**Blue-Velvet-Arena HW**

Petr Novák / novakpe@cvut.cz / 2022-08-06

Obsah

[1 Úvod 1](#_Toc110748086)

[2 Pozice laseru 1](#_Toc110748087)

[3 Otáčení podlahy 2](#_Toc110748088)

[4 Nástěnné obrázky 3](#_Toc110748089)

[5 Poznámky 3](#_Toc110748090)

# Úvod

Soubor HW zařízení pro BVA je složen z několika částí. Všechny mají společné tyto vlastnosti:

* Obsahují vlastní procesor a jsou schopny některé činnosti vykonávat nezávisle na PC.
* K PC se připojují pomocí běžného USB portu. Na zařízení je (vždy) micro-USB zásuvka.
* Procesor je napájen (vždy) z USB (z PC) a zařízení tedy komunikuje (s obslužným SW) i když nejsou zapnuta žádná jiná dodatečná (pro rozšířenou činnost potřebná) napájení (napájení pro motor, napájení pro laser, napájení pro zobrazovače).
* Všechny HW zařízení podporují povely „Enable“ (povolit činnost) a „Disable“ (blokovat činnost). Vždy po zapnutí jsou v režimu „Disable“ (blokovat činnost) a tudíž nepřijímají z PC žádné povely. Pro jejich aktivaci je potřeba HW zařízení přepnout do režimu „Enable“ (povolit činnost).
* Při ukončení komunikace s PC (například i ukončení obslužného SW na PC) zůstávají HW zařízení ve svém posledním stavu, tedy se nenulují, tedy ani nepřecházejí automaticky do režimu „Disable“ (blokovat činnost).
* Nastavením režimu „Disable“ (blokovat činnost) například při ukončení obslužné aplikace na PC se zařízení uvede do stavu jako po svém zapnutí (jako by se všechna HW zařízení z pohledu uživatele vypnula).
* Každé HW zařízení obsahuje unikátní identifikaci a obslužná aplikace na PC zcela ví, jaké zařízení co umí a tedy jaká data do něho zasílat, případně z něho očekávat.
* …

# Pozice laseru

Zařízení umístěné na stropě BVA sloužící k nastavení pozice (X,Y) a svitu (zap/vyp) laseru na podlahu. Zařízení poskytuje následující možnosti:

* Zapnout / vypnout světelný laser (neposkytuje nastavení intenzity svitu laseru).
* Nastavení pozice svitu laseru na podlahu v rozsahu -/+100% pro každou osu X a Y. Pozice 0% pro X i Y je výchozí pozice ve středu podlahy (nutno na-kalibrovat).
* Při nastavení režimu „Disable“ (blokovat činnost) se laser vypne a obě serva se nastaví do výchozí polohy 0%.
* Napájení laseru a obou serv je zajištěno samostatným zdrojem.
* Rozsah -/+100% je dám možnostmi HW/SW zařízení nikoli velikostí podlahy arény a může být (samozřejmě) vetší než je potřebný rozsah podlahy arény.
* Pro potřebnou činnost budou (manuálně) vytvořeny požadované pozice pro laser a uchovány jako hodnoty v % pro osy X a Y (nikoli pozice v metrických mírách). Pozice budou (zřejmě nějak) pojmenovány a uloženy jako dvojice X%,Y%.

(bude obrázek / obrázky)

Poznámky:

* Pro maximální prodloužení životnost obou serv jsou serva při nečinnosti vypínána (serva často v pseudo-klidovém stavu vibrují, tedy se stručně řečeno ničí). Pokud není servy (požadován) žádný pohyb asi 30s, tak se automaticky vypnou (nikoli však svit laseru). Pokud je opět požadován pohyb servy, tak jsou automaticky zapnuta. Toto vytvoří nepatrnou prodlevu (0.5s) před skutečným dalším pohybem serv.

# Otáčení podlahy

Zařízení umístěné u podlahy, spínající motor pro otáčení podlahy a detekující / vyhodnocující aktuální pozici podlahy při jejím natočení / otáčení. Zařízení poskytuje následující možnosti:

* Otáčení podlahy jedním / druhým směrem (v podstatě zapnutí otáčení motoru jedním / druhým směrem).
* Čtení spínače nulové polohy podlahy (při otáčení). Otáčecí podlaha v jednom svém místě poskytuje spínací kontakt pro detekci této polohy. Tedy jedno sepnutí tohoto kontaktu na jednu otáčku podlahy.
* Poskytuje počet impulsů z rotačního snímače určující o jaký (relativní) krok se podlaha otočila jedním (kladné číslo) / druhým (záporné číslo) směrem. Tuto hodnotu lze nulovat z obslužné aplikace.
* Při nastavení režimu „Disable“ (blokovat činnost) se motor okamžitě zastaví (pokud byl v pohybu).
* Napájení motoru je zajištěno samostatným zdrojem.
* Nulový kontakt a inkrementální snímač otáčení jsou napájeny s USB.
* HW zařízení samo podlahu nikdy nezastavuje a ani nikdy nenuluje počet kroků otáčení podle stavu (aktivace) nulového kontaktu. Podlaha se může otáček i vícekrát dokola a tudíž není žádoucí nulovat počet kroků otáčení při každém sepnutí (průchodem) nulového kontaktu.
* HW zařízení poskytuje otočení v počtu relativních kroků, nikoli v absolutních stupních. Převod těchto kroků na stupně vykonává až obslužná aplikace. Takto lze systém velmi snadno kdykoli pře-kalibrovat nebo v případě potřeby upravit / vyměnit inkrementální snímač polohy (jiný počet impulsů, jiný průměr valivého kolečka, …) bez jakéhokoli zásahu do HW zařízení.
* HW zařízení samo nenastavuje nulovou pozici podlahy. Tu je nutno zajistit následovně z obslužné aplikace:
  + Zapnout otáčení podlahy jedním směrem (raději vždy tím přednastaveným).
  + Čekat na aktivaci spínače nulové polohy podlahy.
  + Vypnout otáčení podlahy.
  + Nulovat hodnotu přestavující otočení podlahy.
* HW zařízení samo nenastavuje požadované natočení podlahy. Toto je nutno zajistit následovně z obslužné aplikace:
  + Zapnout otáčení podlahy požadovaným směrem.
  + Průběžně číst aktuální natočení podlahy (podlaha se pohybuje celkem pomalu).
  + Zastavit otáčení podlahy na požadované pozici jejího otočení.

(bude obrázek / obrázky)

Poznámky:

* Předáním řízení / vykonání mnoha činností do obslužné aplikace na PC se celý systém stává mnohem univerzálnější. Lze tedy systém značně a snadno vylepšovat i bez zásahu do HW/FW (zásah / přeprogramování HW je mnohem náročnější a hlavně je časově zdlouhavé).

# Nástěnné obrázky

Zařízení umístěné na stěně BVA. Obsahuje matici 16x16 svítících bodů. Každý bod může svítit zcela jinou barvou (RGB).

* HW zařízení přijímá obrázek z obslužné aplikace na PC (formát popsán v dokumentu o obslužné aplikaci). Zaslaný obrázkem je zobrazen okamžitě po jeho přijetí v HW zařízení (není tedy potřena jej nějak dodatečně zobrazovat).
* Při nastavení režimu „Disable“ (blokovat činnost) se všechny svítící body zobrazovače zhasnou / vypnou.
* Matice svítících bodů je napájena ze samostatného zdroje.

(bude obrázek / obrázky)

Poznámky:

* V současné době je možno vytvořit pouze obrázek složený z bodů jedné barvy. Možnosti však budou v budoucnu rozšířeny.

# Poznámky

* Všechny externí HW zařízení lze kdykoli otestovat pomocí aplikace **BVAService** a to spuštěné buď samostatně (pomocí **BVAService.exe**) nebo z hlavní aplikace pro vykonání / řízení testů (pomocí tlačítka **Service**).