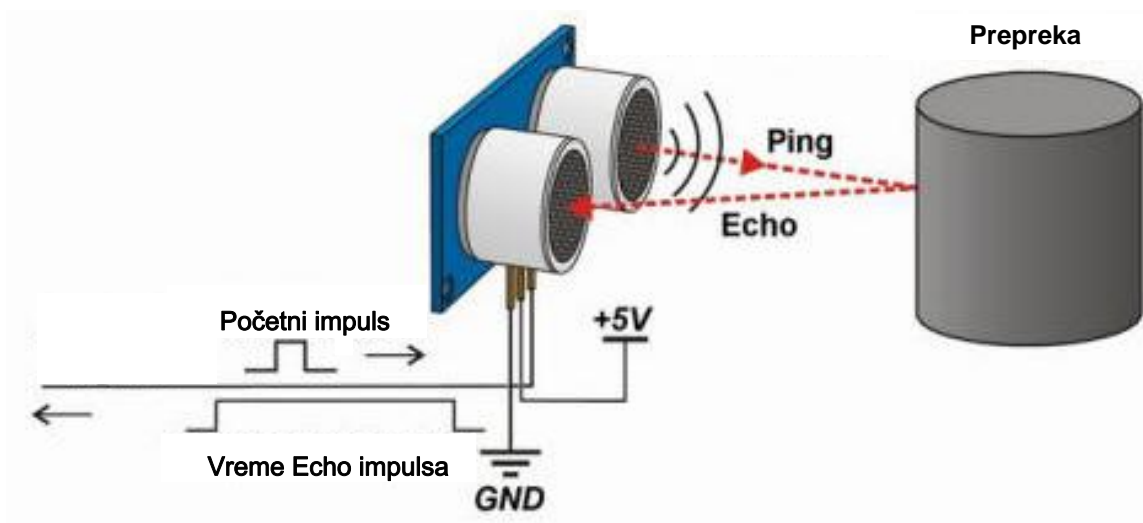


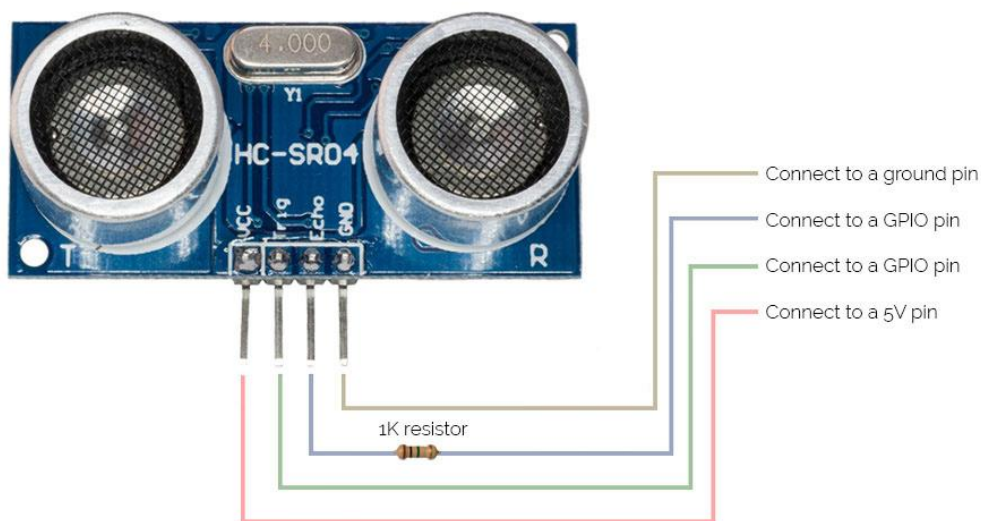
### Задатак

Потребно је реализовати Linux руковалац за Raspberry Pi 2 уређај који треба да омогући комуникацију корисничког програма и ултразвучног сензора HC-SR04 који је повезан на GPIO пролазе доступне на уређају. Руковалац је потребно реализовати коришћењем прекида.

Ултразвучни сензор ће бити коришћен за детекцију удаљености препрека, по принципу који приказује слика испод.



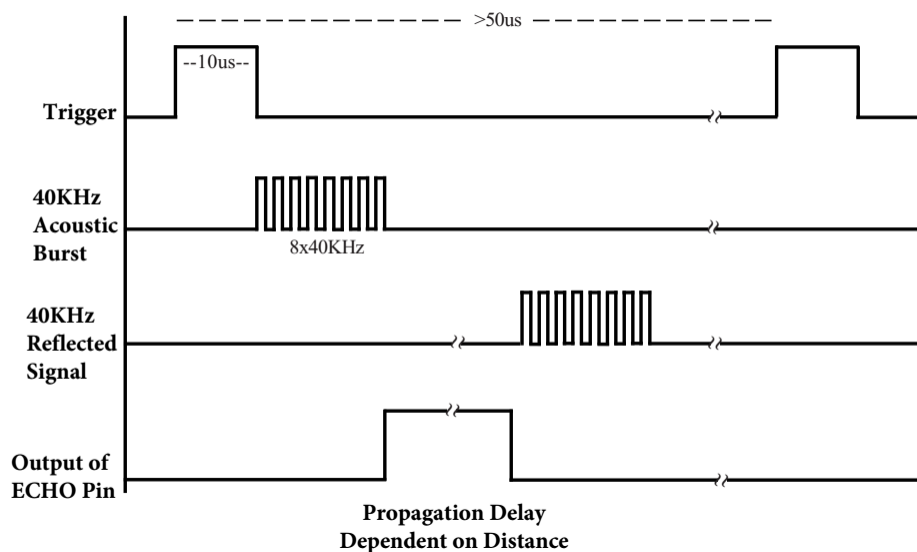
Слика 1 Детектор удаљености препрека



Слика 2 Повезивање сензора на уређај

Руководалац треба да омогући:

- Генерисање Trigger (Ping) сигнала на захтев корисничке апликације, у складу са временским дијаграмом датим на слици испод,
- Одређивање ширине импулсног Echo сигнала у прекидној рутини (време протекло између растуће и опадајуће ивице). Ширина Echo сигнала је пропорционална удаљености препреке (назначено на дијаграму у слици испод). Више детаља о начину рада сензора је доступно у приложеној документацији.
- Преузимање измереног времена које одговара ширини импулса Echo сигнала, на захтев корисничке апликације.



Слика 3 Временски дијаграм Trigger (Ping) и Echo сигнала

У сврху провере функционалности развијеног руковаоца потребно је развити корисничку апликацију за детекцију препрека. Апликација треба обрађује и иписује информације пристигле са сензора. Обрада подразумева да апликација преко уређаја тј. руковаоца преузима подаке са сензора, рачуна удаљеност препреке и филтрира добијене резултате високопропусним ИР филтром; а филтрирање се изводи по формули:

$$y[i] := \alpha * (y[i-1] + x[i] - x[i-1])$$

Уз задатак је приложено:

- датотека `hc-sr04_ultrasonic_module_user_guide.pdf` са описом сензора и начина рада,
- датотека `Broadcom-BC2835-datasheet.pdf` у којој се могу пронаћи сви детаљи везани за периферије доступне на Raspberry Pi 2 уређају (адресе, регистри, начини коришћења, остали детаљи),
- датотека (слика) `Raspberry-Pi-GPIO-Layout-Model-B-Plus.png` у којој се могу видети доступни пролази изведени на конектору Raspberry Pi 2 уређаја.