

8. díl - OctopusLAB -

Mikrokontroléry – řídicí jednotky

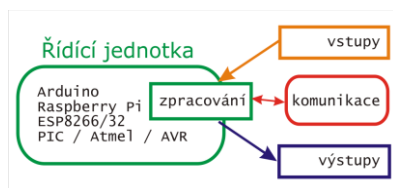
Jsme rádi, že se jeden z našich nápadů – vytvářet **konstrukční systémy vestavěné do obyčejných elektroinstalačních krabiček LK80** – tak hezky ujal. Sami je v octopusLAB používáme už druhým rokem a zkusíme i jiné kombinace s 3D tiskem (modely hledejte na thingiverse.com/octopus_lab), laserem řezaným plexisklem nebo stavebnicemi Merkur, Totem i Lego. Pro mechatronické prvky robotů a manipulátorů testujeme i další vlastní systémy – o tom někdy přistě.

Na obrázku v krabičkách zleva: v krabičce s oranžovým vypínačem je klon klasického Arduina, vedle v krabičce je programátor Attiny z Arduino NANO, a následuje Raspberry Pi a modul s Attiny, dolní řada je Raspberry ZERO, a nakonec naše oblíbené ESP32.



Bez měření není řízení

Číslicová regulace se dá popsat i zjednodušeně: z čidel získáváme vstupní informace (vstupy), které jako „čísla“ dále zpracováváme a vyhodnocujeme – pak podle potřeby řídíme výstupní akční signály. Blokové schéma je velmi podobné i základnímu principu osobního počítače (stejně tak tabletu nebo mobilnímu telefonu)



Vstupy nejsou jenom čidla a senzory. Mohou to být samostatná tlačítka nebo spínače, celá klávesnice, myš nebo mikrofon či kamera. Ale jsou velmi důležité – jako vstupní zadání nebo měření.

Zpracování – řídicí systém provádí nejčastěji nějakou regulaci nebo řízení na základě vstupních signálů – požadavků nebo měřených dat.

Výstupy pak zase mohou být zobrazovací prvky (od obyčejné LED diody nebo více RGB barevných až po monitor. Dále to mohou být akční prvky: ventily, serva, motory...

Komunikace – tu máme odděleně a navíc proto, protože v moderním řízení (Internet věcí nebo průmysl 4.0) se velmi často komunikuje i s nadřazenou řídicí jednotkou nebo moduly komunikují samostatně mezi sebou (nejenom po sběrnicích, ale i bezdrátově WiFi, BT...) a komunikace tvoří velmi důležitou a specifickou část.

V minulém díle jsme naznačili, že vše se točí kolem polovodičů – jádrem (*srdцем nebo mozkiem, jak to kdo preferuje*) každého elektronického zařízení je v současnosti **mikroprocesor** nebo **mikrokontrolér**, zahrnující navíc část vstupních, výstupních i komunikačních obvodů v jediném „pouzdrě“. Tím pouzdem bývá integrovaný obvod, který obsahuje křemíkový čip plný **tranzistorů** (a dalších součástek), z nich tvořených **hradel, klopných obvodů** a celých komplexních miniaturních podsystémů, podle použití a potřeby. Vybereme jen některé z aktuálně dostupných a na část z nich se zaměříme podrobněji.

Některé řídicí(mikro)kontrolery:

octopusLAB.cz

- Attiny13-85**
 - 1-8MHz
 - 4-8kB Flash
 - 256-512B RAM
 - EEPROM, I2C/SPI
- Arduino NANO**
 - 16MHz, 2kB RAM
 - 32kB Flash
 - EEPROM
- ESP 8266**
 - 80-190MHz
 - 512k-4MB Flash
 - 32-80kB RAM
 - WiFi / BT
- ESP 32**
 - 160-240MHz
 - 4M-16M Flash
 - 520kB RAM
 - WiFi / BT
 - hall
- Raspberry Pi Zero**, Raspberry Pi 4
 - 1GHz, 1-4G RAM
 - 40-PIN GPIO
 - HDMI, WiFi
 - LAN

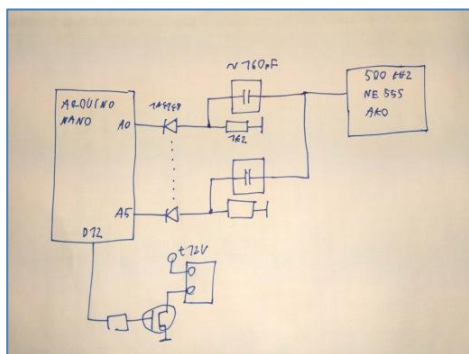
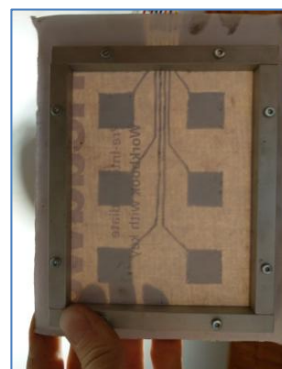
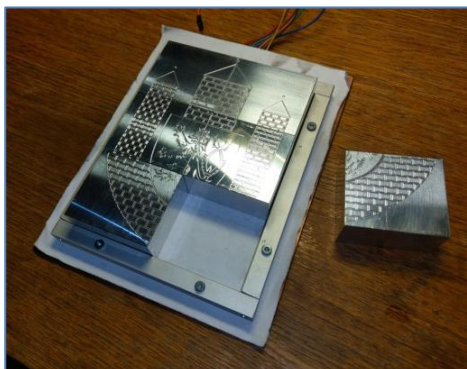
Raspberry Pi je miniaturní plnohodnotný počítač s operačním systémem. Mezi „obyčejnými“ mikrokontroléry ho uvádíme především pro jeho všestranné využití i pro IoT (především model **ZERO W**). Oproti klasickému počítači má vyvedeno **GPIO** (General-purpose input/output), obecně použitelné digitální vstupy a výstupy a celou řadu sběrnic (UART, SPI, I2C...) V dohledné době se jím podrobněji zabývat nebudeme, jen občas zmíníme některé speciální použití (například pro IP-kameru nebo rozpoznávání obrazů a pod.)

Arduino (UNO, NANO, MEGA...) se také do hloubky probírat nechystáme, je to natolik oblíbená a rozšířená platforma, že se v dalších dílech raději zaměříme na úplně nejmenší mikrokontrolér v řadě: **Attiny** (procesor z rodiny Atmel, programovatelný z prostředí Arduino v jazyce C).

Milí čtenáři, těším se s vámi opět nashledanou v HK 150.
Jan Čopák, www.octopuslab.cz

Ahoj Petře, kdybys někdy nevěděl co dát do magazínu tak tady ti posílám podklady k jedné věci, kterou jsem řešil pro jednoho člověka. Jednalo se o hru pro děti, kdy z nějakých úkolů postupně získávají **hliníkové kostičky na kterých jsou vyfrézované části znaku města České Budějovice**. Jakmile těch kostek seženu všech šest, tak pomocí nich jde odemknout truhla s pokladem (mechaniku do truhly jsem řešil někdy v létě).

Je to vlastně plošný spoj s vyleptanými políčky, kterými se měří kapacita vůči té kostce která je vodivě spojená s tou hliníkovou obroučkou. Měří se to frekvencí 500 kHz z oscilátoru s NE555, v programu pak porovnávám hodnoty z AD převodníku s experimentálně zjištěnými hodnotami. Původně jsem měl v plánu i detekovat správné rozmístění tím, že do kostek vyvrtám díry různých průměrů aby měly různé kapacity, ale zjistil jsem, že hodnoty lítají o tolik, že by to prakticky nešlo. Ta políčka mají vůči kostkám zhruba 160 pF. David Sobotka, OK1-36043, sobotka03@email.cz



Mechanismus v truhle může vypadat třeba takto

Oko s visacím zámkem je suvně uložené ve spodní části truhly. Tlačná pružina je připravená vytlačit oko ven, po uvolnění západky. Západka je vybavovaná elektromagnetem, který je spínán Arduinem.

Takže po správném uložení všech šesti částí městského znaku do rámečku dojde k sepnutí elektromagnetu, oko s visacím zámkem vyskočí ven a truhla s pokladem jde otevřít. -DPX-

```
void loop() {

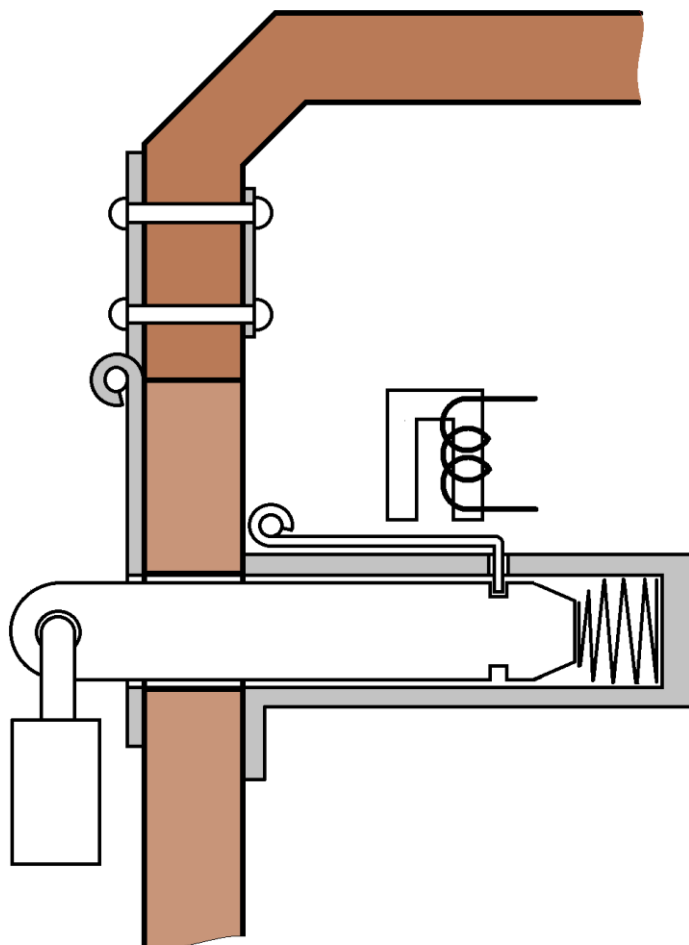
  pozice1 = analogRead(A5);
  pozice2 = analogRead(A0);
  pozice3 = analogRead(A4);
  pozice4 = analogRead(A1);
  pozice5 = analogRead(A3);
  pozice6 = analogRead(A2);

  if ((pozice1 > 280) && (pozice2 > 265))
  {
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(12000);
    digitalWrite(8, LOW);
  }

  else
  {
    digitalWrite(8, LOW);
  }

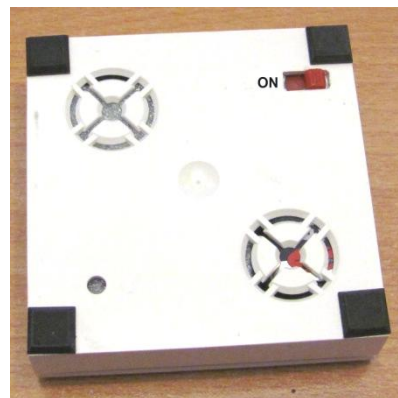
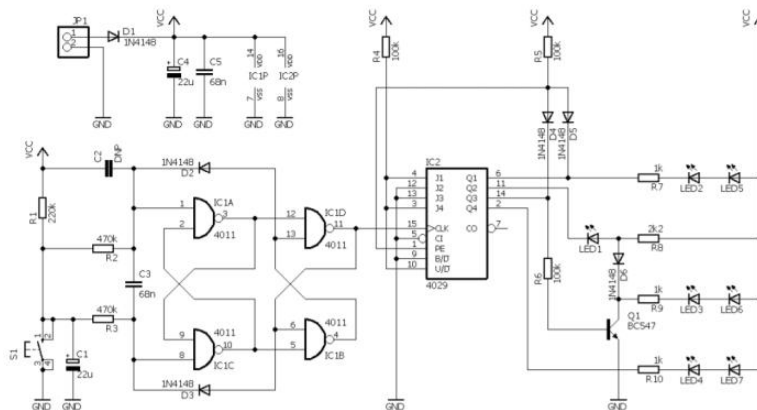
  delay(150);

  Serial.print(pozice1);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(pozice2);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(pozice3);
  Serial.print(" ");
}
```



Malé projekty

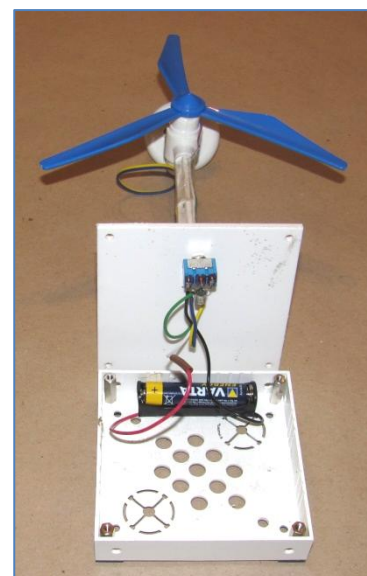
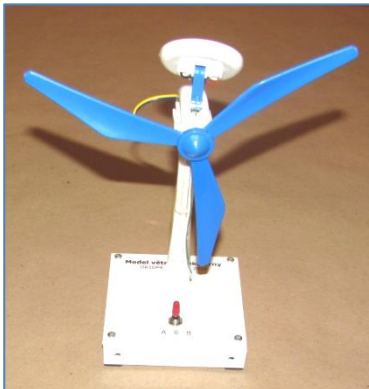
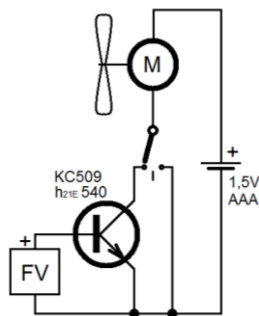
Hrací kostka používá **stavebnici Aleše Povalače, OK2ALP** ► Byl pouze přidán šou-pátkový vypínač a to celé bylo zakapotováno do lištové krabičky, k.s. HM 82.15, do které se to i s 9V baterií přesně vešlo. Otvory v čelním panelu pro LEDky a tlačítko mají $\varnothing 3,4$ mm. Pod distanční 15mm sloupky bylo přidáno několik podložek, aby nebyl čelní panel prohnutý. Plošný spoj je podložený kouskem tvrdého molitanu tl. 3 mm. Zbytečně velký jas LEDek by mohl být ztlumený zvětšením rezistorů R7, 8, 9, 10. Ovládací tlačítko jsem vyhledal mezi drobnými plastovými součástkami v mé Hamíkově Pokladnici, rozměry přesně vyhovují.



Model větrné elektrárny

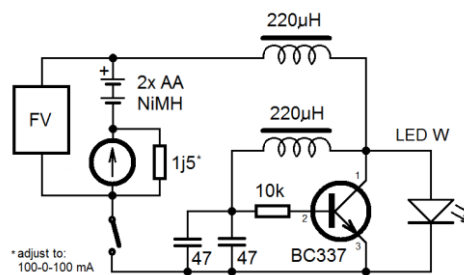
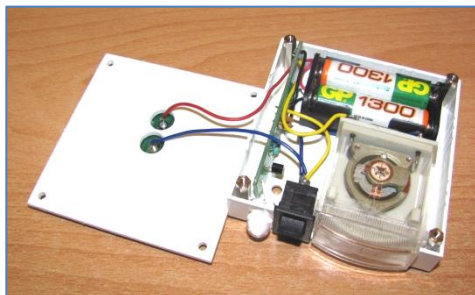
Protože v interiéru obvykle vítr nefouká, byl model větrné elektrárny trochu upraven, aby se vrtule točila i v bezvětrí. Otáčení je spouštěno malým fotovoltaickým panelem, který ovládá spínací tranzistor. Článek AAA pomalu otáčí vrtuli v závislosti na okolním osvětlení. V exteriéru by při slunečním osvětlení k otáčení vrtule stačilo i napětí samotného fotovoltaického panelu. V interiéru to však nestačí. Proto byl přidán 1,5V článek. V případě, když je málo osvětlení v místnosti, lze přepnout na pohon z AAA článku.

Vrtule, elektromotor, stojan a fotovoltaický panel pochází ze stavebnice **Solar Kit, 6in1, Toys for Sun**. Vše je nainstalováno v k.s. HM 82.15.



Svítilna se solárním dobíjením

Je použit plošný spoj z návodu **Vodotěsná svítilna LED PET od Petra Kospacha OK1VEN**, viz HK 78. Přidán byl fotovoltaický panel (5 V/81 mA, 65x57 mm, 219,- Kč, www.hrackolend.cz) a panelové měřidlo 50-0-50 μ A, s bočníkem pro 100 mA. Měřidlo bylo trochu obroušeno, aby se do lištové krabičky vešlo. Napájení je ze dvou AA článků NiMH. Místo jazyčkového kontaktu je kolébkový vypínač. Vše je zabudováno v k.s. HM 82.20. LEDka odebírá asi 90 mA, při slunečním osvětlení je dobíjecí proud 15 až 45 mA.



Radioamatérské majáky umožňují HAMům sledovat, jaké jsou aktuální podmínky šíření radiových vln, neboli jaký kmitočet je použitelný pro ten který požadovaný směr.

Ve Svýcarsku vysílá zajímavý maják HB9AW v lokátoru JN47be. Vysílá na 5291 kHz záměrně s vysokým úhlem vyzařování půlvlnným dipólem NVIS umístěným ve výšce 0,12 vlnové délky, což je cca 7 metrů nad zemským povrchem, kde je umístěn reflektor. Každých 5 minut vysílá telegrafem svoji značku, pak nosnou s postupně snižovaným výkonem 10 W - 5 W - 1 W - 100 mW - 10 mW. Zaslouchat tento maják je v ČR možné, ale ne úplně snadné. Praktický dosah podobných vysílačů na těchto frekvencích se udává max. 500-600 km. Vzdálenost do Prahy je cca 560 km.

Podrobnější údaje o vlastní stanici HB9AW na <http://www.hb9aw.ch/bake-5000khz/was-ist-eine-bake/>

Zato jsou na pásmu 5 MHz v ČR celkem dobře slyšitelné majáky z Británie GB3WES (lokátor IO84qn) a GB3ORK (lokátor IO89ka) - oba na kmitočtu 5290,0 kHz. Pracují se stejným maximálním výkonem 10 W jako HB9AW, ale oba používají jako anténu dipól typu inverted V s vrcholem ve výšce 6,3 m (21 ft) a maximem vyzařování ve směrech východ-západ. Protože tyto antény nejsou typu NVIS, jsou slyšet obě stanice silněji přesto, že jsou vzdáleny (od Prahy) mnohem více než HB9AW - cca 1250 km (GB3WES) a 1500 km (GB3ORK).

Seznam HF majáků je na http://dl8wx.de/bake_kw.htm

Zajímavý článek o majácích UK: <https://rsgb.org/main/operating/band-plans/hf/5mhz/uk-5-mhz-beacon-chain/>



Jiří Němejc, OK1CJN, jirinjc@seznam.cz

Měli bychom všichni vidět

Pokojný bojovník

<https://www.csf.d.cz/film/222209-pokojny-bojovnik/prehled/>

Dan je talentovaný sportovec, sní o olympiádě, má vše - poháry, holky, rychlé motorky, divoké párty. Těžký úraz ale vše změní. Po setkání se zvláštním cizincem Dan pochopí, že se musí ještě mnoho učit, mnohé překonat a spoustu věcí naopak opustit, než se stane pokojným bojovníkem a nalezne svoji cestu.

Příběh talentu, neskonale píle a pokory. Mladý sportovec až úrazem a setkáním se „Sokratem“ najde v sobě sílu postavit se (doslova) znovu na nohy, vítězit i prohrávat.

-VEN-

Zapomeňte na Li-Ion baterie, budoucnost se jmenuje Li-S

<https://www.obnovitelne.cz/modules/articlesmod/images/1054-1.jpg>

Představte si baterii, která by dokázala dodávat vašemu telefonu energii na plný provoz po dobu pěti dnů - anebo by s ní elektromobil mohl ujet 1000 kilometrů bez nabíjení. Tak takováhle baterie už existuje.

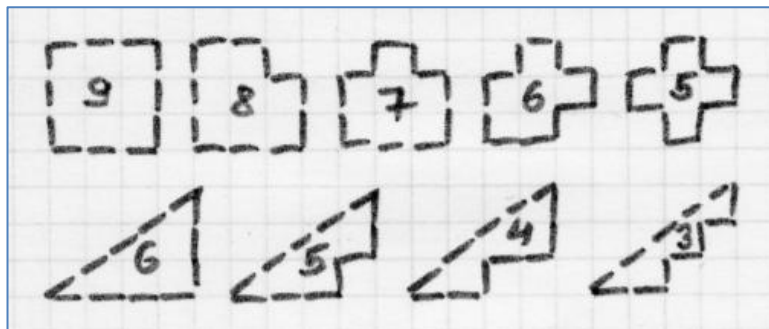
Zatím jen v laboratořích Monash University, ale momentálně tam pilně pracují na tom, aby se tento dechberoucí přelom dokázal změnit z pokusu na komerčně použitelný produkt. Monash University je jedním z nejlepších výzkumných pracovišť v Austrálii, specializují se zejména na technické obory - a mají špičkové výsledky. Jejich lithium-sírová baterie (Li-S) překonává ty nejlepší, které jsou v současné době na trhu, čtyřnásobně.

Li-S baterie mají oproti dnes klasickým Li-Ion bateriím spoustu výhod - od lepšího výkonu, přes snadnější dostupnost surovin až po výrazně nižší ekologickou zátěž.

Podle profesora Mainaka Majumdera by se mohlo jednat o obrovskou příležitost pro australský průmysl a ekonomiku - tato baterie by totiž měla změnit způsob, jak dnes používáme elektromobily, telefony, ale vlastně i celé přenosové sítě. „Úspěšná výroba a implementace Li-S baterií do aut a sítí mnohem lépe využije odhadovanou hodnotu 213 miliard dolarů, která se ukrývá v australských zásobách lithia. A také přinese revoluci do australského automobilového průmyslu a přinese lidem čistější a mnohem spolehlivější elektrinu,“ dodal vědec.

Ladislav Michal, OK1WML

Výsledky Minitestíku z HK 147



balík součástek a špionážní kameru Hidden Pen type Camcorder. Z dospěláků správně odpověděli Jiří Němejc OK1CJN a Miroslav Vonka.

Náš Minitestík Co znamenají zkratky ASL, NVIS a AGL? **Obtížnost: 7 bodů.** Tento týden naši junioři soutěží o **balík součástek, analogový multimetr a stavebnici Hrací kostka, kterou věnoval Aleš OK2ALP** ▶

Jako první a jediný z juniorů poslal jedno ze správných řešení Pavel Horský (15). Vyhrál



Žďibec moudra na závěr

Emil Zátopek

Když už nemůžeš, tak přidej!

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

HAMÍKŮV KOUTEK

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží; vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <http://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz

Toto číslo vyšlo 25. ledna 2020
Vychází každou sobotu v 08:00 h