

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-2084**
(22) Přihlášeno: **30.11.1998**
(30) Právo přednosti: **09.12.1997 DE 1997/19754640**
(40) Zveřejněno: **11.10.2000**
(**Věstník č. 10/2000**)
(47) Uděleno: **15.08.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **26.09.2007**
(**Věstník č. 39/2007**)
(86) PCT číslo: **PCT/DE1998/003517**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/030459**

(11) Číslo dokumentu:

298 410

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
H04L 12/40 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 0399491; WO 9736183; US 5592675; CS 279415.

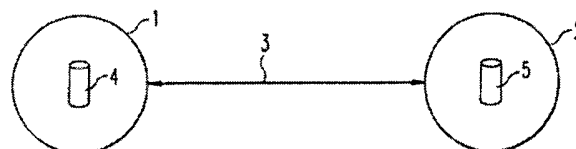
(73) Majitel patentu:
ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE

(72) Původce:
Rode Detlef, Hemmingen, DE
Zurmuehl Uwe, Giesen, DE

(74) Zástupce:
JUDr. Jan Matějka, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Způsob koordinace součástí sítě

(57) Anotace:
Způsob se týká koordinace součástí sítě, přičemž je upravena alespoň jedna první logická součást (1) a jedna druhá logická součást (2), které vždy odpovídají určité aplikaci a prostřednictvím sítě mohou spolu komunikovat na jedné komunikační úrovni v podstatě nezávislé na aplikační úrovni. První logická součást (1) a druhá logická součást (2) jsou ve vzájemném řídicím a podřízeném vztahu. Způsob se provádí tak, že se vybuduje komunikační spojení mezi první logickou součástí (1) a druhou logickou součástí (2) z iniciativy jedné z první nebo druhé logické součásti (1, 2) v reakci na událost v síti, která se týká první logické součásti (1) a/nebo druhé logické součásti (2). Prostřednictvím vytvořeného komunikačního spojení se z druhé logické součásti (2) předá do první logické součásti (1) informační zpráva přinejmenším s informacemi týkajícími se aktuálního statusu aplikace druhé logické součásti (2). Informace zprostředkované informační zprávou se uloží v energeticky nezávislé paměti (5) druhé logické součásti (2) a obsah energeticky nezávislé paměti (5) druhé logické součásti (2) se potom aktualizuje vždy tehdy, když dojde ke změně statusu aplikace druhé logické součásti (2). V první logické součásti (1) se informace zprostředkované informační zprávou porovnají s informacemi o první logické součásti (1) a/nebo druhé logické součásti (2) uloženými v energeticky nezávislé paměti (4) první logické součásti (1) a na aplikační úrovni se první logickou součástí (1), s přihlédnutím k výsledku porovnání, provede koordinace druhé logické součásti (2).



CZ 298410 B6

Způsob koordinace součástí sítě

Oblast techniky

5 Vynález se týká způsobu koordinace součástí sítě, přičemž je upravena alespoň jedna první logická součást a jedna druhá logická součást, které vždy odpovídají určité aplikaci a prostřednictvím sítě mohou spolu komunikovat na jedné komunikační úrovni v podstatě nezávislé na aplikační úrovni, jak je to známé z EP-A-0 399 491.

10 Dosavadní stav techniky

EP-A-0 399 491 popisuje dále vybudování komunikačního spojení mezi první a druhou logickou součástí a zprostředkování informační zprávy vybudovaným komunikačním spojením z druhé logické součásti do první logické součásti, která obsahuje informace týkající se aktuálního statusu aplikace druhé logické součásti, a rovněž porovnání informací zprostředkované informační zprávy v první logické součásti s odpovídajícími informacemi, které jsou v ní k dispozici.

Vynález je použitelný v širokém rozsahu komunikační techniky, bude však blíže vysvětlen ve formě příkladu jen ve vztahu k síťovému systému CAN při použití v oblasti motorových vozidel.

20 V takových systémech, instalovaných v motorových vozidlech, vzniká často situace, že po poruše provedou nové spuštění jen jednotlivé součásti síťového systému. Typický spouštěcí podnět pro takové nové spuštění je rozpoznání podmínky podpětí, které se může měnit od součásti k součásti.

25 Odtud vyplývá základní problém, definovat speciální komunikační mechanismus mezi součástmi, aby se dosáhlo co možno rychle obnovení rozdělených aplikací. Přitom je obecně výhodné, pokud je to možné, znovu reprodukovat případně odladit stav celého systému před novým spuštěním. Toto má zvláštní význam pro systémy s interakcí uživatele, například prostřednictvím zobrazovací nebo obslužné části, aby se minimalizovala novým spuštěním vyvolaná rušení v průběhu obsluhy, jako například již neaktuální zobrazení na displeji, časová zpoždění při obsluze součástí, ztracená vstupní data atd.

35 Základní problematika předloženého vynálezu spočívá také obecně v tom, aby se v síti s rozdělenými aplikacemi efektivním způsobem koordinovaly síťové součásti odpovídající aplikacím. Toto platí zvláště pro nové spuštění po poruše jednotlivých součástí. Obecně musí být rozpoznány a měřením zpracovány následující čtyři případy:

- i) „Normální“ spuštění všech součástí (spuštění systému),
- ii) časově stejná porucha všech součástí po spuštění systému, například podpětím všech součástí v síti,
- 40 iii) porucha části systému po spuštění systému, tj. podmínka poruchy jedné nebo více součástí a
- iv) nové spuštění neboli restartování hardwaru po prvním zapnutí (First Power-On) nebo po závažné poruše.

45 Nejdříve je blíže vysvětlena speciální problematika vzájemné koordinace případně synchronizace rozdělených aplikací a logických součástí, které jim odpovídají.

50 V systémech, ve kterých mezi sebou součásti vzájemně komunikují v síti, například ve sběrnicevém systému, je určitým základním předpokladem pro zde popsany způsob oddělení komunikace a aplikace uvnitř součástí (viz Mezinárodní normalizační organizace - ISO 7498, Information processing systems - Open systems Interconnection Basic Reference Model, 1984).

Zde jsou sledovány systémy, které komunikují prostřednictvím sítě, například prostřednictvím sběrnice systému, přičemž komunikace a aplikace jsou definovány následujícím způsobem.

5 Pod komunikaci spadají všechny funkce, které jsou potřebné k zajištění výměny dat s jinými součástmi. Typicky se najde z modelů otevřených komunikačních systémů (OSI - Open systems interconnection) z Mezinárodní normalizační organizace (ISO) (viz výše) odvozené vrstvení komunikačního použití, tj. převedení z fyzické vrstvy až k aplikačnímu rozhraní. Požadavkům této oblasti použití je pro oblast motorových vozidel v běžných řešeních přizpůsobena jen jedna použitá podmnožina modelu otevřených komunikačních systémů (OSI), tzn. některé vrstvy zůstanou „prázdné“. Dále je při rozšíření modelu otevřených komunikačních systémů (OSI) obvykle použito síťový management obsahující různé vrstvy, který synchronizuje různé součásti s ohledem na komunikaci.

15 Aplikací se rozumí specifická úloha každé součásti, například funkčnost přehrávače kompaktních disků nebo různé funkce automobilového telefonu.

V systémech, které mají mezi jednotlivými součástmi logická spojení od bodu k bodu (1:1), se jedním takovým spojením vedou „povely“ aplikace součásti A do součásti B, která na ně potom odpoví například aplikačním zpětným hlášením. Příkladem je aktivace měniče kompaktních disků k přehrávání ovládacím dílem.

Tato spojení 1:1 aplikační úroveň se účelným způsobem zobrazí ve spojeních 1:1 přenosové vrstvy (vrstva 4 v modelu otevřených komunikačních systémů (OSI)). Zatímco přenosová spojení 1:1 mohou být vybudována nebo v případě poruchy obnovena oběma zúčastněnými součástmi, což odpovídá symetrickému chování, neplatí toto pro aplikační úroveň. Zde je například jen jedna součást A řídicí součást - oprávněna řídit součást B - podřízenou součást. K tomu dochází zvláště při zapnutí hlavních stavů podřízené součásti, jako například „ZAPNUTO“ a „VYPNUTO“.

30 Základem takového systému je účelně síťový management, který rovněž rozlišuje mezi funkcí řídicí součásti a podřízené součásti. V tomto případě je „řídicí součást aplikace“ normálně současně také „řídicí součást managementu sítě“. Kromě toho jsou ovšem také naprosto myslitelné systémy, které při síťovém managementu znají jen rovnocenné stanice, u kterých je proto rozlišení na řízenou součást a podřízenou součást omezeno jen na aplikační úroveň. Typický příklad pro posledně jmenovaný způsob managementu sítě lze nalézt pod označením „Decentrální management sítě“ v sítích CAN u karoserií motorových vozidel.

40 Pokud není výlučně uvedeno jinak, vztahuje se proto následující označení „řídicí součást“, popřípadě „podřízená součást“, vždy na aplikační úroveň.

Jeden relativně jednoduchý systém se proto skládá z jedné řídicí součásti a jedné nebo více podřízených součástí s vždy jedním spojením 1:1 mezi řídicí součástí a každou podřízenou součástí. Mohou být ovšem vytvořeny i komplexní systémy, skládající se z více řídicích součástí se stejnými nebo také různými podřízenými součástmi. Předpokladem je přitom jen to, že pro každé logické spojení je jednoznačně stanoveno, která je řídicí součást a která je podřízená součást. Tímto způsobem se potom dá vytvořit hierarchický systém vytvořený z řídicích součástí, nižších řídicích součástí a podřízených součástí, jak je to popsáno ve starší přihlášce DE 196 373 12.

50 Za koordinaci aplikací v celé síti je obvykle odpovědná především řídicí součást. Podřízené součásti stačí rozpoznat nové spuštění řídicí součásti, například pomocí služby síťového managementu.

To vede například u podřízené součásti k zavedení určité funkce nouzového chodu nebo také k samostatnému zastavení.

5 Řídicí součást rozpozná nové spuštění podřízené součásti buď cyklickým dotazem na status podřízené součásti, nebo obnoveným vybudováním komunikace, zavedeným podřízenou součástí (například komunikační systém se síťovým managementem a přenosovým protokolem podle starších přihlášek DE 41 31 133 případně DE 196 373 12).

10 Ve výše uvedeném známém použití se jako nevýhodná ukázala skutečnost, že cyklické dotazování řídicí součásti na status podřízené součásti je náročné a komunikačně intenzivní, protože nejčastěji se neobjevuje žádná změna statusu. Dále je tento dotazovací mechanismus nepružný, protože obecně jsou dotazovány jen právě instalované součásti.

15 Konečně obnovené vybudování komunikace podřízenou součástí, jako alternativa k výše uvedenému cyklickému dotazovacímu mechanismu, přináší s sebou nevýhodu, že řídicí součást mimo informace, že komunikace se zase uskutečnila, neobdrží žádné sdělení o příčině nového spuštění a/nebo jeho minulosti, jmenovitě například o předchozím statusu aplikace.

20 Způsob vlastního nového spuštění může být rozpoznán řídicí součástí například zápisem vlastní informace o statusu v energeticky nezávislé paměti jako například v EEPROM a vyhodnocením zápisu při následujícím novém spuštění.

25 Jestliže řídicí součást rozpozná po novém spuštění například zápis „Systém spuštěn a je v normálním provozu“, potom může po novém spuštění usoudit na chybu v obsluze. Jestliže je naproti tomu zapsáno „Systém zastaven“, potom se jedná o normální spuštění. V případě poruchy je problematická omezená možnost ukládání do paměti v řídicí součásti.

30 Obecně se může zajistit jen vlastní status, protože při uložení do paměti stavu všech připojených podřízených součástí normálně nestačí čas a/nebo kapacita paměti. Nadto ještě je zpětný zásah například do informace o statusu podřízené součásti uložené v EEPROM zvláště při nesprávném novém spuštění řídicí součásti rizikový, protože také podřízená součást by mohla provést nové spuštění a tím by se uložený stav podřízené součásti odchýlil od aktuálního stavu.

35 Protože ve výše uvedených standardních řešeních nejsou k dispozici žádné detailní případně zajištěné informace o statusu podřízené součásti, řídicí součást obecně znovu spustí případně inicializuje aplikaci podřízené součásti.

40 Protože tímto musí být obecně obnovena předchozí nastavení, znamená to ztrátu znalosti minulosti podřízené součásti, tzn., že se již nedá odvodit původní provozní stav nebo status aplikace. Z nového spuštění aplikace podřízené součásti obecně vyplývají znatelná zpoždění.

Podstata vynálezu

45 Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob koordinace součástí sítě, přičemž je upravena alespoň jedna první logická součást a jedna druhá logická součást, které vždy odpovídají určité aplikaci a prostřednictvím sítě mohou spolu komunikovat na jedné komunikační úrovni v podstatě nezávislé na aplikační úrovni, přičemž první logická součást a druhá logická součást jsou ve vzájemném řídicím a podřízeném vztahu, při němž se vybuduje komunikační spojení mezi první logickou součástí a druhou logickou součástí z iniciativy jedné z první nebo druhé logické součásti v reakci na určitou událost v síti, která se týká první logické součásti a/nebo druhé logické součásti, prostřednictvím vytvořeného komunikačního spojení se z druhé logické součásti předá do první logické součásti informační zpráva přinejmenším s informacemi týkajícími se aktuálního statusu aplikace druhé logické součásti, podle vynálezu, jehož podstatou je, že informace

zprostředkované informační zprávy se uloží v energeticky nezávislé paměti druhé logické součásti a obsah energeticky nezávislé paměti druhé logické součásti se potom aktualizuje vždy tehdy, když dojde ke změně statusu aplikace druhé logické součásti, v první logické součásti se informace zprostředkované informační zprávy porovnají s informacemi o první logické součásti a/nebo druhé logické součásti uloženými v energeticky nezávislé paměti první logické součásti a na aplikační úrovni se první logickou součástí, s přihlédnutím k výsledku porovnání, provede koordinace druhé logické součásti.

Způsob podle vynálezu má proti známému používanému řešení výhodu, že může účinně obnovit starý stav aplikace (status aplikace) například podřízené součásti před vznikem poruchy v libovolném místě sítě.

Tím je například umožněno provést v daném případě nové spuštění jen lokálně v postižené podřízené součásti, které není uživatelem systému - například řidičem automobilu - zpozorováno, protože může být vynecháno globální nové spuštění.

Z cíleného restartování krátkodobě vypadlé podřízené součásti obecně vyplývá časová výhoda proti běžným řešením, u kterých musí být nově inicializovány všechny probíhající aplikace. Dále vyplývají dodatečné možnosti pro diagnózu celé sítě.

Zprostředkováním minulosti, s výhodou ve spojení s tabulkou stavů sítě v řídicí součásti, je podle vynálezu také možné jisté rozpoznání nových součástí v síti bez velkých nároků na konfiguraci řídicí součásti. Protože v informační zprávě podle vynálezu, která je dále označena také jako informace „Start-up-Info“, neboli informace o spuštění, se s výhodou rovněž sděluje, zda se součást účastní síťového provozu poprvé, může řídicí součást reagovat odpovídajícím způsobem, například spuštěním nového menu pro obsluhu.

Způsob podle vynálezu umožňuje také zablokování aplikací v určitých stavech v případě, že jednu podřízenou součást řídí více než jedna řídicí součást. Toto platí zejména v případě, že jedna řídicí součást uvedla podřízenou součást do režimu diagnózy. V tomto případě se podřízená součást obecně již nedá řídit další řídicí součástí. Toto je pro tuto řídicí součást patrné například po novém spuštění bezprostředně z informace „Start-up-Info“. Informace „Start-up-Info“ se mimo to zásadně hodí k přenosu tzv. semaforů, které jsou důležité pro synchronizaci rozdělených aplikací případně procesů v technickém smyslu datového zpracování.

Základní myšlenka předloženého vynálezu spočívá tedy v tom, provést restartování, popřípadě konfigurování, na aplikační úrovni prostřednictvím jedné nebo více řídicích součástí, s přihlédnutím k aktuálně hlášenému statusu aplikace tím, že podřízená součást, popřípadě podřízené součásti, svůj skutečný status v paměti zajišťuje, po změně vždy znovu aktualizuje a po určitých událostech v síti, například při poruše v oblasti podřízené součásti, vyše do řídicí součásti informaci „Start-up-Info“, neboli informaci o spuštění.

Tím je úspěšné vybudování spojení 1:1 mezi řídicí součástí a podřízenou součástí použito jako spouštěcí podnět poslední zprávy. Jako spouštěcí podnět vycházející z řídicí součásti pro toto vybudování spojení se mohou zase použít k určitému mechanismu managementu sítě jak určité telegramy managementu sítě, označené dále také jako dohlížecí telegramy, tak ale také například propojovací vedení řízené řídicí součástí.

Dále může být tento spouštěcí podnět odůvodněn také v podřízené součásti. Typický případ tvoří oživení sítě jednou telefonní součástí. V tomto případě vychází iniciativa k vybudování spojení pouze z podřízené součásti.

Ve vedlejších nárocích jsou uvedena výhodná další provedení a zlepšení způsobu uvedeného v nároku 1.

Podle výhodného provedení vynálezu se informace zprostředkované informační zprávy uloží v první logické součásti v energeticky nezávislé paměti.

- 5 Informační zpráva se s výhodou po novém spuštění při již spuštěné aplikaci předá alespoň jedné z první nebo druhé logické součásti.

První logická součást s výhodou použije informace zprostředkované informační zprávy k rekonstrukci svého stavu před vytvořením komunikačního spojení prostřednictvím první logické součásti.

Koordinace s výhodou spočívá v restartování nebo v konfiguraci na aplikační úrovni.

- 15 Způsob podle vynálezu se s výhodou použije zejména v měřicích a/nebo monitorovacích systémech, v palubních informačních systémech motorových vozidel a při určení místa poruchy v celé síti a/nebo při diagnóze poruch součástí sítě takového systému.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Příklady provedení vynálezu jsou znázorněny na výkrese a blíže vysvětleny v následujícím popisu, přičemž

obr. 1 znázorňuje schematicky součásti sítě pro provádění způsobu podle vynálezu podle prvního provedení vynálezu, a to řídicí součást, která je spojena s podřízenou součástí,

- 25 obr. 2 časový průběh způsobu podle vynálezu podle prvního provedení, časově shora dolů, při novém spuštění podřízené součásti v důsledku podpětí.

Příklady provedení vynálezu

- 30 Obr. 1 znázorňuje schematicky první provedení logických součástí 1, 2 sítě, podílejících se na způsobu podle vynálezu, a to první logickou součást 1 tvořící řídicí součást, která je spojena s druhou logickou součástí 2 tvořící podřízenou součást.

- 35 Na obr. 1 je znázorněna první logická součást 1, která je zde tvořena rádiem, a druhá logická součást 2, která je zde tvořena měničem kompaktních disků, a dále komunikační spojení 3 mezi rádiem a měničem kompaktních disků, jakož i energeticky nezávislé paměti 4 a 5.

- 40 Relativně jednoduchý systém obsahuje rádio jako řídicí součást, neboli první logickou součást 1 a připojený měnič kompaktních disků jako součást podřízenou rádiu, neboli druhou logickou součást 2, a komunikační spojení 3 ve formě sběrnicevého vedení spojujícího obě logické součásti 1, 2. Jak rádio, neboli první logická součást 1, tak měnič kompaktních disků, neboli druhá logická součást 2, mají energeticky nezávislou paměť 4, 5, které mohou být realizovány ve formě vyrovnávacích pamětí SRAM nebo EEPROM. Energeticky nezávislé paměti 4, 5 slouží k ukládání dat, jejichž vyhodnocení rádiem, neboli první logickou součástí 1, slouží ke koordinaci logických součástí 1, 2 sítě.

- 45 Obr. 2 znázorňuje schematicky časový průběh způsobu podle vynálezu podle prvního provedení, časově shora dolů opětovné nastavení podřízené součásti v důsledku podpětí.

- 50 Na obr. 2 je znázorněn dohlížecí telegram 6, tj. výzvu rádia do měniče kompaktních disků, aby se komunikace vybudovala nebo zachovala.

Levá vnější přímka znázorňuje rozhraní 1A aplikace rádia jako první logické součásti 1, druhá přímka zleva rozhraní 1K komunikace rádia, třetí přímka zleva rozhraní 2K komunikace měniče kompaktních disků, neboli druhé logické součásti 2, a pravá vnější přímka rozhraní 2A aplikace měniče kompaktních disků.

5

Na počátku a na obr. 2 nad okamžikem t_1 je systém inicializován a obě logické součásti 1, 2, tj. rádio a měnič kompaktních disků, jsou v provozu. V měniči kompaktních disků je jeho status například „PŘEHRÁVÁNÍ“ uložen v energeticky nezávislé paměti 5. Z rádia jsou cyklicky vysílány dohlížecí telegramy 6 do měniče kompaktních disků.

10

V samotném časovém okamžiku t_1 nastane rušení provozu, zde podpětí v měniči kompaktních disků, které způsobí, že je nutné opětovné nastavení měniče kompaktních disků. Jakmile je toto podpětí jako takové rozpoznáno, jsou kromě již uloženého současného stavu aplikace stavu „PŘEHRÁVÁNÍ“ měniče kompaktních disků v energeticky nezávislé paměti 5 uloženy další

15

žádané informace o jeho minulosti, například „Porucha v podřízené součásti“, jakož i poslední poloha snímacího systému kompaktních disků.

20

K tomu je nutno dodat, že při vzniku podpětí neklesne v součásti napájecí napětí obecně na nulu. Důvodem pro to je vyrovnávání napájecího napětí. Při mírných podpětích mohou být zavedena určitá opatření k zabezpečení aktuálních dat v energeticky nezávislé paměti (pokud je k dispozici). S tím je normálně spojeno obnovení aplikace a/nebo komunikace (například zrušení logických spojení). Stoupne-li opět napětí, potom musí být aplikace a v daném případě rovněž komunikace nově inicializovány („spuštění zatepla“).

25

Přitom inicializace aplikace znamená přípravu aplikace a v daném případě start aplikace (obecně žádné samostatné spuštění aplikace u podřízené součásti). Inicializace komunikace znamená učinit přípravy pro komunikaci s jinými součástmi sítě, například vybudováním spojení.

30

Teprve, když napájecí napětí klesne pod kritickou hodnotu, hrozí opětovné nastavení hardwaru mikroprocesoru a rovněž ztráta všech dat v energeticky závislé paměti (RAM). Po opětovném nastavení hardwaru musí součást provést tzv. „spuštění zastudena“, při kterém musí obecně proběhnout speciální inicializační standardní program. Taková základní inicializace se týká součásti na nejspodnější úrovni, například spuštění/obnovení mikroprocesorové brány atd. Jestliže je v tomto standardním programu nastaven v RAM například indikátor, existuje možnost rozlišit spuštění zastudena (ztráta všech dat, když není k dispozici žádná energeticky nezávislá paměť) od spuštění zatepla (částečná ztráta dat). Pojem „opětovné nastavení“, neboli resetování, se tedy v dalším nemusí stavět nutně na roveň s opětovným nastavením hardwaru mikroprocesoru.

35

40

Měnič kompaktních disků, jako druhá logická součást 2, obdrží nyní z rádia, jako první logické součásti 1, v okamžiku t_2 dohlížecí telegram 6, načež znovu vybuduje spojení s rádiem.

V okamžiku t_3 potvrdí rádio měniči kompaktních disků vybudování spojení. S tím je spojena nová inicializace komunikačního spojení v rádiu jako první logické součásti 1.

45

V okamžiku t_4 vyšle potom měnič kompaktních disků informační zprávu, informaci „Start-up-Info“, do rádia. Rádio, jako první logická součást 1 zpracuje tuto informační zprávu a v důsledku toho vyšle v okamžiku t_5 vhodné aplikační zprávy k obnovení starého stavu před vznikem podpětí v měniči kompaktních disků, jako druhé logické součásti 2, například příkazy „Zapnout“ a „Přehrávání“. Tím je znovu vytvořen stav, ve kterém byl systém před začátkem podpětí rušícího provozu.

50

K odůvodnění zde popsaného průběhu budiž poznamenáno, že zpravidla není smysluplné, aby se podřízená součást samostatně pokoušela úplně obnovit svůj starý stav. Důvodem k tomu je, že také v řídicí součásti (nebo v jiné, zde neznázorněné součásti) se může objevit porucha, takže

různé aplikace již nejsou synchronizovány. Například by nedávalo smysl, kdyby měnič kompaktních disků samostatně znovu obnovil svůj starý stav „PŘEHRÁVÁNÍ“, rádio by však na základě interního opětovného nastavení již nezpracovávalo audiosignály měniče kompaktních disků.

- 5 Podstatným obsahem informační zprávy „Start-up-Info“ je aktuální stav aplikace měniče kompaktních disků, respektive podřízené součásti, neboli druhé logické součásti 3 pokud má stav význam pro obsluhu měniče kompaktních disků z hlediska rádia, respektive řídicí součásti, neboli první logické součásti 1. Významnými hlavními aplikačními stavy z hlediska této řídicí součásti jsou například ZAPNUTO/VYPNUTO, to znamená že udávají rádiu, zda aplikace
10 podřízené součásti je pro řídicí součást k dispozici nebo ne.

Mohou však být aktivovány také jiné speciální stavy aplikace, jako například reprodukce měniče kompaktních disků (PŘEHRÁVÁNÍ) v předloženém příkladu provedení nebo například režim diagnózy, a proto sděleny řídicí součásti.

- 15 Další speciální stavy podřízené součásti mohou ukázat, že podřízená součást obsahuje jen omezený funkční rozsah, protože například z CD-ROM musí být zaveden ještě aplikační software nebo proto, že trvá blokování podřízené součásti ze strany jiných logických spojení, jak již bylo zmíněno výše.

- 20 Podobně mohou být takovým způsobem sděleny řídicí součásti různé stavy rozhraní člověk-stroj podřízené součásti, tedy například menu nebo okna na obrazovce, aktuální obsazení programovatelných funkčních kláves v systému.

- 25 Volitelnou součástí je tzv. inicializační podnět. Jedná se o součást, který udává, kdo naposledy inicioval vybudování komunikačního spojení.

- Tento podnět může být uložen jak v řídicí součásti, tak v podřízené součásti. V prvním případě, který představuje normální případ, a který tvoří základ výše uvedeného příkladu, dodává tento
30 inicializační podnět řídicí součást, například prostřednictvím mechanismu managementu sítě ve formě dohlížecího telegramu. Příklad druhého případu tvoří oživení podřízenou součástí, které je spuštěno například telegramy podřízené součásti, které vytvoří spojení. Na základě zprostředkované informace „Inicializační podnět podřízenou součástí“ může řídicí součást v posledním případě neočekávané vybudování spojení podřízenou součástí snadno interpretovat jako oživení
35 a rozlišit jej od případů poruchy.

- Další volitelná součást popisuje minulost aplikace. V tomto případě byla relace ukončena poruchou, došlo k opětovnému nastavení komunikace a rovněž aplikace v důsledku vzniku podpětí měniče kompaktních disků, tvořícího druhou logickou součást 2. Proto má tato součást význam
40 „Porucha v podřízené součásti“ a může být signalizována indikátorem nebo jinou značkou.

- Jestliže v jiném případě dojde k řádnému opuštění aplikace při poslední relaci, tj. v posledním souvislém časovém úseku s platným spojením 1:1 mezi rádiem jako první logickou součástí 1 a měničem kompaktních disků jako druhou logickou součástí 2, například vypínacím příkazem,
45 mohl by obsah této součásti mít význam „o.k.“.

- Nachází-li se měnič kompaktních disků na síti poprvé, potom by obsah součásti mohl mít význam „NOVÝ“. Takové označení je důležité pro základní inicializaci po výměně, po novém vybudování nebo pro diagnózu po závažné poruše.

- 50 Při zprostředkování minulosti je třeba dát pozor na to, aby informace „Start-up-Info“ odrážela výhradně pohled podřízené součásti. Teprve porovnání s daty uloženými v řídicí součásti dovoluje konečný výrok k minulosti systému.

Nyní obecně platí, že jen v součásti, která provedla opětovné nastavení během provozu, jsou aplikace a komunikace instalovány stejně. V připojené součásti, zde v rádiu jako řídicí součásti, neboli první logické součásti 1, je naproti tomu provedeno jen opětovné nastavení komunikace. Opětovné nastavení je nutné, aby se komunikační spojení 1:1 znovu synchronizovalo. Aplikace řídicí součásti není normálně bezprostředně postižena opětovným nastavením jiné součásti.

Inicializace komunikace je tedy také možná bez inicializace aplikace. Při spojení 1:1 následuje v případě poruchy opětovné nastavení komunikačních vrstev tedy na obou stranách, zatímco aplikace se obnoví například jen na jedné straně.

Způsob je tedy založen na automatickém hlášení podřízené součásti do řídicí součásti, které obsahuje aktuální stav podřízené součásti, jakož i její minulost, a které je inicializováno speciální jednoznačnou komunikační událostí. Tato událost může být vyvolána vznikem podpětí v měničích kompaktních disků, popřípadě opětovným nastavením měniče kompaktních disků jako druhé logické součásti 2.

Na základě všech informací „Start-up-Info“ připojených podřízených součástí, jakož i dat obsažených ve vlastní energeticky nezávislé paměti 4 řídicí součásti, může tato řídicí součást, neboli první logická součást 1, nyní po poruše velmi účinně rekonstruovat starý stav aplikace.

Hlásí-li součást, na rozdíl od příkladu provedení, že je v síti nová, potom porovnání s uloženými daty řídicí součásti ukazuje, zda tato součást má poruchu, například extrémní podpětí, závažnou softwarovou poruchu nebo podobně, což by bylo například důležité pro diagnózu systému, nebo zda je skutečně v síti nová. V tomto případě by mohl následovat speciální průběh konfigurace, který bude ještě dále níže vysvětlen v jednom příkladu provedení.

Souhrnně způsob podle vynálezu podle tohoto příkladu provedení umožňuje tedy značkovací a ukládací funkci orientovanou na události součástí a obsahuje následující mechanismy.

Podřízená součást vysílá automaticky každé k ní přiřazené řídicí součásti bezprostředně po úspěšném vybudování (opětovném vybudování) spojení 1:1 k řídicí součásti jako první aplikační zprávu speciální informační zprávu s informacemi o statusu (informace „Start-up-Info“) v následujících případech:

- po úspěšné vlastní inicializaci, popřípadě po vlastním opětovném nastavení komunikačních vrstev a
- po úspěšném opětovném nastavení komunikačních vrstev řídicí součásti.

Přitom je třeba uvážit, že v podstatě obě součásti - řídicí součást a podřízená součást - mohou zahájit vzájemnou komunikaci nezávisle na svém hierarchickém zařazení do celkového systému sítě.

Protože na základě informací „Start-up-Info“ podřízených součástí může být řídicí součástí odvozena minulost, vzniknou dodatečné možnosti pro diagnózu v celé síti.

V následujícím druhém příkladu provedení se předpokládá další systém, který sestává z libovolné řídicí součásti a ze dvou a v dále níže popsane obměně ze tří libovolných podřízených součástí.

Nejdříve jsou v síti kromě řídicí součásti dvě další součásti A, C - podřízené součásti řídicí součásti. Další součást B je sice řídicí součástí známa, ale není (ještě) připojena.

Způsob podle vynálezu lze pro tento systém popsat také s odkazem na obr. 2.

Jako vzor je uvedena tabulka statusů sítě se stavy konfigurace, spojení a aplikace známé podřízené součásti, uložená v energeticky nezávislé paměti řídicí součásti.

Známé podřízené součásti	Konfigurace sítě	Status spojení	Status aplikace
Součást A	"K dispozici"	"Spojení vybudováno"	"Aplikace zapnuta"
Součást B	"Není k dispozici"	"Žádné spojení"	"Není k dispozici"
Součást C	"K dispozici"	"Spojení vybudováno"	"Aplikace vypnuta"

- 5 Tabulka statusů sítě byla za účelem lepší srozumitelnost zjednodušena tak, jak je to jen možné. Normálně obsahuje taková tabulka mnohem více informací, například data konfigurace pro jednotlivá spojení.

- 10 Z důvodů přehlednosti uvádí tento příklad jen hlavní stavy aplikací „ZAPNUTO“ a „VYPNUTO“, popřípadě „Není k dispozici“. Kromě informací v této tabulce stavů sítě ukládá do paměti řídicí součást také svou vlastní minulost.

Na rozdíl od posledně uvedeného příkladu (nové připojení podřízené součásti) obdrží řídicí součást po vybudování spojení následující informaci „Start-up-Info“ ze součásti B:

- 15 Součást B do řídicí součásti: „Součást B poprvé na síti, stav aplikace „VYPNUTO“.

Řídicí součást může na základě této informace spustit speciální průběh konfigurace. Tabulka statusů sítě se změní následovně:

20

Známé podřízené součásti	Konfigurace sítě	Status spojení	Status aplikace
Součást A	"K dispozici"	"Spojení vybudováno"	"Aplikace zapnuta"
Součást B	"K dispozici"	"Spojení vybudováno"	"Aplikace vypnuta"
Součást C	"K dispozici"	"Spojení vybudováno"	"Aplikace vypnuta"

Od tohoto okamžiku je řídicí součást schopna spustit aplikaci součásti B a řídit všechny funkce, které jsou k dispozici.

- 25 Dále je znázorněn jako příklad případ poruchy.

V dalším obměněném provedení posledně uvedeného stavu systému obdrží řídicí součást po obnoveném vybudování spojení součástí A a C následující informace „Start-up-Info“:

Součást A do řídicí součásti: „Součást A byla již v síti, stav aplikace ‚VYPNUTO‘“.

Součást C do řídicí součásti: „Součást C poprvé na síti, stav aplikace ‚VYPNUTO‘“.

5

Po porovnání s informacemi uloženými v paměti může řídicí součást nyní bezprostředně rekonstruovat starý stav cílenými aplikačními zprávami (v tomto jednoduchém příkladu je nutná jen jedna zpráva):

10

Řídicí součást do součásti A: „Stav aplikace ‚ZAPNUTO‘“.

Řídicí součást může dále určit, že součást A provedla „spuštění zatepla“ a součást C dokonce „spuštění zastudena“, protože součást C byla již v síti. Tato data mohou být vedena speciálními počítači poruch a mohou být vyhodnocena diagnostickým softwarem.

15

Ačkoli předložený vynález byl výše popsán na základě výhodných příkladů provedení, není na ně omezen, ale může být modifikován rozličnými způsoby.

20

Způsob podle vynálezu může být použit v komplexnějších systémech, ve kterých řídicí součást jedné nebo více podřízených součástí je zase podřízenou součástí řídicí součásti na řádově vyšší úrovni.

Je rovněž použitelný v systémech, ve kterých jedna nebo více podřízených součástí se přiřadí k více než jedné řídicí součásti.

25

Způsob podle vynálezu může být použit také v sítích s architekturou serveru klienta, přičemž klient obecně přijímá určitou funkčnost řídicí součásti.

30

Principiálně je dále použitelný v monitorovacích systémech a v systémech k diagnóze poruch v libovolných technických sítích propojených zařízeních. Zvláště v oblasti motorových vozidel vyplývají přitom rozmanité možnosti použití při monitorování poruch a při diagnóze poruch sítíově propojených elektronických řídicích přístrojů.

Rovněž mohou být mezi součástmi realizována komunikační spojení bezdrátovými spojeními.

35

P A T E N T O V É N Á R O K Y

40

1. Způsob koordinace součástí sítě, přičemž je upravena alespoň jedna první logická součást (1) a jedna druhá logická součást (2), které vždy odpovídají určité aplikaci a prostřednictvím sítě mohou spolu komunikovat na jedné komunikační úrovni v podstatě nezávislé na aplikační úrovni, přičemž první logická součást (1) a druhá logická součást (2) jsou ve vzájemném řídicím a podřízeném vztahu, při němž se

45

vybuduje komunikační spojení mezi první logickou součástí (1) a druhou logickou součástí (2) z iniciativy jedné z první nebo druhé logické součásti (1, 2) v reakci na událost v síti, která se týká první logické součásti (1) a/nebo druhé logické součásti (2),

50

prostřednictvím vytvořeného komunikačního spojení se z druhé logické součásti (2) předá do první logické součásti (1) informační zpráva přinejmenším s informacemi týkajícími se aktuálního statusu aplikace druhé logické součásti (2),

vyznačující se tím, že informace zprostředkované informační zprávy se uloží v energeticky nezávislé paměti (5) druhé logické součásti (2) a obsah energeticky nezávislé paměti (5) druhé logické součásti (2) se potom aktualizuje vždy tehdy, když dojde ke změně statusu aplikace druhé logické součásti (2),

- 5 v první logické součásti (1) se informace zprostředkované informační zprávy porovnají s informacemi o první logické součásti (1) a/nebo druhé logické součásti (2) uloženými v energeticky nezávislé paměti (4) první logické součásti (1) a

na aplikační úrovni se první logickou součástí (1), s přihlédnutím k výsledku porovnání, provede koordinace druhé logické součásti (2).

10

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že informace zprostředkované informační zprávy se uloží v první logické součásti (1) v energeticky nezávislé paměti (4).

- 15 **3.** Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že informační zpráva se po opětovném nastavení při již spuštěné aplikaci předá alespoň jedné z první nebo druhé logické součásti (1, 2).

- 20 **4.** Způsob podle nároku 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že první logická součást (1) použije informace zprostředkované informační zprávy k rekonstrukci svého stavu před vytvořením komunikačního spojení prostřednictvím první logické součásti (1).

5. Způsob podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že koordinace spočívá v restartování nebo v konfiguraci na aplikační úrovni.

25

1 výkres

Fig. 1

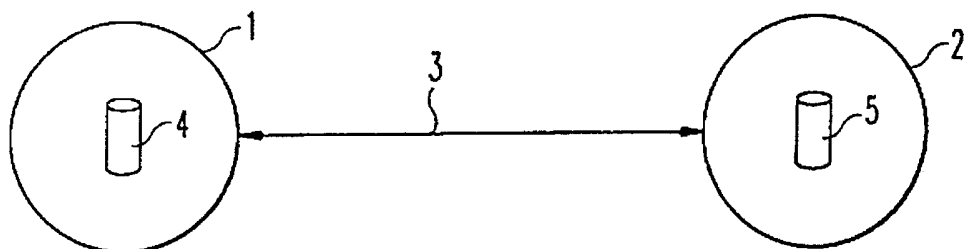
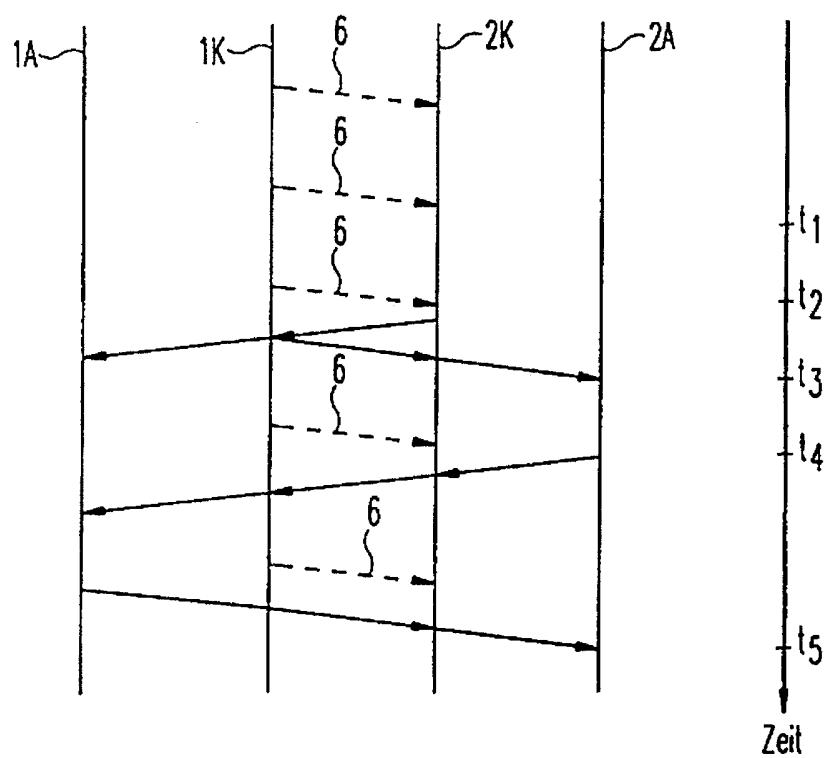


Fig. 2



Koniec dokumentu