

Dálkové ovládání spotřebičů prostřednictvím technologie Wi-Fi

Bc. Marvin Gjepali, Ing. Michal Kotek, Ph.D.

Abstrakt

Tato práce má za úkol navrhnout a realizovat Wi-Fi klienta, na kterém je možné demonstrovat způsob připojení k bezdrátové síti a ovládat elektrospotřebiče. Problematika je řešena nejdříve po teoretické stránce za účelem vyhledávání vhodné topologie sítě a diskutování problémů s připojením a nastavením bezdrátové komunikace.

Na základě teoretických poznatků je navrženo a realizováno zařízení pro umožňující bezdrátové ovládání elektrospotřebičů pomocí mobilního telefonu.

Úvod

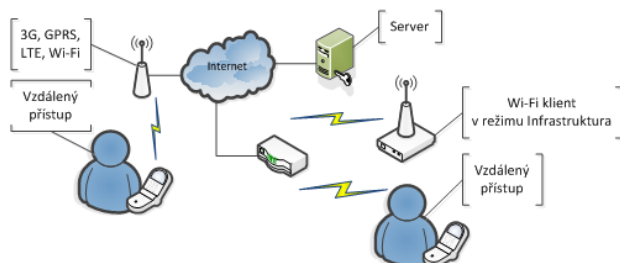
Cílem této práce je poukázat na nový směr v oblasti inteligentních rozvodů za použití bezdrátové technologie Wi-Fi. V této práci se pojednává o návrhu i realizaci demonstračního obvodu, od kterého je očekáváno umožnění ovládání spotřebiče za pomoci Wi-Fi sítě a to prostřednictvím mobilního telefonu, či osobního počítače.

V neposlední řadě se tato práce zabývá samotným návrhem obvodu, v němž je na základě teoretických poznatků řešeno schématické zapojení obvodu a návrh plošného spoje. Návrh obvodu se zabývá implementací bezdrátové komunikace, mikroprocesoru, akčního členu, zpětné vazby a uživatelského ovládání. Na základě navrženého obvodu je realizován plošný spoj.

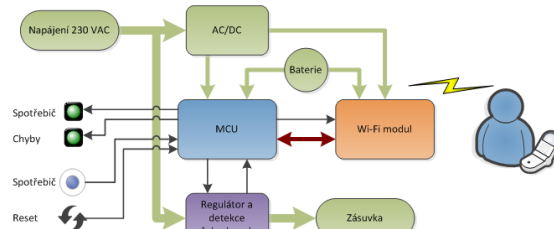
Konečná realizace zařízení dále spočívá ve zhotovení programu vhodně zvoleného mikroprocesoru, který by měl umožnit dálkové ovládání spotřebičů za použití bezdrátové komunikace. Práce se také zabývá realizací aplikace do mobilního telefonu k demonstraci funkčnosti celé koncepce.

Experiment a metody

Na základě poznatků síťového rozhraní, jejích vrstev, funkcí Wi-Fi a volby topologie sítě je uskutečněn samotný návrh zařízení. Spotřebič by měl být ovládán uživatelem prostřednictvím mobilního telefonu skrze technologii Wi-Fi. Je zapotřebí uskutečnit návrh realizovatelného zařízení, které bude obsahovat akční člen ovládající samotný spotřebič. Prostřednictvím mikroprocesoru bude ovládán spotřebič na základě komunikace s Wi-Fi modulem a lokálního ovládání samotného zařízení. Je navrženo schématické zapojení a také plošné spoje. K fungování dálkového ovládání spotřebiče a mobilního telefonu, jsou navrženy algoritmy.



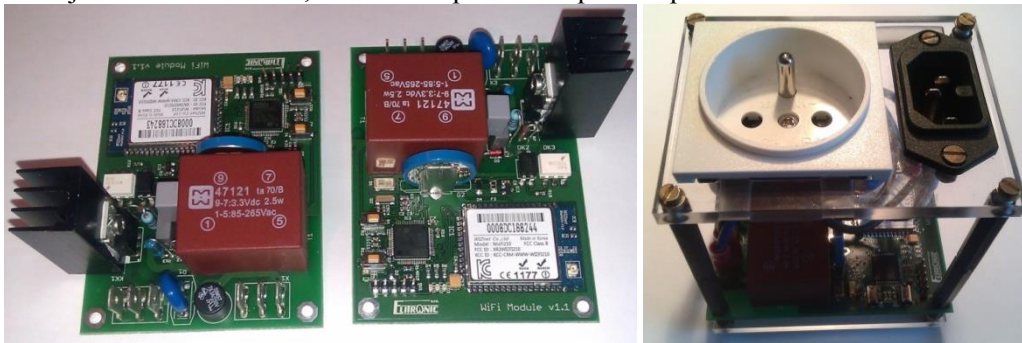
Obrázek 1. Připojení Wi-Fi klienta



Obrázek 2. Blokové schéma

Výsledky a diskuze

Výsledkem této práce je funkční dálkové ovládání spotřebičů. Bylo navrženo vlastní schéma, realizován plošný spoj a vytvořen program ovládající mikroprocesor. Dále byla naprogramována serverová aplikace a také aplikace pro mobilní telefon. Práce byla zhotovena na základě požadavků firmy Elitronic s.r.o. Byly splněny veškeré požadavky této práce, mimo ně byl navíc realizován akční člen umožňující funkce stmívání, serverová aplikace a aplikace pro mobilní telefon.



Obrázek 3. Deska plošných spojů

Obrázek 4. Konstrukční provedení

Závěr

Ovládání spotřebičů technologií Wi-Fi se jeví jako reálné. Problematika konfigurace parametrů pro asociaci Wi-Fi sítě byla vyřešena využitím režimu Access Point, ve kterém se lze připojit ke spotřebiči bezprostředně. V režimu Infrastructure lze ke spotřebiči přistupovat prostřednictvím serverové aplikace, tudíž uživatel má vzdálený přístup ke spotřebiči.

Jednodušší varianta tohoto principu by mohla být realizována samostatně pracujícím obvodem. Vhodnou alternativou se zdají být SoC obvody Atheros AR9331 Chipset a Ralink RT5350F. Pro snadnější vývoj aplikací by bylo vhodné využít Linuxovou distribuci OpenWRT.

Poděkování

Tato práce vznikla zásluhou firmy Elitronic s.r.o. a jejího technického ředitele Ing. Stanislava Kouckého, který nabídl zadání práce a nastínil problematiku a vedoucího výzkumu Ing. Radovana Mikuleckého, kterému bych tímto rád poděkoval za jeho odborné rady ohledně návrhu schématu a plošného spoje.

Touto cestou bych rád poděkoval rovněž vedoucímu práce Ing. Michalu Kotkovi, Ph.D. a především mému konzultantovi Ing. Lubomíru Slavíkovi, Ph.D. za vedení mé práce.

Za odborné rady ohledně programové části pro mikroprocesor patří mé poděkování Bc. Pavlu Hynkovi a ohledně programové části pro mobilní aplikaci patří mé poděkování Bc. Matěji Kolářovi.

Reference

- [1] Inteligentní budovy: moderní technologie pro inženýry. Český Těšín: Trade Media International, 2012, roč. 2, č. 2013. ISSN 1805-501X. Dostupné z: <http://inbudovy.cz>.
- [2] DOSTÁLEK, Libor. Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS. 3. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Computer Press, 2002, xiv, 542 s. ISBN 80-722-6675-6.
- [3] PINKER, Jiří. Mikroprocesory a mikropočítače. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2004, 159 s. ISBN 80-730-0110-1.
- [4] PECHAČ, Pavel. Šíření vln v zástavbě. Praha: BEN - technická literatura, 2005, 108 s. ISBN 80-730-0186-1.
- [5] *IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. 2006. 63rd IEEE Vehicular Technology Conference.: VTC2006-Spring : Melbourne : proceedings : 7-10 May, 2006, Melbourne, Australia [online]. Piscataway, N.J.: IEEE, 2006 [cit. 2013-04-05]. ISBN 0780393910. Dostupné z: databáze IEEE Xplore.*