

BLM206 Mikroişlemci Sistemleri ARM

Uygulamaları

Öğr. Gör. Musa AYDIN

Ar. Gör. Ömer Faruk GÖKSU

Ar. Gör. Okan KARA

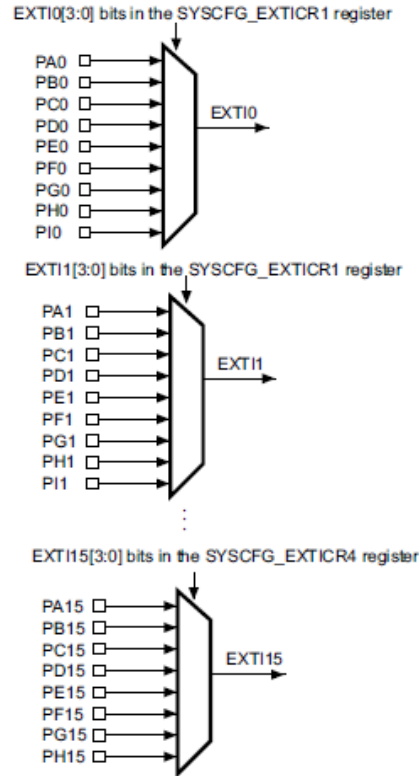
Uygulama 2 – STM32 GPIO Interrupt (Kesme)

Gerekli Malzemeler

- STM32 geliştirme kartı
- USB kablosu
- 3 x Led
- 3 x 560 ohm direnç

Genel Bilgi

Interrupt (Kesme), yazdığımız kodun işleyişini aksatmadan, belirli zamanlarda gerçekleşen olayların takibini yapabilmemize imkan sağlayan bir olaydır. Örnek vermemiz gerekirse, eğer bir butonu döngü içinde okursak, eğer işlemcimiz başka bir kod parçasını işliyorsa buton okuma işlemini geciktirecektir. Eğer buton okuma işlemini kesme ile yaparsak, işlemci kesme işlemi gerçekleştiği zaman o an işlenen kod parçasını bekleterek buton okuma işlemi yapacaktır. Hızlı yapılması gereken işlemler kesme ile sorunsuz olarak gerçekleştirilebilmektedir.

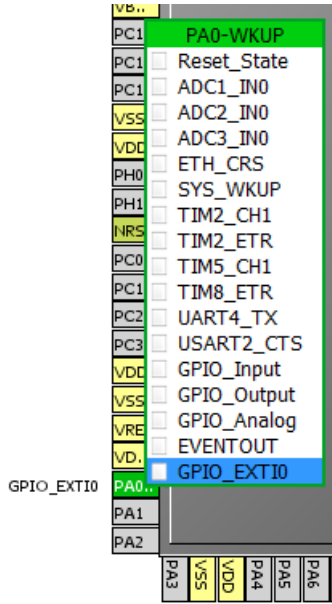


Şekil 1

STM32 serisi mikrodenetleyicilerde, GPIO pinleri kesme özelliğine sahiptir. Pinler dışında çevre birimleri de kesme özelliğine sahiptir. GPIO pinleri, 16 adet kesme hattına bağlanmıştır.

Şekil 1’de görüldüğü üzere, her pinin 0. Bitleri EXTI0 hattına, 1. Bitleri EXTI1 hattına bağlanmıştır. Bu her portun bitleri için geçerlidir. Yani PA0 ve PB0 pinlerinde kesme aktif edilmiş olsun, iki girişten de kesme geldiği zaman, mikrodenetleyicide aynı kesme rutinine gitmektedir. Bu yüzden eğer aynı hatta bağlı kesmeler kullanılıyorsa, kesme rutinine hangi pin üzerinden kesme oluştuğu kullanıcı tarafından belirtilmelidir.

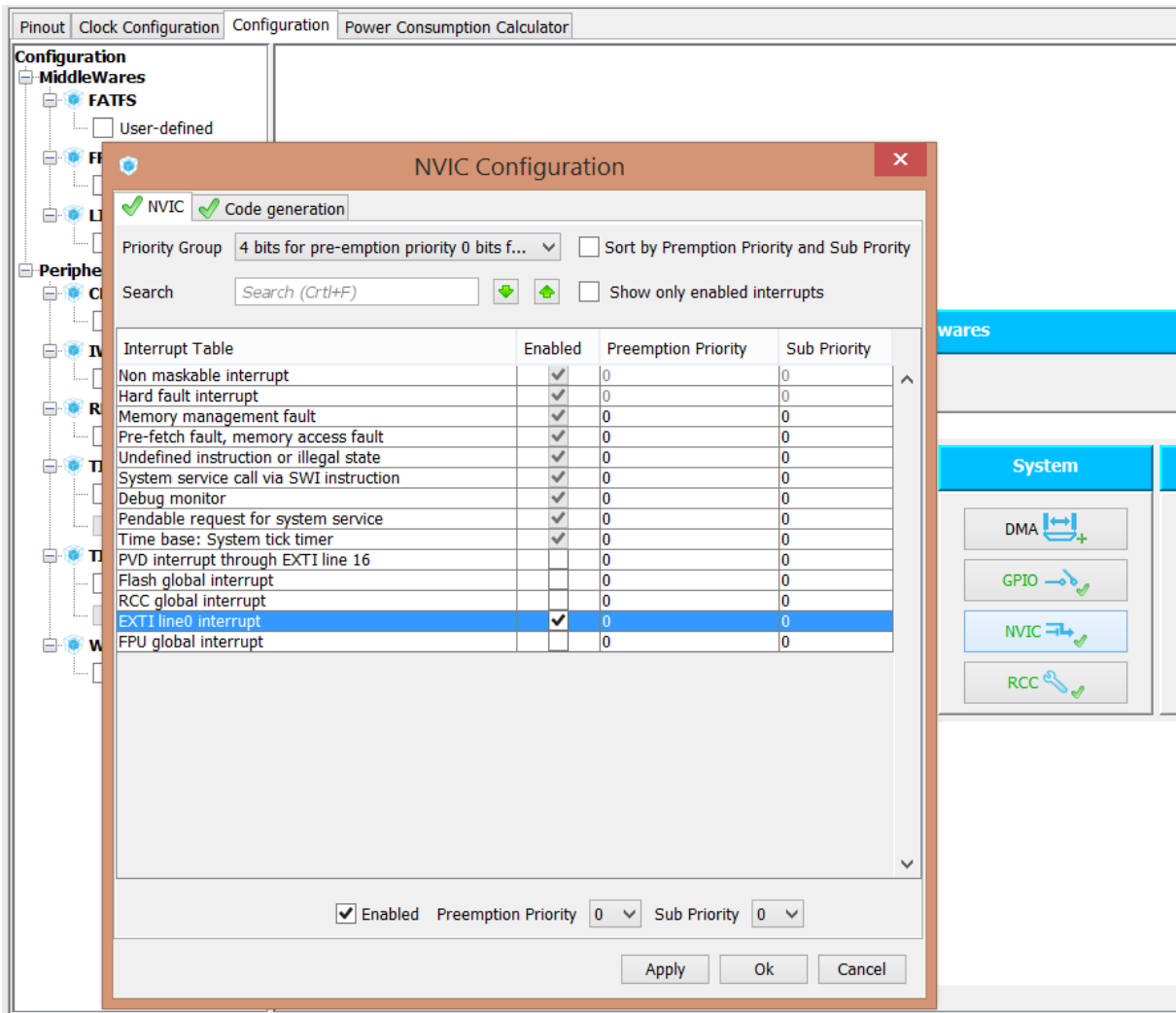
2. Proje – GPIO Kesme



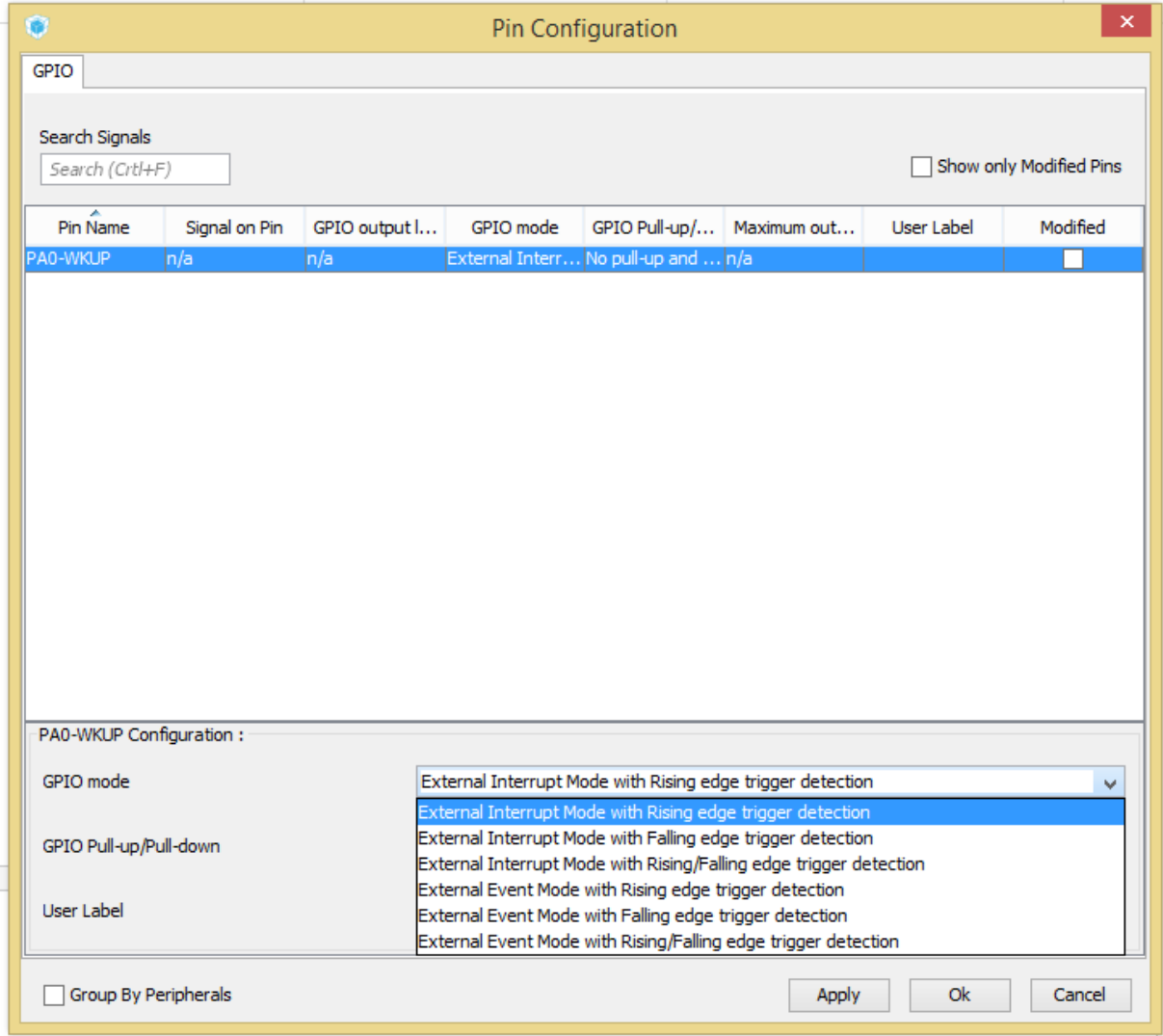
Şekil 2

CubeMX’de pin ayarı, kesme özelliğine sahip olacak şekilde ayarlanacaktır. Bu uygulamada geliştirme kartı üstünde bulunan buton kesme özelliğine sahip olacak şekilde ayarlanacaktır. Bu yüzden PA0 pini GPIO_EXTIO olarak ayarlanmıştır. Böylece PA0 pini EXTIO hattına bağlanmıştır (**Şekil 2**).

Configuration sekmesinde, NVIC penceresi açılır ve buradan EXTI line0 interrupt aktif edilir (**Şekil 3**).



Şekil 3



Şekil 4

Configuratin sekmesinden GPIO bölümü seçilir. Interrupt olarak ayarladığımız pinin, yükselen, düşen ve ya her iki kenarda da interrupt oluşturmasını seçebiliriz. Buradan istediğimiz şekilde ayarı yapıp kodu derliyoruz.

Uygulama

Interrupt kodları stm32f4xx_it.c dosyasında tutulmaktadır.

```

186 /**
187  * @brief This function handles EXTI line0 interrupt.
188  */
189 void EXTI0_IRQHandler(void)
190 {
191     /* USER CODE BEGIN EXTI0_IRQn 0 */
192     HAL_GPIO_TogglePin(GPIOD, GPIO_PIN_15);
193     for(int i=0;i<800000;i++);
194     /* USER CODE END EXTI0_IRQn 0 */
195     HAL_GPIO_EXTI_IRQHandler(GPIO_PIN_0);
196     /* USER CODE BEGIN EXTI0_IRQn 1 */
197
198     /* USER CODE END EXTI0_IRQn 1 */
199 }
200

```

PA0 butonu EXTI line 0 'a bağılı olduğundan dolayı, CubeMX programı kodda EXTI0_IRQHANDLER alt fonksiyonu oluşturdu. Artık interrupt gerçekleştiğı zaman programımız buraya dallanacaktır. Şekilde, örnek kodumuz gösterilmiştir.

Uygulamamızda, butona bastığımız zaman interrupt oluşacak ve 1.uygulamada yaptığımız 3 bit sayıcı interrupt oluştuğı zaman sayma işlemini gerçekleştirecektir. Bunun için interrupt alt fonksiyonuna sayma işlemini yapan kodu yazmamız gerekmektedir.