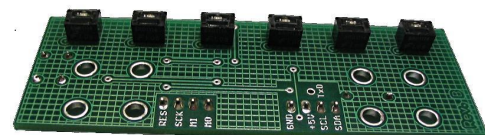
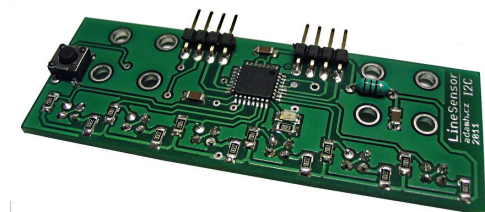


LineSensor I2C

English version [<http://translate.google.com/translate?prev=hp&hl=cs&js=n&u=http%3A%2F%2Fprojects.adamh.cz%2FLineSensorI2C&sl=auto&tl=en>]

„Inteligentní“ senzor čáry pro malé mobilní roboty, který nabízí kalibraci čidel, komunikaci s okolím prostřednictvím sběrnice I²C a čtení hodnoty čidla v několika formátech. Podrobný článek o senzoru vyšel v časopise Robot Revue (03/11 [<http://robotrevue.cz/2011/03>] a 04/11). Mozkem je mikrokontrolér ATmega8A s jádrem AVR taktovaný na 1 MHz.



Popis komunikace

Senzor komunikuje jako I²C slave s výchozí adresou 0xAA, kterou lze změnit zápisem do registru 0xAA. V případě, že je adresa nastavena na 0x00 nebo 0xFF, použije se adresa výchozí.

Zelená LED dioda blikne při každém čtení z registru senzoru.

K dispozici jsou tyto registry:

Číslo registru	Název	Popis
0	Digitální pozice	Pozice čáry jako jeden bajt, ve kterém n-tý bit odpovídá stavu n-tého čidla. Pokud čidlo čáru vidí, je odpovídající bit nastaven na 1, v opačném případě je jeho hodnota nulová. Dva zbývající bity jsou ignorovány. <i>Příklad:</i> 0 0 1 1 0 0 – čára je uprostřed pod 3. a 4. čidlem 1 0 0 0 0 0 – čára je pod levým krajním čidlem
1	OnLine	1 = Aspoň jedno čidlo vidí čáru 0 = Celý senzor je mimo čáru
2	Pozice čáry (high byte)	Vyšší bajt pozice čáry (0–5000) získané váženým průměrem naměřených hodnot. <i>Příklad:</i> 2500 – čára je uprostřed pod 3. a 4. čidlem 0 – čára je pod levým krajním čidlem 5000 – čára je pod pravým krajním čidlem $pozice = \frac{0 \cdot a_1 + 1000 \cdot a_2 + 2000 \cdot a_3 + \dots + 5000 \cdot a_6}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_6}$ <i>a_n jsou naměřené hodnoty z čidel (0–1000)</i>
3	Pozice čáry (low byte)	
4, 6, 8, 10, 12, 14	Hodnota čidla (high byte)	Vyšší bajt hodnoty jednoho ze šesti čidel (0–1000),
5, 7, 9, 11, 13, 15	Hodnota čidla (low byte)	
16, 18, 20, 22, 24, 26	Nezpracovaná hodnota čidla (high byte)	Vyšší bajt nezpracované hodnoty čidla – hodnota přímo naměřená A/D převodníkem před kalibrací.
17, 19, 21, 23, 25, 27	Nezpracovaná hodnota čidla (low byte)	

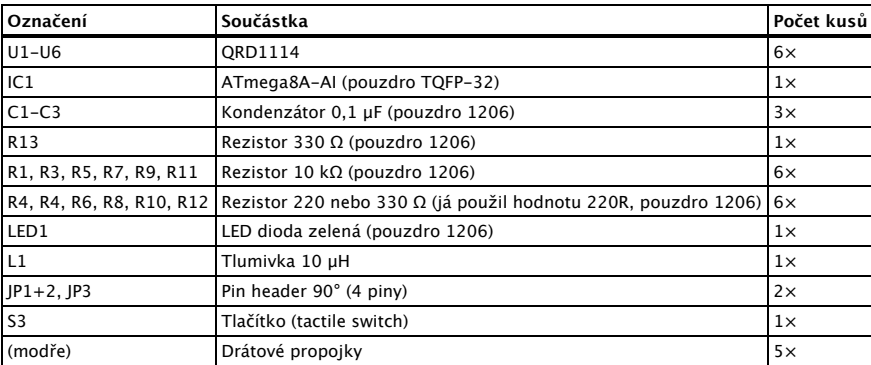
Z pozice čáry (registry 2 a 3) se nedá zjistit, zda je čidlo nad čarou nebo ji už „ztratilo“ – k regulaci to totiž není potřeba. Tato informace lze zjistit přečtením registru 1, respektive 0.

Kalibrace

Kalibraci je třeba provést pro změnu prostředí, ve kterém se robot pohybuje (například na soutěži). Také je nezbytná před prvním použitím senzoru, protože kalibrační hodnoty jsou uloženy v EEPROM a nejsou tak po nahrání programu do mikrokontroléru nastaveny. Kalibrace uloží maximální a minimální hodnotu čidla, která je poté použita pro přepočítání naměřené hodnoty na číslo 0–1000.

1. Zapište do I²C registru 0x00 hodnotu 1 nebo stiskněte tlačítko a vyčkejte, dokud se nerozsvítí zelená LED dioda.
2. Umístěte senzor nad černou čáru a stiskněte tlačítko nebo zapište hodnotu 0x02 do I²C registru 0x00 (LED blikne).
3. Umístěte senzor mimo čáru a stiskněte tlačítko nebo zapište hodnotu 0x02 do I²C registru 0x00 (LED blikne).

Elektronika



Revize

FW verze 1.1 (15. 3. 2011):

- Možnost uložení kalibračních hodnot zápisem do registru 0x00 (alternativa ke stisku tlačítka, pokud je tlačítko v konstrukci nepřístupné)
- Úprava zasílání ACK v přerušení pro I²C

Podklady ke stažení

Veškeré podklady ke stavbě (zdrojový kód, schéma a plošný spoj v Eagle, obrázky) jsou ke stažení na http://dir.adamh.cz/line_sensor_i2c [http://dir.adamh.cz/line_sensor_i2c]. Plošné spoje jsou dostupné i ve verzi se zvětšenými pady pro domácí výrobu (stačí jen několik propojek).

Celý projekt je zveřejněn pod licencí Creative Commons  BY-NC-SA 3.0 (EN) [<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>].

Několik zelených plošných spojů mi zbylo, zájemci se mohou ozvat na adam@adamh.cz [<mailto:adam@adamh.cz>].

linesensori2c.txt · Poslední úprava: 2015/05/15 21:42 (upraveno mimo DokuWiki)

© 2008–2015 Adam Heinrich, adamh.cz [<http://adamh.cz>], adam@adamh.cz [<mailto:adam@adamh.cz>]

