

012.Měříme senzorem světla

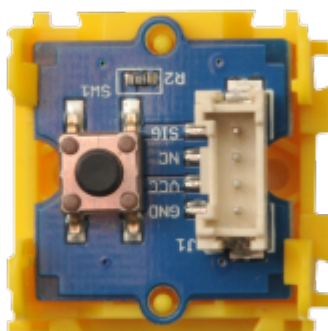
Oblast dle RVP: Člověk a příroda

Obor: fyzika

Mezipředmětové vztahy: přírodopis

Klíčová slova: světlo, osvětlení, intenzita, spektrum

Pomůcky: iTriangle online, senzor světla, tlačítko, 8*8 LED displej



[012-2maly.jpg](#) image not found or type unknown

Zadání:

Pomocí senzoru světla změřte relativní prostupnost světla skrze různá stínítka.

Co je cílem:

Změřit propustnost světla některých materiálů v závislosti na barvě, tloušťce a materiálu. Změřit prostorovou vyzářovací charakteristiku zdroje světla.

Teorie:

Světlo je z hlediska člověka viditelná část spektra elektromagnetického záření, které nás obklopuje. Světlo je charakterizováno zejména barvou a intenzitou, které přímo závisí na zdroji světla. Intenzita osvětlení je fyzikální veličina, která se označuje písmenem E a vyjadřuje množství světla (světelný tok) dopadající na plochu. Její jednotkou je lux (lx). V běžných školních podmínkách je pro práci v učebně předepsán dolní limit osvětlení 200 lx. Na přímém slunci je možno naměřit v naší zeměpisné šířce až 70000 lx a v noci pak kolem 0,5 lx. Z uvedených hodnot je zřejmé, že sensor osvětlení by musel obsáhnout velký dynamický rozsah v rozsahu 6 řádů. Proto je nastavený pro rozlišení zejména nízkých hodnot osvětlení, kde je možné rozlišit vliv různého zastínění

Postup:

Image not found or type unknown

1. Ze stavebních dílků iTriangle sestavíme měřicí stojánek, na který připevníme jednotku iTriangle online, senzor světla a 8*8 LED displej. Senzor světla by měl být při měření umístěn tak, aby se výrazně nelišily podmínky osvětlení při jednotlivých experimentech – osvětlení umělým zdrojem světla s rozptýleným světlem nebo například zataženou oblohou. Při použití bodového zdroje světla je nutné zachovat neměnnost vzájemné polohy zdroje světla a senzoru osvětlení. Při přílišném osvětlení je senzor satureovaný a vykazuje stále hodnotu 1023 – je potřeba snížit intenzitu zdroje světla.
2. Připojíme bateriový držák s 3ks AAA bateriemi a zapneme základní jednotku iTRIANGLE online
3. Pokud využíváme internet s 3G routerem, pak jej zapneme a počkáme až se objeví

zelený status připojení k internetu

4. Přepínačem ON/OFF uvedeme iTRIANGLE základní jednotku do stavu ZAPNUTO což se projeví svítící červenou LED
5. Počkáme až se iTRIANGLE základní jednotka připojí k internetu což je signalizováno "dýchajícím stavem" modré status LED
6. Přihlásíme se na code.itriangle.cz
7. V úkolech zvolíme naši úlohu t.j. " 012.Měříme senzorem světla " a v záložce AKCE vybereme Nahraj online blokový program. Dialog nás poté vyzve k výběru jednotky, kde zvolíme číslo naší jednotky iTRIANGLE online
8. **Po nahrání programu se stránka automaticky přepne na záložku programování a bude vidět vývojový diagram programu v blokovém programovacím rozhraní**
9. Zvolíme start programu v horní liště a můžeme sledovat běh programu, který je znázorňován zesvětlováním daných bloků ve kterých se program aktuálně nachází.
10. Během experimentu můžeme měnit podmínky programu, mezní hodnoty a sledovat změny v průběhu programu.

V této úloze je připravený program, který reaguje na naměřenou hodnotu. Spuštění programu je nastaveno na stisk tlačítka, kdy pak tělo programu probíhá ve smyčce 20-krát. V programu je zvolena mez osvětlení. Pokud naměřená hodnota osvětlení klesne pod tuto mez, program zareaguje rozsvícením 8x8 displeje. Na podobném principu pracuje i rozsvěcování/ zhasínání veřejného osvětlení. Hodnotu meze lze jednoduše v programu měnit přepsáním patřičné proměnné. V programu je využita složená podmínka. Lze ji uživatelsky sestavit dle obrázku.

Pro experimentování s měřenými hodnotami je vhodné vyzkoušet různá stínítka a vliv jejich polohy, barvy a materiálu na průchod světla. Vhodná stínítka jsou například: papír, barevný papír, čtveřka, barevný plast/sklo, sluneční brýle a například sklenice s „barevnou limonádou“, na které lze simulovat útlum světla ve sloupci tekutiny postupným upíjením obsahu například brčkem.

Dále pak lze měřit vyzařovací úhel jednotlivých zdrojů světla - bodovky, ledka, žárovka atp.

Senzor světla by měl být při měření umístěn tak, aby se výrazně nelišily podmínky osvětlení při jednotlivých experimentech – osvětlení umělým zdrojem světla s rozptýleným světlem nebo například zataženou oblohou. Při použití bodového zdroje světla je nutné zachovat neměnnost vzájemné polohy zdroje světla a senzoru osvětlení. Při přílišném osvětlení je senzor satureovaný a vykazuje stále hodnotu 1023 – je potřeba snížit intenzitu zdroje světla.

Obrázovky programu a měření:

Ukázka složené podmínky:



Image not found or type unknown

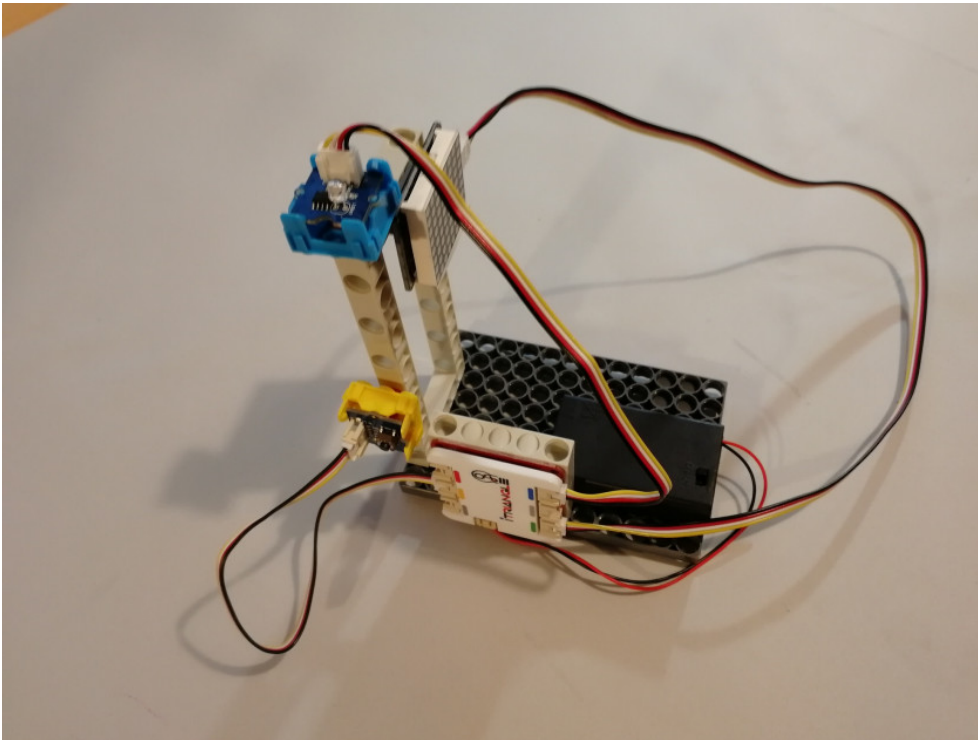


Image not found or type unknown



Image not found or type unknown

Fotky z postupu úlohy:



012.1maly.jpg

Image not found or type unknown

Zdroje na internetu:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Světlo>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Intenzita_osvětlení

Technické poznámky:

Senzor osvětlení se při běžném slunečním dnu dostává do saturace (nasycení) - senzor není nadále schopný rozlišit stoupající intenzitu osvětlení. Měřené hodnoty závisí na vzdálenosti zdroje světla, jeho barvě a vyzařovacím úhlu.

Revision #14

vytvořené 2 roky nazpět uživatelem [Admin](#)

aktualizováno 2 roky nazpět uživatelem [Ella Hvlíčková](#)