

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

18679

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G06F 13/00 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04B 7/00 (2006.01)

H04B 1/38 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008 - 19936**

(22) Přihlášeno: **14.05.2008**

(47) Zapsáno: **17.06.2008**

(73) Majitel:

MICRORISC s. r. o., Jičín, CZ

(72) Původce:

Šulc Vladimír Ing., Sobotka, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Pavel Reichel, Lopatecká 14, Praha 4, 14700

(54) Název užitého vzoru:

Komunikační zařízení ke zpřístupnění periférií v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení

CZ 18679 U1

Komunikační zařízení ke zpřístupnění periférií v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení

Oblast techniky

Technické řešení se týká komunikačního zařízení ke zpřístupnění periférií komunikačního zaříze-
 5 ní v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení a k vytváření generické síťové komunikační
 platformy s těmito komunikačními zařízeními. Jeho předmětem je uspořádání komunikačních
 zařízení s bezdrátovým rozhraním pro vytváření bezdrátových sítí vzájemně kooperujících elek-
 trických nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech například v
 10 rozsahu 100 MHz až 20 GHz, zejména pro systémy domácí a kancelářské automatizace a pro
 telemetrii.

Dosavadní stav techniky

Na trhu existuje celá řada pokusů o vytvoření standardů a proprietárních řešení, snažících se o
 jednoduché a typizované bezdrátové propojení různých elektronických zařízení, systémů a kom-
 15 ponent do sítě, ve které budou tyto prvky kooperovat. Důvodem je snaha vytvořit bezdrátovou
 komunikační platformu, která by díky jednotnosti komunikačního rozhraní přinesla snížení ná-
 kladů výrobcům elektronických prvků, zařízení a systémů (dále jen elektronických prvků). Pro
 koncové uživatele to znamená, že díky této schopnosti elektronických prvků vzájemně komuni-
 kovat a tedy i kooperovat by mohli používat spolupracující elektronické prvky od různých výrobců.
 Koncový uživatel by proto nebyl vázán na výrobky jednoho výrobce jako je tomu nyní.

20 Takovou standardizovanou platformou je například Zigbee (<http://www.zigbee.org>).

Jde o řešení založené na standardu IEEE 802.15.4 a připravené Zigbee Alliance, konsorciem
 nezávislých firem, spolupracujících na vytvoření bezdrátových sítí podle tohoto standardu. Z
 proprietárních řešení je možné zmínit například technologii MiWi firmy Microchip Technology
 Inc. (<http://www.microchip.com/miwi>), vycházející z uvedeného standardu, ovšem implementač-
 25 ně jednodušší než Zigbee a neumožňující přímou kooperaci se Zigbee zařízeními. Z dalších na
 trhu dostupných řešení lze zmínit ještě například řešení podporované skupinou firem okolo
Z-Wave alliance (<http://www.z-wavealliance.org>).

Jednou z nevýhod těchto řešení je, že se snaží definovat pouze standard pro bezdrátovou komuni-
 kaci a nezabývají se praktickou implementační částí.

30 V praxi to znamená, že například výrobce mikrokontrolérů nebo řešení s integrovaným proceso-
 rem, který chce dodávat své produkty do komunikačních modulů určených pro oblast domácí
 automatizace, vytvoří pro příslušnou komunikační platformu *software solution stack*, tedy soubor
 programových rutin, funkčních komponent a programových podsystémů (dále pouze *Stack*), které
 35 umožní základní funkčnost komunikačního modulu podle zvoleného řešení bezdrátové komuni-
 kace. Výrobce koncového zařízení, například ledničky, využívající v rámci jím zvoleného
 komunikačního řešení zmiňované moduly, následně vytvoří další aplikační nadstavbu, která pro-
 vádí vlastní aplikační funkce koncového zařízení, minimálně musí definovat a dopsat rutiny pod-
 porující komunikační protokol mezi modulem a řídicím procesorem koncového zařízení.

Nutnost tohoto přístupu z pohledu výrobce procesorových produktů je zřejmá - výrobce chce
 40 dodávat své produkty v rámci celého komunikačního řešení a protože má nejlepší znalosti o
 svých vlastních produktech, vytvoří zmíněný *Stack* obvykle v mnohem kratší době než by jej
 vytvářel každý jednotlivý výrobce koncových zařízení pro svůj výrobek. Vytvořením *Stacku* tak
 umožní vznik komunikačních řešení, založených na jím dodávaných procesorech a nabídne je ne
 jednomu, ale mnoha potenciálním zákazníkům - výrobcům, pro které je pak rozšíření jejich vý-
 45 robků o toto bezdrátové komunikační rozhraní mnohem snazší, jsou připraveni je použít. Ale i
 pro výrobce procesorů jde o časově náročnou implementační záležitost, například v případě Zig-
 bee či MiWi trvalo přibližně dva roky než se na trhu objevily první funkční implementace *Zigbee*
stacku.

Je zřejmé, že *solution stack* je vždy pouhým nástrojem k vytvoření finální aplikace, která ho využívá, a výrobce koncového zařízení musí do svého i do komunikačního zařízení dále integrovat také jejich vlastní funkcionalitu. S tím následně souvisí rozdíly jednotlivých řešení, byť vycházejících ze stejného základu (*Stack*), nutnost dalších úprav a následná vyšší časová náročnost vývoje finálního produktu.

Možným řešením vedoucím k podstatnému snížení časové náročnosti vývoje je integrace *solution stack* přímo do paměti zařízení s tím, že výrobce finálního zařízení využije jinou část programové paměti pro jeho konkrétní uživatelskou aplikaci. Tento přístup je patrný například ze zařízení platformy IQRF (<http://www.iqrf.org>), která je popsána v US patentové přihlášce č. 2007/0188343 A1. Přesto ani tento přístup nelze považovat za neoptimálnější z pohledu výrobce koncového zařízení, protože tato řešení jsou stále vázána na použitý procesor a vytváření aplikačního kódu na procesorové platformě. Protože ji výrobce standardně nepoužívá nebo s ní nemá zkušenosti, může být pro něj tento přístup náročný na investice do vývojových nástrojů, do lidí nebo do nakupovaných služeb v případě outsourcingu.

Cílem předloženého technického řešení je odstranit uvedené nevýhody implementační nedostatečnosti a závislosti komunikačního zařízení na procesorové platformě a podstatně snížit časovou náročnost vývoje finálního zařízení.

Podstata technického řešení

Předmětem technického řešení je uspořádání komunikačního zařízení ke zpřístupnění periférií v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení při jejich současném zpřístupnění přes jiné komunikační rozhraní tohoto komunikačního zařízení, při kterém se jedna nebo více periférií stává rozhraním mezi uvedenou bezdrátovou sítí a dalším elektronickým zařízením nebo systémem, připojeným ke komunikačnímu zařízení přes toto jiné komunikační rozhraní, kde uvedené komunikační zařízení je určeno pro síťovou bezdrátovou komunikaci elektrických a/nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech až do 20 GHz. Podstata technického řešení spočívá v tom, že komunikační zařízení obsahuje transceiver s blokem pro bezdrátovou komunikaci, který je připojen jednak k anténnímu vstupu a jednak k interpreteru, kde interpreter je připojen k bloku periférií a bloku, zahrnujícím alespoň jednu komunikační periférii, připojenému dále k alespoň jednomu komunikačnímu rozhraní.

V dalším provedení je předmětem technického řešení komunikační zařízení ke zpřístupnění periférií komunikačního zařízení v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení, kde uvedené komunikační zařízení je určeno pro síťovou bezdrátovou komunikaci elektrických a/nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech až do 20 GHz. Vlastní uspořádání komunikačního zařízení je popsáno výše. Obsahuje transceiver s blokem pro bezdrátovou komunikaci, který je připojen jednak k anténnímu vstupu a jednak k interpreteru, kde interpreter je připojen k bloku periférií a bloku, zahrnujícím alespoň jednu komunikační periférii, připojenému dále k alespoň jednomu komunikačnímu rozhraní.

K interpreteru může být dále připojen blok virtuálních periférií. Komunikační zařízení může zahrnovat integrovanou anténu, může být tvořeno integrovaným nebo hybridním obvodem.

Způsob zpřístupnění periférií komunikačních zařízení v bezdrátové síti vzájemně kooperujících elektrických nebo elektronických zařízení nebo systémů se provádí na základě zaslání a příjmu adresovaných zpráv (dále jsou tato řídicí data označována jen jako zprávy), a to buď bezdrátově nebo přes jejich komunikační rozhraní. Každá zpráva obsahuje alespoň určení, například adresu, zařízení v bezdrátové síti a určení, například index, periférie, pro kterou jsou data ve zprávě určena a/nebo od ní vyžadována. Možností zápisu do adresované periférie a/nebo čtení dat z této periférie pomocí zaslání zpráv v rámci bezdrátové sítě se tato periférie zpřístupní v bezdrátové síti. Obdobně možností zápisu do adresované periférie a/nebo čtení dat z této periférie pomocí zaslání zpráv přes komunikační rozhraní se tato periférie zpřístupní i přes komunikační rozhraní a může být využita jako rozhraní mezi elektronickým prvkem připojeným ke komunikačnímu rozhraní a mezi dalšími zařízeními, připojenými k bezdrátové síti.

- Komunikační zařízení mohou být použita ve spojení s prakticky jakýmkoliv elektronickým prvkem s tím, že výrobce tohoto prvku již není nucen psát aplikační kód pro procesorovou platformu používanou komunikačním zařízením. Periferie zde slouží jako rozhraní mezi elektronickým prvkem připojeným ke komunikačnímu rozhraní a mezi ostatními zařízeními, připojenými k bezdrátové síti a je zpřístupněna pomocí mechanismu zasílání a čtení zpráv, adresovaných přímo této periférii. Odpadá tak závislost na procesorové platformě, protože veškeré správa a obsluha komunikačního zařízení je dána zasíláním a čtením zpráv mezi komunikačním zařízením a elektronickým prvkem a bezdrátově mezi komunikačními zařízeními a dalšími zařízeními připojenými k bezdrátové síti.
- Komunikační zařízení lze zkonstruovat například ve formě modulu transceiveru, který se následně osadí do vlastního elektronického zařízení, například pomocí konektoru nebo zapájením. Pomocí modulu pak probíhá komunikace a kooperace tohoto elektronického zařízení s dalšími zařízeními, připojenými k bezdrátové síti tak, že tato síťová zařízení mohou přímo zapisovat data do a/nebo číst z některé periferie modulu, zpřístupněné pro komunikaci z bezdrátové sítě (např. RAM), pouhým odesláním zprávy adresované konkrétní periférii konkrétního komunikačního zařízení (modulu). Data takto zapsaná do periferie mohou být zároveň zpřístupněna elektronickému zařízení, připojenému ke komunikačnímu rozhraní modulu a to opět pomocí mechanismu zasílání nebo čtení zpráv, obsahujících požadavky adresované konkrétní periférii přes toto komunikační rozhraní.
- Zpřístupněním vnitřních periférií komunikačního modulu externím zařízením, tedy elektronických prvků připojených ke komunikačnímu rozhraní a/nebo zařízení zapojených do bezdrátové sítě, se rozumí možnost tyto periferie z externích zařízení přímo adresovat a zapisovat do nich a/nebo číst z nich data pomocí mechanismu zasílání adresovaných zpráv. Vznikne tak všestranně použitelné komunikační zařízení, které lze použít bez nutnosti dalšího přizpůsobování pomocí uživatelské aplikace. Komunikační zařízení lze implementovat přímo do integrovaných nebo hybridních obvodů, čímž dojde k dalšímu zjednodušení použití a ke snížení výrobních nákladů.

Přehled obrázků na výkresech

- Pro bližší vysvětlení jsou příklady provedení technického řešení vyobrazeny na připojených výkresech a následně popsány. Na obr. 1 a 2 je blokové zapojení modulu komunikačního zařízení pro bezdrátovou komunikaci ve dvou alternativních provedeních, na obr. 3 příklad zjednodušeného konkrétního zapojení tohoto modulu a na obr.4 hardwarový profil zařízení.

Příklady provedení technického řešení

- Komunikační zařízení pro síťovou bezdrátovou komunikaci elektrických a/nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech do 20 GHz (viz obr. 1) obsahuje transceiver s blokem RF pro bezdrátovou komunikaci, který je připojen jednak k anténnímu vstupu ANT a jednak k interpreteru INTP, kde interpreter INTP je připojen k bloku PER periférií a bloku COM komunikační periferie pro bezdrátovou komunikaci, připojenému dále ke komunikačnímu rozhraní COMIN. Interpreter INTP slouží k interpretaci zpráv, tedy k jejich převodu na příkazy pro adresaci a následné čtení z adresovaných periférií a/nebo zápis dat do adresovaných periférií, zpřístupněných komunikačním zařízením. Může se jednat například o požadavky zápisu dat, obsažených ve zprávě do periférií popisovaného zařízení, například do paměti, nebo může jít naopak o požadavek vyčtení dat z periferie.

- V alternativním provedení (viz obr. 2) může být dále k interpreteru INTP připojen blok SERV virtuálních periférií. Obslužením požadavků na zápis do a/nebo čtení dat z virtuální, tedy reálně neexistující hardwarové periferie, může interpreter INTP vytvořit virtuální periférii SERV, dále označovanou pouze jako služba. Tímto způsobem lze i bez jakékoli změny struktury zprávy realizovat například zjišťování konfiguračních informací z komunikačního modulu a/nebo spouštět konfigurační procesy uložené v jeho firmware. Používání stejné struktury zprávy pro periférie i služby dále zjednodušuje návrh celého systému.

Komunikační zařízení v alternativním provedení podle obr. 2, kdy je rozšířeno o blok takto zpřístupněných služeb, přináší další možnosti využití při zachování jednoduchosti a jednotnosti obsluhy komunikačního zařízení. Modul může též zahrnovat integrovanou anténu, přičemž anténní rozhraní je vnitřním rozhraním mezi anténou a blokem pro bezdrátovou komunikaci. Výhodou je vyšší míra integrace.

Příkladem komunikačního zařízení je modul TR-868-21A, jehož zjednodušené schéma je na obr. 3. Blok interpretéru INTP je realizován mikrokontrolérem PIC16LF88 a přidaným programovým vybavením. Mikrokontrolér zároveň integruje některé periférie, které mohou být zpřístupněny v bloku PER periférií, jako jsou například paměť RAM a paměť EEPROM. Deska modulu transceiveru dále obsahuje některé další zpřístupněné periférie modulu vně mikrokontroléru, například teplotní senzor MCP9700. Blok RF pro bezdrátovou komunikaci je zde tvořen transceiverem TR1001 a je spojen s rozhraním (anténním vstupem ANT) pro připojení externí antény.

Vlastní způsob řízení modulu komunikačního zařízení spočívá v tom, že vybrané periférie modulu, které mají být v konkrétním realizačním provedení zpřístupněny v bloku PER periférií, a/nebo služby, které mají být zpřístupněny v bloku SERV virtuálních periférií, je možné přímo zpřístupnit z vnějšku modulu, to znamená i adresovat, v bezdrátové síti pomocí zpráv zasílaných bezdrátově z jiných zařízení připojených k bezdrátové síti nebo nepřímo přes komunikační rozhraní. V tomto případě je využívána sériová sběrnice SPI, přičemž přes komunikační rozhraní COMIN mohou být zpřístupněny jiné periférie a/nebo služby než pomocí bezdrátové komunikace. Vlastní zpřístupnění je realizováno tak, že interpret INTP realizovaný mikrokontrolérem s přidaným programovým vybavením zajišťuje interpretaci zpráv, tedy zápis a/nebo čtení dat přímo do/z adresovaných zpřístupněných periférií.

Příklad realizace - hardwarový profil

Příkladem provedení komunikačního zařízení a způsobu jeho řízení je systém hardwarových profilů bezdrátových zařízení podle obr.4, který je založen na modulech IQRF transceiveru (výše zmíněné moduly TR-868-21A). Jako komunikační rozhraní používá SPI a bezdrátová komunikace je postavena na síťovém protokolu IQMESH, umožňujícím přímo adresovat nejenom jednotlivá zařízení v rámci bezdrátové sítě, ale také přímo adresovat jednotlivé periférie a služby těchto zařízení zapojených do bezdrátové sítě.

IQMESH je síťový protokol používaný v rámci bezdrátové platformy IQRF. Protokol definuje strukturu zpráv zasílaných bezdrátově, a to jak v rámci bezdrátové sítě, tak i pro eventuální nesíťovou bezdrátovou komunikaci mezi dvěma zařízeními. Protože platforma IQRF je založena na paketovém přenosu zpráv, jsou zprávy zapouzdřeny v paketech s níže definovanou strukturou. Ze struktury paketu je patrné, jakým způsobem je realizována přímá síťová adresace jednotlivých periférií v rámci bezdrátové sítě podporující tento protokol.

Obecná struktura paketu:

| | | | | | | | |
|-----|------|------|------------|--------|------|------|------|
| PIN | DLEN | CRCH | [NTW INFO] | [CRCN] | DATA | CRCD | CRCS |
|-----|------|------|------------|--------|------|------|------|

Jednotlivé části paketu obsahují informace o paketu, o jeho určení a také vlastní data. V části PIN (Packet INfo) jsou uloženy řídicí informace o paketu, DLEN (Data LENgth) nese informaci o délce dat uložených v části DATA, CRCH/CRCD/CRCS se používají k zabezpečení konzistence paketu a jeho částí.

Struktura NTW INFO pro síťové pakety:

| | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|-----|
| RX | TX | NID0 | NID1 | PID | [RTOTX] | [RTDEF] | [RTV0] | [RTIV] | [RTV2] | [RTV3] | ... |
| ... | | | | | | | | | | | |
| [MPRW0] | [MPRW1] | [MPRW2] | [CRYPT0] | [CRYPT1] | [TIME] | [AUX] | | | | | |

- 5 Zvýrazněné části paketu se používají pro adresaci uvnitř bezdrátové sítě, například RX obsahuje adresu příjemce v této síti, TX adresu vysílajícího zařízení, NID0/1 obsahují identifikaci bezdrátové sítě a v PID jsou uloženy další doplňkové informace pro identifikaci paketu. Části paketu MPRW0, MPRW1, MPRW2 jsou využity k přímé adresaci zpřístupněných periférií osloveného zařízení (dáno adresou RX) v rámci bezdrátové sítě, přičemž MPRW0 obsahuje určení konkrétní
- 10 periférie a/nebo služby pomocí jejího indexu, MPRW1 obsahuje počáteční adresu bloku dat, MPRW2 obsahuje délku bloku dat pro zápis/čtení.

Protože modul TR-868-21A standardně obsahuje operační systém podporující IQMESH protokol, je interpret INTP v tomto případě realizován mikrokontrolérem s operačním systémem a s přidanou uživatelskou aplikací, které společně zajišťují obsluhu hardware modulu, příjem a odesílání zpráv a také interpretaci zpráv přijímaných, tedy zápis a/nebo čtení dat přímo do/z adresovaných zpřístupněných periférií.

15

Hardwarový profil na obr. 4 zpřístupňuje periférie (PERIPHERALS) a služby (SERVICES) přes bezdrátové rozhraní RF a přes rozhraní SPI. Vlastní realizace je postavena na modulech transceiverů vybavených operačním systémem, interpret INTP je v tomto případě realizován pomocí doplňujícího firmware pro konkrétní hardwarový profil s tím, že interpret interpretuje zprávy přijaté přes obě komunikační rozhraní RF a SPI.

20

Zprávy zasílané přes SPI rozhraní do bezdrátové sítě mají definovanou strukturu tak, že se využívá standardní IQRF SPI komunikace a datová část SPI paketů se interpretuje tak, jak je popsáno níže:

- 25 Požadavek zápisu do periférie PNUM síťového zařízení NADR:

| | | | | |
|------|------|------|------|--------------|
| NADR | PNUM | PADR | PLEN | ... DATA ... |
|------|------|------|------|--------------|

Vrací odpověď (v případě úspěšného provedení):

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|---------|
| NADR | PNUM | PADR | PLEN | 0x00 | 0x00 | [AINFO] |
|------|------|------|------|------|------|---------|

Požadavek čtení dat z periférie/služby PNUM síťového zařízení NADR:

| | | | |
|------|------|------|------|
| NADR | PNUM | PADR | PLEN |
|------|------|------|------|

30

Vrací odpověď:

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|--------------|
| NADR | PNUM | PADR | PLEN | 0x00 | 0x00 | ... DATA ... |
|------|------|------|------|------|------|--------------|

Význam jednotlivých bajtů je následující:

- NADR ... síťová adresa konkrétního zařízení
- PNUM ... index periférie PNUM
- 35 PADR ... počáteční adresa bloku dat (R/W z/do periférie)
... a/nebo doplňkové informace pro službu
- PLEN ... délka bloku dat
... a/nebo doplňkové informace pro službu
- AINFO ... doplňkové informace, nepovinné.

V případě požadavku na adresaci modulu připojeného přímo k SPI rozhraní se volí NADR=0x00, v ostatních případech se používá adresa oslovovaného zařízení připojeného do bezdrátové sítě. Vlastní interpretace zprávy pak probíhá v závislosti na konkrétním hardwarovém profilu zařízení tak, že pro NADR různé od hodnoty 0x00 se provedou přiřazení, jak je popsáno níže:

5 RX = NADR
 MPRW0 = PNUM
 MPRW1 = PADR
 MPRW2 = PLEN

10 kde RX je adresa volaného zařízení v rámci bezdrátové IQMESH sítě, ostatní parametry jsou popsány výše. Následně se zkopírují zbývající data ze zaslání požadavku a výsledná zpráva se s takto definovanými parametry odešle do bezdrátové sítě, ve které je pak následně nejprve přijata příslušným síťovým zařízením a poté interpretována dle příslušného hardwarového profilu (podle hodnot PNUM, PADR, PLEN) tohoto síťového zařízení.

15 V případě NADR=0x00 je zpráva interpretována přímo konkrétním modulem připojeným k SPI a data jsou zapsána do nebo vyčtena z konkrétní periférie (s indexem PNUM) modulu připojeného ke koncovému zařízení přes SPI rozhraní.

20 Virtuální periférie (tedy služba) s indexem PNUM=0xFF je vyhrazena pro čtení informací o zařízení. Například zpráva ve formátu [0x00;0xFF;0x00;0x00] odeslaná přes SPI rozhraní komunikačnímu zařízení je v této konkrétní realizační implementaci interpretována jako požadavek vyčtení počtu zpřístupněných periférií komunikačního zařízení. Po získání počtu zpřístupněných periférií lze již tyto periférie adresovat, počínaje indexem 0x01. Zpráva ve formátu [NADR;PNUM;0xFF;0xFF] je vyhrazena pro službu zjištění typu periférie a interpretována jako požadavek na zpětné odeslání typu periférie a rozsahu adresace. Tyto služby a tento způsob prozkoumávání komunikačního zařízení mohou být využity především tehdy, pokud výrobce elektronického prvku využívá obecné komunikační zařízení generické platformy aniž by dopředu znal jeho strukturu.

30 Zpráva ve formátu [NADR;0xFF;0xFF;0xFF] odeslaná komunikačnímu zařízení je v této konkrétní realizační implementaci interpretována jako požadavek vyčtení veřejně známého typu zařízení (bude zveřejněno na <http://smarthouseprofiles.org>). Každý zveřejněný typ zařízení má definováno, jak se bude chovat, jaké má zpřístupněné periférie a jak je schopen kooperovat s ostatními zařízeními. Využitím veřejného typu zařízení (tedy profilu) je umožněno, aby výrobky různých výrobců využívající komunikační zařízení s veřejným profilem spolu mohla snadno navázat spolupráci na základě znalosti tohoto profilu.

Výhody popisovaného způsobu řízení jsou popsány v následujícím příkladu.

35 Moduly TR-868-21A, vybavené pouze s operačním systémem, byly využity pro bezdrátové řízení topného systému a v jednotlivých radiátorech byly přes SPI rozhraní připojeny k elektronice radiátoru. Z periférií byly využívány paměť RAM, paměť EEPROM a SPI rozhraní. Práce na vlastní realizaci, to je návrhu konceptu komunikace a předávání dat řídicímu procesoru v elektronice radiátoru, programování uživatelské aplikace a finální odladování systému, trvaly několika
 40 týdny, navíc bylo nutné dokoupit vývojové prostředí pro procesor použitý v modulu.

Při použití IQRF hardwarového profilu, tedy výše popsané konkrétní realizační implementaci popisovaného způsobu řízení komunikačního zařízení podle tohoto technického řešení, se celý vývoj násobně zredukuje na necelý jeden den práce vývojového pracovníka. Konkrétní hardwarový profil zpřístupní blok paměti RAM a blok paměti EEPROM. Vlastní vývoj tak již nezahrnuje návrh, vývoj a časově náročné programování a ladění uživatelské aplikace do modulu, ale
 45 pouze koncepční návrh využití zpřístupněných periférií.

V tomto konkrétním případě například řídicí počítač zapisuje bezdrátově do paměti EEPROM modulu požadované teploty pro různé časové intervaly v průběhu týdne pomocí zasílání zpráv adresovaných EEPROM. Elektronika radiátoru je k modulu připojena přes SPI rozhraní a týdenní
 50 program si z EEPROM přímo vyčítá zasíláním zpráv přes SPI. Přes paměť RAM si řídicí počítač předává další informace s řídicím procesorem elektroniky radiátoru, například o spotřebě energie,

a to tak, že řídicí procesor zapisuje pomocí zpráv zasílaných přes komunikační rozhraní SPI data do paměti RAM, odkud je řídicí počítač může bezdrátově vyčítat.

5 Celá realizace je implementačně nenáročná, přináší značné časové úspory při vývoji zařízení kooperujících v bezdrátové síti, navíc odpadá závislost na procesorové platformě komunikačního zařízení. To v konečném důsledku přináší další úspory ve formě ušetřených investic do vývoje-
vých nástrojů, zvláště v případě, kdy výrobce koncových zařízení používá jinou procesorovou platformu než komunikační zařízení.

10 Technické řešení může být využito pro zefektivnění vývoje bezdrátových aplikací, pro zajištění bezdrátové síťové komunikace elektrických nebo elektronických zařízení a k nim připojených dalších zařízení jako jsou například prvky topných soustav, bezpečnostní systémy nebo světla. Využitelnost je především v aplikacích domácí a kancelářské automatizace, v měřicích systémech a v bezdrátových systémech sběru dat.

15 Řešení může být využito také pro standardizaci řídicích systémů, kdy jednotlivá komunikační zařízení budou pro komunikační rozhraní a pro bezdrátové rozhraní zpřístupňovat předem definované množiny periférií a služeb, takže různá koncová zařízení (i od různých výrobců) budou schopna vzájemně kooperovat přes toto komunikační zařízení na základě předem definovaných protokolů.

NÁROKY NA OCHRANU

20 1. Komunikační zařízení ke zpřístupnění periférií v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení při jejich současném zpřístupnění přes jiné komunikační rozhraní tohoto komunikačního zařízení, při kterém se jedna nebo více periférií stává rozhraním mezi uvedenou bezdrátovou sítí a dalším elektronickým zařízením nebo systémem, připojeným ke komunikačnímu zařízení přes toto jiné komunikační rozhraní, kde uvedené komunikační zařízení je určené pro síťovou bezdrátovou komunikaci elektrických a/nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech až do 20 GHz, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje transceiver s blokem (RF) pro bezdrátovou komunikaci, který je připojen jednak k anténnímu vstupu (ANT) a jednak k interpreteru (INTP), kde interpreter (INTP) je připojen k bloku (PER) periférií a bloku (COM), zahrnujícím alespoň jednu komunikační periférii, připojenému dále k alespoň jednomu komunikačnímu rozhraní (COMIN).

30 2. Komunikační zařízení ke zpřístupnění periférií komunikačního zařízení v bezdrátové síti těchto komunikačních zařízení, kde uvedené komunikační zařízení je určené pro síťovou bezdrátovou komunikaci elektrických a/nebo elektronických zařízení nebo systémů ve vysokofrekvenčních pásmech až do 20 GHz, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje transceiver s blokem (RF) pro bezdrátovou komunikaci, který je připojen jednak k anténnímu vstupu (ANT) a
35 jednak k interpreteru (INTP), kde interpreter (INTP) je připojen k bloku (PER) periférií a bloku (COM), zahrnujícím alespoň jednu komunikační periférii, připojenému dále k alespoň jednomu komunikačnímu rozhraní (COMIN).

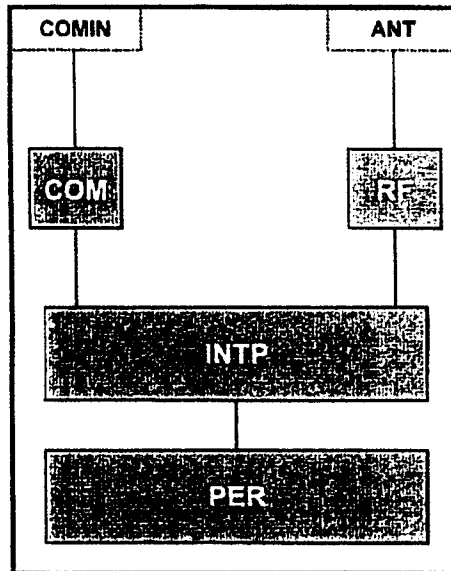
3. Komunikační zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k interpreteru (INTP) je dále připojen blok (SERV) virtuálních periférií.

40 4. Komunikační zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje integrovanou anténu.

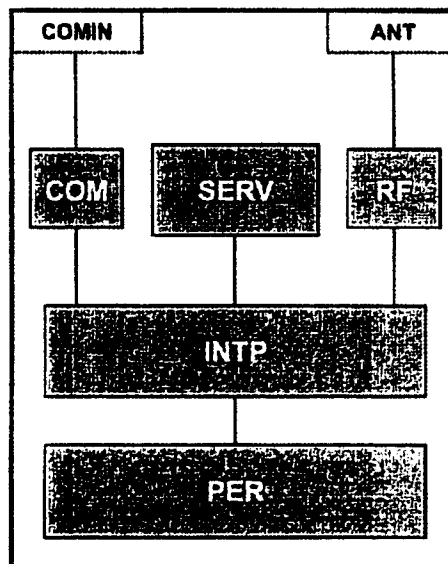
5. Komunikační zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je tvořeno integrovaným nebo hybridním obvodem.

45

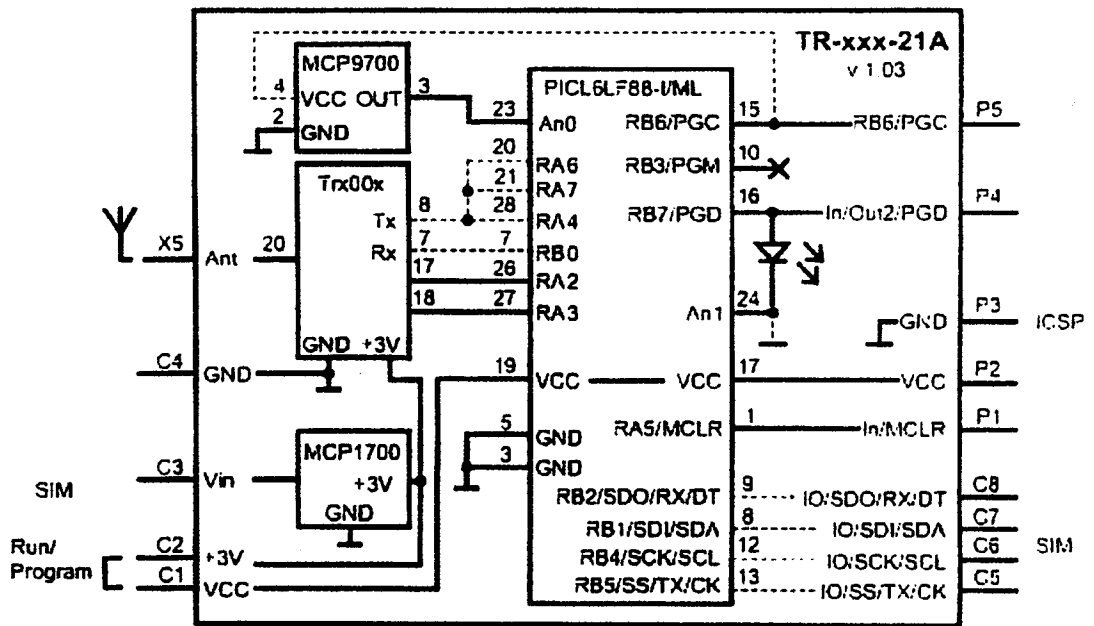
2 výkresy



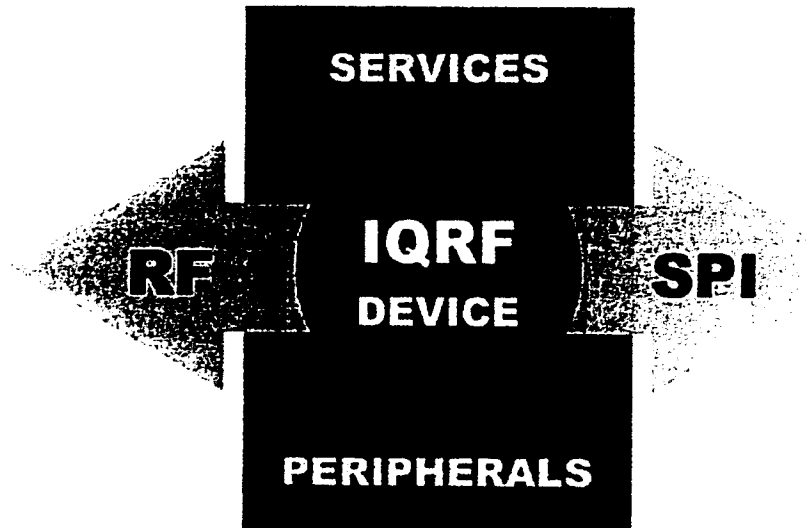
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

Konec dokumentu