

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/autorka práce: **Bc. Jiří Beneš**

Název práce: **Komparativní analýza multitaskingových operačních systémů pro embedded aplikace**

Obsah práce

Diplomová práce se zabývá problematikou porovnání multitaskingových OS a RTOS v embeddech systémech, konkrétně pro určenou platformu Raspberry Pi.

Diplomant nejprve stručně popisuje kooperativní a preemptivní multitasking OS a dále rozdělení operačních systémů reálného času na Hard, Soft, Firm RTOS. Další část práce je již věnována konkrétním multitaskingovým systémům pro Raspberry Pi. Diplomant ve svém přehledu uvádí devět různých systémů, což považuji za relevantní množství.

Kapitola 2.4 je věnována multitaskingovým RTOS pro Raspberry Pi. Pozornost je věnována reálnému frameworku Xenomai a PREEMPT RT patchi. Součástí přípravy na vlastní měření je výběr softwaru pro monitorování latencí Cyclictest a generátorů zátěže Hackbench a Cache Calibrator. Volbu tohoto softwaru považuji za vhodnou pro provádění testů.

Testovací scénáře jsou popsány v kapitole 2.6, diplomant nejprve výstižně popisuje odlišnost chování klasického OS a RTOS při zátěži systému a dále popisuje tři testovací scénáře (měření bez zátěže, s jedním a druhým zátěžovým sw) s dobou testování po 15 minutách v každém scénáři. Domnívám se, že diplomant by měl více odůvodnit, jak došel k závěru, že 15 minut je dostatečný interval, případně na podporu svého tvrzení vyzkoušet i scénář s jinou dobou měření.

Diplomant dále v práci popisuje konkrétní zařízení použité pro testování v rámci diplomové práce, posloupnost kroků při bootování zařízení a architekturu ARM.

V realizační části práce diplomant popisuje implementaci OS a RTOS pro Raspberry Pi, včetně podrobných návodů, jak daný systém zprovoznit. To považuji za velmi přínosné, zvláště pro uživatele, pro které je platforma Raspberry Pi nová a chtěli by zvolené systémy na ní zprovoznit. Popis zprovoznění je popsán stručně, přehledně a srozumitelně pro uživatele se základními znalostmi OS založených na linuxovém jádře.

Vlastní měření podle testovacích scénářů jsou popsána v kapitole 3.3, výsledné hodnoty jsou uspořádány přehledně v tabulce a vyneseny do grafů. Interpretaci získaných výsledků je věnována 4. kapitola práce.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Diplomant věnoval velké množství času zprovoznění jednotlivých systémů pod zařízením Raspberry Pi, navrhl relevantní testovací scénáře pro měření maximální latence a získané hodnoty z jednotlivých scénářů uvedl ve formě tabulek a grafů, které následně analyzoval. Z tohoto pohledu považuji práci za velmi zdařilou.

Drobnou výhradu bych měl k faktu, zda by nebylo vhodné uvést i případné další ukazatele pro porovnání systémů. Měření maximální latence je však jistě nepochybně klíčovým parametrem

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



systémů reálného času (RTOS), které rozhoduje o vhodnosti nasazení daného systému pro konkrétní praktickou aplikaci.

Formální úroveň

Diplomová práce má 72 stran v českém jazyce plus několik příloh a dále je přiložené DVD. Členění práce je logické, asi by nebylo potřeba explicitně členit na teoretickou a praktickou část a ušetřit tím množství nadpisů třetí úrovně. K práci mám drobné výhrady týkající se poněkud neobvyklé použité terminologie – str 9. simulace benchmarku, str. 10 interpretace platformy, str. 11 historicky mladší, dále např. nekonečná regrese, architektonická verze, X Window(s) System, která však nevedí porozumění a vyznění práce.

Práce s literaturou

Uvedená literatura je obsahově relevantní k realizované práci, rozsáhlá a v rámci práce je referencována. Pouze bych odstranil podtržení URL odkazů.

Splnění zadání

Diplomant splnil požadavky zadání diplomové práce.

Dotazy k práci


V rámci testovacích scénářů uvádíte dobu jednotlivého testu 15 minut. Zkoušel jste nechat proběhnout nějaký z testů i delší dobu (např. několik hodin) a pokud ano, k jakým změnám naměřených maximálních latencí došlo?

Kromě výrazného zlepšení maximální doby latence, nemá RTOS modifikace vliv také na další vlastnosti systému, např. snížení výkonu testovaného zařízení?

Navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 3.6.2014


Ing. Ladislav Pešička


**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky
①