**6. Portok kezelése**

**ARM GPIO: I/O-ra köthető elemek, alkalmazott regiszterek, ARM esetében az 5 V toleranciájú I/O port bit általános struktúrája, lehúzó, felhúzó ellenállások ismertetése, védő diódák, I/O módok leírása, Interfész illesztés: feszültség függvényében az egyes logikai tartományok definiálása**

**GPIO alapok:**

Egy olyan általános pin egy integrált áramköri elemen (µC-n), amelyet a felhasználó működéskor irányítani, vezérelni tud. Az adott helyzettől függően a pin lehet bemenetként, vagy kimenetként deklarálva. ARM esetében az általános célú Bemenetek/Kimenetek (General Purpose Input/Output) egyenként tartalmaznak 10 darab regisztert, amelyek egyenként 32 bitesek. Használati területe például lehet a különböző érzékelők esetében a beolvasás vezérlése.

**Lehetőségei:**

* Konfigurálható egy pin, hogy be-, vagy kimenet legyen
* GPIO pin engedélyezhető, vagy letiltható

**Pin-re köthető elemek:**

Függ attól, hogy kimenetről, vagy bemenetről beszélünk. Néhány példán keresztül lehet érzékeltetni a használható elemeket.

Kimenet esetében:

* LED-ek
* hangszórók
* különböző motorok (DC, léptető, szervo), természetesen megfelelő illesztés megoldásával

Bemenet esetében:

* szenzorok (érzékelők)
* nyomógombok, mikrokapcsolók
* fotoellenállás

**Az alkalmazott regiszterek:**

ARM architektúra esetében mindegyik általános célú I/O portnál összesen tíz darab egyenként 32 bites regisztert tudunk elkülöníteni.

* Konfigurációs regiszterek
  + GPIOx\_MODER: konfigurálható, hogy a pin bemenet, vagy kimenet legyen
  + GPIOx\_OTYPER: kimenet típusa nyitott nyelő, vagy push-pull típusú legyen
  + GPIOx\_OSPEEDR: I/O pin sebessége állítható be
  + GPIOx\_PUPDR: pull-up (felhúzó)/pull-down (lehúzó) lehetőségek közötti választás
* Adat regiszterek
  + GPIOx\_IDR: csak olvasható, a bemenő adat itt tárolódik
  + GPIOx\_ODR: olvasható/írható, tárolja a kimenetre küldendő adatot
* SET/RESET regiszter
  + GPIOx\_BSSR: SET/RESET lehetősége a kimeneti adat regiszter egy bitjénél
* Lezáró regiszter
  + GPIOx\_LCKR: letiltható a kontrol regiszterek használata
* Alternatív funkció választó regiszterek
  + GPIOx\_AFRH

Általuk 16 darab alternatív funkció I/O választható

* + GPIOx\_AFRL

Pár alternatív funkció, a teljesség igénye nélkül: USART, CAN, SPI, I2C.

**Az 5 V toleranciájú I/O port bit általános struktúrája:**



PIN

GND

GND

GND

VDD

VDD

VDD

Az ábrán látott D1 és D2 diódák az ún. védődiódák. A védődiódák szerepe az, hogy ha például az egyik lábon a feszültség túlzottan megnövekedne, akkor a felesleges töltések a diódán keresztül el tudnak vezetődni. A GND jelenti a földpontot, valamint a VDD jelenti a megfelelő feszültséget. Az Rf jelenti a felhúzó ellenállást, amely, ha aktív, akkor a VDD-n keresztül a pint alaphelyzetbe logikai 1-esebe teszi. A lehúzó ellenállás esetén (Rl) a pin az ellenálláson keresztül a GND-re csatlakozik, ezáltal alaphelyzetben logikai 0 lesz.

**I/O módok leírása:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Bemeneti módok:* | *Kimeneti módok:* |
| Analóg | push-pull |
| lebegőpontos | nyitott nyelő (open drain) |
| felhúzó/lehúzó ellenállás | felhúzó/lehúzó ellenállás |

**A feszültség függvényében definiálható logikai tartományok:**



ARM architektúra esetében összesen négy darab logikai tartományt lehet megkülönböztetni, amelyeket általánosságban szemléltet az ábra. A logikai 0 terület az a terület, amikor a bemeneti feszültség értéke még annyira kicsi, vagy teljesen zérus, hogy azt a mikrovezérlő még logikai 0-nak érzékel. A logikai 1 tartományánál a bemeneti feszültség egy olyan intervallumba esik, hogy a mikrovezérlő egyértelműen el tudja dönteni, hogy logikai 1 értéken van a bemenet.