

# Program Geliştirme

---

Dr. Öđ. Üy. Mustafa Engin  
Ege Meslek Yüksekokulu  
2018



# Program Geliştirme Aşamaları

---

- ◆ Problem Tanımlama
- ◆ Bağlantı Şekli
- ◆ Algoritma
- ◆ Akış Diyagramı
- ◆ Kaynak Program Yazma
- ◆ Assembly
- ◆ Simulatör
- ◆ Mikroişlemciye Yükleme ve Çalıştırma

# Program Geliştirme Aşamaları

## 1. Problemi Tanımlama

- ◆ Problem kullanılacak denetleyiciye veya işlemciye göre teknik bir dille yeniden tanımlanır.
- ◆ Derste verilen sorular genellikle tanımlanmış problemler olduğu için yeniden tanımlanmaz.

## 2. Bağlantı Şekli

- ◆ Eğer tanımlanan problem yeni bir bağlantı gerekiyorsa açık veya blok şema çizilir.
- ◆ Özellikle bağlantı yapılacak port isimleri mutlaka yazılır.
- ◆ Bağlanacak elemanların hatlarının isimleri yazılmalıdır.

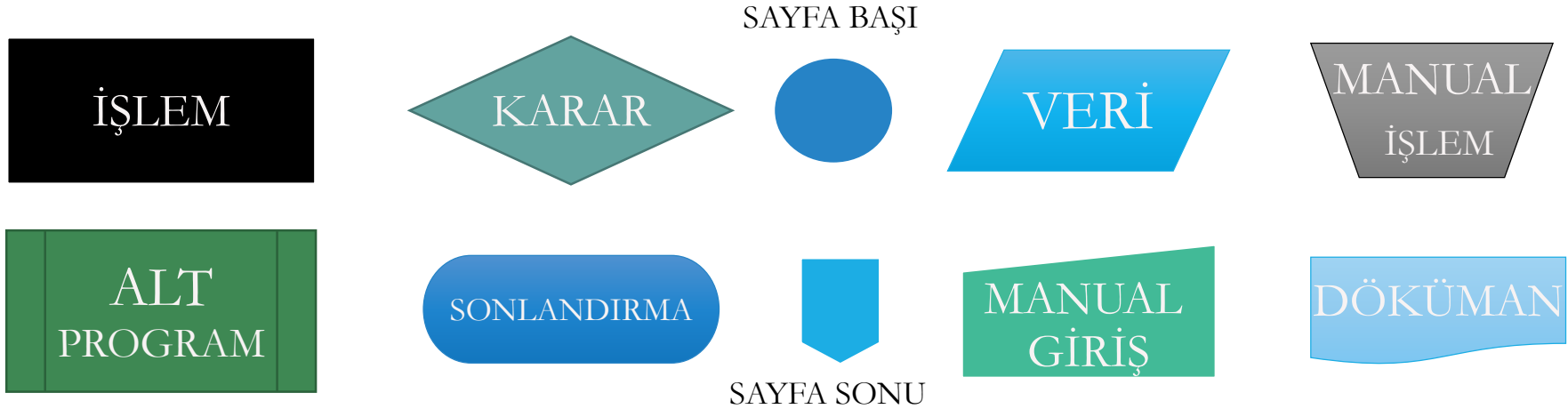
# 3. Algoritma

---

- ◆ Çözüm yönteminin konuşma dili ile maddeler halinde tanımlanmasıdır.
- ◆ Algoritma problemin çözümünü temel oluşturur.
- ◆ Bağlantı şeklini desteklemelidir.
- ◆ Yalın bir dil kullanılarak yazılmalıdır.
- ◆ Bir problemin birden fazla çözüm algoritması olabilir.

# 4. Akış Diyagramı

- ◆ Algoritmanın şekilsel olarak gösterimidir.
- ◆ Her yapılan işlem bir simge ile gösterilir.
- ◆ Programın işleyiş sırasını anlamayı kolaylaştırır.



## 5. Kaynak Program

- Seçilen yazılım ortamında proje açılır.
- Kaynak dosya yazılır.
- Program derlenir, yazım hatalarından ayıklanır

## 6. Simulatörde Çalıştırma

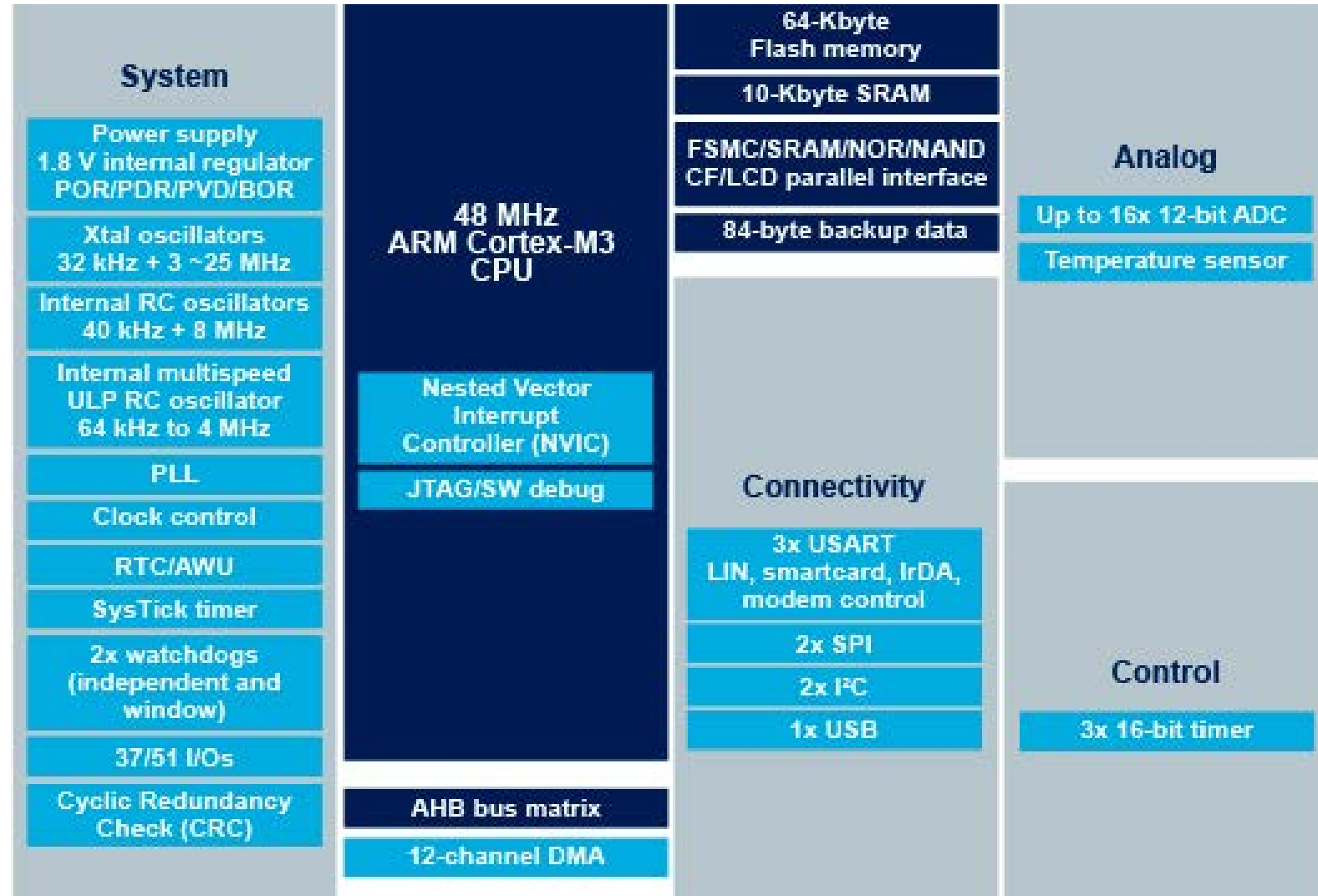
- Derlenen program simülatöre yüklenir.
- Adım modunda çalıştırılarak mantık hatası var ise düzeltilir.

## 7. Emulatöre Yükleme ve çalıştırma

- Deney kartına yüklenerek model devre üzerinde çalıştırılır
- Hata var ise algoritmaya geri dönülür.
- Hata yok ise tasarlanan cihaz üretime hazırdır.

# STM32F103C8

- ARM®32-bit Cortex®-M3 CPU Core
- 72 MHz maximum frequency,
- 64 or 128 Kbytes of Flash memory
- 20 Kbytes of SRAM
- 2 x 12-bit, 1  $\mu$ s A/D converters (up to 16 channels)
- 7-channel DMA controller
- 26/37/51/80 I/Os, all mappable on 16 external interrupt vectors and almost all 5 V-tolerant



**Table 3. STM32F103xx family**

Pinout	Low-density devices		Medium-density devices		High-density devices		
	16 KB Flash	32 KB Flash	64 KB Flash	128 KB Flash	256 KB Flash	384 KB Flash	512 KB Flash
	6 KB RAM	10 KB RAM	20 KB RAM	20 KB RAM	48 KB RAM	64 KB RAM	64 KB RAM
144	-	-	-	-	5 × USARTs		
100	-	-	3 × USARTs 3 × 16-bit timers 2 × SPIs, 2 × I <sup>2</sup> Cs, USB, CAN, 1 × PWM timer 2 × ADCs		4 × 16-bit timers, 2 × basic timers 3 × SPIs, 2 × I <sup>2</sup> Ss, 2 × I2Cs USB, CAN, 2 × PWM timers 3 × ADCs, 2 × DACs, 1 × SDIO FSMC (100 and 144 pins)		
64	2 × USARTs 2 × 16-bit timers 1 × SPI, 1 × I <sup>2</sup> C, USB, CAN, 1 × PWM timer				-	-	-
48	2 × ADCs				-	-	-
36					-	-	-

- Düşük yoğunluklu (Low density) STM32F103x4 ve STM32F103x6 serisi
- Orta yoğunluklu (Medium density) STM32F103x8 ve STM32F103xC serisi
- Yüksek yoğunluklu (High density) STM32F103xD ve STM32F103xE serisi



**Table 2. STM32F103xx medium-density device features and peripheral counts**

Peripheral		counts							
		STM32F103Tx		STM32F103Cx		STM32F103Rx		STM32F103Vx	
<b>Flash - Kbytes</b>		64	128	64	128	64	128	64	128
<b>SRAM - Kbytes</b>		20		20		20		20	
<b>Timers</b>	<b>General-purpose</b>	3		3		3		3	
	<b>Advanced-control</b>	1		1		1		1	
<b>Communication</b>	<b>SPI</b>	1		2		2		2	
	<b>I<sup>2</sup>C</b>	1		2		2		2	
	<b>USART</b>	2		3		3		3	
	<b>USB</b>	1		1		1		1	
	<b>CAN</b>	1		1		1		1	
<b>GPIOs</b>		26		37		51		80	
<b>12-bit synchronized ADC</b>		2		2		2		2	
<b>Number of channels</b>		10 channels		10 channels		16 channels <sup>(1)</sup>		16 channels	
<b>CPU frequency</b>		72 MHz							
<b>Operating voltage</b>		2.0 to 3.6 V							
<b>Operating temperatures</b>		Ambient temperatures: -40 to +85 °C / -40 to +105 °C (see <a href="#">Table 9</a> ) Junction temperature: -40 to + 125 °C (see <a href="#">Table 9</a> )							
<b>Packages</b>		VFQFPN36		LQFP48, UFQFPN48		LQFP64, TFBGA64		LQFP100, LFBGA100, UFBGA100	

**Figure 1. STM32F103xx performance line block diagram**

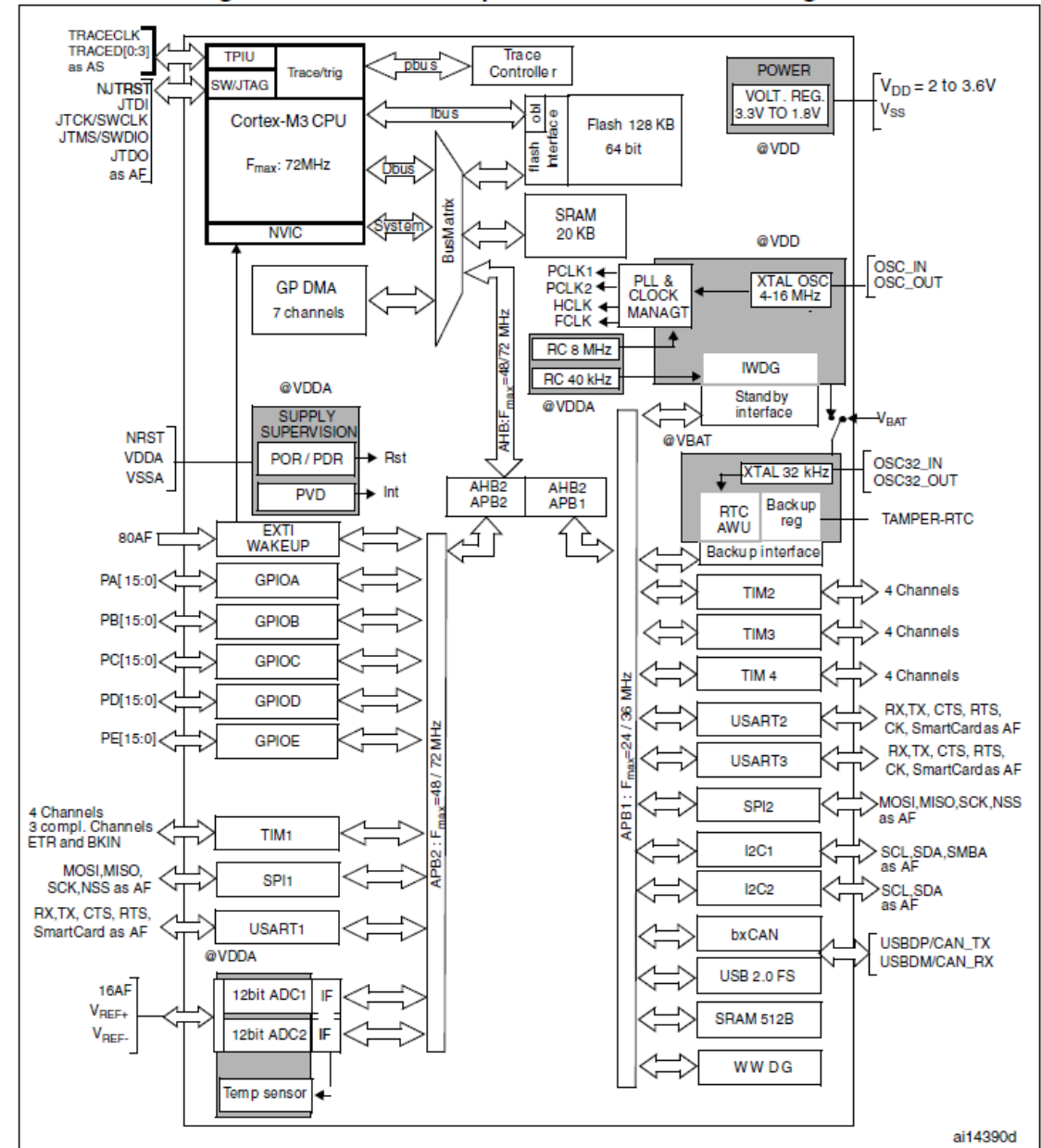


Figure 2. Clock tree

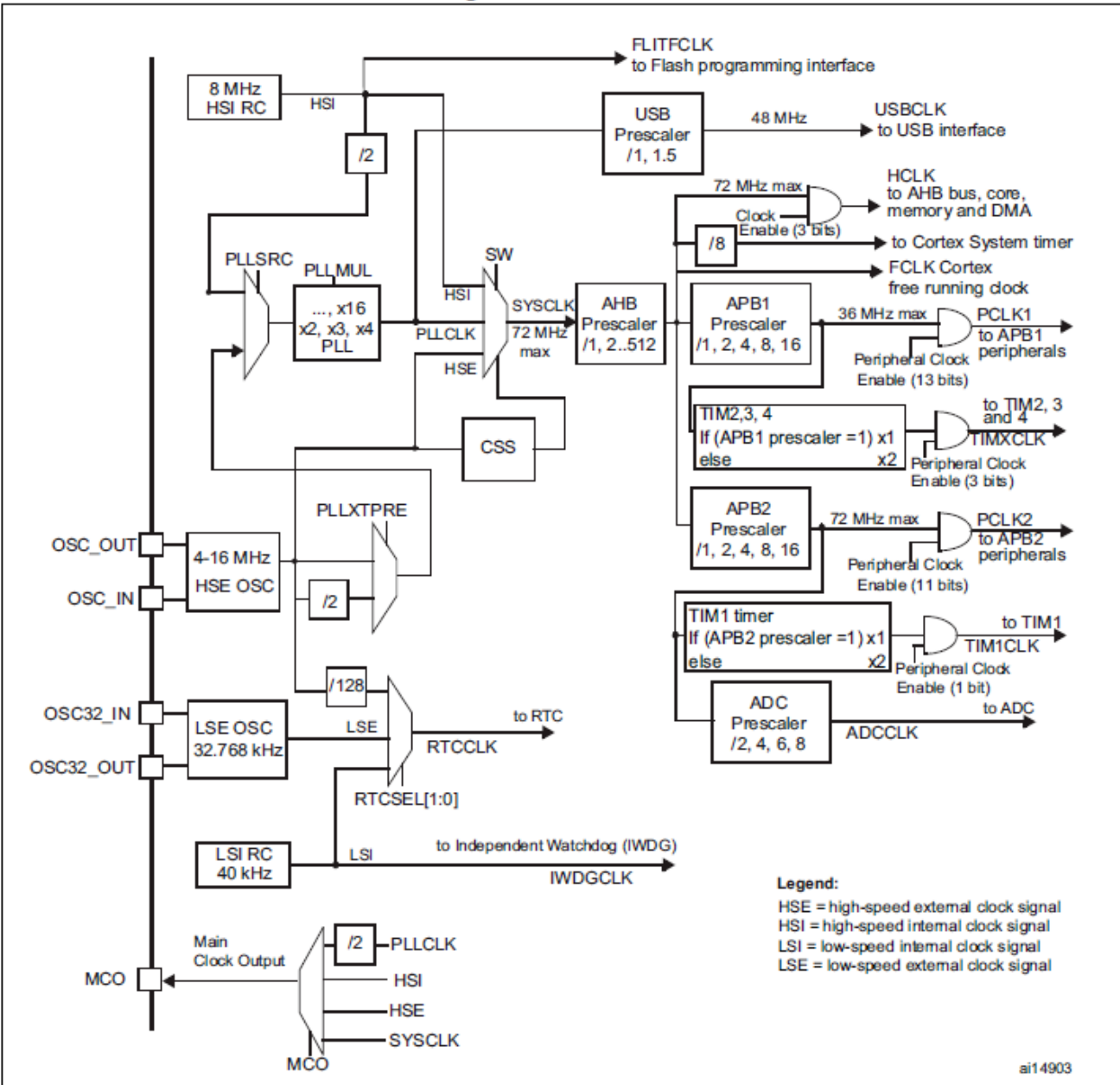
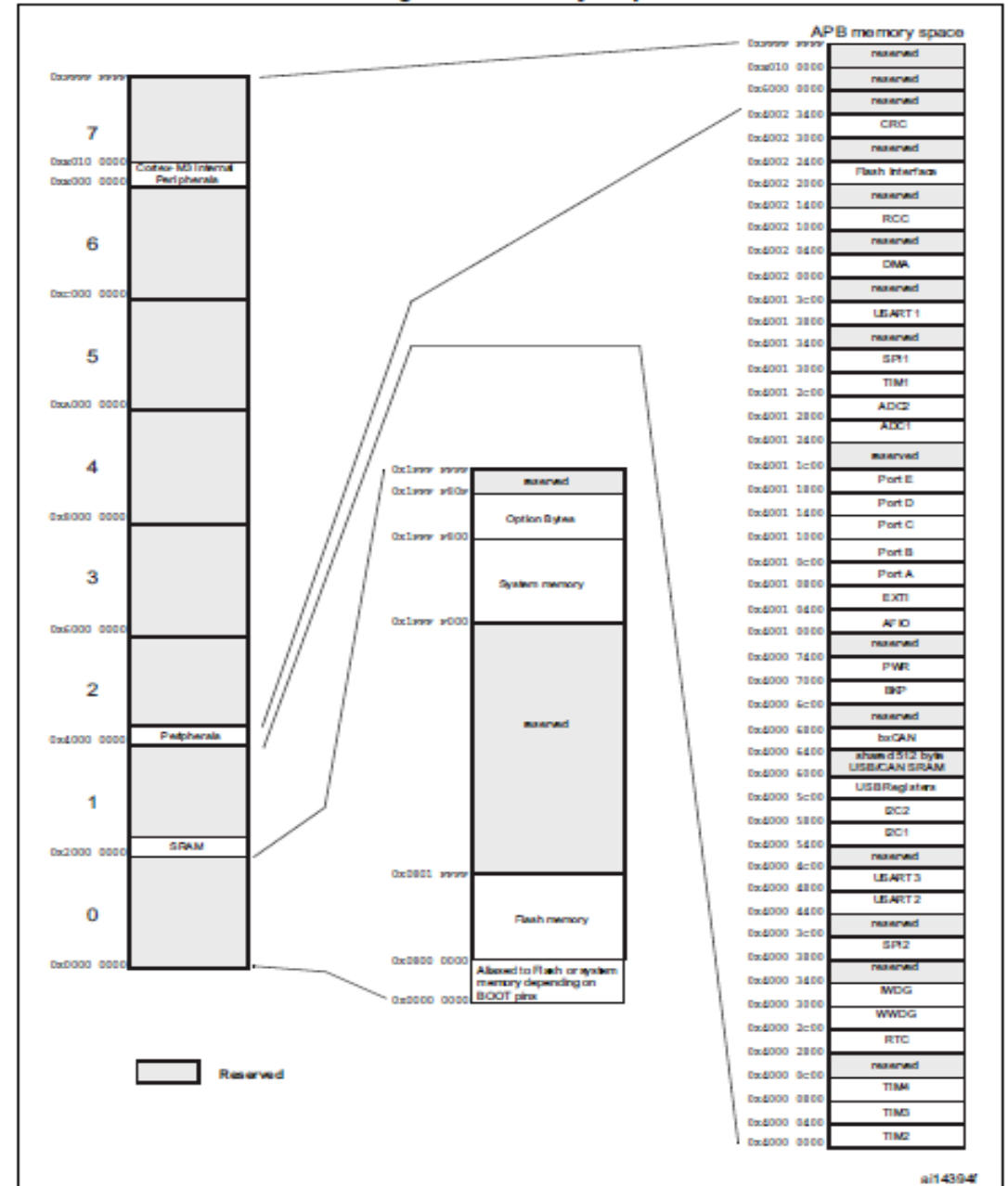
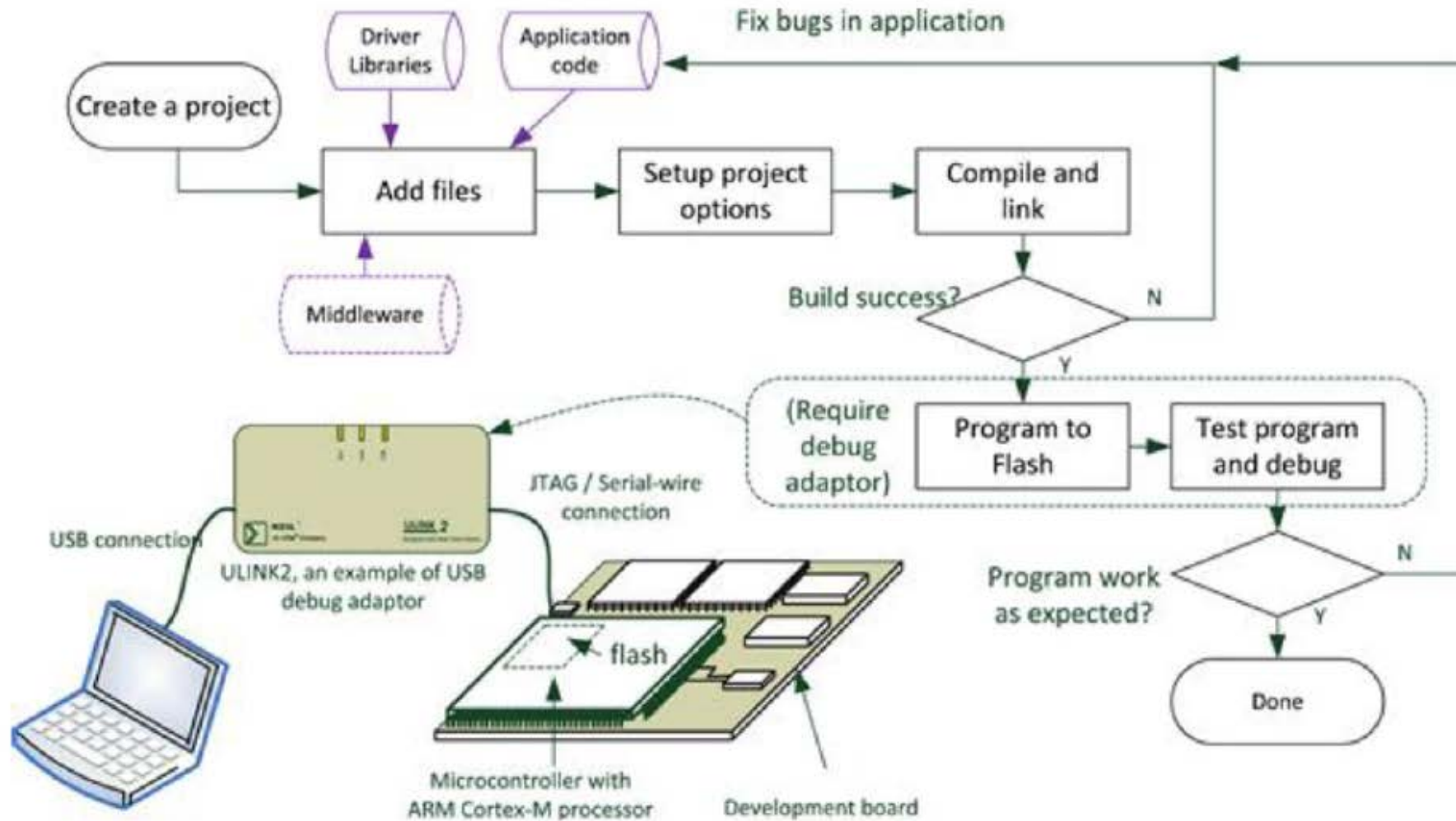


Figure 11. Memory map



# Program Geliştirme



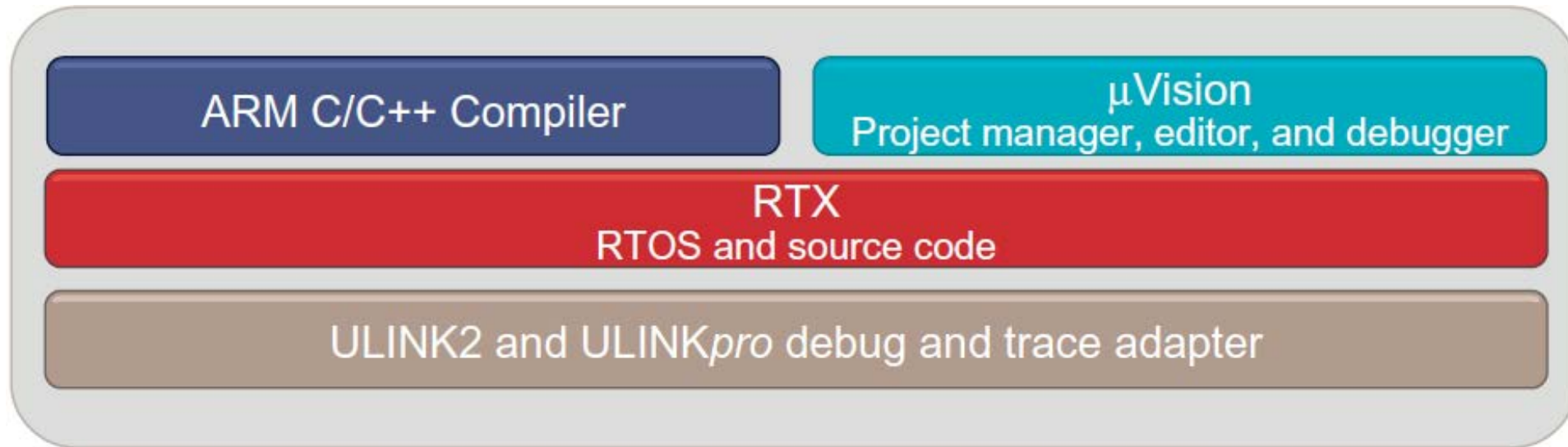
# Program Geliştirme Araçları

---

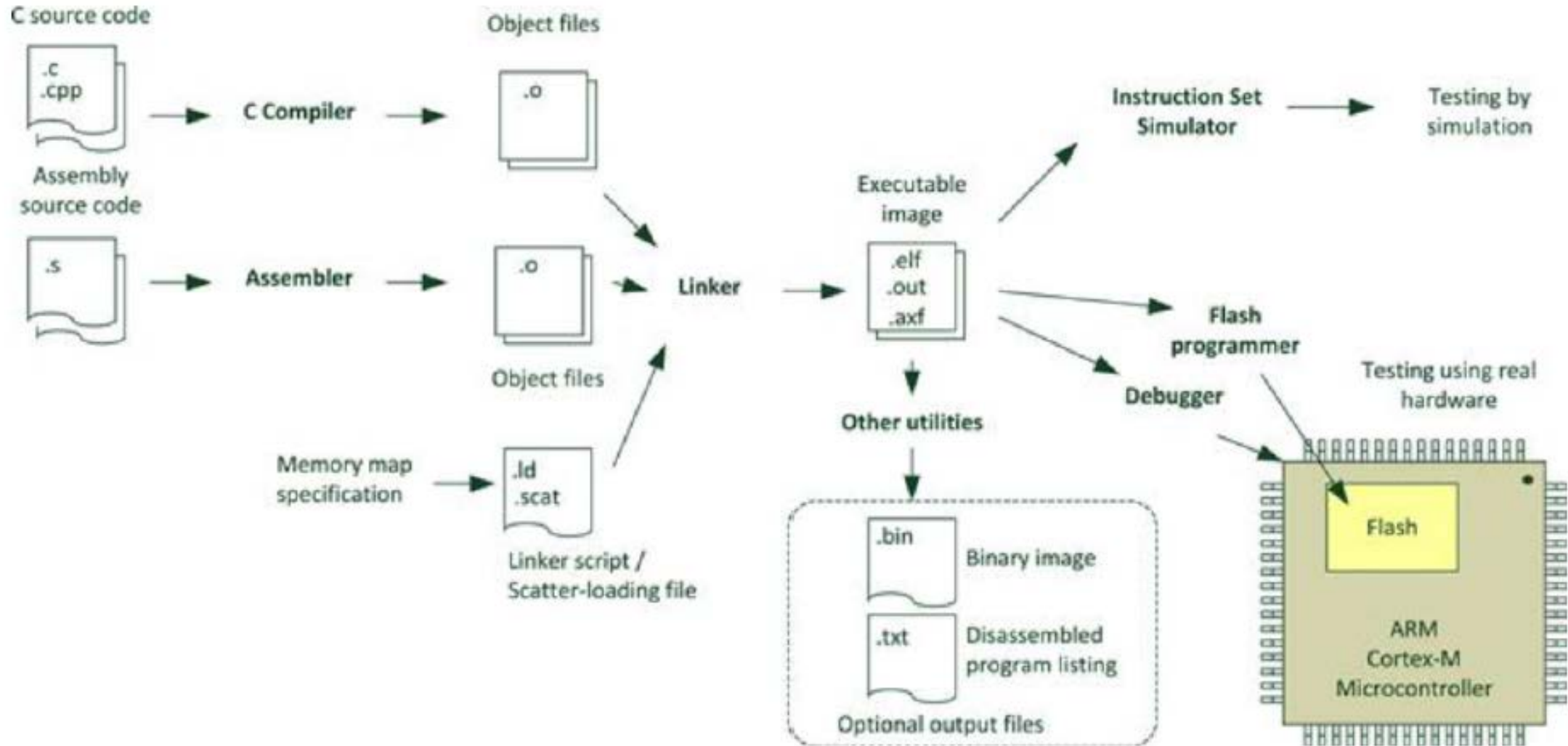
- GNU GCC
- Greenhills
- IAR embedded workbench for ARM
- Keil microcontroller development kit for ARM (MDK-ARM)
- Tasking VX toolset for ARM

# Keil Microcontroller Development Kit

- Keil Cortex-M mikrodenetleyiciler için tümleşik program geliştirme ortamı sunar.
- Micro Vision olarak adlandırılan geliştirme ortamı Assembler ve C editör, compiler, proje yöneticisi ve debugger (hata ayıklayıcı) simülatörü içermektedir.
- Ek olarak gerçek zamanlı işletim sistemi, RTOS ve DSP kütüphanesi içermektedir.



# Sayfa Düzeyinde Program Geliştirme Aşamaları



# THE GENERIC STM32F103 PINOUT DIAGRAM

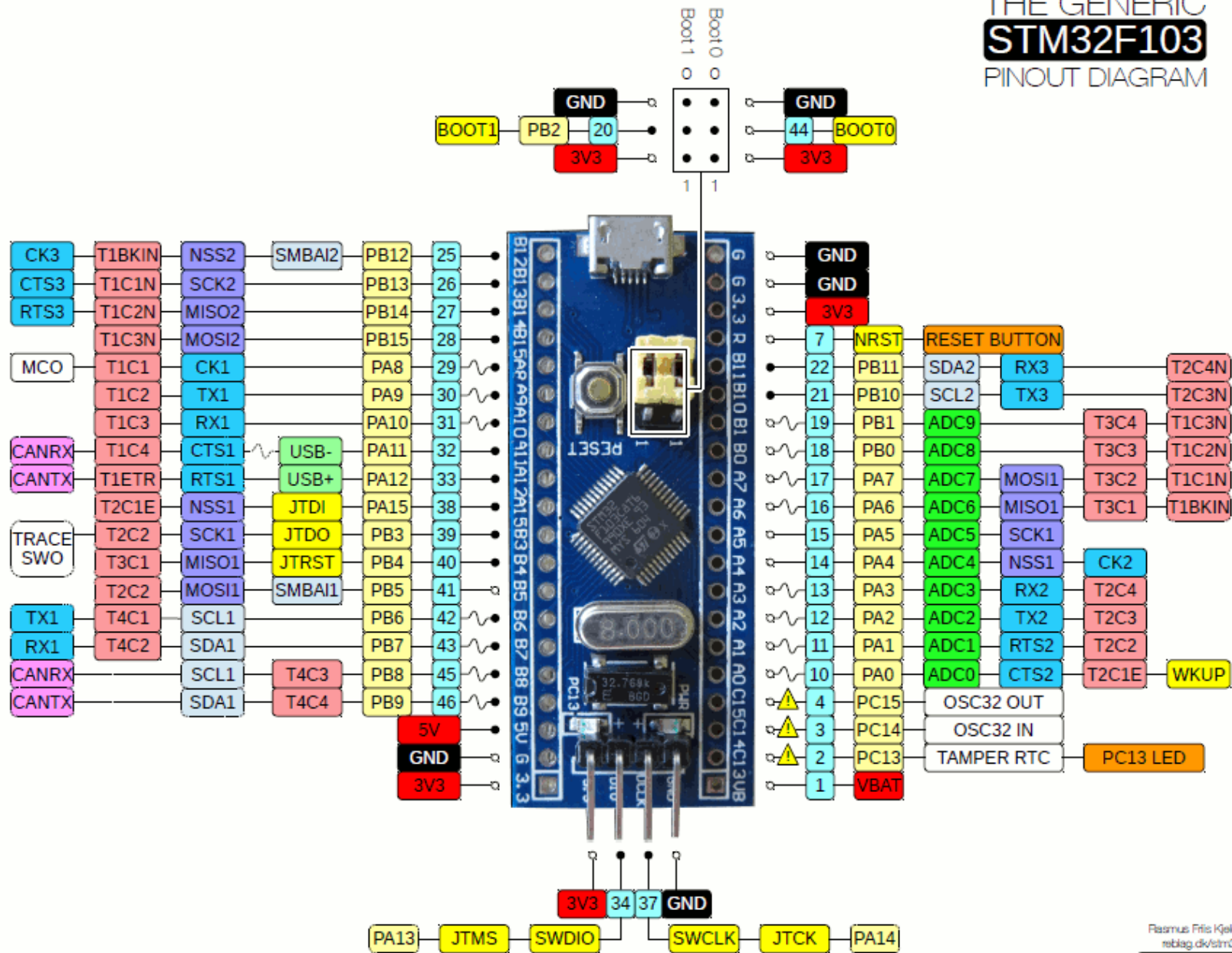
## LEGEND

POWER
GROUND
PHYSICAL PIN
PIN NAME
CONTROL
ANALOG
TIMER & CHANNEL
USART
SPI
I2C
CAN BUS
USB
MISC
BOARD HARDWARE

● 5V tolerant  
 ○ Not 5V tolerant  
 ~ PWM pin  
 — Alternate function  
 ⚠ PC13,PC14,PC15: Sink max 3mA, source 0mA, max 2mhz, max 30pF

Absolute MAX 150mA total source/sink for entire CPU

Max ±20mA per pin, ±8mA recommended



Rasmus Fris Kjeldsen  
rfrisk@dk/stm32



V1.0



- 
1. **Keil programını başlatın.**
  2. **Project** menüsünden *create newuvision Project* seçeneğini seçin.
  3. Açılan pencerede projenin kaydedileceği dizini seçin (eğer yoksa **belgelerim** dizininin altında **stm32f1** isminde dizin oluşturun) **stm32f1** dizininin altına projenize isim verip onaylayın.
  4. Açılan pencerede kullanacağınız işlemciyi **STM32F103C8** seçin ve onaylayın.