

Posudek oponenta diplomové práce

Práce: Support for UltraSPARC III, IV, T1 and T2 processors in HelenOS
Autor: Pavel Římský
Vedoucí: Martin Děcký
Oponent: Petr Tůma

Předmětem práce je rozšíření operačního systému HelenOS o podporu některých moderních procesorů řady UltraSPARC. Protože operační systém HelenOS již podporoval starší procesory téže řady, dalo se očekávat, že rozšíření nebude vyžadovat příliš zásadní změny, práce přesto vyústila v úpravy čítající podle SVN velmi zhruba mezi 10000 a 20000 řádků (pokud se nepočítají soubory jako zdrojové kódy bitmap, přesnější odhad je ztížen kvůli současné integraci změn dalších vývojářů). Výsledek práce byl částečně zařazen do oficiální vývojové větve operačního systému HelenOS.

V prvním přiblížení znamená práce na podpoře nového procesoru zřejmě vždy zejména detailní studium rozdílů mezi tímto a již podporovanými procesory, studium dopadu těchto změn na existující kód, a konečně značný objem ladění v relativně nepříznivých podmínkách (méně komfortní nástroje, často nedostatečná dokumentace). Těchto kroků se autor práce podle všeho zhostil výborně a nepochybuji, že tím splnil zadání diplomové práce.

Když systém na novém procesoru konečně poprvé nastartuje, nabízejí se ještě další kroky, které by práce na podpoře nového procesoru mohla obsahovat. Jak otestovat, že je procesor podporován správně? Jak zhodnotit, zda je kód specifický pro daný procesor vhodně oddělen od obecnějších částí systému? Jak zhodnotit, zda jsou obecné části systému navrženy tak, aby daný procesor kompletně využívaly?

V práci je vidět, že autor přinejmenším na některé z těchto otázek narazil – v některých místech se zmiňuje oddělení specifického kódu podmíněným překladem, v jiných se specifický kód odděluje uložením do zvláštního adresáře – opět jinde se upozorňuje, že kód nevyužívá asociativní TSB. Text se ale omezuje pouze na konstatování těchto skutečností a rezignuje na jejich zhodnocení – čtenář se tak nedozví, zda byla podpora nových procesorů systematicky testována, proč byl někde zvolen podmíněný překlad a někde oddělené adresáře, zda by podpora všech funkcí procesoru vyžadovala nějaké zásadnější úpravy operačního systému. Odpovědi na podobné otázky jsou přitom důležité pro další vývoj systému – jakkoliv je potřebné vědět, které konkrétní registry se liší mezi UltraSPARC I a UltraSPARC III, vývojáře podpory dalšího procesoru bude spíše zajímat, jak se rozhodnout, zda mají svůj kód také oddělovat podmíněným překladem, nebo zda je lepší dynamická detekce.

V obecnější rovině je text mírně podrobnější, než bývá u diplomových prací zvykem – jako příklady lze uvést třeba popis struktury konzole v kapitole 7.5.2, nebo popis přepnutí verze API v kapitolách 8.8.2 a 8.8.3 s aktualizací verze hypervizoru v kapitolách 8.8.5 a 8.8.6. Toto práci celkově poškozuje – pokud je někdo donucen text celý pozorně přečíst, jistě se dozví více detailů – ale delší text bude ochotno číst pouze méně lidí méně pozorně, takže ve výsledku práce sdělí méně informací. Ze stejného důvodu – tedy efektivnosti předávání informace – by bylo vhodné, aby úvodní části práce (kde se rekapituluje vlastnosti systému HelenOS a procesorů UltraSPARC) současně sdělovaly, proč jsou relevantní (někdy nejsou, například informace o synchronizačních primitivách, pokud jsem si dobře všiml, čtenář k pochopení práce prostě nepotřebuje).

Drobné strukturální problémy lze zaznamenat také v kapitole 3.1.2 o řídicích registrech, která na dvou řádcích konstatuje, že o řídicích registrech se píše v kapitole 3.1.5 – z pohledu kvality textu by spojení kapitol 3.1.2 a 3.1.5 bylo lepší. Celkově je však text dobře uspořádaný a dobře čitelný.

Když už práce obsahuje řadu technických detailů, neodpustím si zmínit jeden, který mě zaujal. Je v tomto fragmentu kódu v kapitole 8.3.2 korektní spoléhat na zachování hodnoty registru o1?

```
uint64_t errno = __hypercall_fast(p1, p2, p3, p4, p5, function_number);  
if (ret1 != NULL) { asm volatile ("mov %%o1, %0\n" : "=r" (*ret1)); }
```

Celkově autor odvedl úctyhodný kus odborně náročné práce a přestože ve svém hodnocení zmiňuji i nedostatky, jsem přesvědčen, že kvality práce tyto nedostatky spolehlivě kompenzují. Práci doporučuji k obhajobě.

V Praze 4, září 2009.

Petr Tůma