

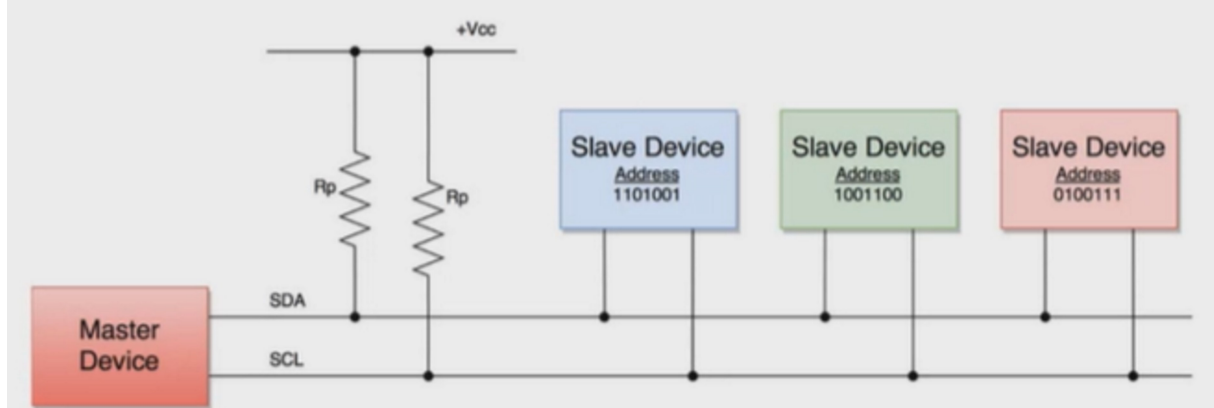
10 I2C

5 Mayıs 2021 Çarşamba 08:03

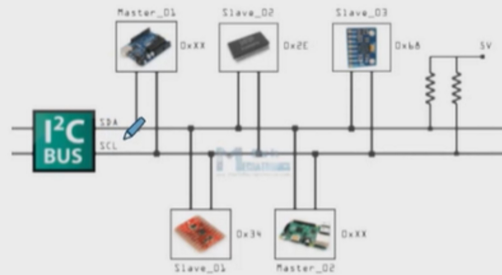
10 I2C

Giriş

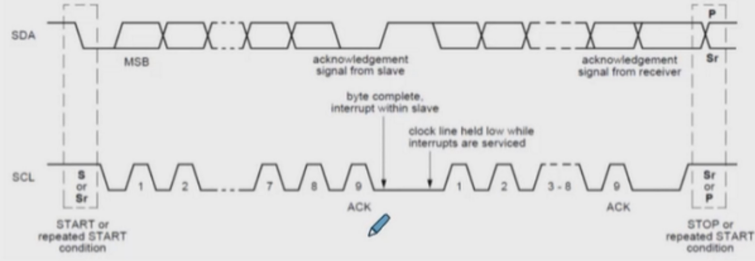
- <https://www.ercankoclar.com/2018/01/i2c-iletisim-protokolu-ve-mikroc-kutuphanesi/> ve <https://ozdenercin.com/2019/01/25/i2c-seri-haberlesme-protokolu/> linklerinden ayrıntılı bilgilere ulaşabiliriz.
- <https://deepbluembedded.com/stm32-i2c-tutorial-hal-examples-slave-dma/> linkinden STM32'de nasıl kullanıldığını anlatıyor.
- [Pull-up](#) direnci neden kullanıldığından bahsediyor.



- I2C protokolünün geliştirilme amacı, düşük hızlı çevre birimlerinin anakartları, cep telefonları, gömülü sistemler gibi elektronik cihazlara daha az kablo ihtiyacı ile bağlanabilmesini sağlamaktır.



- I2C iletişimde sadece iki hat vardır. Bunlar SDA (Serial Data Line) ve SCL (Serial Clock Line) hatlarıdır. Bu hatlar ayrıca pull-up direncine ihtiyaç duyarlar.
- Genellikle +5V ve +3.3V voltajlarda çalışmakla beraber, I2C protokolü daha pratik voltaj seviyelerine de izin vermektedir.



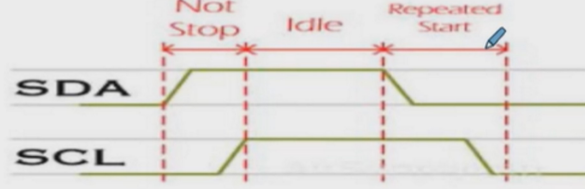
- Yukarıda görüldüğü gibi I2C iletişimi aşağıdaki sıra ile gerçekleşir:
- İlk olarak SDA ve SCL hatları HIGH (yüksek) konumdadırlar. Daha sonra SDA hattı master tarafından LOW(düşük) seviyeye çekilerek iletişimin başlayacağı, slave cihazlara bildirilir. (Diyagramda S ile gösterilmiştir.)
 - Bu bildirimi alan slave cihazlar, adres bilgisini beklemeye başlarlar. Adres bilgisi slave cihazların yapısına göre 7 bit, 10 bit veya 16 bit olabilirler. Master cihaz hangi slave cihaz ile haberleşmek istiyorsa onun adres bilgisini gönderdikten sonra, okuma mı yoksa yazma mı yapacağını belirtir. Adres hangi slave cihazın ise o cihaz master ile iletişim kurmaya başlar. Adres kendisine ait olan slave cihaz, master cihaza bir ACK (Acknowledge - Kabul) biti gönderir.
 - Veri transferi işlemi gerçekleşir. Bu transfer iki yönlü de olabilir. (Slave'den Master'a veya Master'dan Slave'e.)
- I2C veriyolu multimaster(çoklu hükmeden) bir yapıdadır. Bu sayede iletişim hattında birden fazla cihaz olabilir. Master cihazlarda bir saat sinyali ve data gönderildiği anda diğer cihazların tamamı slave moduna geçerler.
 - I2C düşük bant genişliğine sahiptir ve kısa mesafelerde kullanılır.
 - SDA hattı haberleşmeyi başlatıp, sonlandırır. SCL ise veri hattı konfigürasyonunu sağlar.
 - I2C hattı SDA hattının lojik high seviyesinden lojik low seviyeye düşmesi ile başlar. Aynı şekilde lojik low seviyesinden lojik high seviyeye çıkması ile sonlanır. SDA hattının haberleşmeyi başlatabilmesi için SCL hattı da high olmalıdır.



- SCL hattı lojik high seviyesinde iken SDA hattı high seviyesine çekilirse haberleşme sonlanır.

- Multimaster I2C haberleşmesinde Repeated Start komutu vardır ve sıklıkla kullanılır. I2C haberleşmesinde 2 adet cihaz olduğunu varsayalım:

> Birinci master cihaz start komutu gönderdi ve start komutundan sonra gerekli adres bilgilerini gönderdi. Tüm bu işlemler sürecinde I2C hattı birinci master cihaz tarafından kullanıldığından dolayı I2C hattı idle(baş) durumda olmayacaktır. Birinci cihaz stop durumu göndermeden önce haberleşmede bir değışiklik yapmak isterse Repeated Start komutunu gönderir ve böylece 1.Master cihazın slave cihaz ile I2C haberleşmesi kopmamış olur. Multimaster olmayan durumlarda Repeated Start komutunu kullanmaya gerek yoktur. Repeated Start komutu ard arda gelen start stop komutlarından oluşur.



- I2C haberleşmesinde verinin gönderildiği veya verinin alındığını doğrulamak için ACK (Acknowledge) mesajları gönderilir. I2C haberleşmesinde 1 master cihaz ve birden fazla slave cihaz olduğunu varsayalım. Master cihaz herhangi bir slave cihaza erişmek için start komutundan sonra ilgili slave cihazın adresini gönderir. Aynı hatta bağlı olan slave cihazların tamamı bu mesajları alır ancak sadece bu mesaja sahip olan slave cihaz Ack mesajını göndererek iletişimin kurulduğu master cihaza bildirir ve Ack mesajını alan master cihaz adres bilgisinden hemen sonra veri göndermeye başlar.

- I2C veri gönderimi:

Start	Adres	W	Ack	Data	Ack	Data	Ack	Stop
-------	-------	---	-----	------	-----	------	-----	------

- Start biti "0" stop biti "1" verilerinden oluşmaktadır.
- Öncelikle master cihaz start komutunu gönderir ve devamında da haberleşmek istediği slave cihazın 7 bitlik adresini ve devamında veri göndereceğini belirttiği W (write) komutunu gönderir. Bu mesajlardan sonra eğer slave adresi ile eşleşen bir slave cihaz var ise master cihaza Ack bilgisini gönderir.
- Master cihaz Ack bilgisini aldıktan sonra 8 bitlik detayı gönderir ve tekrar slave cihazdan veri alındığına dair