



Elektronická hra MonoPong

Úloha

- 1) Podľa predloženej schémy zapojenia navrhnete jednostranný plošný spoj. Schému dostanete v zdrojovom Eagle súbore, ktorý obsahuje aj správne púzdra jednotlivých súčiastok.
- 2) Odovzdajte vygenerované tlačové výstupy (PDF) z predchádzajúcej úlohy:
 - a) strana plošných spojov,
 - b) rozmiestnenie súčiastok.
- 3) Podľa pokynov usporiadateľa
 - a) návrh preneste na dosku plošného spoja a plošný spoj vyrobte;
 - b) alebo obdržíte vopred vyrobený jednotný plošný spoj.
- 4) Osadíte súčiastky na plošný spoj a oživíte zapojenie.

Úvodom

Elektronická hra MonoPong predstavuje 1D verziu stolného tenisu pre dvoch hráčov. Lopta sa pohybuje zľava doprava a úlohou hráča je stlačiť tlačidlo v správnom momente a odraziť tak loptu. Ak hráč loptu netrafí, druhý hráč získava bod. Skóre je zobrazené svitom príslušného počtu LED diód z každej strany. Hráč vyhrá po získaní 3 bodov. Zariadenie sa zapne stlačením tlačidla S3 a vypne sa jeho podržaním alebo automaticky po 1 minúte nečinnosti.

Pokyny k návrhu plošného spoja

Pre správnu hrateľnosť je potrebné dodržať požiadavku na rozmiestnenie hlavných prvkov:

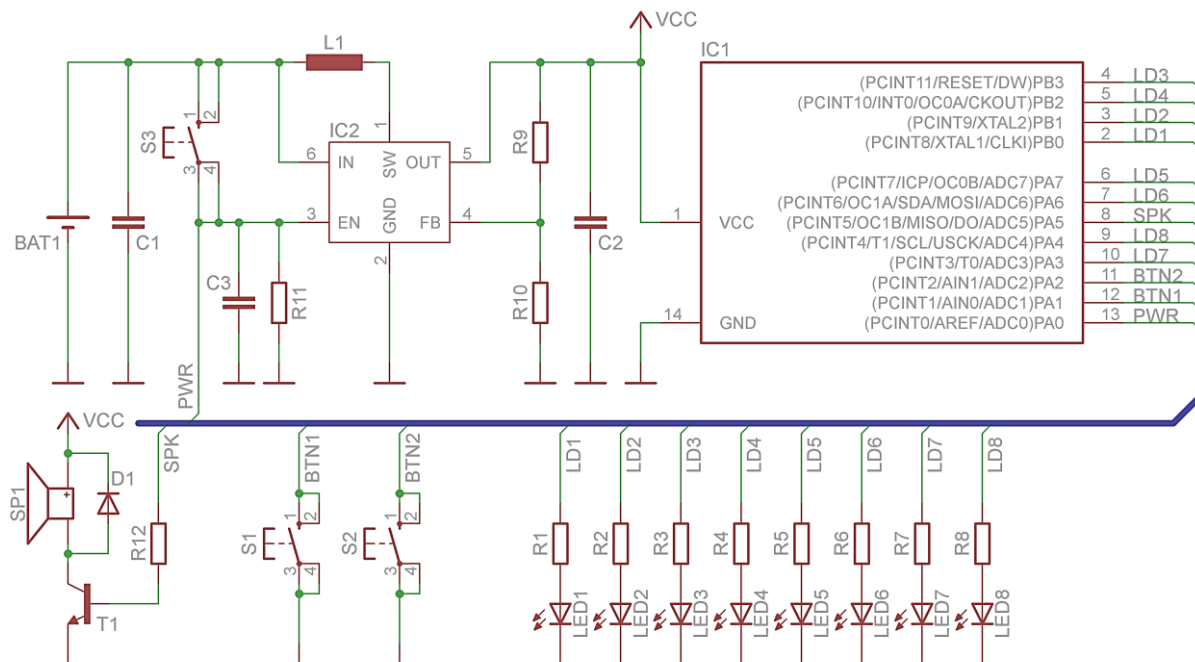
- a) hracie tlačidlá a LED majú byť symetricky usporiadané v jednej rade s rovnomernými rozstupmi medzi LED a v určenom poradí podľa ilustračného obrázku nižšie:



Popis zapojenia

Zapojenie je napájané jedným alkalickým AA článkom s napätím 1,5V. Toto napätie je zvýšené napäťovým meničom IC2 na hodnotu 3,3V. Menič začne pracovať po stlačení tlačidla S3 a privedení kladného napätia na pin EN. Mikrokontrolér po zapnutí naďalej udržiava menič aktívny aj po pustení tlačidla S3 privádzaním kladného napätia na pin PWR cez interný pull-up rezistor. Zároveň periodicky sleduje napäťovú úroveň na tomto pine a vyhodnocuje tak, či je tlačidlo S3 stlačené alebo nie. Logiku hry kompletne obsluhuje softvér v mikrokontroléri.

Schéma zapojenia



Zoznam súčiastok

R1 - R8	270 ohm / 0,4W	IC1	ATtiny24A-PU (fw. MonoPong1)
R9	560k / 0,4W	IC2	MCP1640B
R10	330k / 0,4W	T1	BC337-25
R11	100k / 0,4W	D1	1N4148
R12	2,2k / 0,4W	LED1, LED8	červená, 15-30mcd / 30°
C1, C2	10uF / 16V / X7R	LED2 - LED7	žltá, 15-30mcd / 30°
C3	100 nF	SP1	elektromagnetický menič
L1	4,7uH	S1 - S3	TACT mikro tlačidlo

Poznámka ku konštrukcii

Uvedené zapojenie trpí návrhovou chybou budenia LED3 z pinu PB3, ktorý má zníženú prúdovú zaťažiteľnosť, a tak táto LED svieti o niečo slabšie ako ostatné. Lepšie riešenie by bolo tento pin použiť ako vstupný (napr. pre jedno z tlačidiel) a LED budiť z iného výstupu mikrokontroléra.

Autor: **Ing. Tomáš Pavlíček**
xpavlicek@gmail.com