Systémy řízení zpráv, Java Messaging Service (JMS) API

Obsah

Systémy řízení zpráv, Java Messaging Service (JMS) API

Systémy řízení zpráv - motivace

Svět podnikových (ale i jiných) IS často vyžaduje integrovat stávající systémy.

Možností, jak integrovat je více, liší se např. v míře/těsnosti vazby mezi jednotlivými systémy. Extrémy jsou:

- těsná vazba (tight coupling) - systémy "o sobě ví všechno" (API), jsou na sobě závislé, často se musí výrazně modifikovat, aby mohly spolupracovat
- volná vazba (loose coupling) - systémy "o sobě neví skoro nic", jsou nezávislé

Systémy řízení zpráv - výhody

Typickým příkladem a jedním směrem moderních integrujících technologií jsou *systémy řízení zpráv*.

Oproti jiným integračním technologiím mají tyto přednosti:

- nevyžadují přiliš přebudovávat stávající aplikace proto, aby mohly spolupracovat;
- nezpůsobují úzkou vazbu integrovaných systémů (systémy jsou tzv. *loosely coupled*);
- jako odesílatelé zprávy nemusíme vůbec tušit, jak ji příjemce zpracuje, stačí dohodnout:
  - dohodnout formát
  - znát cílovou adresu zprávy

Systémy řízení zpráv - principy

Systémy řízení zpráv slouží ke správě výměny zpráv mezi softwarovými systémy nebo komponentami.

- komunikace je peer-to-peer, systém řízení zpráv zajišťuje infrastrukturu
- komponenty (systémy), které chtějí zasílat/přijímat zprávy, k tomu využívají služeb agentů (kteří jsou součástí API systémů řízení zpráv)

Systémy řízení zpráv - standardy

Javovou podobou rozhraní k systému řízení zpráv je *Java Messaging Service* (JMS) API, jehož historie sahá do roku 1998, současná verze je 1.1. (z r. 2002).

JMS je poměrně malé rozhraní, které nenutí programátora studovat příliš mnoho konceptů - je jednoduché.

JMS umožňuje komunikaci, která je:

asynchronní — zpráva je odeslána konzumentovi, který nemusí být stále "on-line"; vybere si zprávu, až se připojí

spolehlivá — systém zajistí perzistentní ukládání zpráv do doby, než jsou příjemcem přečteny; zajistí, že jsou přečteny právě jednou

JMS - kdy použít?

Možné důvody, proč JMS:

- chceme propojovat komponenty bez znalostí jejich API
- chceme robustní systém: je možný nezávislý souběžný provoz komponent
- zasílání zpráv a čekání na odpověď je asynchronní - proces čekat nemusí (není to tedy request/response výměna)

JMS - co nabízí

Současná verze JMS nabízí:

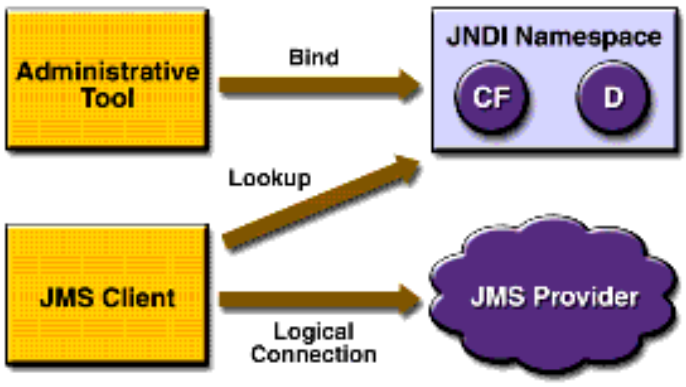
- rozhraní pro tvorbu klientů k (i jiným) systémům řízení zpráv
- rozhraní Message-driven Beans

JMS - architektura

Aplikace JMS sestává z těchto relevantních entit:

JMS Provider	poskytovatel infrastruktury zasílání zpráv vč. administrace
JMS Clients	klienti produkující nebo konzumující zprávy
Messages	objekty - zprávy
Administered objects	typickými reprezentanty jsou předkonfigurované tovární objekty (factories) na vytváření objektů *destinations* a *connections*. Vyhledání a zpřístupnění těchto servisních objektů je zajištěno přes JNDI.

Obrázek 1. Spolupráce JMS a JNDI (z tutoriálu J2EE Sun)



JMS - domény

Většina implementací JMS umožňuje:

point-to-point messaging	zasílání zpráv od jednoho odesílatele k jednomu příjemci
publish-subscribe	více odesílatelů může zprávu "vystavit" na místo, kam se odběratel ("předplatitel") může zapsat a zprávy odebírat

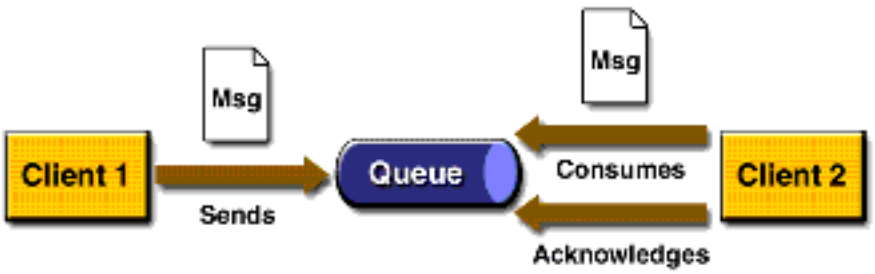
Point-to-point Messaging

Proces P-to-P zasílání zpráv zahrnuje tři základní participující objekty:

klient-odesílatel	vytvoří a pošle zprávu do *fronty* zpráv
fronta zpráv	zprávu přijme a zajistí její "přežití" než je zkonzumována nebo zastará (time-out)
klient-příjemce	odebírá zprávy z fronty

Vztah producent:konzument je 1:1.

Obrázek 2. Mechanizmus Point-to-Point (z tutoriálu J2EE Sun)



Publish/Subscribe

Producent adresuje zprávu tzv. tématu (topic).

Konzument se může přihlásit k odběru zpráv k tomuto tématu.

Vztah producent:konzument tak není obecně 1:1.

Systém zabezpečí uchování zprávy na tak dlouho, dokud ji všichni odběratelé nepřečtou.

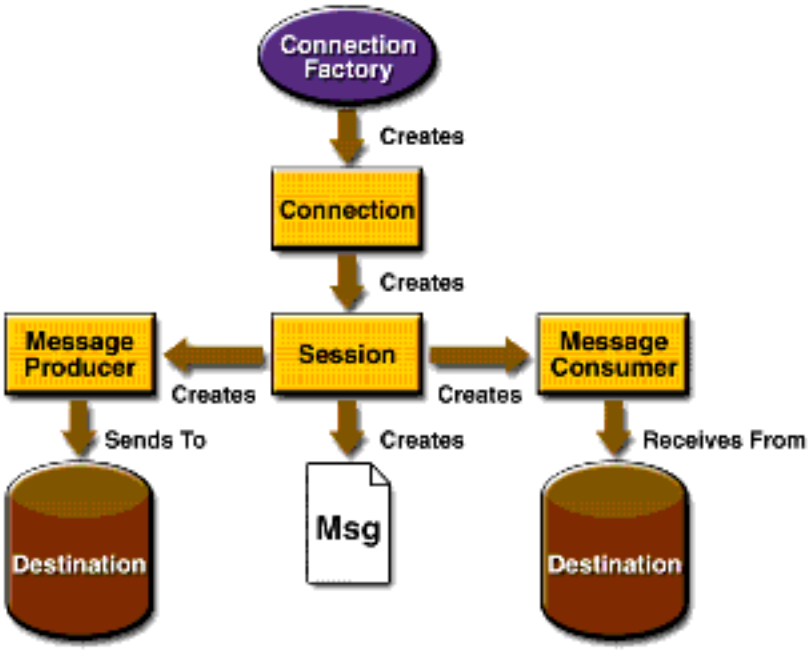
Obrázek 3. Mechanizmus Publlish/Subcscribe (z tutoriálu J2EE Sun)

Komponenty JMS API

Komponenty (třídy, rozhraní):

- Administered objects
- Connections
- Sessions
- Message Producers
- Message Consumers
- Messages

Obrázek 4. Programovací model JMS API (z tutoriálu J2EE Sun)



Zpracování zprávy

Klient přijímající zprávu (konzument) ji může přečíst v režimu:

synchronním — řekne si o ni metodou *receive*

asynchronním — klient je posluchačem události "přijetí zprávy" (metoda *onMessage*); systém událost vyvolá

takovým typickým klientem je Message-driven Bean (EJB komponenta)

Demo JMS s použitím Sun Java System Message Queue

Použití Sun Java System Message Queue

Sun nabízí podrobný tutoriál k použití jeho implementace systému řízení zasílání zpráv: Sun Java System Message Queue [http://docs.sun.com/app/docs/doc/817-6026]

Součástí tutoriálu je Quick Start Tutorial [http://docs.sun.com/source/817-6026/tutorial.html] s praktickým návodem jak nainstalovat, přeložit a spustit server a jednoduchého klienta.

Co je třeba pro překlad klienta

Pro překlad klienta musíme mít v CLASSPATH tyto soubory:

jar soubory (z adresáře `IMQ_HOME\lib\`[WIKIPEDIA]
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=IMQ_HOME\lib\])

`jms.jar`[WIKIPEDIA]
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=jms.jar] `imq.jar`[WIKIPEDIA]
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=imq.jar] `jndi.jar`[WIKIPEDIA]
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=jndi.jar](u Javy 1.4 je to automaticky, není třeba přidávat do CLASSPATH)

Spuštění serveru (Message Brokeru)

Provedeme spustitelným souborem z `IMQ_HOME/bin/`[WIKIPEDIA]
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=IMQ_HOME/bin/]

- **imqbrokerd -tty**[WIKIPEDIA]
  [http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=imqbrokerd -tty]

Server SJS MQ se rozběhne s hláškami:

Obrázek 5. Spuštění SJS Message Queue

Test běhu SJSMQ

Zda MQ běží v pořádku lze zjistit dotazem:

- **imqcmd query bkr -u admin -p admin**[WIKIPEDIA]
  [http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=imqcmd query bkr -u admin -p admin]

MQ odpoví:

Obrázek 6. Test běhu SJS MQ

Kostra jednoduché aplikace

Demo *HelloWorldMessage* z adresáře `IMQ_HOME/demo/helloworld/helloworldmessage`

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Speci%C3%A1ln%C3%AD:Search?search=IMQ_HOME/demo/helloworld/helloworldmessage] má tyto hlavní prvky (viz tutoriál):

1. Import the interfaces and Message Queue implementation classes for the JMS API.

   The javax.jms package defines all the JMS interfaces necessary to develop a JMS client.

   ```
   import javax.jms.*;
   ```

2. Instantiate a Message Queue QueueConnectionFactory administered object. A QueueConnection-Factory object encapsulates all the Message Queue-specific configuration properties for creating QueueConnection connections to a Message Queue server.

   ```
   QueueConnectionFactory myQConnFactory =
     new com.sun.messaging.QueueConnectionFactory();
   ```

   ConnectionFactory administered objects can also be accessed through a JNDI lookup (see Looking Up ConnectionFactory Objects). This approach makes the client code JMS-provider independent and also allows for a centrally administered messaging system.

3. Create a connection to the message server. A QueueConnection object is the active connection to the message server in the Point-To-Point programming domain.

   ```
   QueueConnection myQConn =
     myQConnFactory.createQueueConnection();
   ```

4. Create a session within the connection. A QueueSession object is a single-threaded context for producing and consuming messages. It enables clients to create producers and consumers of messages for a queue destination.

   ```
   QueueSession myQSess = myQConn.createQueueSession(false,
     Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
   ```

   The myQSess object created above is non-transacted and automatically acknowledges messages upon consumption by a consumer.

5. Instantiate a Message Queue queue administered object that corresponds to a queue destination in the message server. Destination administered objects encapsulate provider-specific destination naming syntax and behavior. The code below instantiates a queue administered object for a physical queue destination named “world”.

   ```
   Queue myQueue = new.com.sun.messaging.Queue("world");
   ```

   Destination administered objects can also be accessed through a JNDI lookup (see Looking Up

Destination Objects). This approach makes the client code JMS-provider independent and also allows for a centrally administered messaging system.

6. Create a QueueSender message producer. This message producer, associated with myQueue, is used to send messages to the queue destination named “world”.

```
QueueSender myQueueSender = myQSess.createSender(myQueue);
```

7. Create and send a message to the queue. You create a TextMessage object using the QueueSession object and populate it with a string representing the data of the message. Then you use the Queue-Sender object to send the message to the “world” queue destination.

```
TextMessage myTextMsg = myQSess.createTextMessage();
myTextMsg.setText("Hello World");
System.out.println("Sending Message: " + myTextMsg.getText());
myQueueSender.send(myTextMsg);
```

8. Create a QueueReceiver message consumer. This message consumer, associated with myQueue, is used to receive messages from the queue destination named “world”.

```
QueueReceiver myQueueReceiver =
  myQSess.createReceiver(myQueue);
```

9. Start the QueueConnection you created in Step 3. Messages for consumption by a client can only be delivered over a connection that has been started (while messages produced by a client can be delivered to a destination without starting a connection, as in Step 7.

```
myQConn.start();
```

10. Receive a message from the queue. You receive a message from the “world” queue destination using the QueueReceiver object. The code, below, is an example of a synchronous consumption of messages (see Message Consumption: Synchronous and Asynchronous).

```
Message msg = myQueueReceiver.receive();
```

11. Retrieve the contents of the message. Once the message is received successfully, its contents can be retrieved.

```
if (msg instanceof TextMessage) {
  TextMessage txtMsg = (TextMessage) msg;
  System.out.println("Read Message: " + txtMsg.getText());
}
```

12. Close the session and connection resources.

```
myQSess.close();
```

```
myQConn.close();
```