

HelenOS USB Stack

Předmětem projektu je implementovat základní podporu pro USB sběrnice a USB zařízení pro operační systém HelenOS. Výsledkem projektu by měl být generický framework pro použití USB sběrnice a psaní ovladačů pro tuto sběrnici v systému HelenOS a reálné demonstrátory – ovladače konkrétních fyzických USB controllerů a zařízení.

Kontext projektu

Systém HelenOS v aktuálním stavu představuje pokročilý microkernel a sadu několika desítek serverů, knihoven a koncových aplikací (v uživatelském prostoru). To dohromady sice umožňuje pouze omezenou praktickou použitelnost systému (ve srovnání se systémy jako Linux nebo Windows), ale představuje to solidní základ pro implementaci další funkcionality a dovoluje to novou funkcionalitu implementovat nikoliv ad-hoc způsobem, ale jako ucelené frameworky dodržující běžná softwarově-inženýrská doporučení a vysokou úroveň abstrakce.

USB framework by měl konceptuálně navazovat na *device driver framework*, který byl úspěšně obhájen jako diplomová práce v září 2010.

Projektový tým

Vedoucí: Martin Děcký (decky@d3s.mff.cuni.cz)

Řešitelský tým:

- Matúš Dekánek
- Vojtěch Horký
- Matěj Kloufar
- Luboš Slovák
- Ján Veselý

Cíle projektu

- Implementace podpory ovladačů pro USB host controller interface podle normy OHCI a UHCI.
 - Podpora přenosových režimů a rychlostí odpovídajících USB 1.0 a 1.1.
 - Enumerace zařízení na USB sběrnici a spouštění příslušných ovladačů koncových zařízení, jsou-li k dispozici.
 - **Demonstrátor:** Ovladač pro USB host controller *Intel SB82371*.
- Implementace podpory ovladačů pro koncová zařízení podle normy USB 1.0 a 1.1.
 - Genericky ovladač pro zařízení třídy HID.
 - **Demonstrátor:** Ovladač pro USB klávesnice standardu HID, který bude implementovat stejné serverové rozhraní jako současný ovladač pro PS/2 klávesnice v systému HelenOS.
- Framework bude odladěn v simulátoru QEMU (pro platformu x86 a x86-64) a na běžném PC vybaveném výše uvedeným USB controllerem a HID USB klávesnicí.
- Framework bude implementován vhodným způsobem, který nebude principiálně bránit jeho budoucímu portování na další hardwarové platformy aktuálně podporované systémem HelenOS, budoucímu rozšiřování o podporu USB 2.0+, o ovladače dalších USB controllerů, tříd USB zařízení a konkrétních koncových zařízení.
- Framework bude implementován tak, aby zachovával celkovou úroveň stability, interoperability, udržovatelnosti a programátorských technik systému HelenOS.

Analýza náročnosti a rizik

Projekt klade na řešitele především tyto nároky:

- Nastudování způsobu řízení USB controllerů a koncových zařízení podle veřejně dostupných specifikací. [2 měsíce]
- Proniknutí do softwarové architektury a relevantních mechanismů systému HelenOS (*IPC, async framework, device driver framework, keyboard server, console server* apod.). [1 měsíc]
- Navržení vhodné softwarové architektury frameworku a jeho implementace. [4 měsíce]
- Implementace a odladění demonstrátorů. [2 měsíce]

Aktuální stav systému HelenOS poskytuje dostatečně stabilní základ pro úspěšnou realizaci projektu bez rizika netriviálního vynuceného přepisování existujícího kódu nebo nutnosti implementovat funkcionalitu výrazně nad rámec zadání. Nelze však vyloučit občasnou nutnost opravení drobných implementačních chyb v existujícím kódu (především v *device driver frameworku*).

Podle zkušeností vedoucího projektu z vedení implementačních diplomových prací v kontextu systému HelenOS a podle vlastní zkušenosti vedoucího z implementace rané verze systému HelenOS jako softwarový projekt lze říci, že celková náročnost a rizika projektu odpovídají očekávanému workloadu pro pětičlenný řešitelský tým a devítiměsíční dobu vypracování.