

# Provoz replikací mezi servery

WinBase602 disponuje schopností replikovat informace z jednoho serveru na jiný.

V této kapitole popíšeme, co to jsou replikace, jak se aplikace využívající replikací instaluje na serverech **WinBase602**, jak lze řídit provoz takové aplikace a jak lze vyloučit editování téhož záznamu na více místech.

Vytváření aplikací využívajících replikací je popsáno v kapitole *Návrh replikujících aplikací* v *Příručce vývojáře*.

## Pojmy a principy replikací

### Co jsou to replikace?

V oblasti databází hovoříme o REPLIKACÍCH, když databázové servery si mezi sebou vyměňují data tak, že data vložená nebo změněná na jednom serveru se objeví i na ostatních serverech.

Replikace zpravidla probíhají podle plánu stanoveného uživatelem nebo aplikací. Termíny stanovené tímto plánem hlídá databázový server a podle nich replikuje, aniž by ke každému přenosu dat potřeboval podnět uživatele nebo aplikace.

#### Sdílená aplikace

Ve **WinBase602** tvoří rámec pro replikování dat mezi servery tzv. *sdílená aplikace*. Pokud se na obou serverech nachází *tatáž* aplikace, pak ji mohou servery sdílet, tj. může v ní docházet k replikacím dat mezi stejnými tabulkami.

### K čemu jsou replikace dobré?

Replikace se využijí v těch případech, kdy je třeba zajistit sdílení dat mezi více uživateli a není vhodné je všechny připojit na stejný databázový server. Důvody, kdy se řešení s jedním centrálním serverem nehodí, mohou být například tyto:

- komunikační linka od uživatelů k centrálním serveru není dostatečně průchodná (například spojení po Internetu nebo po telefonu není pro mnoho databázových aplikací dostatečné); proto se uživatel připojí na svůj lokální server a ten bude občas replikovat s centrálním serverem;
- výkon jednoho serveru není dostatečný pro obsluhování všech klientů;
- uživatelé patří k více organizacím a každá chce mít svůj server pod kontrolou.

## Jaké typické úlohy se řeší pomocí replikací?

Využití replikací je zvlášť vhodné pro úlohy tohoto typu:

- sběr a distribuce dat v geograficky rozlehlé oblasti, např. sběr objednávek dealerů u výrobce, distribuce ceníků dealerům;
- vytváření centrálních kartoték a referenčních databází;
- podpora týmové práce na sdílených dokumentech;
- plánování koloběh dokumentů mezi osobami nepoužívajícími stejný server.

## Jaké jsou technické předpoklady použití replikací ve WinBase602?

K tomu, aby dva servery mohly sdílet aplikaci a tedy replikovat v jejím rámci data, stačí, když existuje poštovní spojení mezi servery. Poštovní program musí podporovat MAPI rozhraní. V případě použití poštovního systému **Mail602** lze replikace provozovat i v situaci, kdy je jeden ze serverů instalován na počítači, který s mateřským poštovním úřadem komunikuje v nespřáženém (off-line) režimu prostřednictvím vzdáleného klienta pošty **Mail602**.

Servery **WinBase602** spolu replikují zasíláním tzv. REPLIKAČNÍCH PAKETŮ, což jsou soubory obsahující údaje o změnách v datech provedených na serveru nebo různé organizační informace.

K testování a k omezenému provozu replikací v rámci jedné sítě není poštovní software nezbytný. Replikační pakety se mohou mezi servery předávat také kopírováním z adresáře do adresáře.

## Jak probíhají replikace pomocí pošty

### Server1

1. vytvoří replikační paket;
2. uloží replikační paket (jako soubor) do svého výstupního adresáře;
3. přihlásí se k poštovnímu serveru a odešle speciální zásilku obsahující replikační paket na poštovní adresu protějšího serveru.

### Server2

1. pravidelně kontroluje svou schránku pošty, nedorazil-li tam nějaký replikační paket; pokud ano, vyzvedne ho z pošty a umístí do svého vstupního adresáře;
2. načte replikační paket z adresáře do databáze.

Opačný směr replikací je symetrický.

## Jak vypadají replikace ve WinBase602?

Replikování lze ve **WinBase602** ovlivnit nastavením řady parametrů. Při návrhu sdílené aplikace lze zvolit například:

- které tabulky z aplikace se budou replikovat a které nikoli;
- které sloupce a které záznamy replikovaných tabulek se budou přenášet (sloupce se specifikují výčtem, záznamy podmínkou);
- zda zrušení záznamu na jednom serveru má vyvolat zrušení téhož záznamu na ostatních serverech;
- jak často se budou data replikovat a zda se bude replikovat oběma směry;
- jak se aplikace vypořádá s možností vzniku různých variant téhož záznamu na různých serverech.

Dominantním rysem replikací ve **WinBase602** je přesunutí plánování vlastností replikací ze správce na autora aplikace. Pokud správce chce zajistit bezchybné sdílení aplikace mezi servery, nemusí nastavovat stovky parametrů a práv, nýbrž si zvolí některý z předem připravených replikačních vztahů k dalším serverům.

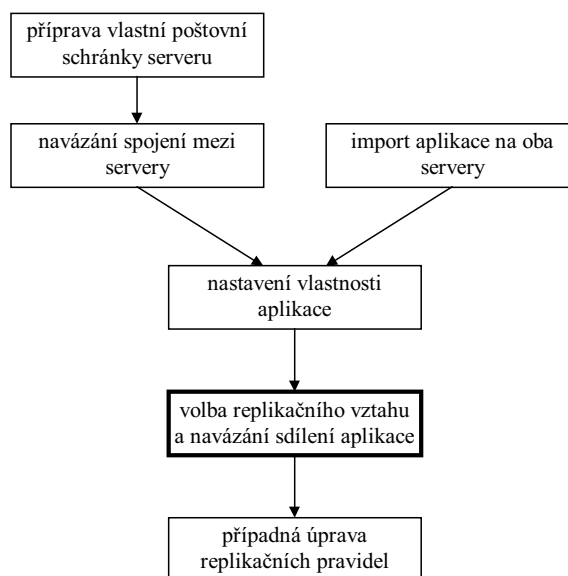
**Nastavování replikačních vlastností je rozčleněno takto:**

1. Při návrhu každé tabulky se určí ty vlastnosti, které budou společné pro všechny servery sdílející aplikaci.
2. Vlastnosti, které mohou být nastaveny specificky pro každou dvojici serverů sdílejících aplikaci, se definují v tzv. *replikačních vztazích*. Těchto vztahů navrhne autor aplikace tolik, kolik smysluplných vztahů mezi dvojicemi sdílejících serverů si dokáže představit.
3. Při navazování sdílení aplikace mezi dvěma servery se zvolí některý replikační vztah a jeho obsah se okopíruje do *replikačních pravidel* pro tuto dvojici serverů. Tato pravidla lze pak podle potřeby upravit.

Je nutno pečlivě rozlišovat mezi dvěma pojmy: *replikačními vztahy* a *replikačními pravidly*. Replikační vztah je předpis, jak iniciálně nastavit replikační pravidla při navázání sdílení aplikace. Replikační pravidla pak řídí vlastní proces replikování. Replikační vztahy navrhuje autor aplikace. Replikační pravidla může modifikovat správce aplikace.

## Příprava sdílení aplikace mezi servery

Návaznost fází přípravy sdílení aplikace mezi dvěma servery lze znázornit takto:



Příprava schránky a navázání spojení mezi servery jsou akce nezávislé na konkrétních aplikacích, které se budou sdílet. Proces navazování sdílení aplikace se skládá z více kroků a je rozkreslen v jednom z dalších obrázků.

## Příprava poštovní schránky

Poštovní schránka slouží pro příjem replikačních paketů od ostatních serverů. Vytvoří se na daném serveru jednou a všechny servery, s nimiž bude tento server replikovat, do ní budou posílat své replikační pakety. Lokální server si bude z této schránky vybírat došlé zásilky.

Poté, co shromáždíte výše uvedené informace, na řídicím panelu vyberte vlastní server a proveďte akci **Replikace**. Tím otevřete okno obsahující replikační parametry. Podle způsobu doručování zásilek je vyplňte takto:

Do polí na záložce **Mail602 Cesta k souboru EMI, ID uživatele a Heslo** vyplňte údaje získané od správce pošty **Mail602**. Uživatel je zpravidla speciální, neboť do jeho schránky bude chodit velké množství zásilek specifického formátu.

V případě, že je na počítači instalována MAPI podpora, objeví se záložka **MAPI**, na níž vyplňte parametry. Jedná se o název a heslo profilu, jímž se inicializuje příslušná pošta.

Do pole **Poštovní adresa** vyplňte adresu, na níž bude protější server odesílat zásilky.

- Při použití pošty **Mail602** a jejího interního přenosu zásilek použijte adresu schránky ve formátu:

*ID\_uživatele,jméno\_úřadu*

a v combu vpravo od pole vyberte **MAIL602**.

- Při použití Internet pošty (Mail602 nebo jiné) použijte internetovou adresu své schránky a v combu zvolte **Internet**.
- Při replikování pomocí sdílených adresářů zde uveďte vstupní adresář tohoto serveru a combu zvolte **Vstupní adresář**.

Při použití jiného typu pošty využívající MAPI rozhraní zadejte poštovní adresu své schránky ve formátu srozumitelném příslušné poště v combu vyberte název této pošty.

### Parametry replikace

Nastavovat adresy a další replikační parametry smí pouze správce databáze.

### Komunikace pomocí sdílených adresářů

V některých případech replikující servery nemusí využívat služeb pošty, protože sdílejí adresářový prostor a mohou si v něm předávat soubory.

Server, který chce nabídnout tento způsob příjmu paketů, uvede svůj vstupní adresář jako poštovní adresu. Zasílání paketů na takto specifikovanou adresu bude realizováno prostým přenesením souboru obsahujícího paket do zadaného adresáře.

Po instalaci **WinBase602 serveru** je tento režim přednastaven v okně **Replikace**. Pro zahájení navazování spojení dvou serverů na jednom počítači (testovací režim) je tedy třeba (kromě vytvoření příslušných adresářů) pouze povolit replikace.

### Povolení replikace

Replikační režim serveru se zahájí po zatržení čtverce **Replikace povolena** v dialogu **Replikace**. Poté je nutno vypnout a znovu zapnout server – od této chvíle je umožněno replikování a může se přistoupit k navazování spojení s protějším serverem.

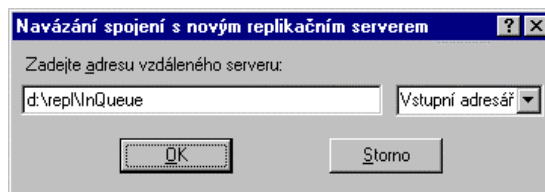
### Navázání spojení mezi dvěma servery

Navázat spojení je nutno s každým serverem, s nímž bude probíhat replikace. Jednou navázané spojení může sloužit libovolnému počtu sdílených aplikací. Podstata navázání spojení spočívá v tom, že si servery vymění adresy svých schránek a další údaje.

K navázání spojení stačí následující akce provádět z jednoho serveru. Informace se přesto vymění oboustranně.

Chcete-li, aby server, na nějž jste připojení, navázal spojení s dalším replikačním serverem, postupujte takto:

1. označte v levé oblasti řídicího panelu vlastní server (není vybrána žádná aplikace);
2. ve střední oblasti označte kategorii **Replikační servery**;
3. proveďte akci **Registrovat**, tím otevřete dialogové okno;
4. vyplňte poštovní adresu serveru, s nímž chcete navázat spojení, a stiskněte **OK**.



Poté musíte vyčkat, až si servery vymění pakety - doba trvání této operace závisí na nastavení pošty. Poté, co dorazí odpověď osloveného serveru, bude tento server zařazen do seznamu registrovaných replikačních serverů.

Nový replikační server se však nepřidá do zobrazeného seznamu replikačních serverů ihned. Objeví se až po novém překreslení řídicího panelu, např. po otevření a uzavření některé aplikace.

Pro konkrétní replikační server lze později provést akci **Aktualizovat**, při níž se odešle tomuto serveru žádost o zaslání nových informací o sobě.

Volba adresy

Jakmile se protější server objeví v seznamu replikačních serverů, lze si na záložce **Popis** přečíst jeho adresy. Nabízí-li server dvě adresy, lze si z nich vybrat jednu pomocí přepí-

nače **Odesílat replikační pakety na alternativní adresu**, který se objeví ve spodní části řídicího panelu. Některá z adres může být cestou ke vstupnímu adresáři serveru - takovou adresu lze vybrat pouze pokud je tento server ve stejné síti.

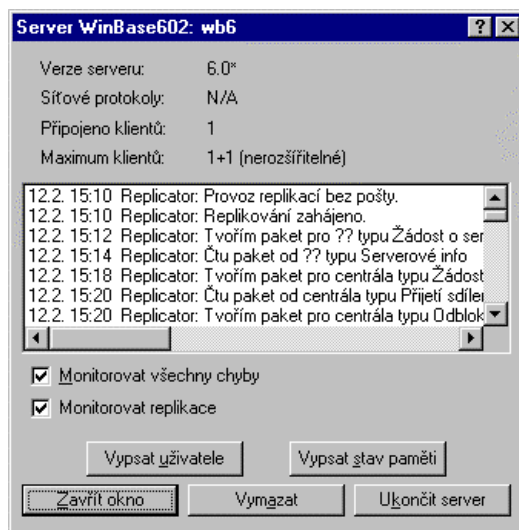
Volit adresu kteréhokoli replikačního serveru smí pouze správce databáze.

K další fázi přípravy sdílení aplikace lze přistoupit až tehdy, když oba servery o sobě vědí.

Okno serveru

Od okamžiku povolení replikací (je-li zatrženo **Monitorovat replikace**) je možné sledovat "co se právě děje" v okně serveru, kam se vypisují veškeré informace o replikacích.

Okno serveru



## Import aplikace na servery a nastavení lokálních vlastností

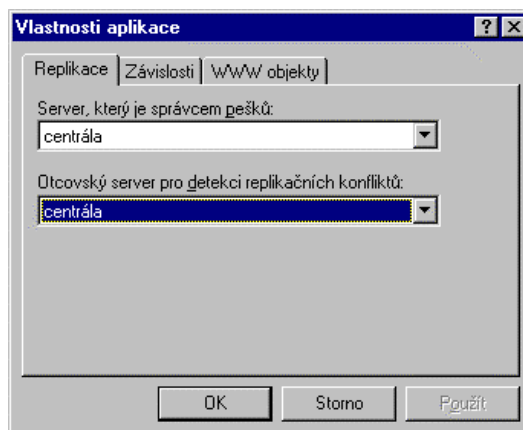
Začít sdílet aplikaci lze pouze tehdy, pokud je tato aplikace importovaná na oba servery, nebo exportovaná z jednoho a importovaná na druhý. Nelze navázat sdílení dvou různých (třeba i stejně pojmenovaných aplikací). Nelze také sdílet aplikaci, kterou bylo nutno při importu přejmenovat v důsledku konfliktu jmen.

Některé aplikace vyžadují před navázáním sdílení nastavení jistých vlastností týkajících se replikací. Okno pro nastavení vlastností se otevírá provedením akce **Vlastnosti** pro vybranou aplikaci.

Používá-li aplikace předávání editačních pešků, je nutno určit jeden server jako správce pešků. Tento server musí být nastaven stejně na všech serverech sdílejících tuto aplikaci, jinak se nepodaří navázat sdílení. Správce pešků stačí nastavit na jedné ze stran, které budou navazovat sdílení, na druhou stranu se přeneše automaticky.

Pokud se v některých tabulkách aplikace provádí detekce replikačních konfliktů, je třeba nastavit pro každou dvojici komunikujících serverů, který z nich bude hrát roli otcovského serveru.

#### Vlastnosti aplikace



Vlastnost lze nastavit pouze *před* zahájením sdílení aplikace. Nastavení může provést pouze správce databáze nebo správce aplikace.

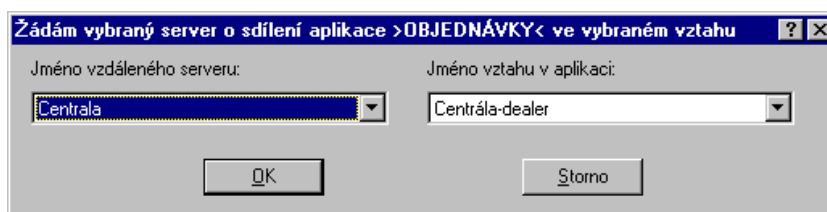
## Proces navazování sdílení aplikace

S navázáním sdílení dvou instancí téže aplikace mezi dvěma servery musí souhlasit správci aplikace (nebo správci databáze) na obou serverech (dále označovaní Správce1 a Správce2). Nestačí tedy aktivita pouze na jednom serveru, jako to bylo možné při navazování spojení. Předpokládá se, že spojení mezi servery již bylo navázáno.

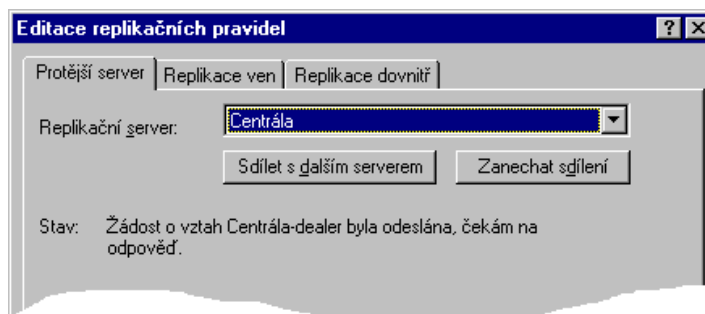
Při navazování sdílení aplikace postupujte takto:

1. Správce1 vybere aplikaci a provede pro ní akci **Replik. pravidla**. Tím otevře okno s replikačními pravidly aplikace.
2. Za první záložce stiskne tlačítko **Sdílet s dalším serverem**. Tím otevře další dialog.
3. Vybere server, s nímž chcete aplikaci sdílet, vybere jméno replikačního vztahu, který chcete s tímto serverem navázat, a stiskne **OK**. Tím odešle protějšmu serveru požadavek na sdílení.





Do doby, než Správce1 obdrží reakci z druhé strany, vidí tento stav:



Proces navazování sdílení poté pokračuje na **protějšším serveru**:

4. Správce2 vybere tutéž aplikaci a provede akci **Replik. pravidla**. Tím otevře dialog s replikačními pravidly aplikace.
5. Pokud požadavek na navázání sdílení již dorazil, objeví se výchozí server v seznamu replikačních serverů této aplikace, a stavová informace bude říkat, že došla žádost o určitý replikační vztah.



6. Stiskem jednoho ze dvou tlačítek **Akceptovat** nebo **Zamítnout** se tato žádost akceptuje nebo zamítne. Tím se výchozímu serveru odešle zpráva o přijetí nebo odmítnutí žádosti. Vlastní replikování je však dosud zablokováno.

Další fáze procesu proběhne automaticky na **výchozím serveru**.

Dorazí-li paket se zprávou o přijetí navrhovaného vztahu, změní se stav sdílení a protějšímu serveru se zašle paket, který na něm odblokuje replikování. Tyto změny stavu lze sledovat tak, že na kterémkoli serveru:

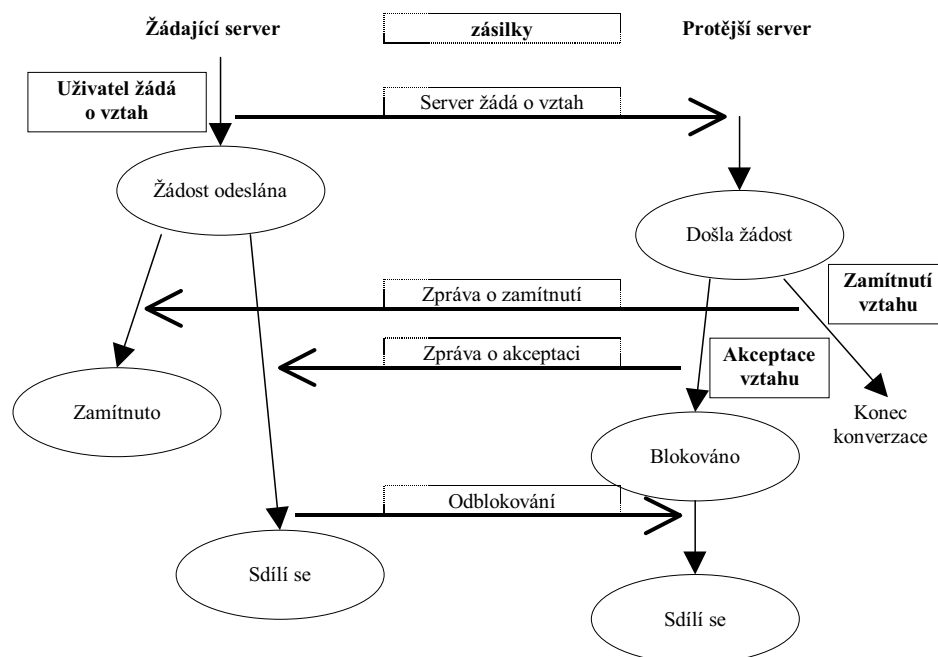
1. Vyberete aplikaci a provedete pro ní akci **Replik. pravidla**. Tím otevřete okno s replikačními pravidly aplikace.
2. Za první záložce vyberte jméno protějšího serveru. Stav signalizuje, jak postupuje navazování spojení.

### Možné stavy procesu navazování sdílení aplikace

Stav navazování sdílení konkrétní aplikace mezi dvěma servery je vidět v okně replikačních parametrů této aplikace, vybere-li se z comba jméno protějšího serveru. Jednotlivé stavy jsou pojmenovány takto:

- **Žádost o vztah XYZ byla odeslána, čekám na odpověď** - stav po odeslání žádosti o sdílení aplikace;
- **Došla žádost o vztah XYZ, rozhodněte:** - v tomto stavu se v okně objeví tlačítka **Akceptovat** a **Zamítnout** a po jejich stisknutí se odešle odpověď;
- **Žádost o vztah XYZ byla zamítnuta protějším serverem** - tento stav se objeví na serveru žádajícím o vztah poté, co dojde zamítnutí žádosti;
- **Žádost o vztah XYZ přijata, posílání změn zatím blokováno** - tento stav se objeví na serveru, na němž byla akceptována žádost o vztah došla z protějšího serveru;
- **Aplikace se sdílí ve vztahu XYZ** - tento stav se objeví na nejprve na žádajícím serveru, jakmile dojde kladná odpověď na žádost o vztah. Přitom se odešle odblokování na protější server, a tím se do tohoto stavu dostane i on.

Poté, co proces navazování sdílení aplikace dospěje do stavu **Aplikace se sdílí**, servery provedou iniciální replikaci a poté začnou podle časového plánu periodicky odesílat změny v datech na protější server.

**Vysvětlivky:**

Elipsy: stavy serverů;

Rámečky: akce uživatele;

Tečkované rámečky: zprávy posílané mezi servery;

Směr shora dolů: postup v čase.

**Automatické zamítnutí žádosti o sdílení**

Dorazí-li na server žádost o sdílení aplikace od jiného serveru, bude tato žádost automaticky odmítnuta bez čekání na reakci správce v těchto případech:

- aplikace, o jejíž sdílení se žádá, na serveru není;
- v aplikaci je na obou serverech nastaven správce pešků nebo otcovský server odpovídajícím si způsobem;
- některá tabulka v aplikaci používá editační pešky a na ani jednom severu není nastaven správce pešků.

Dostane-li server žádající o sdílení odmítavou odpověď, může změnit nastavení replikačních vlastností aplikace (správce pešků, otcovský server) až poté, co provede akci "Zanechat sdílení", přestože k zahájení sdílení nedošlo.

## Upravování replikačních pravidel

Poté, co se naváže sdílení dvou instancí aplikace na dvou serverech, jsou automaticky nastavena *replikační pravidla* tak, jak je to předepsáno ve zvoleném replikačním vztahu.

Od tohoto okamžiku již na obsahu replikačního vztahu nezáleží, lze však upravovat nastavení replikačních pravidel.

Úpravy replikačních pravidel se zpravidla omezují na nastavení vhodné replikační periody. Rozsáhlejší změny jsou výjimečné a obvykle svědčí o tom, že replikační vztahy v aplikaci nebyly adekvátně navrženy.

Replikační pravidla se nastavují zvlášť pro odcházejících pakety a zvlášť pro došlé pakety. Změny týkající se replikovaných sloupců je třeba na obou serverech provádět synchronně - pokud se rozhodnete replikovat další sloupec, je nutno, aby cílový server přijímal replikovanou hodnotu tohoto sloupce, není totiž možno jednostranně rozšířit replikaci nad rámec tohoto, co bylo oboustranně přijato v replikačním vztahu.

**Úpravu replikačních pravidel provedete tak, že:**

1. Vyberete aplikaci a provedete akci **Replik. pravidla**.
2. Z comba na první záložce vyberete jméno protějšního replikačního serveru.
3. Na první záložce můžete nastavit, zda v případě rozpoznání replikačního konfliktu mají mít přednost lokální nebo došlá data (nastavení se ignoruje, pokud k replikačnímu konfliktu nemůže v aplikaci dojít).
4. Na druhé záložce můžete přepsat údaje týkající se vytvářených replikačních paketů, zejména periodu po replikování a případně i seznamy replikovaných sloupců nebo replikační podmínky.
5. Na třetí záložce můžete přepsat údaje týkající se příjmu replikačních paketů.

## Replikační pravidla

**Editace replikačních pravidel**

Protější server | Replikace ven | **Replikace dovnitř**

Replikační perioda: 0 hodin a 2 minut.

Specifická pravidla pro replikovatelné tabulky:

Tabulka: Ceník, Objednávky

Replikovat sloupce:
 

- ☒ EVID\_ČÍSLO
- ☒ NÁZEV
- ☐ INTERNÍ\_POZNÁMKA
- ☒ TŘÍDA
- ☒ POPIS
- ☒ PLATNOST
- ☒ CENA

Replikovat pouze záznamy splňující podmínku:

☒ Replikovat také zrušení záznamu

OK Cancel Apply

Obsah druhé a třetí záložky úzce souvisí s nastavením na protějším serveru. Pokud se na některém serveru replikuje ven jistá množina sloupců, pak na protějším serveru musí být tytéž sloupce označeny na záložce pro replikaci dovnitř, jinak protější server odmítne zaznamenat jejich došlé hodnoty. Podobně je-li v některé tabulce zatrženo replikování zrušení záznamu, pak protější server musí (na třetí záložce) akceptovat zrušení záznamu, jinak k přenosu zrušení nedojde. Toto dvoustranné nastavování replikačních pravidel slouží k ochraně soukromých dat serveru před jejich přepsáním jiným serverem.

## Provoz sdílených aplikací

Replikování mezi servery lze řídit na dvou úrovních: na meziserverové komunikační úrovni a na úrovni konkrétní sdílené aplikace.

Při normálním provozu replikace žádné explicitní řízení nevyžadují.

### Řízení komunikace mezi servery

Servery si mezi sebou zasílají očíslované replikační pakety a vracejí si potvrzení o zpracování paketu. Protokol komunikace je navržen tak, že nedozná úhony ani při

opakovaných ztrátách paketů, ztrátách potvrzení, vícenásobném doručení stejného paketu nebo změně pořadí zásilek. Každý směr komunikace je zajištěn nezávisle.

Operace řídící komunikaci mezi servery smí provádět pouze správce databáze.

## Zapnutí a vypnutí replikací

Replikování se zapíná nebo vypíná v dialogovém okně, které otevřete akcí **Replikace**, je-li na řídicím panelu vybrán server, na nějž jste připojení. Stav tohoto přepínače se pamatuje a vypnete-li server se zapnutými replikacemi, bude replikování automaticky zahájeno při opětovném spuštění serveru.

## Parametry replikací

Parametry replikování se nastavují v dialogovém okně zmíněném v předchozím odstavci. Lze nastavit **Počet replikačních vláken** v rozmezí 1 až 10. Tento parametr určuje, kolik replikačních paketů může serverem být zpracováváno (čteno nebo vytvářeno) souběžně. Pokud neprobíhají replikace enormního množství dat, postačí nastavit parametr na hodnotu 1.

Dále lze nastavit **Periodu prohlížení replikačních plánů**. Udává počet minut, po nichž se prohlédnou sdílené aplikace a zjistí se, zda pro některou nenastala doba pro generování replikačního paketu (podle nastavení v Replikačních pravidlech). Zároveň se prohlédne fronta (poštovní adresa – poštovní schránka nebo adresář podle způsobu replikace), nejsou-li v ní došlé replikační pakety od protějšího serveru.

## Technické detaily meziserverové komunikace

Žádný server nezačne vytvářet další replikační paket, dokud neobdržel potvrzení o zpracování předchozího paketu. Dokud nedojde potvrzení, server si drží kopii naposled zasláného paketu a je schopen jej poslat opakovaně. Je-li server znepokojen tím, že nedostal potvrzení o zpracování zasláného paketu, vyšle dotaz na stav komunikace. Zjistí-li, že se paket ztratil, pošle jej znovu.

## Monitorování replikací

Základní informaci o stavu komunikace s určitým serverem lze nalézt na záložce **Popis** pro replikační server vybraný ve střední oblasti řídicího panelu. Záložka obsahuje adresy serveru, pořadové čísla posledního přijatého a odeslaného paketu a příznak, zda replikační paket naposled odeslaný tomuto serveru byl již potvrzen. **Potvrzení posledního odeslaného paketu má klíčový význam, protože pokud nedošlo, nelze začít vytvářet další paket.**

Průběh replikací se všemi servery lze detailně monitorovat v okně serveru, pokud je zapnut přepínač **Monitorovat replikace**. Do okna se vypisují veškeré informace o vytvářených a odesílaných paketech, včetně zahájení vytváření těch paketů, které nebu-

dou odeslány, protože se zjistí, že v databázi nenastaly žádné změny, které by se měly replikovat.

Přepínač **Monitorovat replikace** je neaktivní, pokud replikování není zapnuto. Je-li replikování dodatečně vypnuto, přepínač zůstane aktivní.

## Resynchronizace replikujících serverů

Komunikování mezi servery nevyžaduje žádné zásahy uživatelů a při chybách se obnovuje automaticky. Pro absolutní jistotu však bylo přidáno "tlačítko poslední záchrany". Provedením akce **Synchronizovat** pro vybraný replikační server se zahájí replikování s tímto serverem "od nuly" bez ohledu na momentální stav. Přitom se přereplikuje celý obsah sdílených tabulek ve všech sdílených aplikacích.

Program může vyvolat stejnou synchronizační akci voláním funkce **Repl\_control**.

## Řízení komunikace pro určitou aplikaci

Pro každou aplikaci sdílenou s určitým serverem je v replikačních pravidlech nastavena replikační perioda, tj. čas, po kterém se vytvoří ze změněných údajů ve sdílených tabulkách další replikační paket a odešle se protějšmu serveru. Nastavování tohoto parametru je popsáno v sekci **Upravování replikačních pravidel**. Vytváření replikačního paketu se pozdrží, pokud dosud nedorazilo potvrzení o zpracování předchozího paketu.

Mimo tyto pravidelné replikace uživatel nebo aplikační program může provést tyto akce:

- vyvolat neplánovanou replikaci na určený protější server nebo skupinu serverů;
- zaslat protějšmu serveru nebo skupině serverů žádost o neplánovanou replikaci na vlastní server.

Uživatel může tyto akce provést tak, že:

1. Označí aplikaci a provede akci **Replikovat tam** nebo **Replikovat sem**.
2. Ze seznamu serverů, sdílejících tuto aplikaci, vybere cílový server a stiskne tlačítko **OK**.

Program provede stejné akce voláním funkce **ARepligate** (s interaktivním výběrem serverů) nebo funkce **Repl\_control** (pro konkrétní server).

## Synchronizace replikací v aplikaci

Na rozdíl od akce **Synchronizovat**, která se provádí pro všechny sdílené aplikace přereplikováním obsahu všech sdílených tabulek, může být občas potřeba poněkud méně silný nástroj. Je-li třeba prohlásit aktuální stav sdílené aplikace za takový, že následující replikace nic nesmí přenést, lze provést akci **Vypustit replikaci**. Tato akce upraví interní čítač změn v replikovaných tabulkách do toho stavu, že generování dalšího replikačního paketu skončí s tím, že není co replikovat.

Tento stav může nastat např. při importu dat apod.

## Sdílení dat s editačním peškem

Předávání peška je způsobem, jak dosáhnout toho, že změny prováděné v záznamu na více serverech se vždy týkají jeho nejnovější verze. Pešek zajistí, že v každém okamžiku smí být záznam přepisován na pouze jednom serveru a že na tomto serveru je jeho aktuální verze.

Peška si lze nejlépe představit tak cosi, co se nachází vždy v právě jedné replice každého záznamu. Záznam má své repliky na všech nebo některých serverech sdílejících aplikaci, ale pešek se nachází pouze v jedné z nich. Není žádná souvislost mezi pešky různých záznamů - různé záznamy mohou mít pešky na různých serverech nezávisle na sobě.

Předávání peška není jedinou možností, jak zajistit, že nikdo nebude provádět změny v již neplatné verzi záznamu. Výhodou peška je, že je ve **WinBase602** kompletně implementován. Jiné mechanismy synchronizace dat ve sdílených tabulkách si může autor aplikace implementovat sám.

### Podmínky pro použití peška

Pomocí peška lze synchronizovat obsah pouze těch tabulek, mezi jejichž příznaky je zatrženo „Předávat editačního peška“.

Pokud se v aplikaci využívá v některé tabulce pešek, pak je nutno určit jeden server jako tzv. SPRÁVCE PEŠKŮ. Všechny ostatní servery sdílející tuto aplikaci ji musí sdílet i s tímto serverem (což neznamená, že mimo to nemohou replikovat mezi sebou). Správce pešků musí být určen ve vlastnostech aplikace ještě před navázáním sdílení s dalším serverem (alespoň na jedné straně).

### Princip fungování peška

Záznam v tabulce využívající peška lze přepisovat pouze na tom serveru, na němž se právě nachází pešek.

Přítomný pešek je v jednom ze dvou stavů: buď je DRŽEN nebo je VOLNÝ. Volný pešek se při nejbližší replikaci automaticky odevzdá správci pešků a naopak může být od správce pešků jiným serverem vyžádán a získán. Držený pešek zůstává na tom serveru, na němž se nachází.

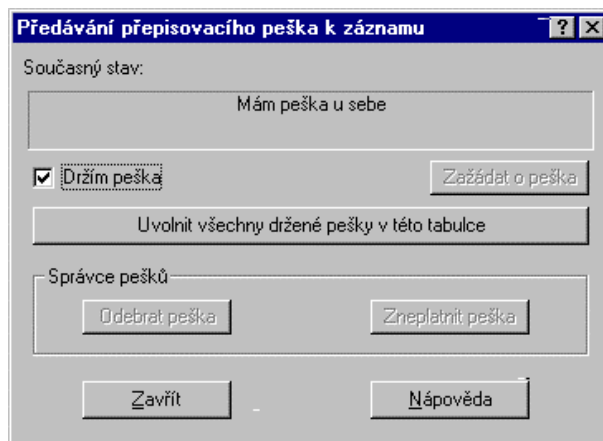
Vložíte-li nový záznam, získáte k němu automaticky i peška ve stavu *volný*. Získáte-li peška od správce, objeví se ve stavu *držen* (jinak by byl při nejbližší replikaci vrácen).



## Práce s peškem na uživatelské úrovni

Stiskem kombinace kláves **[Shift] + [F11]** lze na vybraném záznamu otevřít okno informující o stavu peška a dovolující s ním manipulovat.

Na serveru, který nemá peška, lze tlačítkem **Zažádat o peška** zaslat správci pešků žádost o poskytnutí peška. Správce buď peška poskytne (spolu s aktuální verzí záznamu), nebo odpoví, že nastala jedna ze dvou možností: správce peška nemá, nebo jej má a drží si jej.



Na serveru, který má peška, jej lze pomocí označovacího čtverce podržet nebo uvolnit. K hromadnému uvolnění všech držených pešků na všech záznamech tabulky slouží tlačítko **Uvolnit všechny držené pešky v této tabulce**.

Na serveru, který je správcem pešků, lze použít další dvě tlačítka: **Odebrat peška** uvolní drženého peška na serveru, na němž se nachází, a vyvolá replikaci záznamu spojenou s odevzdáním peška. **Zneplatnit peška** prohlásí na platnou tu verzi záznamu, která se nachází u správce pešků, a vytvoří si nového peška. Toto tlačítko se používá pouze v případě, že byl pešek ztracen - například při zhroucení serveru, který jej měl. Pokud by někdy v budoucnu přišel správci pešků dříve zneplatněný pešek, bude ignorován spolu s předávanými změnami v datech.

Předávání peška mezi správcem pešků a ostatními servery není tedy symetrické: volné pešky se automaticky odevzdávají správci. Žádá-li o peška správce, dostane jej, i když je pešek právě držen (pokud záznam není zamčen), žádá-li o peška jiný server, dostane jej pouze pokud jej server má a nedrží jej.

## Tabulky s přepisovacími pešky a přenos dat

Přenést kompletní obsah tabulky s přepisovacím peškem z jednoho počítače na jiný přes soubor ve vnitřním tvaru lze pouze za předpokladu, že oba počítače nebudou tuto tabulku sdílet. Při přenosu dat se totiž přenášejí i pešky a proto pokud zdrojový počítač má peška

v některém záznamu, objeví se tento pešek i na cílovém počítači. Tím by v případě sdílení tabulky byla porušena logika předávání pešků.

## Méně časté způsoby replikací

### Replikace pomocí MAPI

Pro zajištění replikací využít libovolné elektronické pošty, která podporuje poštovní rozhraní MAPI, (tedy nejen **Mail602**, ale i například **Microsoft Exchange**). Toto rozšíření možností ovšem znamená určité změny v přípravě replikací.

MAPI umožňuje používat několik sad parametrů nastavení pošty (pro různé uživatele, pro různé režimy práce apod.). Těmto sadám se říká profily. Změna všech parametrů se pak dá provést najednou prostou změnou profilu. Pro potřeby replikací je vhodné vytvořit nový samostatný profil. To lze provést pomocí ovládacího panelu **Pošta a Fax** ve složce **Ovládací panely** nebo přímo v řídicím panelu **WinBase602** v dialogu **Replikační parametry** místního serveru (záložka **MAPI**). Do nového profilu zahrnete všechny služby, které zabezpečují spojení s ostatními replikačními servery. V praxi se bude asi nejčastěji jednat o **Internet Mail**, **Microsoft Mail** a **Mail602** služby. Pro všechny zvolené služby nastavíte jejich parametry (adresu schránky, jméno a heslo pro přístup k poštovnímu serveru apod.). Potřebné informace získáte od vašeho správce pošty.

Dalším krokem je nastavení parametrů pošty ve **WinBase602**. To se provádí prostřednictvím dialogu **Replikační parametry** místního serveru. **WinBase602** podporuje současný provoz starší verze **Mail602** (bez MAPI) a libovolného MAPI klienta. To znamená, že je možné zároveň komunikovat s některými servery pomocí MAPI a s jinými pomocí starších služeb **Mail602**. Z tohoto důvodu jsou v dialogu dvě záložky: **Mail602** a **MAPI** (je-li podpora pro MAPI instalována).

Pro inicializaci MAPI stačí do pole **Profil pro replikace** uvést jméno příslušného profilu. Pole **Heslo** je určeno pro heslo profilu. Může zůstat prázdné, protože v testovaných verzích **Windows 95** ani **Windows NT** heslo profilu nepodporují.

Drobná změna se týká formátu zápisu poštovní adresy schránky pro replikace. Vedle vlastní adresy je třeba v příslušném combu nastavit i typ adresy, který záleží na typu použitého poštovního spojení. V praxi zase asi ve většině půjde o typ adresy **Internet** nebo **SMTP** (**Internet Mail**, **Mail602**), **MAIL602** (**Mail602**) a **MS** (**Microsoft Mail**). Stejným způsobem se nastavuje adresa protilehlého serveru při navazování spojení se vzdáleným replikačním serverem.

## Replikace prostřednictvím vzdáleného klienta pošty Mail602

Server **WinBase602** umožňuje replikaci dat mezi servery i v případě, že jeden databázový server je instalován na počítači, který s mateřským poštovním úřadem komunikuje v nespřaženém (off-line) režimu prostřednictvím vzdáleného klienta pošty **Mail602** (komunikace probíhá pouze tehdy, když se vzdálený klient pošty přes modem připojí k mateřskému úřadu).

Replikace pracují obdobně, jako v případě přímého klienta, odesílání paketů však není automatické v replikační periodě, nýbrž se provede až na explicitní žádost vyjádřenou stiskem tlačítka **OK** v dialogu, otevřeném po provedení akce **Replikovat tam nebo Replikovat sem** (tlačítkem na řídicím panelu, standardní akci nebo funkci jazyka **AReplicate**).

**WinBase602** při této akci automaticky naváže telefonické spojení s mateřským poštovním úřadem (pomocí funkcí vzdáleného klienta uložených v DLL - uživatelské rozhraní poštovního klienta se tedy nespouští) a během jedné relace odešle připravené replikační pakety (maximálně jeden datový a případně další řídicí), stáhne přicházející replikační pakety (maximálně jeden datový a případně další řídicí) a případně odešle potvrzení. Pokud replikační pakety k odeslání dosud nejsou připraveny (nevytvořily se v replikační periodě, nejsou mezi zásilkami k odeslání), **WinBase602** server je vytvoří nyní.

Při akci **Replikovat sem** se žádost o replikaci dat odesílá pouze v případě, pokud v došlé poště nebyla žádná data (zásilky obsahující replikační pakety) z protějšího serveru.

Jestliže se vzdálenému klientu nepodaří na mateřský úřad dovolat, pak podle nastavení parametrů buď server **WinBase602** zanechá pokusů, vypíše hlášení do stavového okna a další kroky ponechá na uživateli nebo se zopakuje navazování spojení N-krát znovu, a teprve pokud selžou všechny pokusy, bude činnost ukončena. Replikace je v tomto případě přerušena, protože nedošlo k potvrzení předchozího replikačního paketu.

Implicitně provádí **WinBase602** tři pokusy o spojení, které se opakují po třech minutách. Parametry opakování spojení jsou uloženy v registrační databázi pod klíčem: SOFTWARE\Software602\WinBase602\RemoteRepl, klíč má dvě hodnoty: RepeatCount - počet pokusů a RepeatPeriod - časová prodleva mezi pokusy v minutách.

Pro zprovoznění replikací prostřednictvím vzdáleného klienta je třeba:

1. nainstalovat a zprovoznit na počítači vzdáleného klienta pošty **Mail602**, přičemž DLL knihovna G602RM32.DLL musí být verze 3.32.1.111 nebo novější;
2. v dialogu pro nastavení replikačních parametrů místního serveru (tlačítko **Replikace** na řídicím panelu) na záložce **Mail602** uvést cestu k EMI souboru. Pole **ID uživatele** a **Heslo** mohou zůstat prázdné, protože v tomto případě se uživatel pošty určuje podle obsahu EMI souboru. Pokud je třeba změnit uživatele pošty, který má být využíván pro replikace, je nutné vytvořit nový EMI soubor.

## Replikace NLM serveru

V této kapitole popíšeme způsob replikace mezi **WinBase602** serverem pro *Novell NetWare* (NLM server) a **WinBase602** serverem pro *Windows*.

Nejsou-li oba servery na stejné lokální síti (a nemohou tedy využít replikace pomocí sdílených adresářů), musí přenos dat zajistit další program – *Data Transfer Server (DTS)*, který je součástí balíku *Mail602*.

### Replikace pomocí sdílených adresářů

Sdílejí-li **NLM server** a **Windows server** stejný diskový prostor (tj. existuje-li disk, na který mají oba přístup), je nejjednodušší použít replikaci přes sdílené adresáře.

Nechť novellský server má jméno NW5TEST a ve svazku SYS: je adresář WINBASE z následující strukturou podadresářů:

```
WINBASE  _  Repl1  _  InQueue
          |        |  OutQueue
          |  Repl2  _  InQueue
          |        |  OutQueue
```

Pro správné nastavení parametrů replikací je nezbytné rozlišovat mezi způsoby zapsání cesty do adresáře v systému *Novell NetWare* a *Windows*. Do prvního z adresářů by *NetWare* přistupoval

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/INQUEUE
```

zatímco *Windows* takto:

```
\\NW5TEST\SYS\WINBASE\REPL1\INQUEUE
```

#### NLM server

Parametry okna **Replikace** se pro NLM server nastaví takto:

**Poštovní adresa:**

```
\\NW5TEST\SYS\WINBASE\REPL1\INQUEUE
```

**Vstupní adresář:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/INQUEUE
```

**Výstupní adresář:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/OUTQUEUE
```

#### Windows server

Parametry okna **Replikace** se pro Windows server nastaví takto:

**Poštovní adresa:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL2/INQUEUE
```

**Vstupní adresář:**

```
\\NW5TEST\SYS\WINBASE\REPL2\INQUEUE
```

**Výstupní adresář:**

```
\\NW5TEST\SYS\WINBASE\REPL2\OUTQUEUE
```

*Zopakujte si:* poštovní adresa je adresa, na níž bude protější server ukládat své zásilky (replikační pakety). Tato adresa je při navázání spojení předána protější straně - musí proto být v takovém formátu, aby byla pro protější server srozumitelná.

**Replikace pomocí DTS**

Jsou-li **Windows server** a **NLM server** ve dvou různých sítích, v nichž obou existuje elektronická pošta Mail602, lze replikovat pouze s využitím externího programu **Data Transfer Server (DTS)**. Poštovní klient pro *NetWare* není totiž zatím v *Mail602* implementován.

**DTS** umí vzít soubory ze zadaného adresáře a odeslat poštou na zadanou adresu. V opačném případě vezme zásilky v zadané schránce pošty a vykopíruje je do zadaného adresáře. Nahrazuje tedy v síti, kde běží **NLM server**, funkce poštovního klienta s tím rozdílem, že je spuštěn na jedné *Windows* stanici.

**NLM server**

Parametry okna **Replikace** se pro NLM server nastaví takto:

**Poštovní adresa:** (např. v Internet formátu)

```
ServerNLM@firma.cz
```

**Vstupní adresář:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/INQUEUE
```

**Výstupní adresář:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/OUTQUEUE
```

**Windows server**

Parametry okna **Replikace** se pro Windows server nastaví takto:

**Poštovní adresa:**

```
NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/DTS
```

**Vstupní adresář:**

```
C:\WINBASE\INQUEUE
```

**Výstupní adresář:**

```
C:\WINBASE\OUTQUEUE
```

Dále je třeba vyplnit parametry pošty *Mail602* - **Cesta k EMI**, **ID uživatele** a **Heslo**. V našem příkladu to bude Y:\, 87000001 bez hesla. Internet adresa tohoto klienta je ServerWin@firma.cz.

**Jak probíhá replikace z Windows serveru na NLM server:**

#### **Windows server**

1. vytvoří replikační paket
2. uloží ho do svého výstupního adresáře (C:\WinBase\OutQueue)
3. z výstupního adresáře ho vyzvedne poštovní funkce (jakožto klient ServerWin@firma.cz) a pošle na zadanou poštovní adresu NLM serveru (tj. ServerNLM@firma.cz).

#### **DTS**

1. co přijde na poštovní adresu NLM serveru (tj. ServerNLM@firma.cz) a má subject WB602 Replication Packet uloží do vstupního adresáře NLM serveru (tj. NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/INQUEUE) a z pošty smaže

#### **NLM Server**

1. vyzvedne replikační paket ze svého vstupního adresáře.

#### **Jak probíhá replikace z NLM serveru na Windows server:**

##### **NLM Server**

1. vytvoří replikační paket
2. uloží ho do svého výstupního adresáře (tj. NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/OUTQUEUE)
3. z výstupního adresáře se překopíruje do vstupního adresáře Windows serveru (tj. poštovní adresa Windows serveru - NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/DTS)

##### **DTS**

1. co najde v adresáři NWTEST/SYS:/WINBASE/REPL1/DTS pošle ve skriptu na zadanou adresu (tj. schránka spravovaná Windows serverem)

##### **Windows server**

1. prohlíží poštu na žádost nebo dle replikační periody, došlé replikační pakety vykopíruje z pošty do vstupního adresáře (tj. C:\WINBASE\INQUEUE) a odtud je server načte.

Skript **Data Transfer Serveru** z předchozího příkladu:

```
;přihlášení DTS k poště jako ServerNLM@firma.cz
[INIT]
MAIL602DIR=y:\
USERNAME=Supervisor      ; doplnit jméno a heslo do schránky
PASSWORD=xxx             ;      ServerNLM@firma.cz
```

```
; přenos dat ze schránky ServerNLM@firma.cz do vstupního
; adresáře NLM serveru
[READSPECIALMESSAGE]
SUBJECT=WB602 Replication Packet
TARGETFILE=Letter.TXT
TARGETDIR=\\NW5TEST\SYS\WinBase\REPL1\INQUEUE
UNVIEWED=ON
DELETE=ON
ERRORLABEL=ERROR1

; přenos dat z adresáře do poštovní schránky Windows serveru
; začne, jakmile skončí přenos opačným směrem
[GOTO1]
TARGET=ADDRESS
IFNOEMPTYDIR=\\NW5TEST\SYS\WinBase\REPL1\DTS

[GOTO2]
TARGET=ERROR1

; adresa serveru Windows
[ADDRESS]
TYPE=L
NAME=serverwin
ID=87000001

[SENDMAIL602MESSAGE]
SUBJECT=WB602 Replication Packet
FILES=\\NW5TEST\SYS\WinBase\REPL1\DTS
PATH=OFF
DELETE=ON

[ERROR1]
DEFAULT=RETURN
232=GOTO1
233=SELF
```

