

UK MFF

---

Katedra softwarového inženýrství

INRA

Administrátorská příručka

INRA - IMPLEMENTATION OF NESTED RELATIONAL ALGEBRA

# Administrátorská příručka

---

© UK MFF  
Katedra Softwarového Inženýrství  
Malostranské náměstí 25  
11800 Praha 1  
Tel.: ++420-2-21914264 • Fax.: ++420-2-21914323

## Projektový tým:

**Vedoucí:**

RNDr. Antonín Říha, CSc.

[riha@ksi.ms.mff.cuni.cz](mailto:riha@ksi.ms.mff.cuni.cz)

**Programátoři:**

Jan Adamec

[jadamec@bigfoot.com](mailto:jadamec@bigfoot.com)

Radan Baše

[rba6040@barbora.ms.mff.cuni.cz](mailto:rba6040@barbora.ms.mff.cuni.cz)

Pavel Šárek

[psar6581@barbora.ms.mff.cuni.cz](mailto:psar6581@barbora.ms.mff.cuni.cz)

Josef Špidlen

[jspi6600@ss1000.ms.mff.cuni.cz](mailto:jspi6600@ss1000.ms.mff.cuni.cz)

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>3</b>	<b>PODMÍNKY PRO ZÁLOHOVÁNÍ</b>	<b>20</b>
<b>CO JE TO INRA</b>	<b>3</b>	<b>PROVEDENÍ ZÁLOHY</b>	<b>20</b>
<b>INSTALACE</b>	<b>4</b>	<b>OBNOVENÍ ZE ZÁLOHY</b>	<b>20</b>
<b>PROGRAMOVÉ NÁROKY</b>	<b>4</b>	<b>POKROČILÁ SPRÁVA</b>	<b>21</b>
<b>Hardwarové nároky</b>	<b>4</b>	<b>Způsob uložení tabulek a UNDO logy</b>	
<b>Softwarové nároky</b>	<b>5</b>	<b>transakcí</b>	<b>21</b>
<b>VLASTNÍ INSTALACE</b>	<b>5</b>	<b>ČASTÉ OTÁZKY</b>	<b>22</b>
<b>ODINSTALOVÁNÍ</b>	<b>9</b>	<b>PROGRAMOVÉ NÁROKY</b>	<b>22</b>
<b>KONFIGURACE</b>	<b>10</b>	<b>KOMUNIKAČNÍ PROBLÉMY</b>	<b>22</b>
<b>VZDÁLENÁ KONFIGURACE</b>	<b>10</b>	<b>PROGRAMÁTORSKÉ PROBLÉMY</b>	<b>23</b>
<b>Konfigurace uživatelů</b>	<b>11</b>	<b>APLIKAČNÍ LOG</b>	<b>24</b>
<b>Nastavení ovlivňující výkon serveru</b>	<b>12</b>	<b>ZPRÁVY OBECNĚ</b>	<b>24</b>
<b>Konfigurace aplikačního logu</b>	<b>13</b>	<b>ZPRÁVY INRA SERVERU</b>	<b>24</b>
<b>LOKÁLNÍ KONFIGURACE SERVERU</b>	<b>15</b>	<b>Chybové zprávy</b>	<b>24</b>
<b>Konfigurace INRA Serveru</b>	<b>15</b>	<b>Informační zprávy</b>	<b>25</b>
<b>Konfigurace INRA Controlu</b>	<b>15</b>	<b>ZPRÁVY INRA CLIENTA</b>	<b>26</b>
<b>POUŽITÍ INRA MONITORU</b>	<b>16</b>	<b>Chybové zprávy</b>	<b>26</b>
<b>Ovládání INRA Serveru</b>	<b>16</b>	<b>Informační zprávy</b>	<b>26</b>
<b>RUČNÍ SPRÁVA SERVEROVÝCH SLUŽEB</b>	<b>17</b>		
<b>ZÁLOHOVÁNÍ</b>	<b>20</b>		

## Úvod

*V této části příručky se dozvíte pouze základní informace o projektu Implementace Hnízděné Relaçní Algebry – INRA.*

INRA vznikla jako studentský projekt na UK MFF, jehož cílem bylo implementovat hnízděnou relační algebru na platformě WIN32.

### Co je to INRA

INRA je aplikace je typu klient-server, kde klient umožňuje interaktivní práci uživatele, spojí jej se serverem pomocí TCP/IP a předává serveru jeho požadavky. Server zajišťuje jednoduché transakční zpracování, stará se o autentifikaci uživatele, kontrolu práv jeho přístupu ke konkrétním databázovým tabulkám, zpřístupní sdílená data, apod. Výsledky provedených operací pošle zpět klientovi, který je může přehledně zobrazit. Vlastní programovací jazyk umožňuje nejen operace hnízděné relační algebry rozšířené o potenční operátor a pevný bod, ale i jednoduché procedurální programování. V aplikaci je rovněž možné graficky navrhovat schéma hnízděných tabulek. K dneš jíž samozřejmým vlastnostem každého integrovaného vývojového prostředí patří i možnost spouštět, ladit a krokovat vlastní program.



## Instalace

*V následující části příručky se dozvíte, jak nainstalovat jednotlivé součásti projektu INRA.*

### Programové nároky

Nároky na provoz databázového systému INRA jsou dále rozděleny na softwarové a hardwarové. Nároky se liší i podle toho, jaké části projektu si přejete instalovat.

#### Hardwarové nároky

Při instalaci každé komponenty je třeba nainstalovat též knihovny MFC v případě, že je ještě nemáte. Tyto knihovny jsou pak nainstalovány do vašeho systémového adresáře Windows a je třeba počítat s tím, že spotřebují přibližně 1 MB místa na pevném disku. Tyto knihovny se však instalují pouze v případě potřeby a to jen jednou.

#### INRA Server

Nároky aplikace INRA Server jsou závislé na tom, jak veliké databázové tabulky chcete používat, kolik plánujete najednou připojených uživatelů a jak velký výpočetní výkon požadujete. Typická konfigurace by mohla být například PC Pentium II, 300 MHz, 128 MB RAM, 10 GB HDD, ethernetová nebo fastethernetová síťová karta s přímým připojením do lokální počítačové sítě. Nicméně INRA Server lze spustit i na každém počítači, na kterém se podaří nainstalovat vhodný operační systém (viz softwarové nároky) s protokolem TCP/IP. Server sám spotřebuje na pevném disku přibližně 300 kB, další místo je nutné rezervovat pro databázové tabulky a případně aplikační chybový log.

#### INRA Control

Aplikace INRA Control lze nainstalovat na každém počítači, který slouží k provozu INRA Serveru. Tato aplikace vyžaduje méně než 100 kB místa na pevném disku.

#### INRA Client

Aplikaci INRA Client lze provozovat na počítači PC Pentium, 100 MHz, 32 MB RAM, 1 GB HDD s realizovaným TCP/IP spojením s INRA Serverem. Spojení je vhodné uskutečnit síťovou kartou a fyzickým spojením se serverem v rámci lokální sítě, nicméně možné je i připojení na větší vzdálenost po Internetu třeba pomocí modemu. Klient sám

spotřebuje na pevném disku přibližně 400 kB, další místo je vhodné rezervovat pro případný aplikační chybový log.

### **INRA Monitor**

Aplikaci INRA Monitor lze nainstalovat a provozovat na počítači, který bude dostatečný k provozování operačního systému. Nutné je, stejně jako u INRA Klienta, zajistit TCP/IP spojení se serverovým počítačem. Monitor vyžaduje méně než 100 kB místa na pevném disku.

### **Softwarové nároky**

Všechny aplikace databázového systému INRA jsou naprogramovány pro platformu WIN32, takže potřebují operační systém Windows. Všechny části používají síťovou komunikaci pomocí protokolu TCP/IP a je tedy nutné, aby tento protokol byl na počítačích nainstalován.

### **Serverové části**

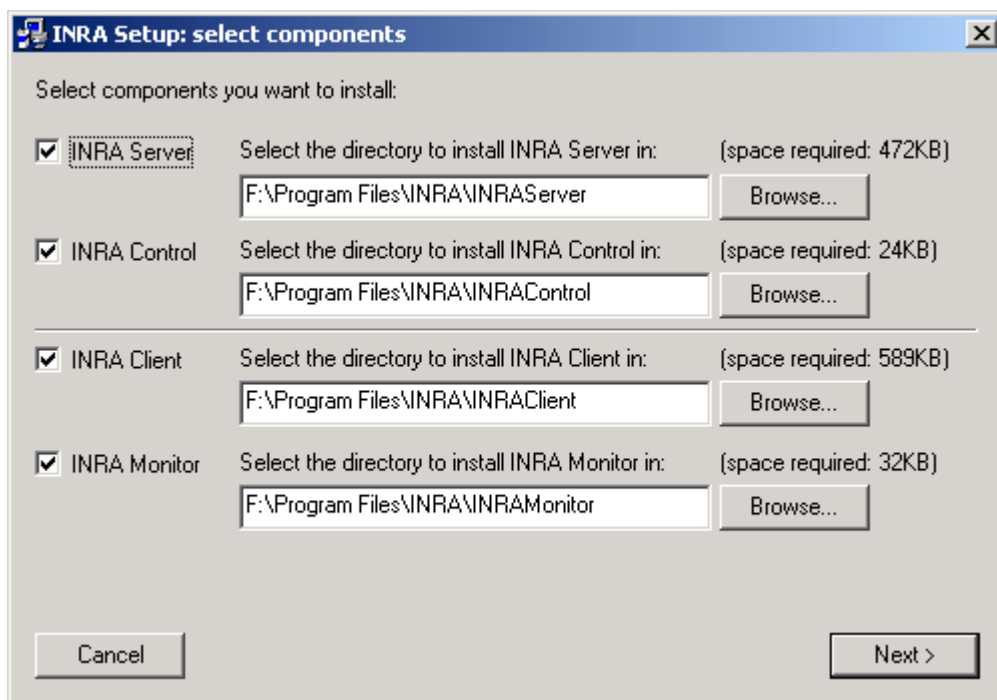
Serverové části INRA Server a INRA Control vyžadují operační systém Windows 2000 nebo alespoň Windows NT4. Aplikaci INRA Control nemá smysl instalovat na počítač, kde není a nebude nainstalován také INRA Server. Naopak, INRA Server může být v případě potřeby nainstalován a používán bez služby INRA Control. V případě, že chcete INRA Server pouze vyzkoušet a máte instalován operační systém Windows 9x, je možné INRA Server vždy provizorně spustit s parametrem debug, což nainstaluje INRA Server jako obyčejnou dialogovou aplikaci, ke které se pak můžete pomocí INRA Klienta připojit.

### **Klientské části**

Klientské aplikace INRA Client a INRA Monitor lze bez problémů provozovat na operačních systémech Windows 9x, Windows NT či Windows 2000.

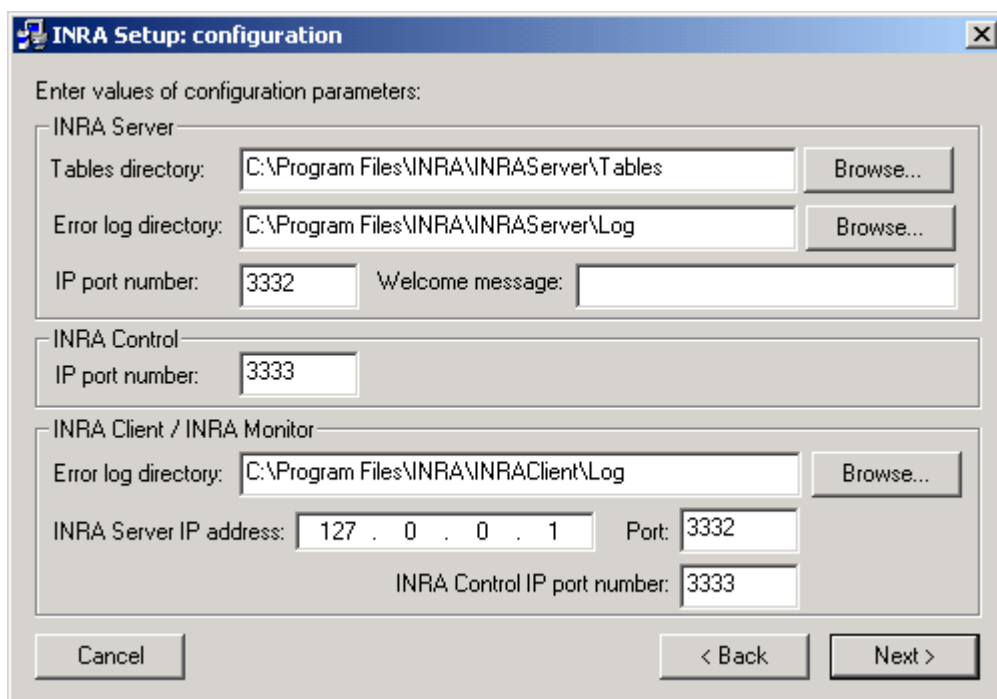
## **Vlastní instalace**

Instalaci se spustí sama vložení instalačního CD, případně spuštěním programu **setup.exe** na tomto CD. Po spuštění se Vám zobrazí dialog INRA Setup, kde vyberete jaké komponenty projektu si přejete instalovat. V případě, že máte plnou verzi instalačního CD, vhodný operační systém a dostatek pravomocí, bude možné nainstalovat všechny části. Jestliže používáte odlehčený instalační program, který obsahuje jen některé komponenty, nebo nemáte oprávnění k instalování služeb na systému Windows 2000/NT, je možné, že některé volby nebudou aktivní. (Nebude je možné zaškrtnout, budou „šedivé“). V typickém případě se však zobrazí následující dialog:



V levé části tohoto dialogu lze zvolit každou z možných 4 komponent databázového systému INRA. Pro každou instalovanou komponentu je nutné zvolit adresář, kam má být nainstalována. Tlačítkem **Browse...** je možné procházet disky a adresáře a příslušný adresář vyhledat. Každá instalovaná část zobrazuje přibližný počet místa potřebný na pevném disku.

Pokračovat v instalaci můžete tlačítkem **Next >**, přerušit instalaci provedete kdykoli pomocí **Cancel**. Při pokračování se zobrazí následující dialog:



V případě, že byla zvolena instalace vlastního databázového serveru INRA Server, je nutné zadat 3 klíčové parametry:

- **Tables directory:** Do tohoto pole je třeba zadat cestu, kde mají být ukládány databázové tabulky. Na stejném místě bude uložena též konfigurace uživatelů, jejich práv k jednotlivým tabulkám a podobně. Toto místo je klíčovým místem pro případné zálohování databáze. (viz Zálohování) Zároveň je vhodné, aby práva k tomuto adresáři byla nastavena tak, že k němu obyčejný uživatel nebude mít přístup. Takto bude zajištěna bezpečnost na úrovni systému Windows a INRA Server pak sám rozhodne, komu data zpřístupní. Tlačítkem **Browse...** je možné tento adresář vyhledat v seznamu adresářů.
- **Error log directory:** Do tohoto pole je třeba zadat cestu, kde se mají vytvářet chybové logy INRA Serveru. Administrátor databáze by pak tento adresář měl čas od času prohlédnout, zkontrolovat a případné staré nepotřebné logy promazat. Tlačítkem **Browse...** je možné tento adresář vyhledat v seznamu adresářů.
- **IP port number:** Zde je nutné zadat číslo portu, na kterém bude naslouchat INRA Server. V případě, že se rozhodnete nevyužít implicitní hodnotu, je třeba si toto číslo dobře zapamatovat. Není doporučováno zde uvádět čísla takzvaných dobře známých portů. Doporučovány jsou čísla větší než 1024. V případě, že se administrátor rozhodne použít některé rezervované číslo, jako třeba 21, 23, 25, 80 a podobně, měl by k tomu mít dobrý důvod.

Možné je také vyplnit hodnotu **Welcome message**, která může obsahovat řetězec, kterým se pak INRA Server hlásí jednotlivým klientům. V případě, že tato hodnota nebude vyplněna, bude se INRA Server hlásit jako Welcome on INRA Server a toto hlášení bude doplněno jméno počítače, na kterém je server spuštěn a verzi serveru.

V případě, že byla zvolena instalace kontrolní služby INRA Control, je nutné zadat číslo portu, na kterém bude poslouchat tato služba.

- **IP port number:** Pro číslo tohoto portu platí stejná pravidla jako pro výše uvedený port INRA Serveru. Navíc je nutné dodržet to, aby tato čísla byla různá.

V případě instalace INRA Clienta nebo INRA Monitoru je třeba zadat IP adresu serverového počítače.

- **INRA Server IP address:** Přednastavená hodnota **127.0.0.1** je lokální adresa vašeho počítače a lze ji tedy použít pouze v případě, že INRA Server je spuštěn na stejném počítači. V typickém případě při instalaci těchto klientských částí je však serverový počítač jiný a je tedy nutné zadat jeho opravdovou adresu. V případě, že znáte pouze jeho jméno, je možné využít například utilitu **ping** na zjištění IP adresy.

Dále, jestliže byl zvolen INRA Client, je třeba vyplnit další 2 položky.

- **Error log directory:** Do tohoto pole je třeba zadat cestu, kde se mají vytvářet chybové logy INRA Klienta. Tlačítkem **Browse...** je možné tento adresář vyhledat v seznamu adresářů na vašem počítači.
- **Port:** Zde je nutné zadat číslo portu, na kterém poslouchá INRA Server, tedy stejné číslo, jako bylo zadáno při instalaci INRA Serveru. (Pokud jste neprovedli dodatečné změny)

Jestliže byl zvolen INRA Monitor, chybí vyplnit ještě jedna položka.

- **INRA Control IP port number:** Zde je nutné zadat číslo portu, na kterém poslouchá INRA Control, tedy stejné číslo, jako bylo zadáno při instalaci INRA Controlu. (Pokud jste neprovedli dodatečné změny)

Přerušit instalaci můžete nyní tlačítkem **Cancel**, vrátit se o krok zpět pomocí tlačítka **< Back**. Jestliže se však rozhodnete pokračovat tlačítkem **Next >**, zobrazí se následující dialog:

V tomto dialogu je třeba zvolit, zda si přejete přidat zástupce do startovací nabídky (v případě, že jste instalovali klientské části aplikace) a zda přidat zástupce programu INRA Client na pracovní plochu. (Toto lze opět samozřejmě pouze v případě, že tato komponenta byla instalována)

V případě instalace komponenty INRA Server je vhodné vytvořit první administrátorský účet. Zadejte tedy do položek:

- **User name:** Uživatelské jméno administrátora.
- **Password:** Heslo pro tento účet.
- **Confirm password:** Ještě jednou stejné heslo jako potvrzení.

Přerušit instalaci můžete ještě i nyní tlačítkem **Cancel**, vrátit se o krok zpět pomocí tlačítka **< Back**. Jestliže se však rozhodnete pokračovat tlačítkem **Finish**, bude instalace dokončena.

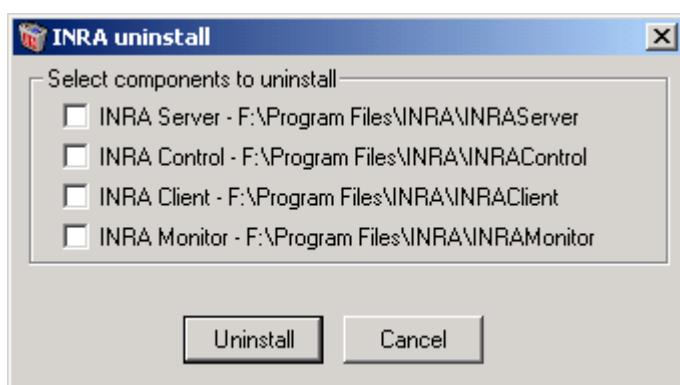
V případě, že jste nainstalovali úspěšně některou ze serverových komponent, je nyní třeba počítač restartovat, aby příslušné služby byly spuštěny. Instalační program se zeptá, zda může restart sám provést. V tomto případě je doporučeno počítač restartovat, ale je též možné služby spustit ručně. (viz Ruční zpráva serverových služeb)

Po nainstalování je vhodné provést podrobnější konfiguraci, přidat další uživatele a podobně, viz Konfigurace.

## Odinstalování

Odebrání jednotlivých součástí lze velice jednoduše provést spuštěním programu **INRA Uninstall**. V případě korektní instalace je odinstalaci možné vyvolat i pomocí zástupce **Přidat nebo odebrat programy** v nabídce **Start / Nastavení / Ovládací panely**. Zde pak stačí vybrat položku **INRA** a stlačit tlačítko **Přidat či odebrat**.

Tento program sám vyhledá nainstalované součásti a v následujícím dialogu Vás nechá vybrat, které z nich si přejete ze systému odebrat.



Zde tedy jednoduše zaškrtnete ty komponenty, které si přejete odstranit, a program je ze systému odebere. Při odebrání všech součástí dojde i odstranění vlastního instalačního programu. (Fyzické smazání odinstalačního programu na disku bude provedeno po dalším nastartování Windows.)

Z bezpečnostních důvodů však tento program nezničí adresář z definicemi tabulek a konfigurací uživatelů. Je vhodné, aby tento adresář po případném zazálohování odstranil administrátor sám (viz Zálohování). Stejným způsobem je přístupováno i k adresářům s chybových aplikačním logem.

## Konfigurace

*Následující část této příručky se podrobně zabývá konfigurováním databázového serveru INRA.*

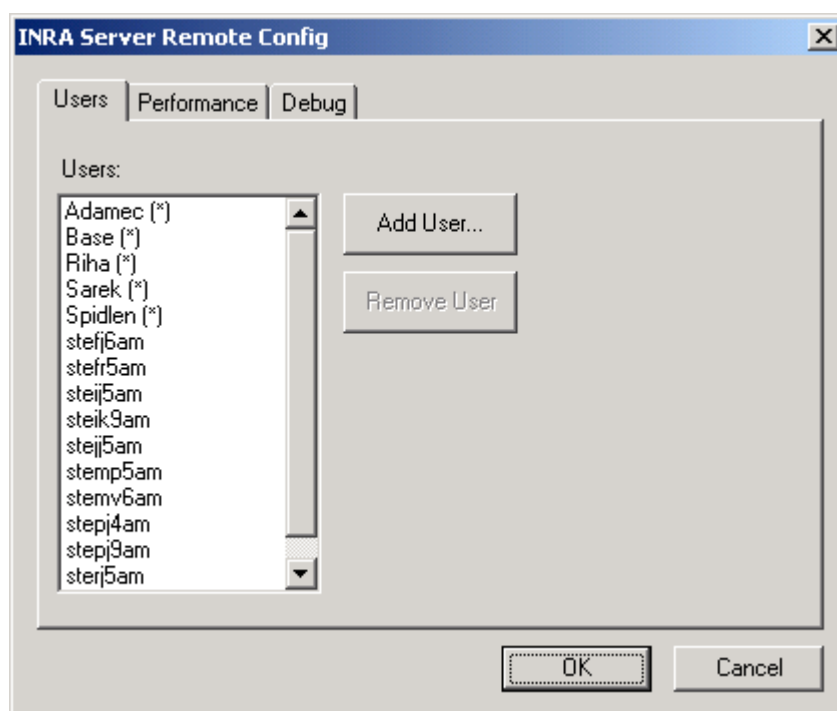
### Vzdálená konfigurace

Vzdálenou konfiguraci INRA Serveru je možné provádět v případě, že uživatel spustí program INRA Client a přihlásí se k INRA Serveru jakožto uživatel s administrátorskými právy. Pak může pomocí dialogu **INRAc Server Configuration** upravovat parametry běhu serveru, přidávat a ubírat uživatele a podobně. K tomuto je tedy nutné, aby server byl nainstalován a spuštěn (což lze zajistit také vzdáleně pomocí INRA Monitoru, jestliže je u serveru nainstalována i služba INRA Control). Dále musí být možné, aby server ověřil administrátorovu identitu, tedy konkrétně musí být také správně nastavena cesta k tabulkám a konfiguračnímu souboru na serverovém počítači. V případě, že Váš stav nesplňuje tyto požadavky, je nutné sáhnout k lokální opravě přímo na serverovém počítači. (viz dále).

Pokud je INRA Server spuštěn a uživatel s administrátorskými právy je k němu připojen, lze pomocí výběru položky **Server Configuration** z menu **INRAc** vyvolat konfigurační dialog. (Toto lze též provést kliknutím na příslušnou ikonku na panelu nástrojů)

Příslušný dialog obsahuje celkem 3 záložky, první se týká konfigurace uživatelů, druhá nastavení složek ovlivňujících parametry výkonu INRA Serveru a třetí slouží pro nastavení parametrů pro chybový aplikační log INRA Serveru. Na každou část se přepnete tak, že zvolíte příslušnou záložku na tomto dialogu.

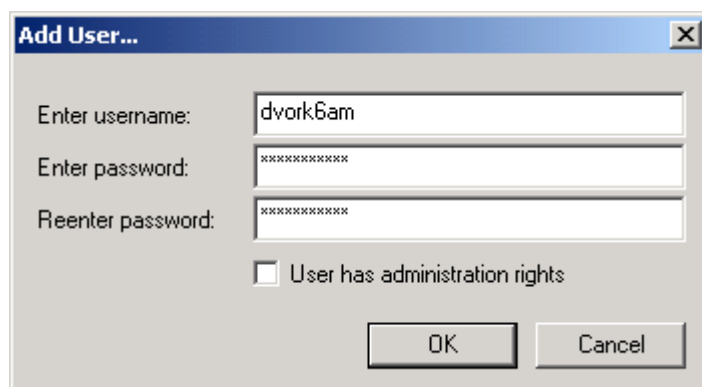
## Konfigurace uživatelů



Po vybrání záložky **Users** jsou v levé části dialogu zobrazena uživatelská jména definovaných uživatelů. Uživatelé s administrátorskými právy mají u svého jména (\*). Zde lze přidávat a mazat uživatele databázového systému. Je nutné upozornit, že všechny akce s uživateli jsou prováděny okamžitě a není čekáno na potvrzení celého dialogu tlačítkem **OK**.

Při mazání vybraného uživatele pomocí tlačítka **Remove User** dojde zároveň ke smazání všech jeho tabulek. Ovšem při mazání uživatele, který je právě přihlášen, dojde pouze k označení tohoto uživatele a zrušení je provedeno až po jeho odhlášení. Pokus o další přihlášení tohoto uživatele bude odmítnut.

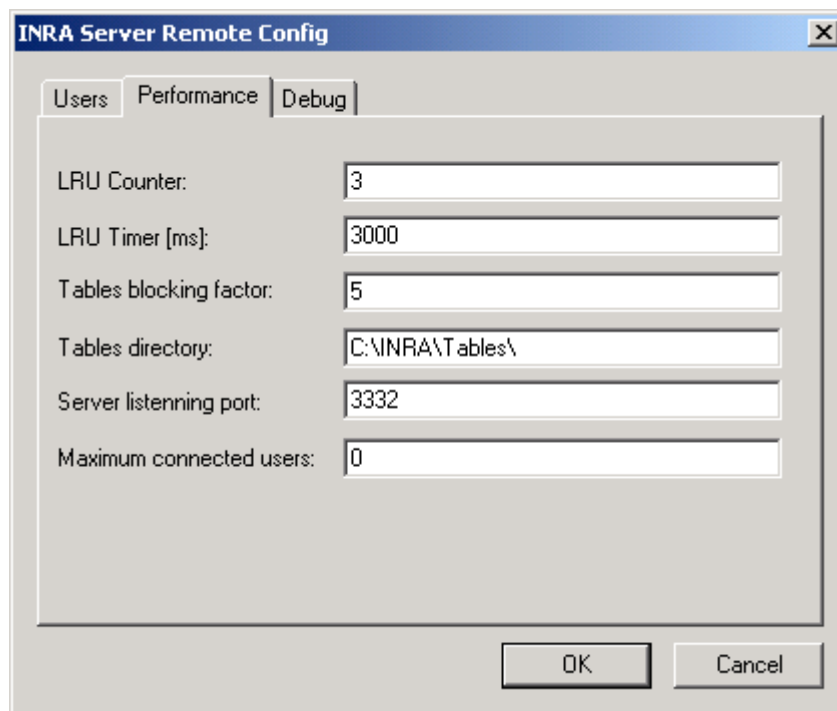
Přidání uživatele se provádí tlačítkem **Add User...**, které vyvolá jednoduchý dialog, ve kterém je nutné zadat uživatelské jméno a heslo.



Jméno a heslo smí být složeno pouze z anglických písmen a číslic. Jméno musí být v systému jednoznačné a obě hesla musí být stejná. V případě, že si přejete, aby uživatel dostal administrátorská práva, zaškrtněte políčko **User has administration rights**.

### Nastavení ovlivňující výkon serveru

Na následující záložce ovlivňujete některé parametry chování INRA Serveru.



Konkrétně je zde možné nastavit hodnoty těchto položek:

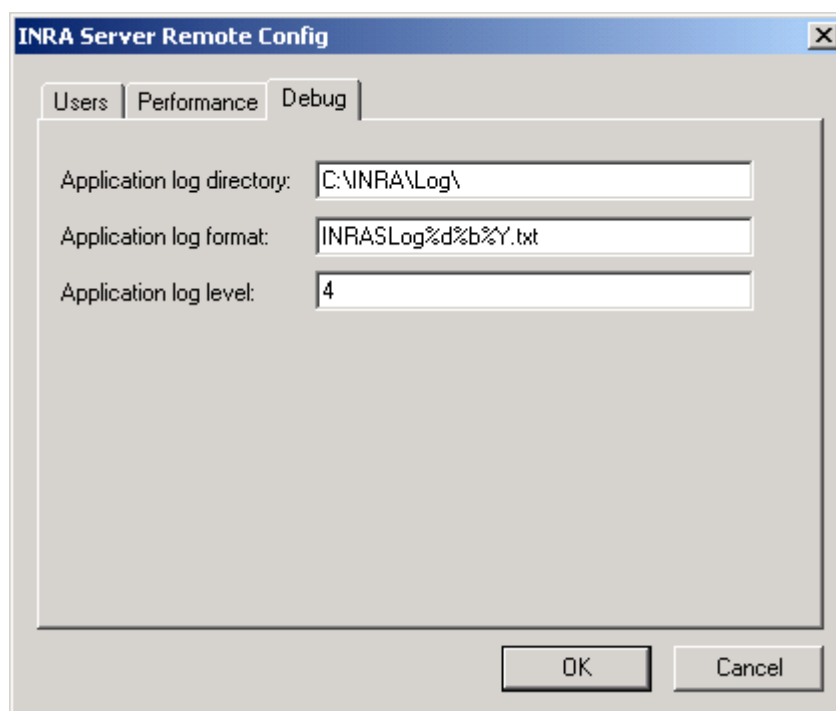
- **LRU Counter** Číselná hodnota pro LRU algoritmus uvolňování stránek. Tato hodnota je postupně snižována po jedné až na nulu pro každou stránku. Po dosažení nuly je nepoužívanou stránku možno uvolnit. Při přístupu na stránku je vždy nastavena zpět tato hodnota. Zvýšení této hodnoty tedy může vést k rychlejší práci, ale větší spotřebě paměti na INRA Serveru.
- **LRU Timer [ms]** Číselná hodnota v milisekundách, kterou se čeká mezi jednotlivými provedeními kroku LRU algoritmu uvolňování stránek z paměti.
- **Tables blocking factor** Číselná hodnota určující implicitní blokový faktor tabulek jakožto hnížděných atributů. Větší blokový faktor může vést k rychlejší práci při načítání a zápisu dat, ale také potenciálně k vyšším nárokům na prostor.
- **Tables directory** Řetězec určující adresář, kde se nacházejí soubory s tabulkami databáze a definicemi uživatelů. V tomto adresáři je soubor `UserDef`, který obsahuje definice uživatelů s jejich tabulkami a práva k daným tabulkám, a dva podadresáře, `tblperz` a `tbltemp` pro vlastní data jednotlivých perzistentních respektive temporálních tabulek.

Obsah zde zadaného adresáře je dobré zabezpečit proti neoprávněnému přístupu normálních uživatelů pomocí bezpečnostních opatření poskytovaných systémem Windows 2000 / NT4. V případě přeinstalování INRA Serveru či přenosu systému na nový počítač je možné ručně zálohovat tento adresář a jeho obnovením pak jednoduše přenést všechny uživatele i s jejich tabulkami. (Viz zálohování) Pro realizaci změny tohoto parametru je nutné server také restartovat.

- **Server listening port** Číselná hodnota určující číslo TCP/IP portu, na kterém má INRA Server poslouchat a přijímat požadavky na spojení. Pro realizaci změny tohoto parametru je nutné server také restartovat.
- **Maximum connected users** Číselná hodnota určující jaký je maximální možný počet současně připojených uživatelů. Hodnota 0 znamená, že tento počet není omezen. V případě, že je zde nastaveno kladné celé číslo, lze omezit počet najednou připojených uživatelů například z důvodu nedostatečného výkonu serverového počítače. Při pokusu o připojení dalšího klienta v případě, že je počet omezen, dojde k vypsání chybové zprávy u klienta s informací o překročení maximálního počtu najednou povolených připojení a spojení se hned ukončí.

### Konfigurace aplikačního logu

Na poslední záložce je možné nastavit parametry týkající chybového aplikačního logu INRA Serveru.



Konkrétně je zde možné nastavit hodnoty těchto položek:

- **Application log directory** Řetězec určující adresář, do kterého se píše soubory chybového aplikačního logu. V případě, že tento adresář není platný nebo se nepodaří do něj vstoupit, je použit aktuální adresář.
- **Application log format** Řetězec určující formát názvu souboru aplikačního chybového logu. Formátem tohoto řetězce lze ovlivnit nejen to, jak se tento soubor bude jmenovat, ale také to, jak často se bude vytvářet nový logovací soubor. Ve jménu souboru lze totiž použít zkratky určující čas a datum, ve kterém je logovací soubor použit. Standardní používaná hodnota tohoto parametru je `INRASLog%d%b%Y.txt`, která vytváří nové jméno souboru jednou vždy za den a soubor vypadá například takto: `INRASLog09Feb2001.txt`. Kompletní seznam zkratek, které je v zde možno použít, je tento:
  - **%a** Zkrácený název dne v týdnu
  - **%A** Plný název dne v týdnu
  - **%b** Zkrácený název měsíce
  - **%B** Plný název měsíce
  - **%c** Lokální reprezentace data a času
  - **%d** Den v měsíci dekadicky jako číslo (01 – 31)
  - **%H** Hodina ve 24 hodinovém formátu (00 – 23)
  - **%I** Hodina ve 12 hodinovém formátu (01 – 12)
  - **%j** Den v roce dekadicky jako číslo (001 – 366)
  - **%m** Měsíc dekadicky jako číslo (01 – 12)
  - **%M** Minuta dekadicky jako číslo (00 – 59)
  - **%p** Aktuální lokální indikátor pro rozlišení při 12 hodinovém formátu hodin
  - **%S** Sekunda dekadicky jako číslo (00 – 59)
  - **%U** Týden v roce dekadicky jako číslo s nedělí jako prvním týdnem v roce (00 – 53)
  - **%w** Den v týdnu dekadicky jako číslo (0 – 6; Neděle je 0)
  - **%W** Týden v roce dekadicky jako číslo (00 – 53 Pondělí první týden)
  - **%x** Lokální reprezentace data
  - **%X** Lokální reprezentace času
  - **%y** Rok bez století dekadicky jako číslo (00 – 99)
  - **%Y** Rok se stoletím dekadicky jako číslo (00 – 99)
- **Application log level** Číselná hodnota v rozmezí od 0 do 5 určující úroveň výpisu chybových a informačních zpráv INRA Serveru do aplikačního chybového logu. Hodnota 5 znamená, že vypisovat se mají úplně všechny zprávy. Při hodnotě 4 jsou vynechány ty nejméně podstatné informační zprávy a tak podobně až při hodnotě 1 dochází k výpisu pouze závažných chyb a hodnota 0 chybový log zcela vypne. V případě problému s INRA Serverem lze tento chybový log použít ke zpětné rekonstrukci sekvence událostí odehraných na serveru, nicméně hodnota 5 není za normálních okolností doporučována, neboť při ní dochází ke kompletnímu hexadecimálnímu výpisu všech došlých i odeslaných bajtů, což je velmi časově i prostorově náročné.

## Lokální konfigurace serveru

I v případě, že služby INRA Server ani INRA Control nejsou spuštěny, lze změnit jejich konfiguraci provedením změn přímo v registrech na serverovém počítači například pomocí programu **regedit**.

### Konfigurace INRA Serveru

Nastavení serveru se nachází v klíči HKEY\_LOCAL\_MACHINE ve složce SOFTWARE\MFF\INRAs. Nacházejí se zde tyto hodnoty ovlivňující nastavení INRA Serveru:

- LRUTimer Hodnota odpovídající výše uvedené položce **LRU Timer [ms]** v nastaveních, která lze provést konfiguračním dialogem.
- LRUCounter Hodnota odpovídající položce **LRU Counter**.
- TablesDir Hodnota odpovídající položce **Tables directory**.
- ErrorLogLevel Hodnota odpovídá položce **Application log level**
- ErrorLogDir Hodnota, která odpovídá výše uvedené položce **Application log directory**.
- ErrorLogFormat Hodnota, která odpovídá výše uvedené položce **Application log format**.
- BlockFactor Hodnota, která odpovídá výše uvedené položce **Tables blocking factor**.
- IPPort Hodnota, která odpovídá výše uvedené položce **Server listening port**.
- MaxUsersCount Hodnota, která odpovídá výše uvedené položce **Maximum connected users**.
- Welcome Hodnota, která určuje uvítací zprávu serveru. Tuto hodnotu lze po instalaci změnit pouze ručně.
- MaxWhileIt Hodnota, která v případě, že je přítomna, určuje kolik je maximální počet povolených iterací v jednom while cyklu nebo při operaci pevného bodu na straně serveru. Implicitní hodnota je 1000, ale v případě, že by to někomu nestačilo, je možné ji zde zvýšit. Tuto hodnotu lze změnit pouze ručně.

V případě, že provedete ručně tyto změny, je nutné INRA Server restartovat, což lze provést buď ručně na serverovém počítači, nebo pomocí INRA Monitoru za předpokladu, že je nainstalována též služba INRA Control.

Ruční editace souboru s konfigurací uživatelů a jejich tabulek není takto jednoduše možná, a proto se nabízí pouze možnost editace pomocí konfiguračního dialogu v INRA Clientovi nebo obnovení ze zálohy.

### Konfigurace INRA Controlu

Nastavení INRA Control se nachází v klíči HKEY\_LOCAL\_MACHINE ve složce SOFTWARE\MFF\INRAs. Nacházejí se zde tyto hodnoty:

- `TablesDir` Řetězec určující adresář, kde se nacházejí soubory s tabulkami databáze a definicemi uživatelů. INRA Control sdílí tuto informaci s INRA Serverem a využívá ji k autentifikaci administrátora, kterému pak dovolí vzdáleně pomocí INRA Monitoru provádět akce jako je zastavení a spuštění INRA Serveru
- `ControlPort` Číselná hodnota určující číslo TCP/IP portu, na kterém má INRA Control poslouchat a přijímat požadavky na spojení.

V případě, že zde provedete změny, je nutné INRA Control ručně restartovat.

## Použití INRA Monitoru

INRA Monitor je aplikace, která slouží ke vzdálenému sledování stavu INRA Serveru. Tato aplikace se vlastně klientem z hlediska TCP/IP, který se připojuje k serverové aplikaci INRA Control spuštěné na stejném počítači jako INRA Server. INRA Control pak svým klientům – monitorům – zasílá informace o stavu INRA Serveru. Monitor je po přihlášení s administrátorskými právy možno také použít například k restartování služby INRA Serveru. Detailní návod, jak používat INRA Monitor lze nalézt v uživatelské příručce, zde se omezíme na část věnující se ovládání INRA Serveru pomocí INRA Monitoru a INRA Controlu.

### Ovládání INRA Serveru

K ovládání INRA Serveru je nutné se přihlásit pomocí tlačítka **Login** a v následném dialogu zadat přihlašovací jméno a heslo:



Po ověření korektnosti a administrátorských práv máte možnost ovládat vzdáleně službu INRA Serveru.

### Spuštění INRA Serveru

Tlačítkem **Start INRAS** zadáte příkaz ke spuštění služby (akci je nutné potvrdit). INRA Control poté odpoví informací, jak pokus o nastartování dopadl. Možné odpovědi jsou následující:

- INRA Server starting OK.  
Spuštění INRA Serveru se podařilo.
- Starting error, can't open the Service Manager.  
Nelze otevřít manažera služeb. K této chybě by nemělo dojít.
- Starting error, can't open the INRA Server Service.  
Nelze najít službu INRA Serveru, je INRA Server opravdu nainstalován?

- Starting error, INRA Server request timeout.  
INRA Server neodpověděl v časovém limitu. Toto nemusí být závažná chyba, je možné, že serverový počítač je příliš zaměstnán a že INRA Server bude přesto úspěšně spuštěn.
- Starting error, some other error.  
Jiná chyba, k této chybě by nemělo dojít.
- Starting error, INRA Server service markt for delete.  
Server nelze spustit, protože je právě odinstalován.
- Starting error, service database locked.  
Databáze služeb je momentálně zamčena, zkuste to později.
- Starting error, INRA Server service already running.  
INRA Server již běží, normálně by nemělo nastat, protože když INRA Server běží, nedovolí INRA Monitor jeho start.
- Starting error, INRA Server service executable file not found.  
Chyba, spustitelný soubor INRA Serveru nebyl nalezen. Pravděpodobně někdo ručně změnil adresářovou strukturu. Opravu lze ručně provést tak, že sami naleznete soubor INRAs.exe na serverovém počítači a spustíte jej z příkazové řádky s parametrem install. Nicméně v tomto případě možné, že došlo i k jiným změnám v adresářové struktuře a bude proto nutné zkontrolovat nastavení cest v konfiguraci INRA Serveru.

### Zastavení INRA Serveru

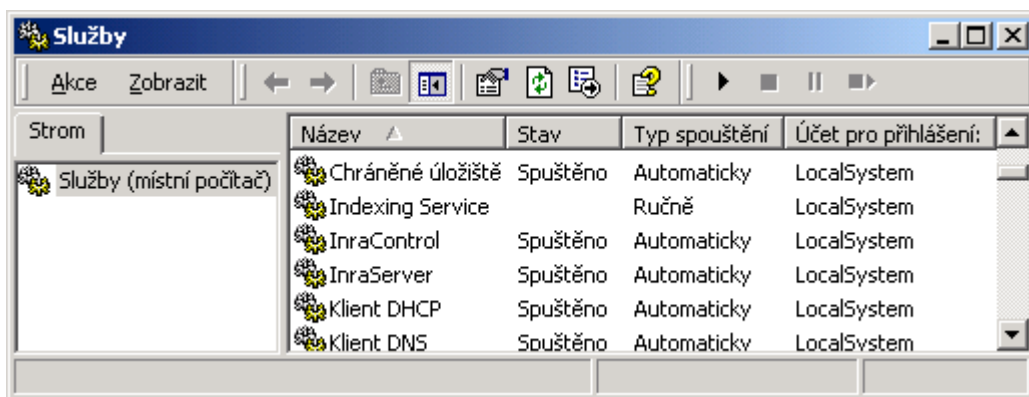
Jestliže je INRA Server spuštěn, je možné, aby jej administrátor zastavil. Provést tuto akci lze tlačítkem **Stop INRAS** (akci je nutné potvrdit). INRA Control poté odpoví informací, jak pokus o zastavení služby dopadl. Možné odpovědi jsou následující:

- INRA Server stoping OK.  
Zastavení INRA Serveru se podařilo.
- Stopping error, can't open the Service Manager.  
Nelze otevřít manažera služeb. K této chybě by nemělo dojít.
- Stopping error, can't open the INRA Server Service.  
Nelze najít službu INRA Serveru, k této situaci by nemělo dojít.
- Stopping error, INRA Server request timeout.  
INRA Server neodpověděl v časovém limitu. Toto nemusí být závažná chyba, ale je také možné, že INRA Server se nedaří ukončit, protože z nějakého důvodu přestal reagovat. V tomto případě nezbude asi nic jiného, než proces INRAs.exe násilně ukončit například restartováním serverového počítače.
- Stopping error, some other error.  
Jiná chyba, k této chybě by nemělo dojít.

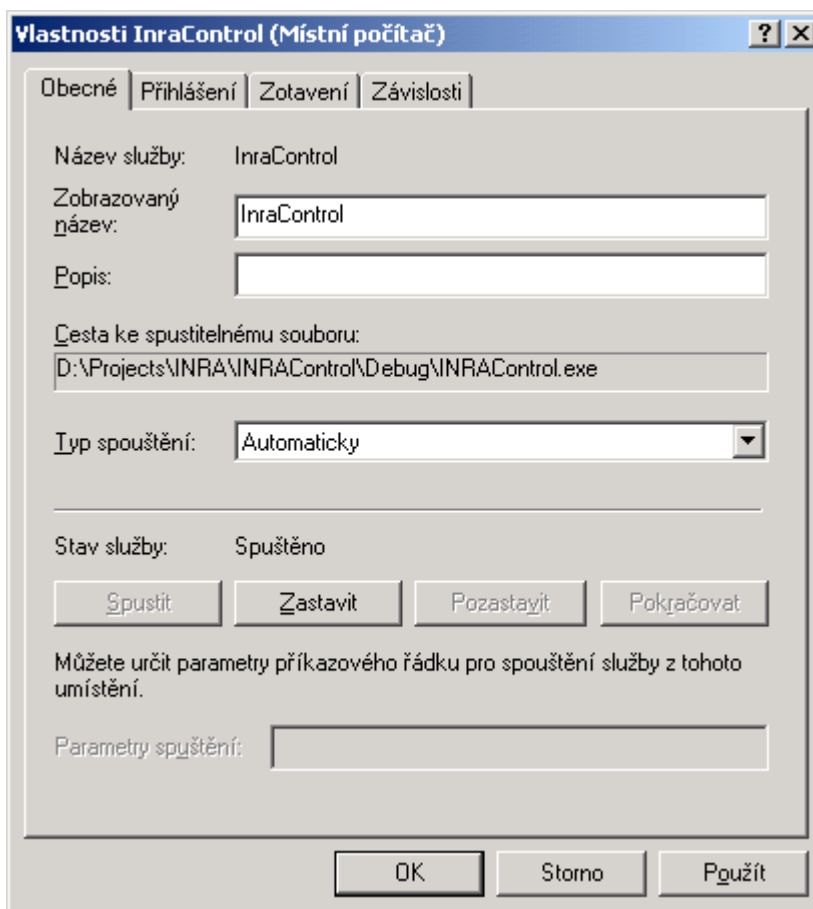
## Ruční správa serverových služeb

Po instalaci jsou služby INRA Server a INRA Control nainstalovány na serverovém počítači, a proto je možné ovládat je i pomocí lokální konfigurace služeb. (Toto konfiguraci lze provádět v jistém případě i vzdáleně, je však nutná speciální instalace a konfigurace Windows. Detaily o vzdálené správě služeb lze nalézt v manuálech a nápovědě k Windows 2000, případně Windows NT). Lokální správu lze provádět pomocí aplikace **Služby (Services)**. Tuto aplikaci

nalezne administrátor v Nástrojích pro správu Windows 2000, případně v Ovládacích panelech Windows NT. Po spuštění této aplikace se může zobrazit například následující dialog. (V případě serverového počítače s Windows 2000, v případě počítače s Windows NT bude vzhled dialogu sice jiný, ale ovládání vcelku podobné)



V pravé části jsou zobrazeny služby instalované na daném počítači. Pro naše účely jsou zajímavé služby InraControl a InraServer. Jestliže služby vyberete pravým tlačítkem myši, můžete je pomocí kontextového menu ručně spustit, zastavit, restartovat a podobně. Při změně jejich vlastností se zobrazí následující dialog:



Možné je tedy například nastavit ruční spouštění INRA Serveru a spouštět jej pak pomocí INRA Monitoru vzdáleně jen v případě potřeby. Ruční spouštění INRA Controlu není doporučeno. Více informací lze nalézt v nápovědě Windows.

## Zálohování

*Následující část této příručky dává návod k tomu, jak provést zálohu databáze a jak databázi ze zálohy zase obnovit.*

### Podmínky pro zálohování

Pro provedení zálohy i obnovení ze zálohy je nutné, aby databázové tabulky INRA Serveru byly všechny uloženy v konzistentním stavu na disku a tedy také aby se serverem zrovna nikdo nepracovalo. Zajištění těchto podmínek lze provést jednoduše jedině tak, že INRA Server bude na okamžik zastaven. Toto lze provést buď ručně pomocí Služeb Windows nebo pomocí INRA Monitoru. Po ukončení zálohování či obnovení ze zálohy můžete INRA Server znovu spustit.

### Provedení zálohy

Po zastavení serveru je třeba udělat kopii adresáře, kde INRA Server uchovává definice a obsah tabulek společně s definicemi uživatelů. Pokud neznáte cestu k tomuto adresáři, měla by být uvedena na serverovém počítači v registrech na klíči:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\MFF\INRA\TablesDir
```

Tento klíč je možné přejít například pomocí programu **regedit**.

Adresář je vhodné zkomprimovat například utilitou **WinZip** a název výsledného souboru opatřit datem provedené zálohy. Celou akci lze provést i vzdáleně v rámci sítě Microsoft v případě, že daný adresář je přístupný pomocí sdílení v síti Microsoft.

Takto provedená záloha uchová všechny definice a obsah tabulek společně se všemi definicemi uživatelů, jejich práv a hesel.

### Obnovení ze zálohy

Obnovení ze zálohy se provede jednoduše smazáním výše uvedeného adresáře a zkopírováním záložního adresáře (případně dekomprimováním záložního souboru) na původní místo. Při této akci je také nutné, aby INRA Server byl zastaven.

## Pokročilá správa

Pro případ, že se administrátor rozhodne udělat větší ruční zásah, může využít následujících informací například k tomu, aby provedl zálohu tabulek pouze některých uživatelů a podobně.

### Způsob uložení tabulek a UNDO logy transakcí

Tabulky jsou na disku umístěny ve struktuře začínající v adresáři specifikovaného při instalaci INRA Serveru. Každá tabulka je uložena ve svém vlastním souboru. Musíme však odlišovat perzistentní tabulky vytvořené a vlastněné uživateli a dočasné tabulky vznikající v průběhu transakcí (transakcí se rozumí jeden celý program zaslaný z klienta na server). Oba druhy tabulek mají své vlastní podadresáře, kde se uchovávají jejich soubory. Perzistentní tabulky jsou uloženy v podadresáři nazvaném „tblperz“ a dočasné tabulky mají vyhrazen podadresář „tbltemp“. Názvy souborů jsou utvořeny z jména vlastníka a jména tabulky, pro přesnější popis si však tabulky musíme opět rozdělit podle druhu:

**perzistentní tabulky:** (jméno vlastníka)!(jméno tabulky).ntb

**dočasné tabulky:** t(jméno vlastníka)!(pořadové číslo).ntb

V adresáři s dočasnými tabulkami se také při vykonávání transakcí vytvářejí UNDO logy transakcí, které se používají k omezení možnosti vzniku škod při případném pádu serveru. Zapisují se do nich informace o činnostech s perzistentními tabulkami (dočasné tabulky jsou nepotřebné, při opětovném startu serveru jsou automaticky smazány). Názvy UNDO logů jsou podobné názvům tabulek, liší se hlavně koncovkou. Jménem vlastníka se myslí jméno uživatele, který odeslal program reprezentovaného transakcí. Název souboru je tedy:

**UNDO logy:** (jméno vlastníka)!(pořadové číslo).und

Tyto soubory jsou viditelné jen v průběhu transakce, poté jsou smazány. Jejich obsah je viditelný jen po pádu serveru (například při náhlém vypnutí počítače, při pádu operačního systému). Jak již bylo zmíněno výše, do UNDO logu se poznamenávají činnosti, které byly v průběhu transakce prováděny se soubory patřícími perzistentním tabulkám. Při startu serveru se zjišťuje přítomnost těchto souborů (při nalezení je o této skutečnosti informováno zprávou v aplikačního logu „Recovering from preceding server failure...“). Poté je podle těchto souborů (v obráceném pořadí) vracena konfigurace uživatelů a tabulek do původního stavu. Nakonec server do aplikačního logu napíše, kolik transakcí takto bylo vráceno a kolika tabulek se to týkalo. (Například „Passed 10 transactions with totally 15 tables.“)

## Časté otázky

*Následující část se snaží zodpovědět nejčastěji kladené otázky týkající se databázového systému INRA.*

### Programové nároky

- **Mohu provozovat INRA Server na Windows 95 (98) ?**

ANO, není to sice doporučováno, ale je to možné. Server nemůže být spuštěn jako služba, ale může běžet jako obyčejná aplikace, což zajistíte tím, že jej spustíte s parametrem **debug**. INRA Control spouštět možné není.

- **Mohu provozovat databázový systém INRA bez síťové karty ?**

ANO, není to sice doporučováno, ale je to možné. Důležité je zajistit protokol TCP/IP, který může fungovat také třeba po modemu nebo paralelním kabelu.

- **Mohu provozovat databázový systém INRA bez síťového připojení ?**

ANO, i toto je možné. Musíte však mít instalován protokol TCP/IP. V tomto případě si musíte nainstalovat jak INRA Server, tak INRA Client a nastavit serverovou adresu na 127.0.0.1, což je lokální adresa každého počítače.

### Komunikační problémy

- **Nemohu se INRA Clientem vůbec připojit, co s tím?**

Zkontrolujte, že je dobře nastavená IP adresa a port serverového počítače. Otestujte dostupnost serverového počítače například pomocí utility **ping**. Ověřte, že je služba INRA Server opravdu spuštěna.

- **Nemohu se INRA Clientem nalogovat, server tvrdí, že mám špatné heslo, co ale já myslím, že je dobře. Kde může být chyba?**

Zkontrolujte nastavení vaší klávesnice, hlavně prohozená Y a Z, dále stav tlačítka Caps Lock. Jestliže server stále hlásí, že je špatné jméno nebo heslo, může to být třeba také tím, že někdo udělal chybu a přesunul soubor s definicemi uživatelů a INRA Server jej teď nemůže nalézt. Kontaktujte svého administrátora.

- **Nemohu se INRA Clientem nalogovat, server tvrdí, že je připojeno příliš mnoho uživatelů. Co mohu udělat, abych se připojil?**

Udělat můžete pouze dvě věci, buď počkat, až bude připojeno méně uživatelů, a pak pracovat nebo kontaktovat svého administrátora a poprosit ho, zda by nebylo možné povolit více uživatelů najednou případně tento počet neomezovat.

- **Nemohu se připojit INRA Monitorem, po stlačení tlačítka Connect Monitor nic nedělá, kde je chyba?**

Monitor se spojení snaží, nicméně se mu nepodaří. Chyba může být buď ve vašem nastavení, což lze zkontrolovat tlačítkem **Settings**, nebo je cílový počítač nedostupný. (Můžete otestovat utilitou **ping**), případně služba INRA Control není spuštěna. Důležité je také, aby odpovídala čísla portů v obou nastaveních.

- **Chci se přihlásit v INRA Monitoru a nedaří se mi to přestože v INRA Clientovi se přihlásím normálně. Co může být špatně?**

Pravděpodobně nemáte administrátorská práva. Monitor lze spustit a připojit se bez jména a hesla. Pak lze sledovat stav INRA Serveru. Nicméně k přihlášení je třeba administrátorských práv a pak můžete též restartovat INRA Server.

## **Programátorské problémy**

Programátorských problémů může být celá řada a na všechny je asi jen jedna rada a tou je: Snažte se řídit příslušnou chybovou zprávou a konfrontujte uživatelskou příručku, konkrétně část týkající se popisu programovacího jazyka. Nezapomeňte na jistá „integritní omezení“, která programování relační algebry obsahuje.



## Aplikační log

*Následující část příručky popisuje formát a obsah chybového aplikačního logu.*

### Zprávy obecně

Každý zpráva je na jednom řádku a začíná informací ve formátu hh:mm:ss.xxx, která označuje hodinu, minutu, sekundu a tisícinu sekundy, kdy k výpisu došlo. V dalším výpisu chybových zpráv se objevují zkratky typu %d, %s a podobně, které jsou pak ve výpisu nahrazeny číselným, textovým či jiným parametrem ve stejném duchu, jako je tato zkratka nahrazena ve specifikaci formátu standardní funkce jazyka C printf.

Chybové a informační zprávy jsou vytvářeny v aplikacích INRA Server a INRA Client a slouží k lepšímu dohledání příčiny případné chyby. Dále je uveden seznam možných vypisovaných zpráv. Nejprve jsou uvedeny zprávy, které signalizují vážný problém, chybu, špatnou instalaci nebo konfiguraci.

### Zprávy INRA Serveru

#### Chybové zprávy

- Unable to initialize Windows sockets.
- Not enough resources.
- Not enough memory.
- Can't load resources.
- Can't connect to registry (HKEY\_LOCAL\_MACHINE)
- Can't open registry (HKEY\_LOCAL\_MACHINE)
- Can't query registry.
- Can't find the string "%s" in registry on "%s".
- Can't create socket on port %d.
- Error number %d, unable to bind socket on port %d.
- Can't listen on port %d.
- Listening socket initialization failed.
- Error number %d; accept on socket failed.
- Can't create new socket for new client.
- Can't create empty window, so can't start the service.

- Socket error number %d.
- Cannot open configuration file (users and tables): %s".
- Table file "%s" for table "%s" doesn't exist. Find that file or drop the table.
- Error occurred while saving configuration file (users and tables): "%s" during shutdown.
- Create directory failed!
- Fatal error during removing datapage.
- Found reference on invalid datapage.
- Can't read registry settings or they are not correct. INRA Server may not be properly installed.
- Error: Can't send data to INRA Client, not enough memory for buffer!
- Error: Can't open the registry.
- Error: Can't load string from resources.
- Can't write datapage to file.
- Can't read data page from file.
- Can't reload dirty datapage.
- ERR: Data sending error number %d
- Network subsystem going down.

#### **Informační zprávy**

- Creating new directory for persistent tables as %s.
- Creating new directory for temporary tables as %s.
- Recovering from preceding server failure...
- Passed %d transactions with totally %d tables.
- Thread number %d started. (%s)
- Thread number %d finished. (%s)
- Thread %d not found in program registration table.
- Coming data: %s
- LRU Step running...
- Can't remove datapage (exist reference).
- One datapage removed in LRU step.
- One datapage removed in explicit remove call.
- Can't remove datapage explicitly, exists reference on datapage.
- Can't remove datapage explicitly, datapage not found in memory.
- Error, can't send data to client number %d - client not found.
- Error, can't disconnect client number %d - client not found.
- Error, can't view client number %d - client not found.
- Warning: Send only %d of %d bytes to INRA Client!
- Error: Server started without parameters, not from Service manager - shutting down!
- Packet Layer sending packet number %d of %d bytes:
- Packet Layer got packet number: %d - function code %d (size %d bytes)
- Packet Layer got administrative packet number: %d - function code %d (size %d bytes)
- Transport Layer got header of packet number %d - (packet size is %d bytes)
- Transport Layer got data of packet number %d (%d I had, %d I got now of %d bytes total).

- Warning, can't check socket for client number %d, socket already deleted!
- Info: Receiving on socket returned code %d.

## Zprávy INRA Klienta

### Chybové zprávy

- Unable to initialize Windows sockets.
- Can't initialize windows sockets.
- Not enough memory.
- Can't initialize socket to server.
- Can't load resources.
- Can't connect to registry (HKEY\_LOCAL\_MACHINE)
- Can't open registry (HKEY\_LOCAL\_MACHINE)
- Can't query registry.
- Can't find the string "%s" in registry on "%s".
- Can't create a socket.
- Network subsystem going down.
- Error, connection with server not established.
- Error: Message Window not found, can't write to!
- Error: Can't send data to INRA Server, not connected!
- Error: Can't send data to INRA Server, not enough memory!
- ERR: Data sending error number %d
- Socket error number %d.
- Not enough system resources.
- Some internal program error occurred.

### Informační zprávy

- Data from INRA Server.
- TCP/IP connection with server established.
- Unprocessed incoming data deleted from input socket. Full length %d, current length %d.
- Information: Should process new incoming data while working on some old, must try later.
- Warning: Send only %d of %d bytes to INRA Server!
- Error while parsing your table definitions. Wrong syntax.
- Packet Layer sending packet number %d of %d bytes:
- Packet Layer got packet number: %d - function code %d (size %d bytes)
- Packet Layer got administrative packet number: %d - function code %d (size %d bytes)
- Transport Layer got header of packet number %d - (packet size is %d bytes)
- Transport Layer got data of packet number %d (%d I had, %d I got now of %d bytes total)
- Info: Receiving on socket returned code %d.