

PORTABLE GAME CONSOLE

Michal Majíček, Šimon Mahdal

Technical, Hotel and Nursing Secondary School Uherské Hradiště (4th grade)

E-mail: 16emajicekmi@student-uh.cz, 16emahdalsi@student-uh.cz

Supervised by: Petr Hanáček

E-mail: petr.hanacek@ssphz-uh.cz

Abstract: We wanted to create our own working portable game console out of Raspberry Pi. Goal of our work was to make the device controller friendly (Except operating system Raspbian, which is designed to be used with mouse and keyboard) and portable enough so it could be used on LAN party.

Keywords: game console, Raspberry Pi, Lakka, Raspbian, LibreELEC, fight stick,

1 ÚVOD

Cílem našeho projektu bylo vytvořit přenosnou herní konzoli. K výrobě daného zařízení nás vedl zájem o retro počítačové hry a možnost vytvoření zařízení dle našich představ. Nejprve jsme si stanovili, ze kterých komponentů se bude naše herní zařízení skládat a jak se bude ovládat. Řídící jednotku tvoří Raspberry Pi 4. K ovládání se používá joystick a tlačítka. Dále jsme přidávali komponenty, které zajišťují chod konzole a zlepšují činnost konzole podle našich představ.

Základem pro systém herní konzole je deska Raspberry Pi 4. Jedná se o mikropočítač, který dokáže zajistit svým výkonem plynulé hraní arkádových her. Primárním ovládáním je tzv. „fight stick” – sada ovládání používaná dříve v herních kabinetech. K danému zařízení lze připojit i myš a klávesnici pro snadnější ovládání.

Softwarovou část zařízení tvoří trojice systémů založených na bázi Linuxu. Jedná se o systémy Raspbian, LibreELEC a Lakka, které jsou optimalizovány speciálně pro náš model Raspberry Pi. Každý systém má své přednosti, a proto jsme zvolili kombinaci těchto systémů pro naši aplikaci. Dané zařízení je navrženo i jako multimediální centrum s podporou doplňků Kodi.

2 ZÁKLADNÍ KOMPONENTY

Projekt vyžadoval nemalé množství komponentů, které jsme museli nakoupit, popřípadě sami upravit tak, aby vyhovovaly našim představám.

2.1 ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA

Řídící jednotkou jsme zvolili Raspberry Pi 4B. Je to mikropočítač, který dokáže plnohodnotně nahradit kancelářský počítač.

2.2 OVLÁDACÍ PRVKY

Jedná se o sadu spínacích tlačítek, které slouží k hraní her, ale zároveň jsou nedílnou součástí ovládání menu jednotlivých operačních systémů. Ke každému tlačítku je přivedena dvojice kabelů, která je připojena na enkodér. Jedná se o zařízení, které má možnost 8 stavů. Tímto se ovládá pohyb postavy ve hře, ale i menu v operačním systému. K joysticku je přiveden konektor s pěti vodiči, který je propojen s enkodérem.

2.3 DOPLŇKY

Reproduktory máme integrované v boxu, abychom je nemuseli při přenosu neustále odpojovat a připojovat. Jejich výkon činí 6W, jsou připojeny k Raspberry Pi pomocí jack 3,5 mm a lze je ovládat pomocí ovladače hlasitosti. Jsou zde kvůli zvuku z her i pro přehrávání různých mediálních aplikací jako je například YouTube.

Pro chlazení Raspberry Pi jsme použili ventilátor, který zároveň zajišťuje cirkulaci vzduchu v celém boxu. Jelikož jeho napájecí napětí je 12V DC a Raspberry Pi dodává z jeho pinů maximální napětí 5V DC, museli jsme použít měnič napětí, abychom nemuseli používat samostatný další zdroj jen pro ventilátor. Měnič nám také umožňuje nastavovat otáčky ventilátoru dle naší potřeby. Výstupní napětí jsme díky reostatu nastavili na takové napětí, aby ventilátor byl schopen vyšších otáček a zároveň měl nízkou hlučnost.

Napájecí zdroj pro náš systém je vybaven koncovkou USB-C. Vstupní napětí je 100-240 V, 50/60 Hz. Výstupní napětí je 5,1 V. Maximální proudové zatížení je 3 A.

3 KONSTRUKČNÍ BOX

Rozměry konstrukčního boxu jsme zvolili 360 x 240 x 70 mm (délka x šířka x výška). Volba byla provedena tak, aby uvnitř bylo co nejvíce prostoru pro jednotlivé komponenty a zároveň box nebyl příliš rozměrný. Při návrhu jsme rovněž dbali na ergonomičnost a jednoduché ovládání. Návrh boxu jsme provedli v programu ProfiCAD.

Jako základní materiál konstrukčního boxu jsme použili Glastic. Tento materiál má dobré konstrukční a izolační vlastnosti. Ke spojení jednotlivých částí konstrukčního boxu jsme použili kovové úhelníky a šrouby s maticí.

Při osazování jednotlivých komponent jsme museli postupovat systematicky a s velkou přesností, aby dané věci mohly být správně umístěny.



Obrázek 1: Vnitřní uspořádání komponent v boxu

4 OVLÁDACÍ SOFTWARE

Náš původní plán byl do zařízení nainstalovat systém RetroPie, který má všechny námi požadované vlastnosti jako je vestavěné multimediální centrum Kodi, podpora herního ovladače, herní prostředí EmulationStation. Bohužel tento systém v době vývoje naší konzole není plně podporován nejnovějším Raspberry Pi 4. Z toho důvodu jsme byli nuceni použít více systémů, z nichž každý zastupuje jednu z hlavních žádaných funkcí.

4.1 RASPBIAN

Systém Raspbian jsme použili jako naše hlavní desktopové prostředí. Je oficiálně podporován nadací Raspberry Pi Foundation jako primární operační systém pro jednodeskové počítače z rodiny Raspberry Pi. Byl vytvořen Mikiem Thompsonem a Peterem Greenem jakožto nezávislý projekt. Je stále v aktivním vývoji. Používá jako hlavní desktopové prostředí PIXEL.[1]

4.2 LIBREELEC

LibreELEC je hardwarově nenáročným systémem založeným na Linuxu. Byl vytvořen za účelem užití s populárním multimediálním centrem Kodi. Práce na projektu, původně nazývaného OpenELEC, začaly již v březnu roku 2016. Od té doby se název a také vývojářský tým projektu změnil, ale jejich cíl zůstal stejný. Dnes je systém LibreELEC možné nainstalovat na desítku různých zařízení. Jeho základ je taky použit v systému Lakka. [2]

4.3 LAKKA

Poslední námi zvolený systém je Lakka. Je založena na jádru libRetro a s prostředím Retro Arch. Tento systém bude zastupovat herní část naší konzole. Díky front-endu Retro Arch je nastavení emulátorů jejich ovládání vcelku jednoduché. Bohužel z důvodu jedné z prvních stabilních verzí systému, jsou přítomny drobnější chyby, které budou v budoucnu snad opraveny. [3]



- 1 – páčka (joystick) fight sticku
- 2 – tlačítka fight sticku
- 3 – napájecí adaptér

Obrázek 2: Horní pohled na herní konzoli



- 1 – průduch ventilátoru
- 2 – dodatečná tlačítka fight sticku

Obrázek 3: Pohled na pravou stranu konzole

5 ZÁVĚR

Na začátku projektu jsme si stanovili jasný cíl a za ním jsme si šli. Podařilo sestavit a zprovoznit herní konzoli. Práce na návrhu a výrobě probíhaly v jednotlivých krocích. Postupně jsme museli řešit několik problémů a přizpůsobit dané zařízení tak, aby vyhovovalo našim představám a taky reálným možnostem, co se týče komponent a ovládání. Řešení problémů a jejich vyřešení bylo pro nás přínosné. Spousty věcí jsme se díky tomu naučili a získali větší zkušenosti z oblasti konstrukce a softwaru.

Dané zařízení je zcela bezpečné. Použité materiály a komponenty splňují všechny bezpečnostní a hygienické předpisy. Zařízení je napájeno napětím z elektrické sítě 230V / 50Hz, nehrozí nebezpečí úrazu i díky nevodivosti použitého materiálu použitého pro konstrukční box. Zařízení je navrženo tak, aby je mohl ovládat prakticky kdokoli, rozmístění ovládacích prvků konzole je ergonomické.

Zařízení funguje jako herní konzole, která je pevná, relativně přenosná a praktická. Dané zařízení může být využito místo kancelářského stolního počítače i jako multimediální centrum. Celková výroba našeho zařízení cenově vyšla na 2900 Kč.

Jsme spokojeni, že se nám dané zařízení podařilo zkonstruovat a plně zprovoznit a můžeme ho využívat pro náš stanovený účel.

REFERENCE

- [1] Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi [online]. [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <https://www.raspberrypi.org/>
- [2] LibreELEC [online]. [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <https://libreelec.tv/>
- [3] Lakka – The DIY open source retrogaming emulation console [online]. [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <https://www.lakka.tv/>