Do not use the Licensed Software until You have read and agreed to the following terms and conditions. The use of the Licensed Software implies automatically the acceptance of the following terms and conditions.

DEFINITIONS.

Licensed Software: means the enclosed SOFTWARE/FIRMWARE, EXAMPLES, PROJECT TEMPLATE and all the related documentation and design tools licensed and delivered in the form of object and/or source code as the case maybe.

Product: means Your and Your's end-users' product or system, and all the related documentation, that includes or incorporates solely and exclusively an executable version of the Licensed Software and provided further that such Licensed Software or derivative works of the Licensed Software execute solely and exclusively on microcontroller devices manufactured by or for ST.

LICENSE. STMicroelectronics ("ST") grants You a non-exclusive, worldwide, non-transferable (whether by assignment or otherwise unless expressly authorized by ST) non sublicensable, revocable, royalty-free limited license of the Licensed Software to:

(i) make copies, prepare derivative works of the object code versions of the Licensed Software for the sole purpose of designing, developing and manufacturing the Products;

☒ I accept the terms of this license agreement.

☐ I do not accept the terms of this license agreement.

STMicroelectronics

Previous Next Quit

Adım 6: Program için istenilirse bu adımda dizin değişikliği yapabilirsiniz. İhtiyacınız yoksa standart sunulan dizine kurulum yapmayı sürdürünüz. **NEXT** butonuna tıklayarak sürece devam ediniz.

STM32CubeMX Installation path



Select the installation path:

C:\Program Files (x86)\STMicroelectronics\STM32Cube\STM32CubeMX

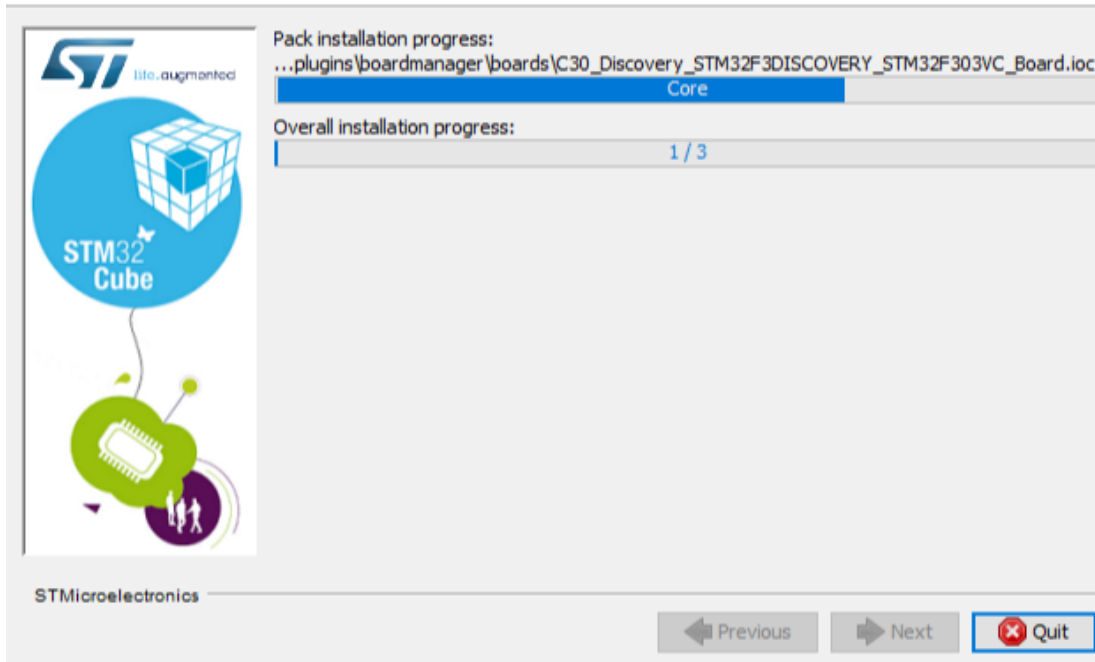
Browse...

STMicroelectronics

Previous Next Quit

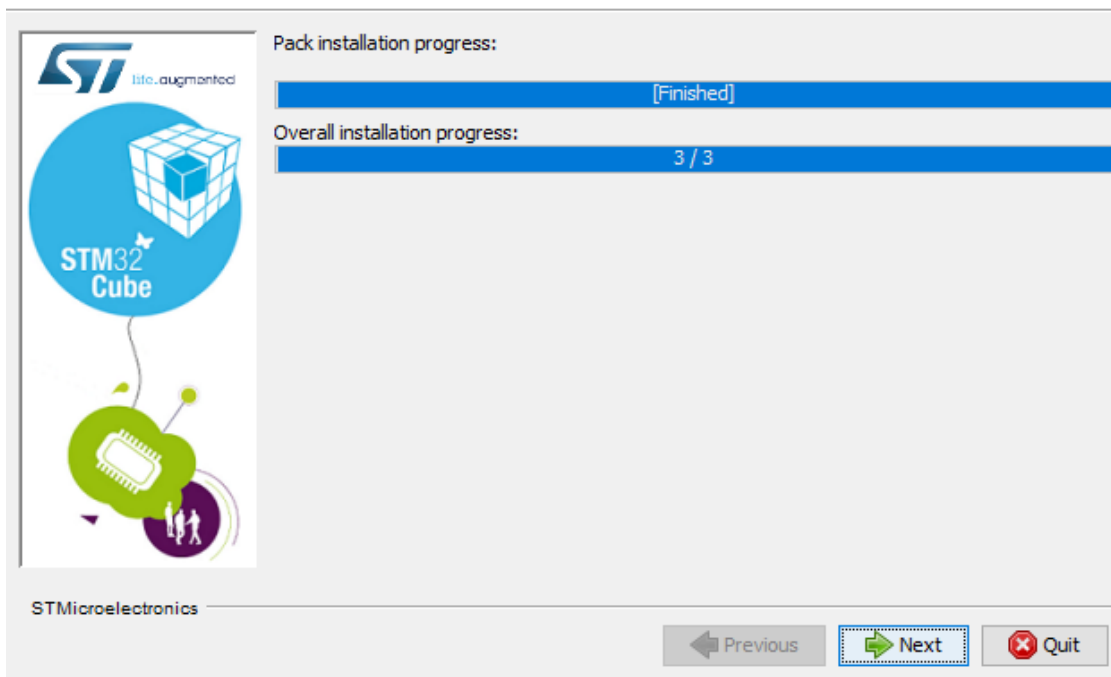
Adım 7: Bu adımda program kurulmaya başlanmıştır. Süreçler tamamlanıncaya kadar bekleyiniz.

STM32CubeMX Package installation

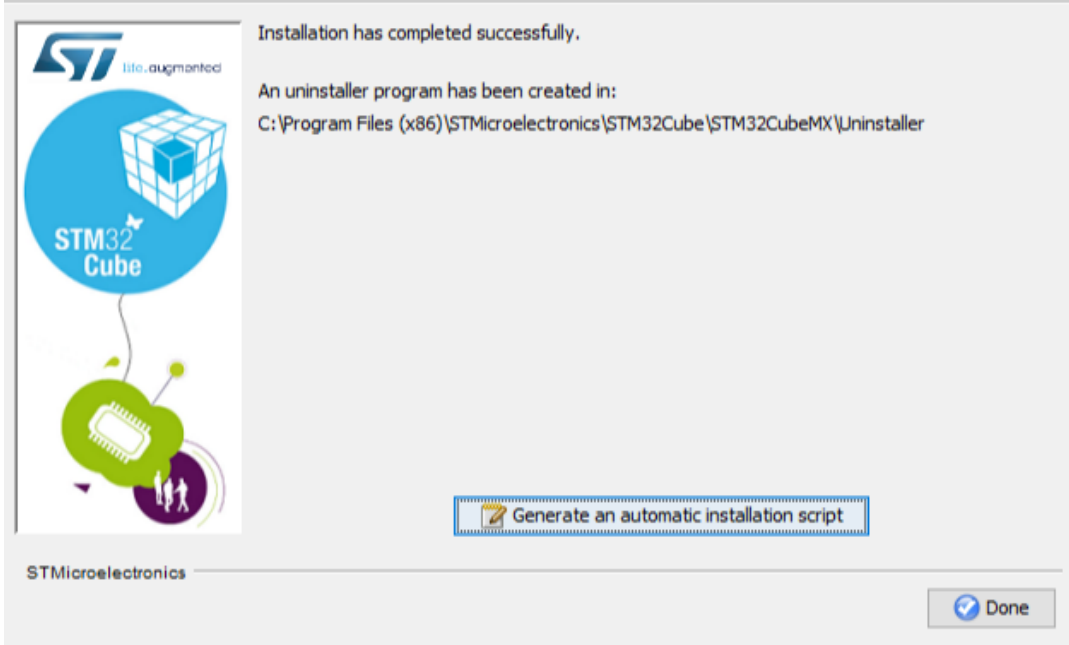


Adım 8: Kurulum tamamlandıktan sonra **Finished** yazısı ekrana gelecektir ve **NEXT** butonuna tıklayarak bir sonraki adıma ilerleyiniz.

STM32CubeMX Package installation



Adım 9: Buradan **Done** butonuna tıklayarak süreci tamamlayabilirsiniz.

STM32CubeMX Installation done**Keil uVision Programı ve Kurulumu**

Keil firması, 1982 yılında Günter ve Reinhard Keil tarafından, başlangıçta bir Alman GbR'si olarak kuruldu. Nisan 1985'te, şirket birçok silikon satıcısının sağladığı geliştirme araçları için ilave ürünler pazarlamak üzere Keil Elektronik GmbH'ye dönüştürüldü.

Keil ne işe yarar?

ARM işlemcilere program yazmak, derlemek, derlenmiş kodları çipe aktarmak, çipteki yazılımı koşturmak ve yazdığımız kodlardaki hataları ayıklamak için Keil programı kullanılır. IAR, Atollic TrueStudio gibi diğer programlarda vardır.

Kurulum

Keil uVision' ı <https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm> sitesinden indirilebilir
<http://www2.keil.com/mdk5/selector/>

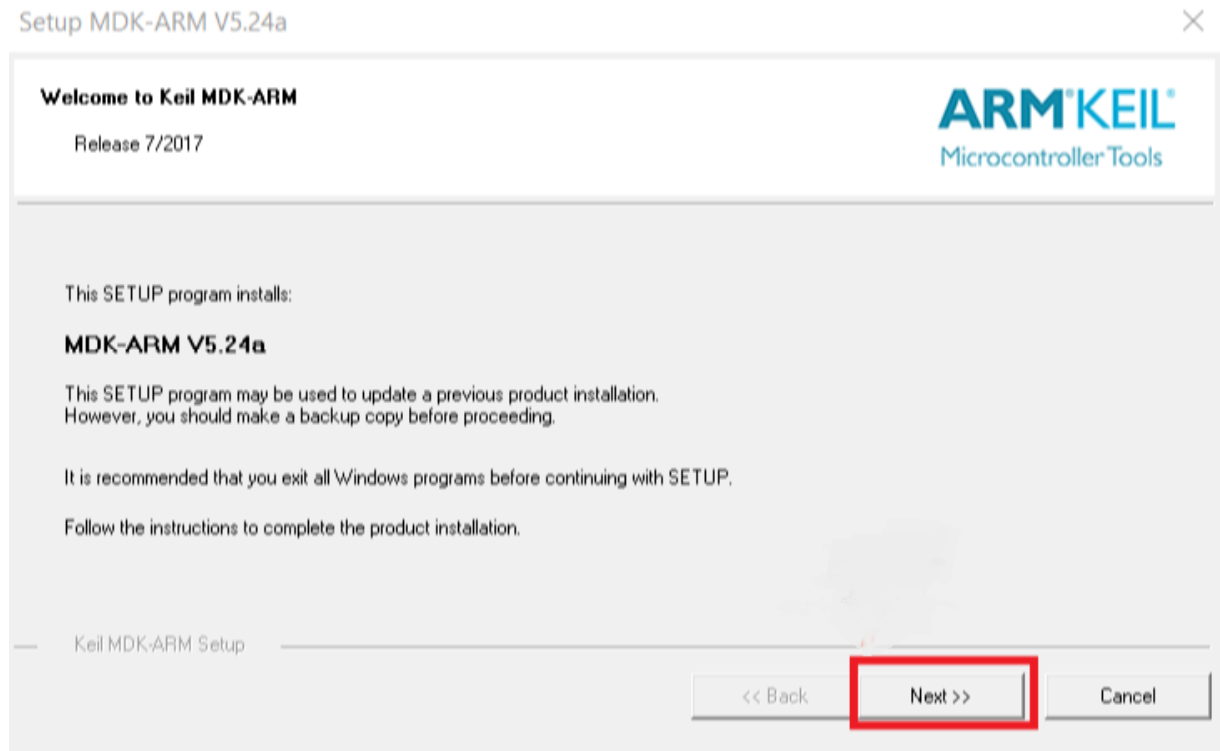
Daha sonra sırayla:

Installing Keil-1

- visit www2.keil.com/mdk5/
- Download MDK-Lite
- After the download has finished, double click the .exe to install the program.
- Once installed, click finish
- The pack installer will load, and it takes some time for it to find all the new packages available for install.
- Allow the pack installer to finish searching (shown by the action bar at the bottom of the screen)



Adım 1: Programı indirdikten sonra uygulama dosyasına çift tıklayıp yönetici olarak çalıştırmayı onaylayınız. Karşınıza gelen pencereden **NEXT** butonuna tıklayarak sonraki adıma geçiş sağlayınız.



Adım 2: Lisans koşullarını kabul edip **NEXT** butonu ile sonraki adıma geçiş sağlayınız. Core ve Pack dosyalarının yükleneceği dizinleri belirleyerek NEXT butonu ile sonraki adıma geçiş sağlayınız.

Setup MDK-ARM V5.24a



Folder Selection

Select the folder where SETUP will install files.

ARM KEIL
Microcontroller Tools

Press 'Next' to install MDK-ARM to these folders. Press 'Browse' to select different folders for installation.

Destination Folders

Core: C:\Keil_v5 Browse ...

Pack: C:\Keil_v5\ARM\PACK Browse ...

Keil MDK-ARM Setup

<< Back Next >> Cancel

Adım 3: Yazılımı kullanan kişi bilgilerini aşağıdaki fotoğrafta olduğu gibi ekrana girilmeli ve **NEXT** butonu ile sonraki adıma geilir. Bu adımda yükleme başlamış olacaktır.

Setup MDK-ARM V5.24a



Customer Information

Please enter your information.

ARM KEIL
Microcontroller Tools

Please enter your name, the name of the company for whom you work and your E-mail address.

First Name: Halis

Last Name: KILIÇ

Company Name: AFPM TECH.

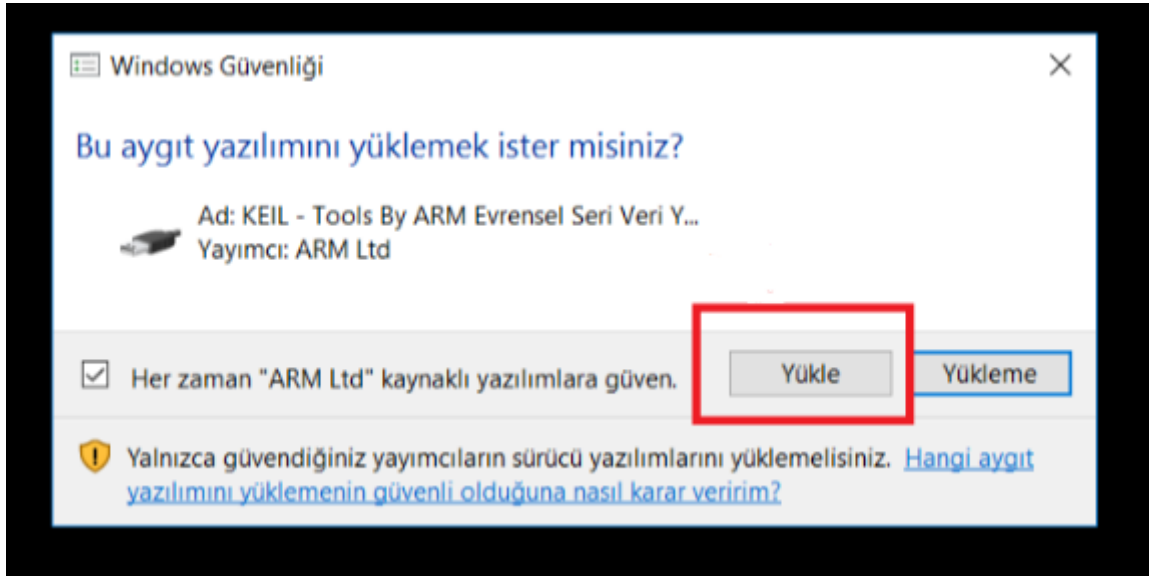
E-mail: mail@haliskilic.com.tr

Keil MDK-ARM Setup

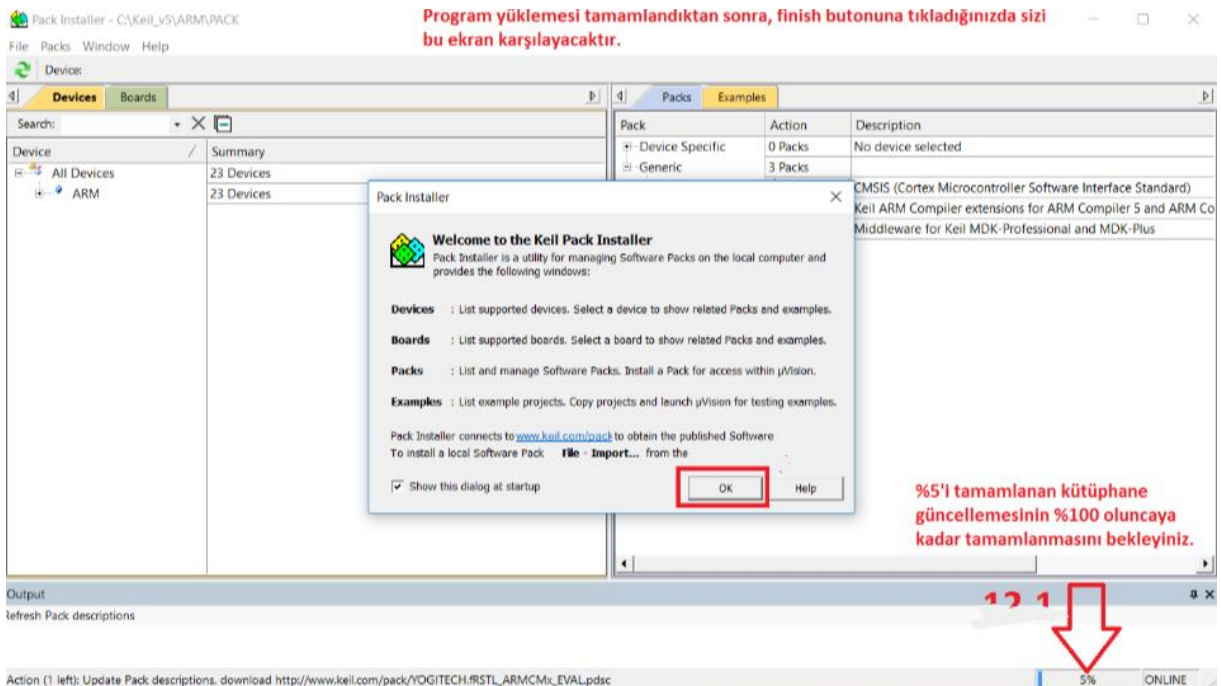
<< Back Next >> Cancel

Adım 4: Yükleme sırasında bu yazılım ile ilişkili bazı donanımlar için driver yüklemesi yapılabilir, ARM Ltd firması için bu yüklemeleri onaylamanız tavsiye edilir. Yükleme tamamladıktan sonra

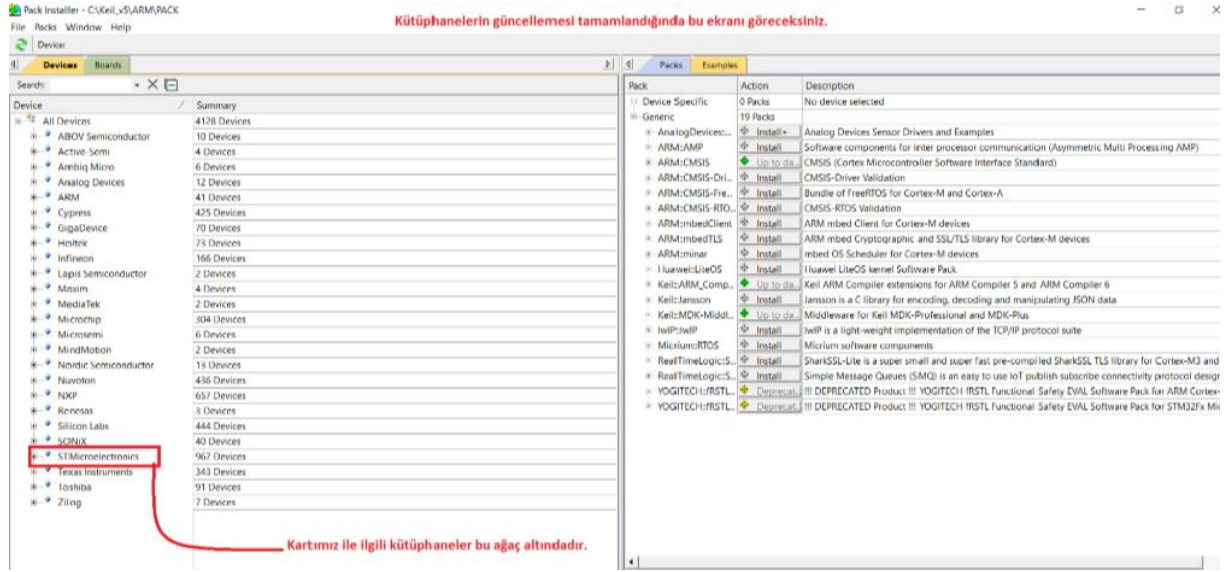
yüklemenin yapıldığı pencerede “Finish” butonuna tıklayarak bir sonraki kütüphane kurulum adımına geçebilirsiniz.



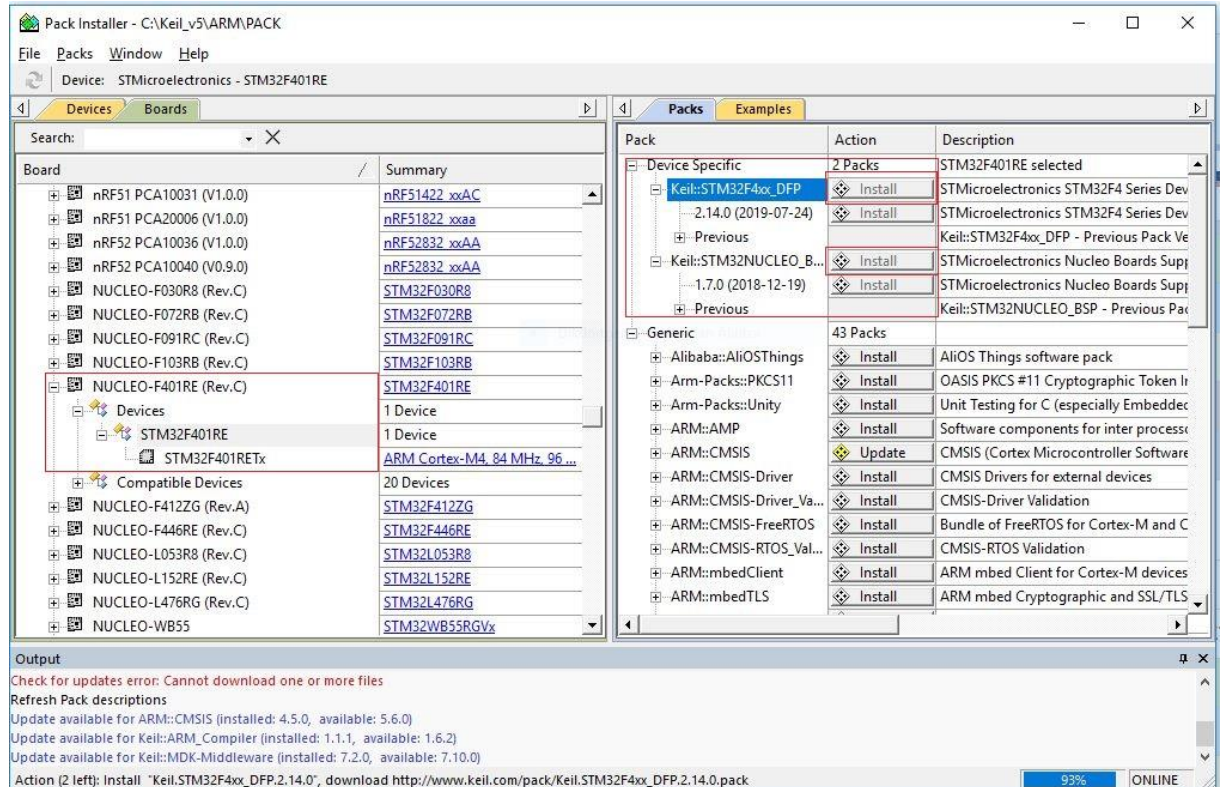
Adım 5: Yükleme tamamlandıktan sonra otomatik sizi pack installer yazılımına yönlendirecektir. Pack installer yazılımı kullanacağınız işlemciler veya kartlar için üreticilerin yayınladığı hazır kütüphaneleri sunmaktadır. Bu kütüphaneleri sadece kurulum aşamasında değil ilerleyen zamanlarda da ihtiyaç duyduğunuzda kurabilmeniz için, programın kurulu olduğu dizindeki “PackInstaller.exe” dosyasını çalıştırabilir ve tekrar aşağıdaki ekrana ulaşabilirsiniz. Bu ekrana ulaştıktan sonra karşınıza gelen karşılama ve bilgilendirme mesajlarını içeren küçük pencere için OK butonuna basıp onaylayınız. Daha sonrasında resimde görüldüğü gibi kütüphane listeleri için otomatik yapılan güncelleştirmenin bitmesini bekleyiniz.



Adım 6: Sol menüden örnek olarak STMicroelectronics firmasına ait yayınlanan kütüphanelerin listesini genişletiniz.



Adım 7: Genişleyen menüden STM32F401RE işlemcisinin adını seçiniz ve sağ bölümdeki listeden kütüphaneleri inceleyiniz. Aşağıdaki fotoğraf değişecek



Adım 8: Buradan Device Specific altındaki kırmızı dikdörtgen içindeki Install butonlarına basarak kurulumları başlatıyoruz. Seçtiğiniz kütüphaneyi kurmak için ilgili versiyonun yanındaki install butonunu kullanabilirsiniz. Aynı şekilde ihtiyacınız olabilecek ARM::CMSIS Keil::ARM_Compiler Keil::MDK-Middleware kütüphanelerinin de en güncel versiyonlarını kurmanız gerekecektir.

Bu işlemleri tamamladıktan sonra artık yeni projeler oluşturup programlamaya başlayabilirsiniz.