

Posudek oponenta

Disertační práce:

Modelování přístupových metod datové komunikace po silnoproudých vedeních

Autor: Ing. Martin Koutný, VUT v Brně

Oponent: Doc. Ing. Ladislav Pospíchal, CSc.

Předložená disertační práce má rozsah 122 stran zahrnujících přílohy, seznamy a rejstřík. Z toho 100 stran obsahuje textovou část práce a 22 stran představuje 5 příloh. Práce je rozdělena do 7 číslovaných kapitol, které mají následující názvy: Úvod do technologie, Stanovení požadavku služeb, Cíle disertace, Přehled současného stavu - přístupová vrstva, Analýza systému HomePlug 1.0, Optimalizace distribuční funkce a Modelování přístupové vrstvy.

První část práce popisuje současný stav problematiky a je souhrnem základních principů technologie PLC. Další kapitola je věnována důležitosti stanovení požadavků služeb a stanovuje základní požadavky pro návrh optimalizovaného modelu. Třetí kapitola popisuje dílčí cíle práce. Čtvrtá kapitola uvádí přehled současného stavu přístupové metody a analýzu stávajících protokolů přístupové vrstvy. Autor zde na konkrétních simulacích ukazuje vlastnosti zaokrouhlovacích funkcí pro distribuční rozložení Backoff algoritmu. Kapitola je uvedením teoretických základů na nichž je postavena metoda modelování. Pátá kapitola analyzuje systém HomePlug 1.0, konkrétně přístupovou vrstvu a přistupuje také k realizaci jiných Backoff algoritmů. Šestá kapitola zavádí optimalizaci distribuční funkce přístupové metody. Úpravou vnitřních funkcí a optimalizací generátoru náhodných hodnot jsou v této kapitole shrnuty výsledky optimalizované metody. Výsledky ukazují, že snížení propustnosti lze ovlivnit generováním optimalizovaných parametrů přístupové metody. Dosažené výsledky především ukázaly, že zaokrouhlovací funkce i distribuční algoritmy výrazně ovlivňují chování Backoff algoritmu, což není nijak specifikováno v normě. V sedmé kapitole autor potom uvádí vlastní modelování přístupové vrstvy systému HomePlug, tvorbu analytického a aproximačního modelu, závěry a postřehy z provedených srovnání prioritních režimů CA1 a CA2 a realizaci událostmi řízeného diskrétního simulátoru. V závěru je celá práce zhodnocena a jsou naznačeny další možné cesty vývoje.

Práce dále obsahuje ještě dalších 9 nečíslovaných kapitol s názvy: Anotace, Obsah, Seznam obrázků, Seznam tabulek, Úvod, Závěr, Literatura, Seznam symbolů, veličin a zkratk a Seznam příloh.

Posudek je sepsán na základě předložené disertační práce, bodového hodnocení tvůrčích aktivit doktoranda, celkového bodového hodnocení doktoranda a přiložených vybraných článků.

Po obsahové stránce je práce zpracována přehledně a obsahuje seřazené informace podle výše uvedeného členění a je uspořádaně vedena k cíli. Celkové grafické zpracování je na velmi dobré úrovni a provedeno standardním způsobem a je vhodně doplněna vysvětlujícími obrázky. Použitá literatura obsahuje až 103 literárních pramenů, což pro zpracování disertační práce považují za postačující. Literatura je členěna do dvou částí, Vybrané publikace autora a Použité zdroje cizích autorů. Pozitivně hodnotím zařazení seznamu vlastních publikací. Uvedený výčet zahrnuje knižní publikace, příspěvky ze sborníků konferencí a odkazy na různé internetové zdroje.

Seznam vlastních publikací potom zahrnuje celkem 17 titulů. Protože výsledky práce byly publikovány v prestižních časopisech a na mezinárodních zahraničních i domácích konferencích mohu konstatovat, že jádro práce bylo dostatečně zveřejněno. Pozitivně lze hodnotit i získání grantu z FRVŠ a spoluúčast na 10 projektech, především z Ministerstva průmyslu a obchodu.

Aktuálnost zvoleného tématu

Disertační práce řeší problematiku modelování a optimalizaci algoritmů přístupové vrstvy, které jsou součástí standardu PLC. Přiměřeně eliminuje pro popisovaný systém HomePlug nepodstatné vlivy, čímž zjednodušuje a optimalizuje dosažení validních výsledků. Výsledky ukazují, že tato cesta optimalizace je vhodná pro větší počet uzlu v síti. Téma práce je podle mého názoru zajímavé a aktuální, má výzkumný charakter a problematika bude žádaná. Práce spadá do doktorského studijního oboru Teleinformatika.

Splnění cílů disertační práce

Cíle disertační práce jsou uvedeny v samostatné kapitole práce s číslem 3 a jsou formulovány v sedmi hlavních bodech. Nosnými body jsou poslední dva, optimalizace přístupové metody a nový model technologie HomePlug. Popisem optimalizace a tvorby modelu jsou potom věnovány kapitoly 6 a 7 práce. Z předložené

disertační práce je zřejmé, že stanovené cíle práce byly v plném rozsahu splněny.

Zvolené metody zpracování

Autor používá adekvátní vědecké metody k řešení problémů, přičemž vychází z abstraktního popisu algoritmů a simulace chování navržených postupů. Autorem zvolené postupy a metody jsou účelné a původní. Teoretické poznatky jsou matematicky formulovány a pro ověření stávajících modelu byl realizován událostmi řízený simulátor. Výsledné analýzy propustnosti, kolizních stavů a velikosti okna jsou potom uvedeny v přílohách práce.

Kritický rozbor předností a nedostatků

Jinak výbornou grafickou stránku narušují ne snadno čitelné legendy grafů. Na první pohled nevhodné umístění výsledků do příloh se však vzhledem k jejich rozsahu jeví jako účelné. Z práce je vidět specializace autora v oboru Teleinformatika a tak lze přehlednout terminologický nesoulad na str. 14 v označení napěťové hladiny vn jako střední napětí používaný v anglické literatuře. Podobně je nepřesné použití zkratk i na str. 18. Formulace ve větě před vztahem 1.8 na str. 21 by měla být vyjasněna. Označení v obr. 4.2 není v souladu s vyjádřením uvedeným ve vztahu 4.1. Systematičností značení rovnic lze dobře vysvětlit duplicitu vztahů v rovnicích 5.3 a 5.6. V odstavci Pravděpodobnosti kolize dvou stanic je neurčitost v úvodní větě.

Nové poznatky disertační práce

Nové poznatky jsou obsaženy především v 7. kapitole. Jako původní je možné označit vytvořený událostmi řízený simulátor a analytický model, který byl numericky ověřen. Přínosem je realizovaný model, který umožňuje rychleji a efektivněji zkoumat propustnost backoff algoritmu.

Přínos pro další rozvoj vědy a techniky

Význam práce je především ve výzkumné oblasti a jednoznačně přispívá k rozvoji vědy. Zda však budou výsledky využívány v praxi je mimo možností disertanta a v současnosti, podle mého názoru, odpověď známá není. Praktickému využití napomáhá i poměrně bohatá aktivita při publikování výsledků.

Vzhledem k dobrému zpracování disertační práce, nemám k ní žádné připomínky. Při obhajobě práce však doporučuji disertantovi položit následující otázky:

- 1) Co označuje zvýrazněná oblast na obr. 6.2.
- 2) V čem se liší přístupová metoda HomePlug 1.0 a HomePlug AV?

Závěr:

Předložená disertační práce pana Ing. Martina Koutného s názvem Modelování přístupových metod datové komunikace po silnoproudých vedeních splňuje podle mého názoru zákon č. 111/1998 sb. o vysokých školách, §47 ods. 4, a proto

doporučuji

disertační práci k obhajobě.

V Brně 13. 11. 2011

Doc. Ing. Ladislav Pospíchal, CSc.

