1)  
Dobrý den,  
mé jméno je Tomáš Vavrinec a jsem autorem práce SOČ s názvem Postav si svého prvního robota.

Cílem mé práce je vývoj několika na sebe navazujících výukových pomůcek pro výuku elektroniky a především robotiky.

3)

Obsahem mé práce je vývoj robota SchoolBot a především jeho řídící desky, kterou jsem pojmenoval SchoolBoard a její nasazení ve výuce několika školních předmětu a řady volnočasových vzdělávacích kurzů ve kterých se staví roboti na různé soutěže.

Proto moje deska obsahuje hned dvě pinová pole. To jsou řady pinu (konektoru) procesoru s vyvedeným napájením. Dvě jsou z toho důvodu že komunikují na dvou různých napětích aby byla deska kompatibilní s větším množstvím senzoru.

Abych ještě vysvětlil potřebu velkého množství senzoru.

Ve výuce jde o schopnost robota představit šíři možností mikrokontrolérů a robotiky na příkladech zapojení různých druhů senzorů a pohonů, například servomotorů.   
V zájmových kroužcích potom navíc o to aby měl robot stavěný například na soutěž dostatek informací pro možnost vykonávat danou úlohu.

2)

Proč vlastně vyvíjím vlastní systém když je, jak možná víte, na trhu spoustu různých robotických hraček a výukových pomůcek. Většina mé konkurence je jednoduše příliš drahá.  
Například cena základní sady velmi známé stavebnice LEGO Mindstorm se pohybuje mezi sedmi a devíti tisíci korunami. Což je velice drahé, vzhledem k faktu že základní sada neobsahuje dostatek senzoru pro soutěžní roboty a je tedy třeba jich koupit více nebo koupit některé ideálně všechny rozšiřující sady.

Dalším důvodem pro stavbu vlastního robota je fakt že konkurenti nemívají zrovna velké množství senzoru.

Abych znovu uvedl příklad. vezměme si třeba robota Mbot kterého jistě znáte zajímáte-li se o robotiku. Má jen čtyři možné senzory což stačí chcete-li dělat jednoduchou úlohu, například jízdu po čáře ale komplexnější úlohy vyžadují daleko více senzoriky. Například můj robot, kterého jsem stavěl minulý rok, měl dohromady třicet dva jednotlivých senzoru.  
Asi si tedy dokážete představit že čtyři senzory nejsou úplně moc.

Dalším nevyhovující faktorem jsou většinou slabé motory, které sice uvezou samotného robota ale ten už většinou neuveze žádný náklad což je v naprosté většině případu u soutěží cílem.  
Abych znovu uvedl nějaký příklad, tentokrát zmíním robota Edison který by měl být schopen ne jen sám jezdit ale svým pohonem by měl umožnovat i nejrůznější pohyb různých mechanismu které si uživatel sám postaví. Problém zde není ani tak v samotném motoru, přesto že ten také nepatří k nejsilnějším, ale spíš v momentové spojce. Která chrání kolo před ukroucenim. To má ovšem za následek i malou sílu pohonu.

Posledním problémem který zmíním je většinou nedostatečná dokumentace.  
Jako příklad uvedu robota Asuro. U tohoto robota je problém zjistit i jen jakým procesorem je řízen, protože se informace různí a tvůrci sami alespoň pokud vím zveřejnili jen jakýsi návod na stavbu a základy programování robota ale jak skutečně vypadá robot elektricky se z tohoto dokumentu nedozvíme přesto že má skoro osmdesát stran.

4)

Co je vlastně SchoolBot zač?  
Tento robot je pochopitelně řízen deskou SchoolBoard.  
Je opatřen klepety, pro možnost manipulace se soutěžními herními prvky. Klepety pohybují dvě inteligentní serva LX-15D což jsou serva s překvapivě velkým kroutícím momentem. Při napájení ze 7,4V vyvinou až 17 kg/cm jak se síla serv běžně udává.  
Správně by se kroutící moment měl udávat v síle na rameno tedy 170 N/cm a ne ve váze na rameno ale u serv se tento způsob z nějakého důvodu uchytil.

SchoolBot je dále vybaven Magnetickými inkrementálními enkodéry pro možnost získávat informaci o natočení kol.

Napájení pak zajištují dvě Li-On baterie 18650 které jsou úhledně spojeny do jednoho batteripacku. Baterie mají, když jsou plně nabyté napětí 8,2V a ani při proudu 10A nemají zvlášť citelný ubytek napětí to znamená že jakékoli proudové požadavky robota jsou schopné bez problému splnit.

Konstrukce robota je pak vytvořená z překližky vypálené na laseru. Pokud se ptáte proč používám zrovna dřevo, tak je to z toho důvodu že dřevěnou konstrukci je velice snadné upravovat na rozdíl třeba od konstrukcí hliníkových které se upravují daleko hůř.

5)

Na řídící desce má uživatel k dispozici čtyři tlačítka, které muže v programu číst a třeba jimi něco ovládat. Uživatel má také k dispozici tři ledky které muže programem ovládat například si jimi signalizovat nejrůznější stavy programu. Na desce jsou ledky čtyři ale jedna z nich je jen kontrolka spuštěného procesor a není tedy možné jí ovládat z programu.

Jak jsem již zmiňoval deska je i přes to že procesor pracuje na 3.3V schopna komunikace na napětí 5V. To je zajištěno převodníkem napěťových úrovní takže vývody procesoru stále pracují na svém napětí a převodník jim komunikaci oběma směry převádí.

Deska má dále možnost hardwarového odpojení a připojení silového napájení pouhým stiskem tlačítka nebo zavoláním správného příkazu v programu.

Deska má také vývod pro připojení motoru s enkodéry čehož například SchoolBot využívá a kabeláž robota je tak daleko úhlednější a přehlednější.

Díky dvěma pinovým polím jednomu 5V a jednomu 3.3V je deska schopna komunikovat s naprostou většinou dostupných senzorů pro které je možné použít dohromady až šestnáct pinu. Co se serv týče je možné jich používat až 255 přesto že na desce jsou pro ně jen tři konektory. Serva LX-15D nebo jejich starší verze LX-16A jsou totiž ovládané přes jeden jediný pin a dají se teda za sebe řetězit.

Celá deska je pak ovládaná procesorem ESP32.

6)

ESP32 je poměrně výkonný procesor který obsahuje dvě třiceti dvou bitové jádra běžící na 240MHz a má podporu pro počítání s plovoucí desetinou čárkou. Pro ještě víc možností obsahuje operační realtimoví systém, který umožnuje běh více vláken na jedno.

Má přímo v sobě integrovanou Wi-Fi a Bluetooth protože předchůdce ESP32, ESP8266 byl zamýšlej jako bezdrátoví modul a teprve když se začal nezamyšleně používat jako řídící procesor se rozhodl Espresif, výrobce procesorů ESP32, vyvinout nový procesor který by se pro podobné aplikace hodil ještě víc.

ESP32 podporuje kompletní jazyk C++ na rozdíl od desek Arduina které kompletní C++ neumí. Dá se tedy jednoduše programovat v C++.

ESP32 má velké množství hardwarových podpor například pro komunikační sběrnice UART, I2C nebo SPI. Ale má i jiné hardwarové podpory například pro vyčítání inkrementálních enkodéru, takže systém má stále informaci z enkodéru a procesor se nemusí zdržovat jejich počítáním.

7)

Deska RB3202 se již aktivně používá v několika volnočasových kurzech, jedním z nich je i kroužek robotiky u nás ve škole kde s touto deskou pracuje přes dvacet studentu a na jejím základě staví soutěžní roboty.

Školný robotika však není jediné místo kde se deska používá použití našla i na pobočce Domu Dětí a Mládeže Helceletovy, Robotárně hned ve více kroužcích.

Dokonce po té co desku vyděl můj známí za mnou přišel a navrhl mi možnost komerčního prodeje.  
Tento plán se sice zatím neuskutečnil, přece jen jsou to asi dva týdny, ale po základní průzkumu trhu jsme našli nejméně třicet zájemců o desku.

8)

Do budoucna bych tedy chtěl začít desku po několika úpravách pro strojní osazování prodávat.

A jako další projekt který jsem chtěl zahrnout do práce již letos ale nestihl jsem oněm nic sepsat přesto že vývoj je téměř hotov. Je BlackBox, elektronicky ovládaný trezor s řadou senzoru jako jsou hodiny reálného času, akcelerometr nebo třeba gyroskop a velkým kruhem z inteligentních ledek WS2812 na kterém bude možné zobrazovat libovolný výstup.

9)

Děkuji vám za vaši pozornost.

A prosím o vaše dotazy

/\*

která přenese jen velmi malí kroutící moment a je zde kvůli vlastnosti šnekového převodu. Kvůli samosvornosti tedy kvůli faktu že když se točí motor kroutící moment se přenese na kolo, ale když se snaží o rotaci kolo přes šnek se na motor rotace nepřenese. Aby se tedy kolo neulomilo je ochráněno momentovou spojkou, která se protočí působí-li na kolo dostatečný kroutící moment.