



Oponentský posudek dizertační práce:

LOCALIZATION IN WIRELESS ENERGY-CONSTRAINED NETWORKS

Dizertační práci vypracoval: Ing. et Ing. Patrik Morávek

Oponent: Doc. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.
Katedra telekomunikační techniky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
VŠB – Technická univerzita Ostrava

Dizertační práce se zabývá oblastí lokalizace v bezdrátových sítích, konkrétně se věnuje především odhadu vzdálenosti na základě měření intenzity přijatého signálu. **Námět práce odpovídá oboru dizertace a je aktuální z hlediska současného stavu vědy.** Ačkoliv je dnes pro určování polohy značně rozšířena satelitní GPS lokalizace, tak prakticky uvnitř budov je nepoužitelná, problémem je doba fixace, nezanedbatelná cena přijímače a vysoké energetické nároky. Výzkum se tak v oblasti lokalizace dlouhodobě zaměřuje na využití jiných principů a metod, což je i případ předložené dizertace.

Dizertant orientoval svou práci na návrh nové metody odhadu vzdálenosti od sousedního vysílače založenou na znalosti RSS (Receive Signal Strength), která by pracovala s co nejnižšími energetickými nároky a přitom dosahovala přesnosti srovnatelné s obdobnými metodami. Dílčí cíle práce jsou specifikovány ve druhé kapitole a dají se shrnout do čtyřech bodů:



- podrobně analyzovat přístupy k odhadu vzdálenosti založené na měření RSS,
- analyzovat spotřebu energie a vybrat vhodnou metodiku hodnocení,
- navrhnout novou vlastní metodu odhadu vzdálenosti,
- a nakonec ověřit navržené metody v simulátoru a experimentu.

Doktorand **splnil všechny výše uvedené úkoly** a dizertace splnila sledovaný cíl. Dílčí cíle byly specifikovány na základě přehledně podaného popisu současného stavu lokalizace v bezdrátových sítích, vlastní návrh vychází z experimentů uvedených v kapitole třetí a čtvrté, zvolené metody experimentů, zpracování výsledků i provedených simulací považuji za vhodné. První sada experimentů se zabývá lokalizací v bezdrátových sítích s využitím měření RSS a ultrazvuku. Měření bylo provedeno v interiéru a posléze na volném prostranství se čtyřmi délkami antén. Další experimenty jsou zaměřeny na analýzu spotřeby energie, přičemž dizertant vytvořil v Matlabu energetický model, ve kterém prováděl simulace spotřeby energie. Vlastní návrh již prezentuje novou metodu odhadu vzdálenosti na základě měření RSS, přičemž navržená metoda je energeticky nenáročná. Zde je originální přínos dizertační práce, nová metoda s názvem AEDE (Adaptable energy-aware distance estimation) byla následně podrobena evaluaci v simulátoru v prostředí Matlab.

Výsledky srovnání AEDE s klasickým přístupem ukazují výhodnost nového přístupu, pro názornost závislosti efektivity algoritmu a spotřeby jsou prezentovány tři úrovně přesnosti s rozdílnými energetickými nároky. Kromě simulací byla provedena praktická implementace metody do zařízení Waspote, které je využíváno v senzorových bezdrátových sítích především v aplikacích s mimořádně nízkými nároky na spotřebu.

Předložená **dizertační práce přináší původní poznatky** a jedná se o vědeckou práci, jejím přínosem je návrh nové adaptivní energeticky nenáročné metody odhadu vzdálenosti s aplikací především pro bezdrátové senzorové sítě.



Příložený seznam publikací dokazuje **opublikování jádra dizertační práce**, dizertant má výstupy indexované ve vědeckých databázích ISI Web of Knowledge a SciVerse SCOPUS, **jedná se o pracovníka s vědeckou erudicí** a výsledky svého výzkumu průběžně publikuje na adekvátní úrovni.

K předložené práci pokládám následující otázky:

1. Jak bylo postupováno při vyhodnocování naměřených dat z pohledu metod statistického zpracování ?
2. Zaujala mne praktická implementace ve Wasmote, kód součástí práce ovšem není. Můžete se vyjádřit k portovatelnosti kódu na jiné HW platformy ?

Dizertace **splňuje** podmínky samostatné tvůrčí vědecké práce, obsahuje původní a autorem dizertační práce publikované výsledky vědecké práce, a proto

doporučuji

předloženou dizertační práci k obhajobě v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb.

V Ostravě, 31.8.2012

.....
Doc. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.