|  |
| --- |
| Gymnázium Jiřího Gutha- Jarkovského |
| Meteorolocká stanice |
| Eva Horalíková |
|  |
| **Školní rok 2016/2017** |
| **Vedoucí Mgr. Jana Racková** |

|  |
| --- |
| [Sem zadejte resumé dokumentu. Resumé obvykle představuje stručný souhrn obsahu dokumentu. Sem zadejte resumé dokumentu. Resumé obvykle představuje stručný souhrn obsahu dokumentu.] |

OBSAH

[1) Úvod 4](#_Toc477166014)

[2) Atmosferické jevy 5](#_Toc477166015)

[Teplota 5](#_Toc477166016)

[Relativní vlhkost 5](#_Toc477166017)

[Atmostferický tlak 5](#_Toc477166018)

[3) Historie měření atmostferických jevů 5](#_Toc477166019)

[4) Součástky 5](#_Toc477166020)

[Arduino Uno 5](#_Toc477166021)

[Ethernet sheild 6](#_Toc477166022)

[4) První verze 6](#_Toc477166023)

[TMP 36 6](#_Toc477166024)

[5) Druhá verze 8](#_Toc477166025)

[DHT11 8](#_Toc477166026)

[6) Třetí verze 9](#_Toc477166027)

[7) Závěr + resumé 9](#_Toc477166028)

[8) Zdroje 9](#_Toc477166029)

Ethernet sheild

Dht11 senzor

Deník arduina

Srpen 2016

Poprvé jsem se s arduinem setkala na letní škole IT pořadané organizací Czechitas a Fakultou informatiky Masarykovy univerzity, kde nám lektor Štěpán Bechyňský představil základy arduina a mikroelektroniky. Následně jsme v čtyřčlenných skupinách vytvářeli s jeho pomocí drobné projekty, náš byla hra na procvičení jemné motoriky. Měla jsme skvělý tým ve kterém jsem sice byla nejmladší, ale ostatní mi poskytovali maximální podporu a vždy mi pomohli. Vrcholem byla naše výhra prvního místa v soutěži pořádané sponzory naší letní školy a to například společností Siemens, Honeywell a Ysoft. Arduino mě z celé škály témat probíraných na letní škole zaujalo nejvíce díky propojení programování, elektrotechniky a hlavně možnosti vytvořit realný produkt, jenž bude hmatatelný a bude mít reálné výsledky.

Dále jsem se o arduino zajímala, ale dlouho jsem hledala nějaký projekt který by mě nadchnul a věnovala jsem se mu naplno. Udělat si meterologickou stanici mě napadloXXXXXxXXXXX Chtěla jsem zjednodušit mojí mamince už tak občas divoká rána a obékání mojí malé sestry . ???????????

2016

Listopad 2016

První pokus o měření teploty nevedl k uspěchu. Zkonbinovala jsem dva projekty z knihy o arduinu a to projekt 3 (teplotní senzor a LEDky) a projekt 6 (display z tekutých krystalů, potenciometer a tilt switch). Nejprve jsem sestrojila pouze obvod s teplotním senzorem a nahrala kód. K mému velkému překvapení hodnoty naměřené velmi kolísaly a to i o 50°C. Nemohla jsme najít chybu a pocítila jsem úskost, že dělám teprve první verzi s jedním senzorem a ani to nejsem schopná udělat správně a že všechny moje vize a plány na tuto ročníkovou práci budou neuskutečnitelné. Dále tato celá ročníková práce nebude moje činnost, ale že budu se velmi spoléhat na ostaní lidi v mém okolí a že se jen utrvdí nejen moje domněnka že nejsem schopná věnovat se technice. Po konzultaci s mým tátou jsme zjistili, že celý obvod a kód je správný, ale jen místo teplotního senzoru jsem zapojila, pro jejich identickou velikost i tvar transistor. Tím se vysvětlily moje problémy a celý prototyp jsem představila na konzultaci s vedoucí práce již v polovině listopadu.

Prosinec 2016

Rozmontovala jsme předchozí obvod a připojila k arduinu senzor teploty a vlhkosti DHT11, již upravený pro arduino. Nepoužila jsem nepajivé pole protože, jsem chtěla větší mobilitu senzoru, aby se dal vzít do ruky a zahřát apod. Kód jsem získala z internetu a také jsem poprvé použila knihovnu pro tento senzor.

Leden 2017

Anotace

V této ročníkové práci se věnuji stavbě domácí meteorologické stanice na bázi elektrotechnické stavebnice Arduino. S pomocí několika senzorů na atmosférický tlak, teplotu, relativní vlhkost a možná i znečištění ovzduší a microcontroleru na základní desce Arduina budu měřit hodnoty počasí v okolí našeho bytu. Samotná data budu analyzovat a odesílat na server, ten na webovou aplikaci, ideálně přes internet věcí a naší domácí wifi síť. Hlavní, cílem této práce je abych se naučila pracovat se senzory a zlepšila se v programování v jazyku C.

Zdroje:

# 1. Úvod

Jako ročníkovou práci, jsem se rozhodla letos sestavit domácí meteorologickou stanici. Hlavně jsem si chtěla prohloubit znalosti z elektrotechniky a na naučit se programovat v jazyce v C. Od začátku jsem chtěla použít mikropočítač Arduino se kterým jsem se seznámila na Letní škole IT na Fakultě informatiky MUNI.

# 2. Atmosferické jevy

## Teplota

## Relativní vlhkost

## Atmostferický tlak

# 3. Historie měření atmostferických jevů

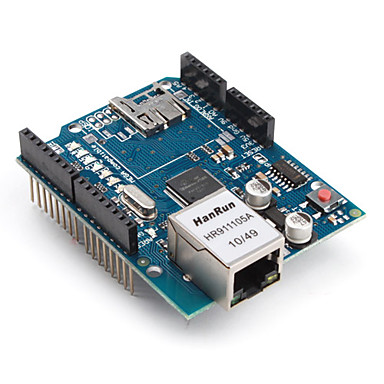
# 4. Součástky

## Arduino Uno





## Ethernet sheild



# 4. První verze

První verzi mé meteorologické stanice jsem sestavila už v listopadu a skládala se pouze z teplotního senzoru TMP 36 a Arduina uno. Později jsem za účelem prezentace připojila i obrazovku z tekutých krystalů a tilt switch.

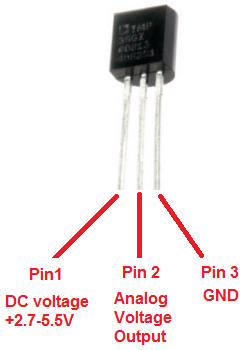
Sestavila jsem obvod a nahrála kód. K mému velkého překvapení se hodnoty pohybovaly mezi -30 a +20 °C. Začala jsem propadat mírné panice, že jsem teprve u první verze a že mi to vůbec nefunguje. Zapojení a kód byl správně a nemohla jsem najít chybu. Nakonec po konzultaci s tátou jsme přišli na to, že jsem místo teplotního senzoru zapojila transistor. Jejich identická velikost také fakt, že jsem měla součástky neutříděné, vedly k tomu, že jsem nevěnovala pozornost číslům na senzoru a zapojila to první co jsem našla bez toho, abych to ověřila. Nicmémě jsem nic nezníčila a poučila jsem se a později jsem pečlivě kontrolovala všechny obvody a zapojení.

## TMP 36

TMP36 je nízkonákladový senzor teploty, který je součástí arduino starovacího balíčku a proto jsem s mím začala pracovat jako s prvním.

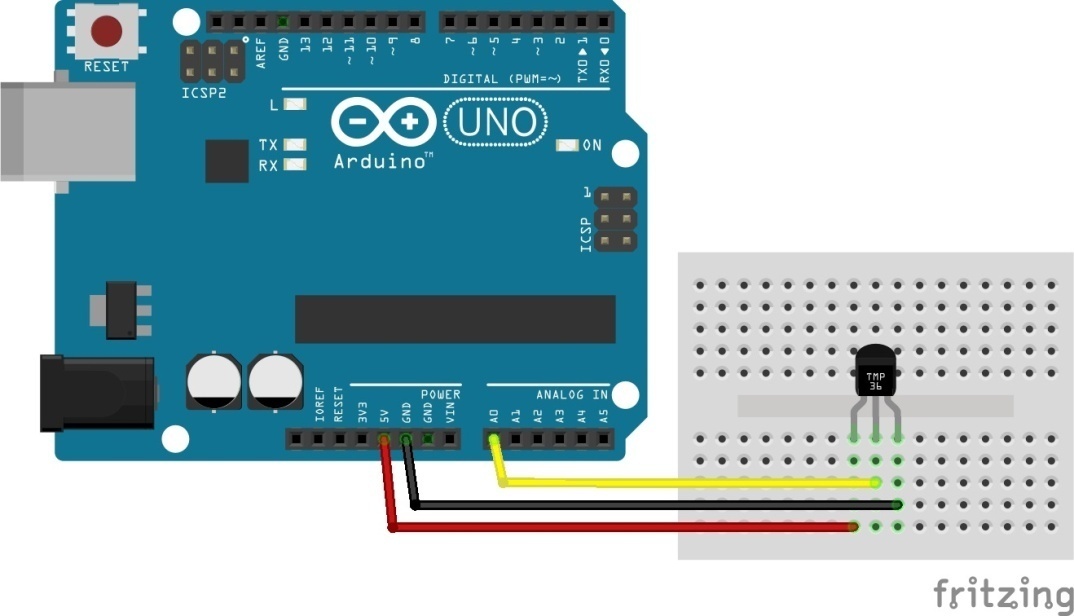
Senzor je termistor, tj. rezistor s proměným odporem závislým na teplotě. Senzor tedy mění napětí v obvodu a arduino z toho získá teplotu. Senzor *posílá* střídavý proud, tedy arduino musí nejdříve změnit střídavý na stejnosměrný a poté změřit velikost napětí procházející obvodem. Čidlo je nakalibrované tak, každých 0,01 mV odpovídá jednomu stupni Celsia, arduino tedy teplotu vypočítá a pošle po sériové lince, kde ji můžeme sledovat, nebo uložit na SD kartu.

Kladem tohoto senzoru je jeho velikost a také rychlá *odezva.*



Vlastnosti

|  |  |
| --- | --- |
| Napájecí napětí | 2.7 V až 5.5 V |
| Rozsah měření teploty | −40°C až +125°C |
| Přesnost měření teploty | ±2°C |
| Rozměry (mm) | 12 x 4 x3 |



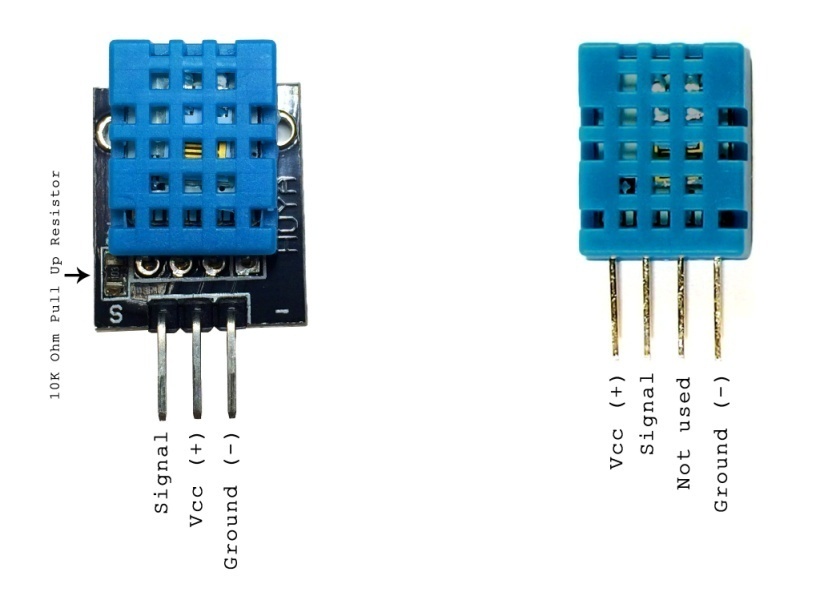
# 5. Druhá verze

## DHT11

DHT11 je velice jednoduchý senzor teploty a relativní vlhkosti. Jeho největší přednosti jsou malé rozměry a nízká cena. Je složen ze termistoru a *senzoru vlhkosti?*  Je také v plastovém obalu, takže nemusíme řešit obal. Je již upraven na zapojení k mikrokontrloleru jako je Arduino nebo Raspberry Pi. Já jsem s ním začala pracovat na začátku  ledna a nejdříve mi to vůbec nešlo, senzor neposílal žádná data, ale nakonec jsem zjistila, že mi pořádně neseděly kontakty, jelikož jsem používala nepájivé kontaktní pole.

Popis senzoru:

|  |  |
| --- | --- |
| Napájecí napětí | 3–5,5 V |
| Rozsah měření vlhkosti | 20% ~ 90% |
| Přesnost měření vlhkosti | ± 5.0 % RH |
| Rozsah měření teploty | 0 až +50 ℃ |
| Přesnost měření teploty | ± 2.0 ℃ |
| Odezva senzoru | < 5 s |
| Rozměry (mm) | 23 x 12 x 5 |



Senzor DHT11, na pravé straně bez rezistoru a v levo s již napájeným rezistorem, v meteostanici jsem používala variantu vlevo, ale variantu bez rezistoru jsem používala také.

Mé zapojení:

## Arduino-and-DHT11_bb.png

# 6. Třetí verze

# 7. Závěr + resumé

# 8. Zdroje