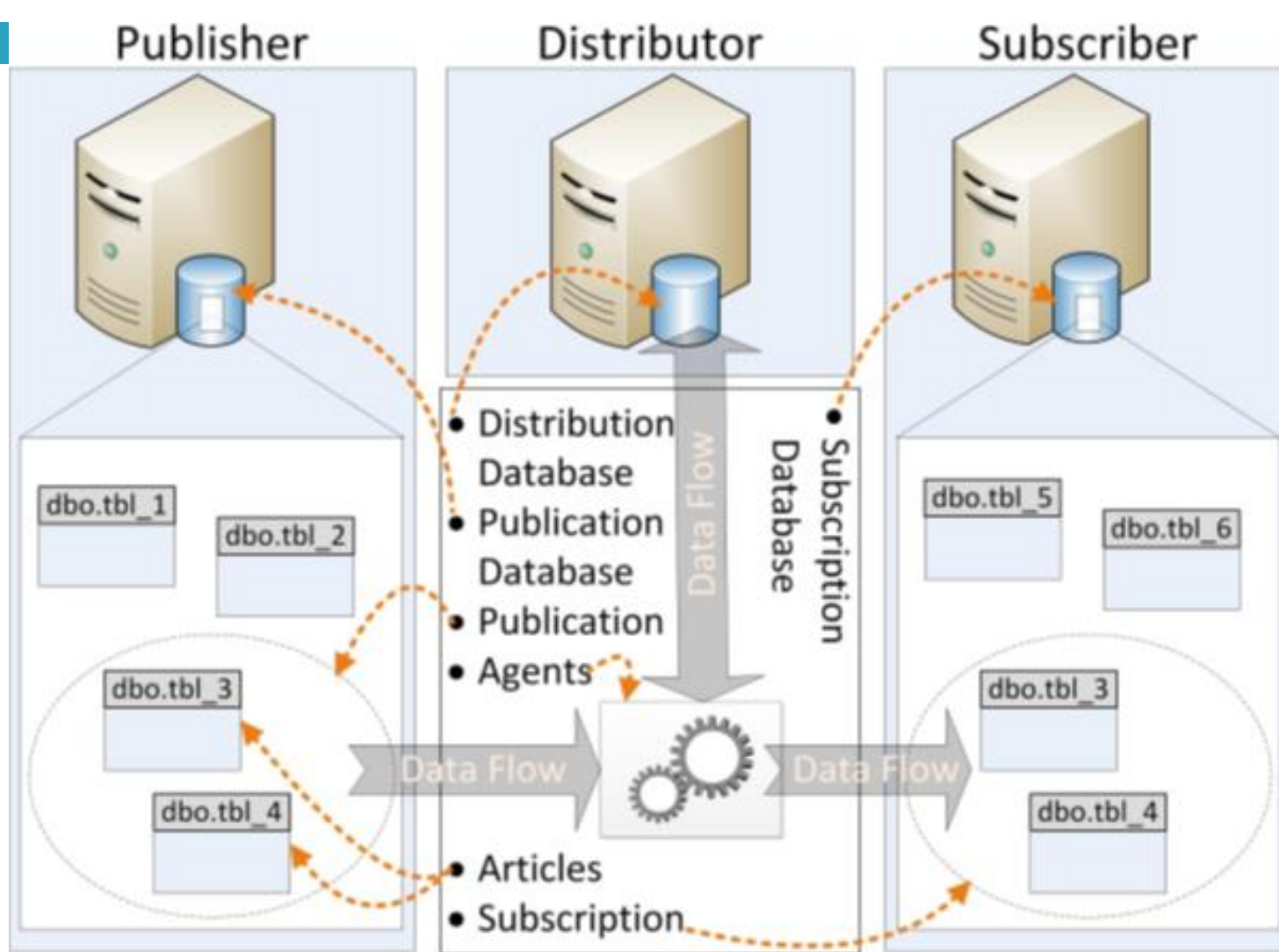


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

REPLIKACE V MS SQL SERVERU

Princip replikace v MS SQL serveru

2



Základní pojmy (1)

3

- ❑ **Článek** (*article*) - základní jednotka replikace – databázová tabulka nebo její část, která může být replikována.
- ❑ **Publikace** (*publication*) - kolekce článků – různá nebo stejná pro různé odběratele. Články je nutné nejprve přiřadit určité publikaci, kterou lze následně replikovat.
- ❑ **Přihlášení k odběru** (*subscription*) – požadavek, aby kopie publikace byla doručena k odběrateli (subscriber).

Základní pojmy (2)

4

- ❑ *Odběratel* (Subscriber) – databáze, která může obdržet replikovaná data. **Sama může také data upravovat a předávat je zpět vydavateli.** Data mohou být publikována na více odběratelů.
- ❑ *Vydavatel* (Publisher) – databáze, která umožňuje replikovat publikaci. Definuje data, jež mohou být zasílána na místo typu odběratel. Jsou na nich dále zaznamenány změny v datech a jiné informace o zdrojových databázích.
- ❑ *Distributor* - Tyto servery zajišťují distribuci replikovaných dat. Je na nich uložena distribuční databáze, metadata, historická data a případně transakce. Jedna instance DBS může fungovat jako vydavatel i distributor (lokální distributor).

Subscription

5

- ❑ Subscription (předplatné) je požadavek na kopii dat a databázových objektů v publikaci.
- ❑ Subscription definuje, které publikace, kam a kdy budou obdrženy.
- ❑ Typ předplatného určuje, kde poběží odpovídající replikační agent (na distributorovi nebo na odběrateli).
- ❑ Po vytvoření subscription není možné změnit jeho typ.

Push subscription

6

- ❑ Vydavatel propaguje změny na odběratele bez obdržení požadavku. Změny mohou být protlačeny (push) odběrateli na žádost, kontinuálně nebo podle předdefinovaného plánu.
- ❑ Použití:
 - ❑ Data budou typicky synchronizována kontinuálně nebo pomocí periodicky opakovaného plánu.
 - ❑ Publikace požadují přesun dat téměř v reálném čase.
 - ❑ Vyšší zátěž procesoru na distributorovi neovlivňuje výkon systému.
 - ❑ Velmi často používané se snímkovou a transakční replikací.

Pull subscription

7

- ❑ Odběratel požaduje změny provedené na vydavateli. Uživatel působící na odběrateli má možnost určit, kdy budou změny dat synchronizovány.
- ❑ Použití:
 - ❑ Data budou typicky synchronizována na žádost nebo prostřednictvím plánu než kontinuálně.
 - ❑ Publikace mají velké množství odběratelů a/nebo provoz všech agentů na distributorovi by byl příliš náročný na zdroje.
 - ❑ Odběratelé jsou autonomní, odpojení a/nebo mobilní.
 - ❑ Odběratelé určují, kdy se připojí a synchronizují změny.
 - ❑ Nejčastěji používaná pro slučovací replikace.

Agenti replikace

8

Replikace funguje vně modulu systému SQL Server na základě sady spustitelných souborů zvaných agenti replikace. Modul replikace je vlastně jiná aplikace, která se připojuje k systému SQL Server a zpracovává data. Protože se jedná o aplikaci, musí se modul replikace chovat stejným způsobem jako libovolná jiná aplikace, která navazuje připojení OLE DB k systému SQL Server.

- ❑ Agenti replikace jsou samostatné programy umožňující přenášení změn a distribuci dat - například
 - ❑ Snapshot agent
 - ❑ Distribution agent
 - ❑ Merge agent
 - ❑ Log reader agent

Agent snímků (Snapshot agent)

9

- ❑ Snapshot agent je tvořen programem Snapshot.exe a je využíván pro všechny typy replikací.
- ❑ Odpovídá za extrakci schématu a dat, které je nutné odesílat od vydavatele k odběrateli. Při inicializaci snímku extrahuje Snapshot agent schéma a hromadně zkopíruje data do složky snímků. Po extrakci schématu a všech dat je Snapshot agent ukončen.
- ❑ Snapshot agent běží na serveru typu Distributor.

Agent distribuce

10

- ❑ Distribution agent se používá při snímkové a transakční replikaci. Plní dvě funkce: aplikuje snímky a odesílá transakce.
- ❑ Zajišťuje, že všechny snímky generované pomocí snímkové nebo transakční replikace jsou aplikovány u každého odběratele. Odpovídá také za použití všech transakcí zapsaných do distribuční databáze Logreader agentem.
- ❑ Distribuční agent může běžet buď na serveru typu Subscriber (pull subscription) nebo Distributor (push subscription).

Agent slučování

11

- ❑ Merge agent (Replmerg.exe) je využíván při slučované replikaci.
- ❑ Aplikuje snímek generovaný při inicializaci odběratele. Stará se také o výměnu transakcí mezi vydavatelem a odběratelem.
- ❑ Každý požadavek na sloučení má vlastního agenta, který se připojí jak na Publisher server tak na Subscriber server a u obou provede odpovídající změny.
- ❑ Standardně Merge agent nejprve nahraje změny z odběratele na vydavatele a pak provede download změn zpět z vydavatele na odběratele.

Agent čtení protokolu

12

- ❑ Log reader agent tj. program Logread.exe slouží pouze pro transakční replikaci.
- ❑ Umožňuje z transakčního protokolu vydavatele extrahovat potvrzené transakce, které je nutné replikovat. Po extrakci zajišťuje, že je každá transakce znovu zabalena a zapsána do distribuční databáze v přesně stejném pořadí v jakém byly transakce zadány na straně vydavatele. Řazení má zásadní význam, protože transakce nemohou být u odběratele aplikovány v nesprávném pořadí.
- ❑ Každá databáze publikovaná pomocí transakční replikace má tento typ agenta, jež běží na distributorovi a připojuje se k vydavateli.

Typy replikace v MS SQL serveru

13

- ❑ Snímková replikace (snapshot replication),
- ❑ slučovaná replikace (merge replication),
- ❑ transakční replikace (transaction replication).

Volba typu replikace v MS SQL Serveru je závislá na mnoha faktorech. Mezi ně patří mimo jiné prostředí fyzické replikace, typ a množství dat určených k replikaci a také to, zda budou data aktualizována na odběrateli. Fyzické prostředí zahrnuje počet a umístění počítačů zapojených do replikace a také to, zda se jedná o klienty nebo servery.

Replikace dat mezi servery

14

Je vhodná hlavně z následujících důvodů:

- ❑ Zvýšení škálovatelnosti a dostupnosti - udržování soustavně aktualizovaných kopií dat umožňuje rozložení procesu čtení na více serverů.
- ❑ Datové sklady a reportování - replikace usnadňují přesun dat mezi OLTP servery a systémy pro vytváření reportů, resp. systémy pro podporu rozhodování.
- ❑ Integrace dat z více míst - data jsou často dolována ze vzdálených míst a slučována do centrálního sídla. Podobně mohou být data replikována na vzdálená místa.
- ❑ Integrace heterogenních dat - některé aplikace pracují s daty z jiného databázového systému než je SQL Server.

Replikace dat mezi serverem a klienty

15

Je vhodná pro podporu následujících aplikací:

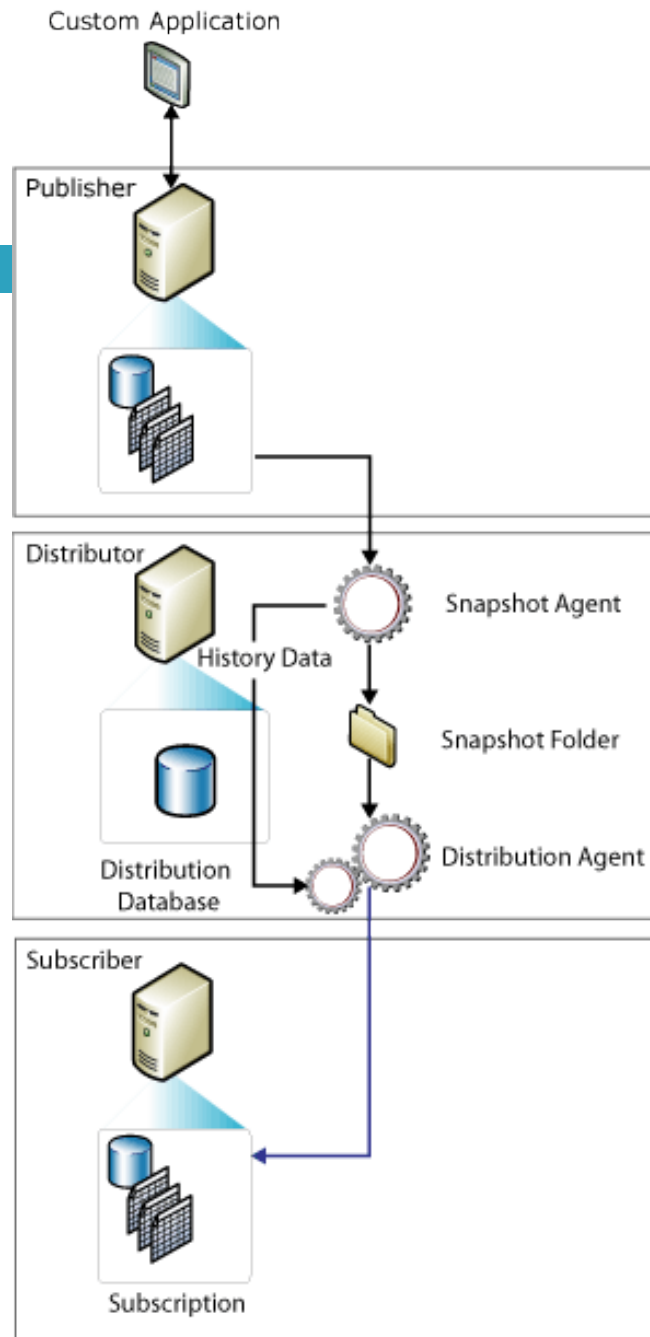
- ❑ Výměna dat s mobilními uživateli - některá data musí být přístupná vzdáleným uživatelům. Jedná se např. o prodejce, doručovatele, bankovní poradce apod.
- ❑ Pokladní systémy pro spotřebitele - jedná se například o odbavovací terminály, které vyžadují replikaci ze vzdálených míst na centrální sídlo.
- ❑ Integrace dat z více míst - ve většině případů se jedná o aplikace podporující regionální pobočky.

Snímková replikace

16

Každá replikace typicky začíná synchronizací publikovaných objektů mezi vydavatelem a odběrateli. Tato inicializační synchronizace může být provedena replikací **snímků** (snapshots), což je kopie všech objektů a dat specifikovaných publikací. Poté, co je vytvořen snímek, je dopraven odběratelům.

- ❑ Pro některé aplikace je snímková replikace dostatečná např. když
 - ❑ změny dat nejsou časté,
 - ❑ je přijatelné aby po určitý čas data nebyla synchronizována s vydavatelem.

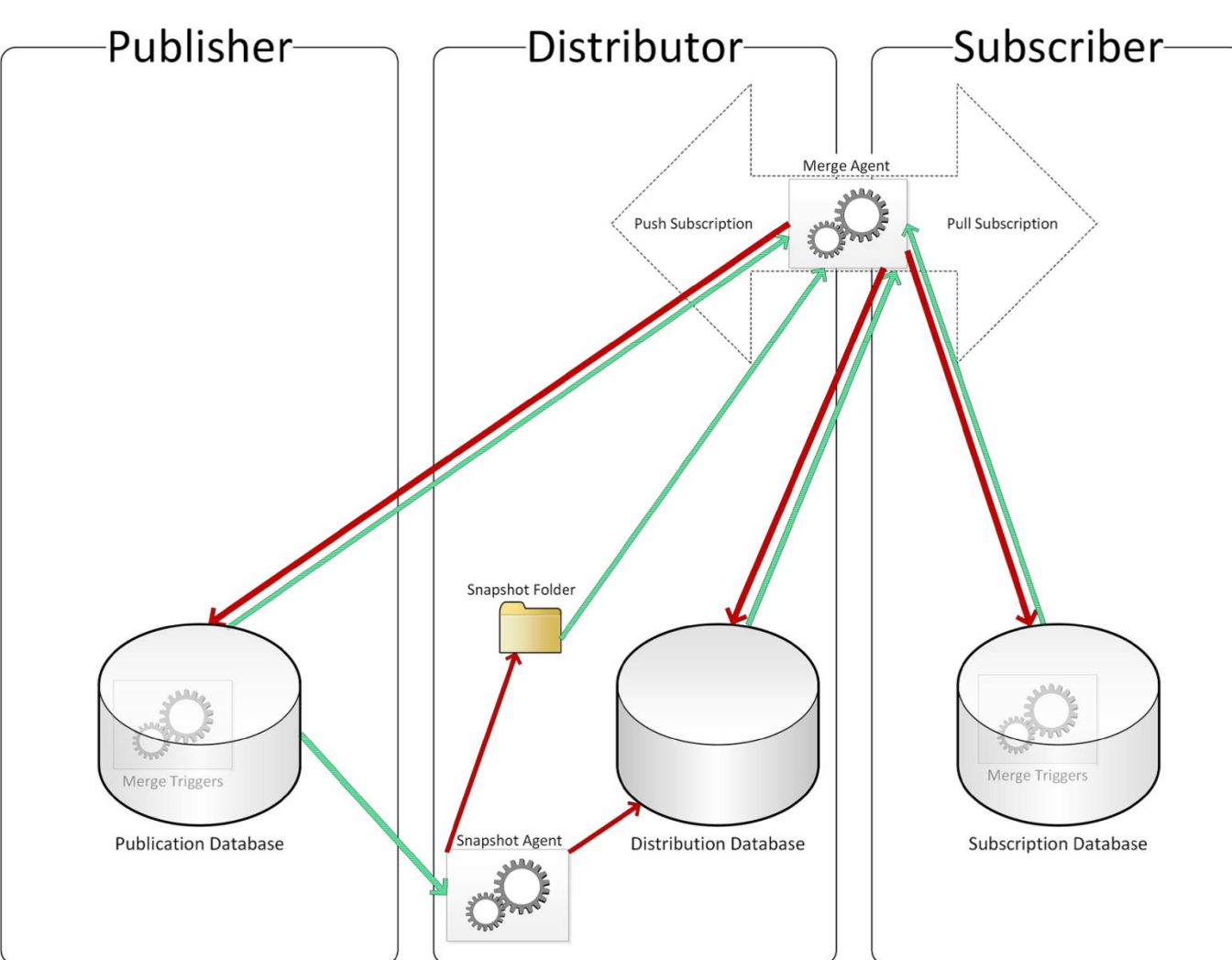


Slučovaná (merge) replikace

17

- ❑ Používá se zejména v prostředí klient-server a hodí se zejména pro mobilní zpracování off-line.
- ❑ Umožňuje, aby replikovaná data upravoval vydavatel i předplatitel.
- ❑ Modifikuje schéma publikační databáze:
 - ❑ Identifikuje/přidá primární klíč v replikovaných tabulkách
 - ❑ Vytvoří trigger pro replikované tabulky na sledování změn v tabulkách
 - ❑ Přidá několik systémových tabulek
- ❑ Je vhodná pro následující situace:
 - ❑ Více předplatitelů potřebuje upravovat stejná data v různém čase a tyto změny potřebuje propagovat na vydavatele a ostatní předplatitele.
 - ❑ Předplatitelé potřebují obdržet data, upravit je off-line a poté synchronizovat změny s vydavatelem a ostatními předplatiteli.
 - ❑ Každý předplatitel vyžaduje jinou fragmentaci dat.
 - ❑ Replikace typu merge umožňuje, aby různá místa pracovala autonomně a poté sloučila úpravy.

Slučovaná (merge) replikace: agenti replikace a triggerry



→ směr zápisu dat
→ čtení dat

Při inicializaci přečte **Snapshot agent** z publikační databáze schéma a hromadně zkopíruje data do složky snímků. **Merge agent** dopraví snímek do databáze předplatitele. **Triggerry** zaznamenávají změny, které proběhly po inicializaci. **Merge agent** změny aplikuje na předplatitele i na vydavatele

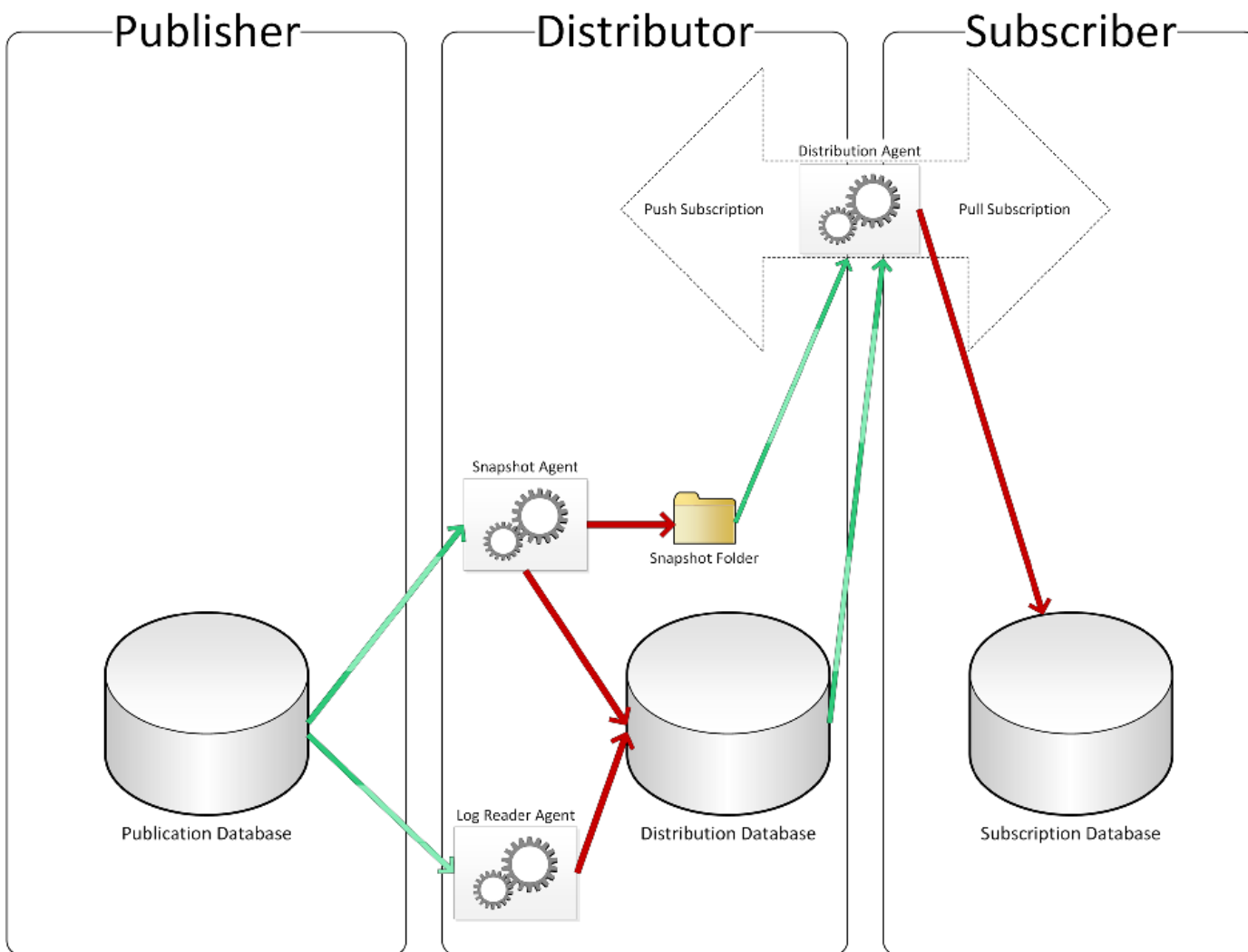
Transakční replikace

19

- ❑ Používá se zejména v prostředí server-to-server a je vhodná pro následující případy:
 - ❑ Potřebujeme, aby postupné změny byly průběžně propagovány na předplatitele.
 - ❑ Aplikace vyžaduje, aby byla pouze malá prodleva mezi změnami na vydavateli a na předplatiteli.
 - ❑ Vydavatel má velký objem operací INSERT, UPDATE a DELETE.
 - ❑ Vydavatel nebo předplatitel jsou jiné databáze než SQL server – např. Oracle.
- ❑ Implicitně se předplatitel považuje za read-only.

Transakční replikace: konfigurace agentů replikace

20



→ směr zápisu dat
→ čtení dat

Při inicializaci přečte **Snapshot agent** z publikační databáze schéma a hromadně zkopíruje data do složky snímků. **Distribution agent** dopraví snímek na předplatitele. **Log reader agent** čte z transakčního protokolu vydavatele potvrzené transakce, které je nutné replikovat. Po extrakci zajišťuje, že je každá transakce znovu zabalena a zapsána do distribuční databáze v přesně stejném pořadí v jakém byly transakce zadány na straně vydavatele. **Distribuční agent** přečte změny v distribuční databázi a aplikuje je na předplatiteli.

Správa replikačních služeb

21

- ❑ MS SQL Server nabízí několik možností správy replikačních služeb, mezi něž patří
 - ❑ nástroj SQL Server Management Studio,
 - ❑ programovací rozhraní a
 - ❑ další komponenty systému MS Windows.

SQL Server Management Studio

22

Obsahuje grafické znázornění organizace replikačních objektů, které pomáhá při vytváření a správě kompletního replikačního prostředí. Ve speciální složce **Replication** lze spouštět následující podpůrné programy:

- ❑ Replikační průvodci a listy s nastavením - umožňují konfigurovat publikace a subscription a měnit jejich vlastnosti.
- ❑ Replikační monitor - poskytuje systémový pohled na replikační činnost, zaměřujíc se na pohyb dat mezi vydavatelem a odběrateli. Jedná se o nástroj pro sledování aktivity v reálném čase, řešení problémů a analýzu uplynulé replikační činnosti.
- ❑ Zobrazovač konfliktů - pomáhá zobrazit a vyřešit konflikty vzniklé během synchronizace.

Replication Programming Interface

23

- ❑ Jako alternativu SQL Server Management studiu lze použít uložené procedury replikačního systému a spouštěcí soubory replikačních agentů.
- ❑ Tyto prostředky jsou dobře dokumentovány a připraveny jako metody pro použití do dávkových souborů nebo skriptů.
- ❑ Výhodou použití skriptů pro konfiguraci replikací a vytváření publikací i předplatitelů je možnost generovat skript pomocí SQL Server Management studia a spustit ho na ostatních serverech, což je mnohem rychlejší než definování replikací na každém serveru ručně.