

Posudek oponenta diplomové práce

Práce: Ovladač souborového systému ext4 pro HelenOS
Autor: František Princ
Oponent: Vlastimil Babka
Rok: 2012

Cílem práce je rozšíření operačního systému HelenOS o podporu souborového systému ext4 včetně jeho starších variant ext2 a ext3. Implementovaný ovladač vychází z existujícího jednoduchého ovladače pro ext2, který podporuje pouze režim čtení. Vzhledem k mikrojádrové architektuře HelenOS je ovladač implementován jako user-space proces, logicky rozdělený na dvě části. Serverová část zpřístupňuje adresáře a soubory ostatním procesům, přičemž využívá knihovnu, která implementuje samotný souborový systém, a bude ji možné výhledově použít také pro samostatné nástroje pro údržbu.

Práce je logicky dobře členěna a srozumitelně napsána. Zdaleka největší část textu tvoří popis rodiny souborových systémů ext4. Detailnost popisu se může zdát až zbytečně vysoká, například popis téměř všech položek superbloku a dalších struktur. Až ze závěru práce vyplyne, že filesystém nemá oficiální dokumentaci a cílem tedy bylo přehledně zdokumentovat details, které se dají vyčíst pouze ze zdrojového kódu Linuxové implementace. Tato skutečnost mohla být zmíněna už na začátku. Hodnotu vytvořené dokumentace pak bohužel poněkud snižuje zvolený český jazyk práce.

Dá se tedy říci, že náročnost práce spočívala především v porozumění souborovému systému ext4 ze zdrojových kódů a poté odladění nové implementace v systému HelenOS. Samotná architektura nového ovladače pak vychází z původního ovladače pro ext2 a nebyl důvod ji měnit. Větší změny by přinesla až podpora žurnálování, která by však zřejmě učinila rozsah práce neúměrně vysoký. Tomu odpovídá i fakt, že popis architektury v textu je kratší, ale dostatečný. Autor pouze opomenul popsat funkci knihovny libfs, na kterou se přitom v popisu odkazuje. Pro lepší přehlednost by také neškodilo schéma propojení všech důležitých součástí (VFS, bloková zařízení, libfs apod.).

Příloha s uživatelským návodem by pro úplnost mohla obsahovat i příslušné příkazy pro spuštění a namountování filesystému. Pozitivně hodnotím kapitulu o testování, autor ale mohl zvážit i portaci nějakého alespoň jednoduchého nástroje pro automatické stress testování.

Samotná implementace je dobře logicky rozčleněná podle příslušné funkcionality. Kód je dobře čitelný, důsledně komentovaný a dodržuje jednotný coding style (až na místy nekonzistentní používání tabulátorů a mezer pro identaci). Výsledný kód má téměř 6000 SLOC (původní ext2 implementace cca 1700).

Pro další vývoj HelenOS by zřejmě bylo výhodné vyextrahovat funkcionality pro práci s bitmapami a CRC součty do sdílené části kódu, neboť zřejmě nejsou specifické pro ext4 filesystém.

Závěrem lze říci, že autor úspěšně implementoval všechny důležité vlastnosti souborového systému ext4. Vyjímkou je již zmíněné žurnálování a některá méně podstatná rozšíření. Výkon nebyl cílem, a tedy není příliš velký. Práce však poskytuje velmi solidní základ pro další vylepšování. Práci doporučuji k obhajobě.

V Praze, 24. srpna 2012

Vlastimil Babka