

# EVALUAREA INSTRUMENTULUI Intalio BPM

**Mădălina Zamfir**

madalina@ici.ro

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică, ICI - București

**Rezumat:** Intalio furnizează o alternativă pentru instrumentele de modelare a proceselor economice (eng. „business process modelling - BPM”), ale cărei avantaje sunt suportul pentru standarde, interfața clară și bine organizată și costul scăzut, în special pentru partea de modelare a acestor instrumente. Metoda de evaluare prezentată în continuare constă în compararea elementelor vizuale și a capacităților modelatorului cu reprezentarea standard BPMN (Business Process Modeling Notation) a OMG. Sunt evaluate construirea unui model de proces cu instrumentul și modul de generare a limbajului BPEL (Business Process Executable Language). Modelatorul este utilizabil și elementele BPMN pot fi utilizate în modelarea de zi cu zi. Instrumentul are câteva probleme de stabilitate, însă nu s-a găsit nicio neconformitate cu standardul BPEL [1].

**Cuvinte cheie:** Intalio Designer, bpmn, bpel

**Abstract:** Intalio provides an alternative for business process modelling (BPM) tools. The advantages of the provided solution are wide standards support, clear and well established user interface and low price for especially the modeller part of the tools. The evaluation method consists of comparing the visual elements and capabilities of the modeller against the Business Process Modeling Notation (BPMN). We evaluated a process model building with the instrument and obtaining a BPEL (Business Process Executable Language). The modeller is usable, and supports BPMN elements well enough to be used for everyday modelling. The tool has some stability issues. No evidence of non-conformance to BPEL standard was found.

**Keywords:** Intalio Designer, bpmn, bpel

## 1. Introducere

Intalio BPM Suite Community Edition este un instrument BPM open source cu ajutorul căruia companiile pot experimenta modelarea proceselor economice în BPMN. În cele ce urmează se urmărește funcționarea Intalio ca modelator BPMN și evaluarea Intalio cu ajutorul unui modelator BPMN. Modelatorul cunoscut și sub numele de designer, conține cele mai interesante caracteristici și limitări ale setului de instrumente furnizat de Intalio. Se urmărește funcționarea designer-ului ca un instrument de modelare a proceselor.

## 2. Metoda pentru evaluarea unui Modelator BPM

Metoda de analiză a modelatorului Intalio BPM se bazează pe un framework construit pentru analiza calității sistemelor BPM [2].

Metricile calității sistemului sunt prezentate în Anexa 1.

Pentru stabilirea unei metode realizabile în cadrul evaluării Intalio, sunt luate în considerare o parte din caracteristicile de mai sus. BPEL este important când se ia în considerare execuția proceselor modelate și BPM când se evaluează folosirea și capacitatea generală a modeller-ului. Au fost realizate câteva teste, iar caracteristicile testate sunt:

**Tabel I**

Test	Caracteristici testate
Modelare proces	Folosire, funcționalitate
Conformitate superficială	Funcționalitate: corectitudine
Conformitate cu BPMN	Funcționalitate: corectitudine (înlocuiește BPML)
Experimente de folosire	Folosire, eficiență, exactitate, portabilitate (în parte)
Revizuirea documentației Intalio și licența	Necesități specifice domeniului, integritate

### 3. Conformitatea cu BPMN

Metoda construită pentru evaluarea conformității cu BPMN s-a bazat pe standardul BPMN [3]. Acest standard descrie o abordare vizuală la nivel înalt a modelării procesului de business. Conține diferite elemente care descriu procesul de business și mesajele din proces.

### 4. Privire de ansamblu asupra instrumentelor Intalio

Intalio Business Process Management suite

Intalio oferă o gamă de soluții pentru managementul proceselor de business și control. Fiecare instrument abordează diferite aspecte ale managementului procesului de business.

Intalio Designer

Intalio Designer este un instrument pentru modelarea procesului de business cu Business Process Modeling Notation (BPMN). Această notare poate fi transformată în BPEL de către Designer [4]. Designer transmite, de asemenea, grafic funcționalitățile proceselor.

Intalio Server

Intalio Server este independent de instrumentul Intalio suite. Se folosește la execuția proceselor modelate de către Designer precum și la execuția altor procese. Procesele din Designer pot fi exportate direct pe server. Intalio Server poate fi folosit fără Designer pentru a construi un framework pentru executarea proceselor de business modelate cu alte instrumente. Această modularitate permite o personalizare mai mare a instrumentelor folosite și furnizează mai multe posibilități de integrare sau de testare a server-ului într-un mediu stabilit ca un sistem de back-up.

### 5. Crearea unui proiect

Pentru a crea un model BPMN cu Intalio, trebuie creat un proiect:

File ->New->Intalio|Designer Business Process Project

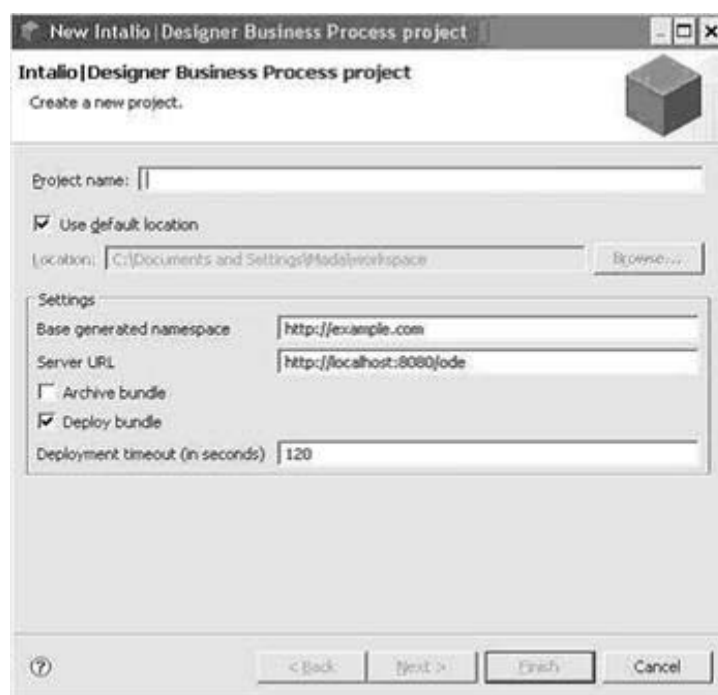
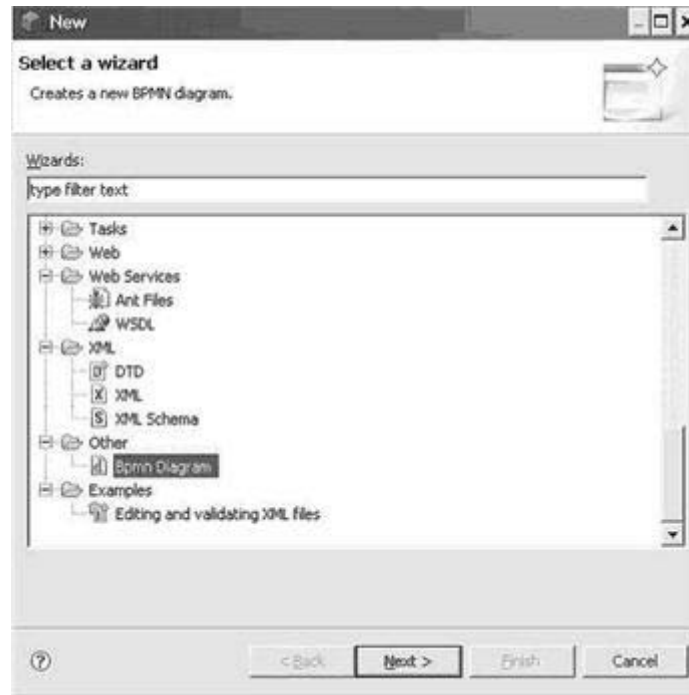


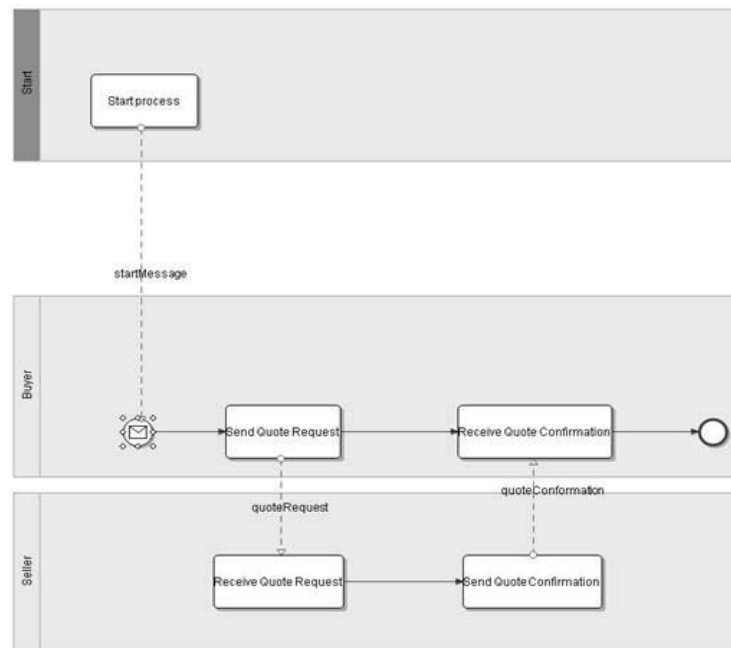
Figura 1

Pentru crearea unui model BPMN, clic File ->New -> Bpmn Diagram, se selectează proiectul creat anterior și astfel poate începe procesul de modelare:



**Figura 2**

Modelarea procesului începe cu plasarea a două elemente de tip Pool, pe care le denumim Buyer și Seller. Procesul permite unui cumpărător să ceară un produs de la furnizor și permite furnizorului fie să răspundă, fie să trimită o sesizare. Dacă sesizează alt furnizor, cumpărătorul poate cere o referință de la acea persoană. Valabilitatea prețurilor și a produsului reflectate în referință poate fi influențată de o relație existentă sau potențială între un cumpărător și un furnizor. Diagrama conține patru task-uri: două task-uri pentru Buyer, Send Quote Request și Receive Quote Confirmation, și două task-uri pentru Seller: Receive Quote Request și Send Quote Confirmation. Sunt modelate și punctele de început și sfârșit ale procesului. Pool-ul Start este setat ca fiind neexecutabil.



**Figura 3**

Mesajele transmise între cei doi participanți au nevoie de o „message schema” asociată lor. Schema stabilește regulile la care structura documentului trebuie să se conformeze pentru a fi considerată validă. Deoarece Intalio Designer nu suportă format DTD (Document Type Definition) și îi lipsesc instrumentele de conversie integrate, schemele în DTD pentru mesajele Quote Request și Quote Confirmation sunt importate.

Limbajul schemei în Intalio Designer este XSD (XML Schema Definition) [5]. Fișierele XSD sunt fișiere XML schema scrise în limbajul XML Schema și definesc structura, relațiile și tipurile de date ale elementelor dintr-un document. Pentru conversia din DTD în XSD se folosește produsul Stylus Studio Enterprise [6]. După efectuarea conversiei, Intalio poate recunoaște și parsa fișierele schemă. Elementele schemei XSD sunt afișate în tab-ul Process Explorer, de unde pot fi trase în modelul BPMN. Designer-ul a constatat erori din cauza conversiei DTD - XSD în timpul modelării și în încercarea conversiei modelului în BPEL.

Schema XSD poate fi modificată manual pentru a scăpa de mesajele de raportate de Designer.

## 6. Generarea unui BPEL

Valabilitatea modelului BPMN poate fi verificată în orice fază a modelării procesului alegând instrumentul Validate the Diagram din meniu. În fereastra Problems vor fi afișate posibilele erori.

Generarea unui BPEL va duce și la generarea unui fișier WSDL (Web Services Description Language) [7].

Fișierele WSDL sunt fișiere în format XML care descriu cum poate fi folosit procesul ca serviciu web; stabilește mesajele și formatele de protocol care trebuie folosite pentru accesarea serviciului web.

În urma generării fișierului bpel este generat și un fișier pxe [8], care este un “motor de execuție proces” dezvoltat de Intalio și Apache Software Foundation [9]. Este folosit la executarea proceselor modelate în BPEL de către Intalio Server, iar fișierele generate sunt în format binar.

După ce modelul BPMN a fost validat și compilat cu succes, poate fi executat cu Intalio Server cu un singur clic pe instrumentul Deploy the Diagram to Server.

## 7. Conformitatea cu BPMN (vezi par. 3)

### Importanța standardului BPMN

Intalio Designer este un instrument pentru modelarea proceselor de afaceri cu Business Process Modelling Notation (BPMN). Este un standard pentru modelarea grafică a proceselor de afaceri. Fără un standard de conformitate, diferitele instrumente de modelare nu pot fi compatibile unul cu altul. Evaluarea conformității standardului BPMN ne ajută să înțelegem dacă instrumentul este potrivit pentru modelarea anumitor tipuri de procese. Instrumentele pot crea astfel modele portabile, care pot fi vizualizate și editate în diferite medii. De asemenea, conformitatea standardului este un avantaj la folosirea instrumentului, deoarece procesul de modelare și notațiile nu mai trebuie învățate de la început când se schimbă instrumentele. Standardul este definit și menținut în prezent de către Object Management Group (OMG). În continuare sunt prezentate elementele disponibile în Intalio Designer și descrierile întrebunțării lor.

Elementele BPMN fac parte dintr-o paletă de elemente organizată pe diferite categorii pentru un acces ușor. Funcționalitățile elementului sunt configurate în grupuri logice: forme *basic*, forme *start event*, forme *intermediate event*, forme *end event*, forme *gateway*, forme *pool* și *lane*. Definițiile corespunzătoare elementelor sunt *Activity*, *Event*, *Gateway*, și *Swimlane*.

Formele *basic* conțin elemente fundamentale pentru reprezentarea activităților în diagrama BPMN. De obicei sunt task-uri sau seturi de task-uri combinate în elemente numite procese.

**Tabel II**

<b>Nume formă</b>	<b>Descriere</b>	<b>Observații</b>
Task	O activitate de bază	
Sub-Proces	O activitate care conține alte activități	
Looping task	O activitate care se repetă	Nu sunt entități separate conform standardului BPMN
Looping sub-proces	O activitate care se repetă și care conține alte activități	Nu sunt entități separate conform standardului BPMN
Annotation	Furnizează informație despre diagramă	Nu sunt compilate în BPEL

În standardul BPMN adnotarea este definită ca artefact [10], element care dă posibilitatea modelatorului să încapsuleze informație în diagrame. Combinând elementele Artefact cu elementele Activity rezultă o incoerență minoră în clasificare, deoarece Artefactele nu sunt compilate de obicei în limbaj executabil. Separarea entităților pentru task-uri looping și sub-procese nu este încurajată clar în standard. În schimb elementul grafic ar trebui să schimbe tipul de entitate în mod automat, în cazul în care task-ul este executat în bucle. Intalio se comportă diferit, tipul de activitate nu se schimbă în mod automat, dar poate fi totuși schimbat mai târziu la editarea modelului.

*Data objects* și *groups* sunt alte elemente care aparțin categoriei Artefacte. *Data objects* sunt folosite pentru a reprezenta datele actuale în diferite faze ale procesului, cum ar fi documente, rapoarte și date generale furnizate și necesare procesului. Grupurile sunt elemente vizuale și sunt folosite la reprezentarea elementelor care formează o entitate logică. Gruparea doar creează un sub-proces al task-urilor selectate. Înțelesul semantic al subprocesului diferă de înțelesul funcției grup în standardul BPMN.

Conform standardului BPMN task-ul numit Multi-instanță lipsește din Intalio. Task-ul specifică câte bucle sau câte instanțe ale task-ului vor fi executate.

*Triggerii Start event* indică începutul procesului și sunt un subset de elemente definite în standard. Triggerii sunt descriși în tabelul de mai jos:

**Tabel III**

<b>Nume formă</b>	<b>Descriere</b>
Empty	Indicator pentru începutul execuției
Message	Indicator pentru execuție începând după primirea unui mesaj
Rule	Declanșare execuție când sunt întâlnite anumite condiții

*Intermediate event* sunt în general evenimente care apar între evenimentele start și end și sunt folosite pentru a modela întârzierile în execuția procesului, tratarea mesajelor sau tratarea altor excepții în fluxul procesului. Sunt de asemenea un subset al standardului BPMN. Aceste evenimente sunt următoarele:

- Empty: un eveniment care apare în mijlocul unui proces;
- Message: poate fi folosit pentru a declanșa execuția unui proces înainte;
- Timer: un eveniment care poate fi setat să se declanșeze la un anumit interval de timp;
- Error: un element capabil să creeze mesaje de eroare și să le captureze;

- Compensation: indică cum un schimb e aplicat unui sub-proces;
- Rule: un eveniment care se declanșează atunci când o anumită regulă e „true”.

Formele *end event* sunt triggeri care termină execuția unui proces. Pot apărea în mijlocul unui proces care denotă sfârșitul procesului când apare un anumit eveniment trigger sau la sfârșitul procesului când procesul este complet. Acestea sunt:

- Empty: un indicator pentru încetarea execuției unui proces;
- Message: produce un mesaj când s-a terminat procesul;
- Error: termină execuția cu un mesaj de eroare;
- Compensation: identifică o compensație dacă este necesar când se termină procesul de afaceri;
- Terminated: forțează o terminare imediată a procesului.

Formele *Gateway* sunt elemente BPMN care permit ca fluxul de execuție într-un proces să interacționeze cu conținutul procesului. Elementele pot fi folosite de exemplu la modelarea situațiilor unde fluxul este fie divizat fie participă la / de la fluxuri separate, fie în cazul în care există mai multe alternative pentru flux pentru a continua. Aceste forme sunt descrise mai jos:

- Data-base exclusive: (XOR) doar una din căile alternative este posibilă; decizia se face pe datele de intrare;
- Event-base exclusive: (XOR) doar una din căile alternative este posibilă; decizia se ia pe baza unui eveniment care se întâmplă în proces;
- Data-base inclusive: (OR) sunt posibile una sau mai multe căi alternative în același timp;
- Parallel: un gateway care sincronizează căile paralele fie prin aderarea, fie prin divizarea acestora în același timp.

*Pool* și *swimlane* sunt folosite pentru partiționarea și sortarea activităților într-o diagramă.

- Pool: reprezintă un participant la proces;
- Lane: organizează și clasifică activitățile într-un pool.

Formele de conectare sunt folosite pentru reprezentarea fluxului procesului și descrierea mesajelor care pot fi trimise între procese. Mesajele sunt parte integrală din standardul BPMN:

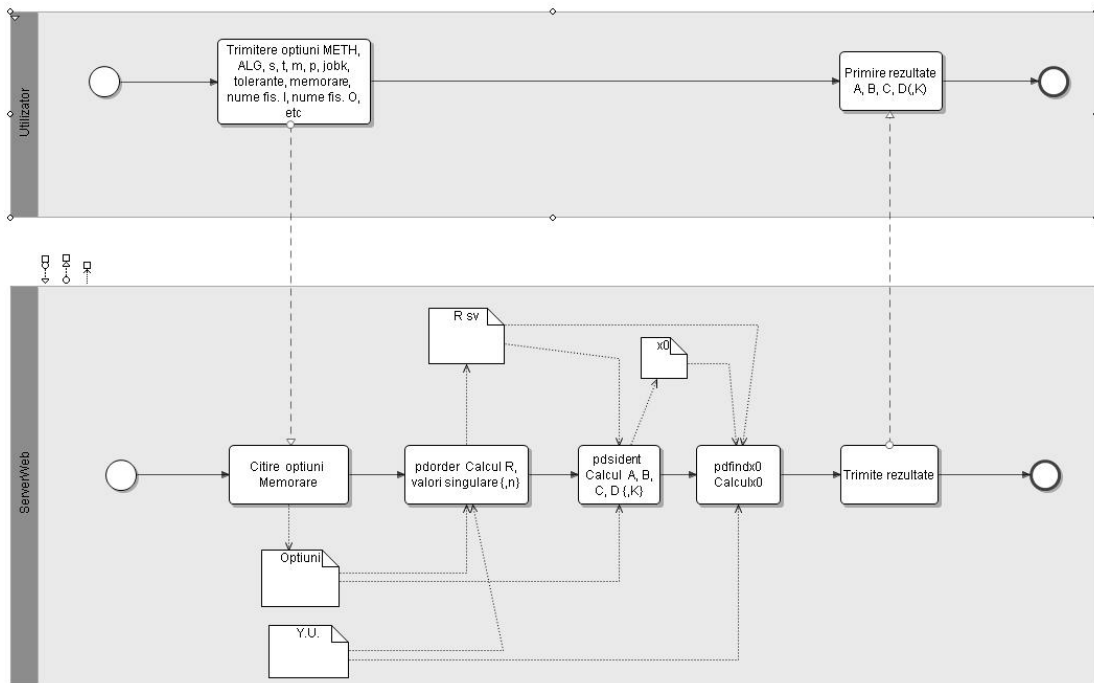
- Sequence flow: arată ordinea task-urilor și activităților într-o diagramă;
- Condition flow: elementul flux indică legătura cu un gateway;
- Default condition flow: elementul flux care este selectat ca implicit dintr-un gateway.

În Intalio Designer, pool-urile nu sprijină trimiterea și primirea de mesaje, mesajul trebuind să fie original dintr-o entitate grafică din interiorul unui pool. Trimiterea mesajelor cere întotdeauna o activitate. Există o lipsă legată de trimiterea mesajelor între pool-uri și lane-uri. Se pot trimite mesaje între subprocesele prin intermediul task-urilor din interiorul subproceselor, dar nu direct subprocesului însuși. Secvența de flux poate fi legată direct la subprocesele, dar nu în interiorul task-urilor unui subproces.

## 8. Specificația modelului de validare (platforma PEGAF)

Intalio | BPMS Designer a fost aleasă ca unealtă de modelare a coreografiilor și specificare a proceselor în cadrul platformei PEGAF [11]. Sunt specificate informațiile pentru utilizarea componentei în vederea modelării coreografiilor și pregătirii acestora pentru construirea proceselor executabile (orchestrații).

În cadrul exemplului de validare este folosit Intalio| Designer pentru crearea diagramei BPMN, iar modelul astfel realizat va fi utilizat în cadrul ActiveBpel Designer pentru a arăta cum este creat procesul BPEL.



**Figura 4**

Generarea procesului BPEL pe baza modelului BPMN de mai sus într-un proces executabil, se realizează cu ajutorul ActiveBpel. În urma obținerii fișierului bpel, se va genera fișierul pdd, iar apoi se poate construi arhiva .bpr care va fi instalată pe serverul ActiveBpel.

În urma operației de deploy, mașina ActiveBpel va expune un serviciu pentru procesul BPEL instalat: <http://localhost:8080/BpelAdmin/services>.

Workflow-ul prezentat mai jos definește trei activități (servicii): primul este Determinarea ordinului, al doilea este Determinarea matricilor sistemului, iar ultima activitate este Determinarea condițiilor inițiale ale sistemului. Aplicația va scrie într-un fișier rezultatele obținute în urma citirii datelor. BPEL Designer creează un proces BPEL și produce o arhivă .bpr care poate fi găzduită pe motorul ActiveBPEL.

Workflow-ul parcurge următorii pași:

- primește un mesaj de tip string de la client ;
- extrage șirul și îl atribuie mesajului de răspuns,
- răspunde cu un mesaj de răspuns.

Înainte de crearea unui proiect se pornește serverul ActiveBPEL, din **ActiveBPEL\_Tomcat/bin/startup**. Apoi se pornește aplicația ActiveBPEL Designer, unde se creează un proiect nou, cu **File -> New -> Project**. Următorul pas este crearea unui proces BPEL, cu **File -> New -> BPEL Process**.

Pentru noul proces creat se definesc: interfața WSDL, partner links, variabile, și în final are loc deployment-ul procesului, cu ajutorul arhivei pentru deployment.

Deoarece procesele BPEL sunt expuse ca servicii web, fiecare proces are asociat un fișier WSDL. În fișierul WSDL sunt declarate operații, parametrii și tipul lor de operații, referințe endpoint.

Se creează un fișier nou WSDL cu **File -> New -> Other -> WSDL**.

Un proces BPEL descrie fluxul interacțiunilor între serviciile web externe și proces prin definițiile partner links. Fiecare interacțiune descrie rolul pe care îl joacă procesul și serviciile în acest flux și ce date pot fi manipulate în acele roluri.

Un partner link este definit de un partner link type. Definiția sa este abstractă deoarece problemele legate de adresare, securitate, și cele legate de serviciile Web, sunt tratate în timpul deployment-ului. Când este deployat un proces, fiecare partner role dintr-un partner link pentru o instanță BPEL are atribuită o referință endpoint unică.

Partner link type este o extensie WSDL. Poate specifica unul sau două roluri. Tipurile port pot fi din aceleași fișiere WSDL sau din fișiere diferite.

Aplicația prezentată aici are un singur port care este din același serviciu.

Definiția unui partner link type folosit pentru un proces, poate veni din următoarele surse:

- dintr-un fișier WSDL, care este deja definit, sau la care pot adăuga o definiție nouă;
- dintr-un fișier distinct cu propriul său namespace, în cazul cand există două tipuri port, și sunt din servicii diferite;
- dintr-un proces ActiveBPEL unde se poate crea o nouă definiție și adăuga la un fișier WSDL.

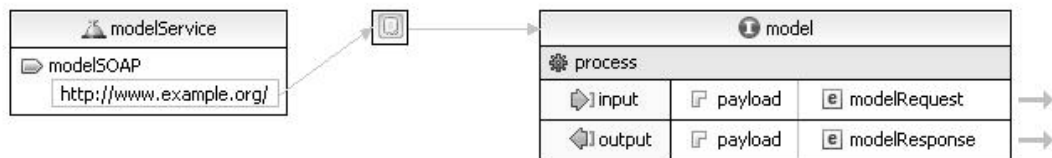


Figura 5

Sursa fișierului WSDL este următoarea:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wsdl:definitions xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:tns="http://www.example.org/model/"
xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" name="model"
targetNamespace="http://www.example.org/model/">
<wsdl:types>
<xsd:schema targetNamespace="http://www.example.org/model/">
<xsd:element name="process">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence>
<xsd:element name="in" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
<xsd:element name="processResponse">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence>
<xsd:element name="out" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
<xsd:element name="modelRequest"
type="xsd:string"></xsd:element>
<xsd:element name="modelResponse"
type="xsd:string"></xsd:element>
</xsd:schema>
</wsdl:types>
<wsdl:message name="processRequest">
<wsdl:part element="tns:modelRequest" name="payload"/>
</wsdl:message>
<wsdl:message name="processResponse">
```



```

<wsdl:part element="tns:modelResponse" name="payload"/>
</wsdl:message>
<wsdl:portType name="model">
<wsdl:operation name="process">
<wsdl:input message="tns:processRequest"/>
<wsdl:output message="tns:processResponse"/>
</wsdl:operation>
</wsdl:portType>
  <wsdl:binding name="modelBinding" type="tns:model">
    <soap:binding style="document"
      transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
    <wsdl:operation name="process">
      <soap:operation
        soapAction="http://www.example.org/model/NewOperation" />
      <wsdl:input>
        <soap:body use="literal" />
      </wsdl:input>
      <wsdl:output>
        <soap:body use="literal" />
      </wsdl:output>
    </wsdl:operation>
  </wsdl:binding>
  <wsdl:service name="modelService">
<wsdl:port binding="tns:modelBinding" name="modelSOAP">
<soap:address location="http://www.example.org/" />
</wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>

```

Fișierul bpel final are forma:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--
BPEL Process Definition
Edited using ActiveBPEL(tm) Designer Version 3.1.0 (http://www.active-
endpoints.com)
-->
<bpel:process xmlns:bpel="http://docs.oasis-
open.org/wsbpel/2.0/process/executable"
xmlns:ns1="http://www.example.org/model/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" name="model"
suppressJoinFailure="yes" targetNamespace="http://model">
  <bpel:import importType="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
location="file:/C:/workspacef/Model/model.wsdl"
namespace="http://www.example.org/model/" />
  <bpel:partnerLinks>
    <bpel:partnerLink myRole="rolmodel" name="modelLT"
partnerLinkType="ns1:modelLT" />
  </bpel:partnerLinks>
  <bpel:variables>
    <bpel:variable messageType="ns1:processRequest" name="input"/>
    <bpel:variable messageType="ns1:processResponse" name="output"/>
  </bpel:variables>
  <bpel:sequence name="main">
    <bpel:receive name="DeterminareOrdin"/>
    <bpel:assign name="DeterminareMatrici">
      <bpel:copy>
        <bpel:from>

```

```

        <bpel:literal>
          <tns:modelResponse
xmlns:tns="http://sse.cs.ucl.ac.uk/omii-bpel/3-2-0/samples/echo">
            <tns:result/>
          </tns:modelResponse>
        </bpel:literal>
      </bpel:from>
      <bpel:to part="payload" variable="output"/>
    </bpel:copy>
    <bpel:copy>
      <bpel:from part="payload" variable="input">
        <bpel:query>/tns:input</bpel:query>
      </bpel:from>
      <bpel:to part="payload" variable="output">
        <bpel:query>/tns:result</bpel:query>
      </bpel:to>
    </bpel:copy>
  </bpel:assign>
  <bpel:reply name="DetConditiiSistem"/>
</bpel:sequence>
</bpel:process>

```

Odată creat fisierul bpel, sunt extrase din el URI și wsdl, se realizează operația invoke pentru acestea pe serverele Axis 1 și Axis 2, apoi cu ajutorul serviciilor de pe Axis 2, sunt trimise pe Cream-Bes.

## 9. Concluzii

Scopul acestui studiu s-a limitat la prezentarea anumitor aspecte esențiale disponibile în instrumentele Intalio. Astfel, putem spune că Intalio Designer are o medie bună de folosire și capacitate de învățare, datorită căreia utilizatorul își poate realiza în condiții eficiente activitatea. Din punctul de vedere al fiabilității, Intalio Designer trebuie să se maturizeze, însă este foarte potrivit din perspectiva întrebunțării, în cadrul întreprinderilor mici.

## BIBLIOGRAFIE

1. Evaluation of Intalio BPM Tool, Pekka Helkio, Antti Seppala, Ossi Syd
2. **YENGSEOK, L.; B. JUHHYUN; S. SEOKKOO.** Development of Quality Evaluation Metrics for BPM System. Fourth Annual ACIS International Conference on Computer and Information Science, 2005.
3. Object Management Group (OMG), Business Process Modeling Notation Specification 1.0, Final adopted specification, 01.02.2006 Online <http://www.bpmn.org/Documents/OMG%20Final%20Adopted%20BPMN%201-0%20Spec%2006-02-01.pdf>, Referenced 19.10.2006
4. **OUYANG, C.; M. DUMAS; W. M. P. VAN DER AALST; A. H. M. TER HOFSTEDE.** From Business Process Models to Process-oriented Software Systems: The BPMN to BPEL Way. BPM Center Report BPM-06-27, 2006.
5. W3C Recommendation, Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fourth Edition), August 16 2006 Online <http://www.w3.org/TR/xml>, Referenced 19.10.2006
6. Stylus Studio, DataDirect, Online. <http://www.stylusstudio.com>, Referenced 01.11.2006
7. W3C Note, Web services Description Language (WSDL) 1.1, Online. <http://www.w3.org/TR/wsdl>, Referenced 19.10.2006

8. Intalio, PXE Confluence Wiki, Online. <http://pxe.intalio.org>, Referenced 10.11.2006.
9. **GHALIMI, I.** Donation to Apache, Online. <http://itredux.com/blog/2006/02/15/donation-toapache>, Referenced 10.11.2006.
10. Object Management Group (OMG), Business Process Modeling Notation Specification 1.0, Final adopted specification, 01.02.2006, Online. <http://www.bpmn.org/Documents/OMG%20Final%20Adopted%20BPMN%201-0%20Spec%2006-02-01.pdf>
11. **NEAGU, G.; F. VLADIMIR; V. SIMA; M. ZAMFIR; S. PREDĂ.** Platformă experimentală Grid pentru dezvoltarea de aplicații orientate pe fluxuri de activități cu alocarea dinamică a resurselor – PEGAF, Verificarea funcționalității platformei și realizarea aplicațiilor Grid pilot, proiect PN - 11064, noiembrie 2010, ICI - București, România.

## Anexa 1

Caracteristici calitate	Subcaracteristici	Componenta BPM	Descrieri
Funcționalitate	Corectitudine	Modeller BPM	Capacitatea de a modela procese business conform cu specificațiile BPEL și BPML
	Precizie	Server BPM	Capacitatea de a executa precis BPM
	Interoperabilitate	Server BPM	Capacitatea pentru conectarea cu fiecare server BPM între organizații
	Securitate	Server BPM	Capacitatea de securitate a datelor
Fiabilitate	Maturitate	Server BPM	Capacitatea de a suporta diferite situații
	Toleranță la erori	Server BPM	Capacitatea de a susține întregul sistem în ciuda problemelor apărute
	Recuperare	Server BPM	Capacitatea de tratarea situațiilor nefavorabile
Folosire	Inteligibilitate	Instrument de administrare	Capacitatea de a administra cu ușurință fluxul de business fără explicații suplimentare
	Capacitatea de învățare	Întregul sistem	Perspectiva generală
	Operabilitate	Întregul sistem	Perspectiva generală
Eficiența	Comportament în timp	Server BPM	Viteza server-ului BPM
	Utilizare resurse	Server BPM	Eficiența resurselor server-ului BPM
Mentenabilitate	Capacitate de analiză	Întregul sistem	Capacitatea de a ajuta administratorii în rezolvarea problemelor
	Capacitate de schimbare	Agilitate server BPM	Capacitatea de a schimba procesul de business

	Stabilitate	Agilitate server BPM	Capacitatea de a trata problemele apărute în situații neașteptate
	Capacitate de testare	Agilitate server BPM	Capacitatea de a simula procesul modificat înainte de executarea procesului
Portabilitate	Adaptabilitate	Întregul sistem	Perspectiva generală
	Instabilitate	Întregul sistem	Perspectiva generală
	Coexistență	Întregul sistem	Perspectiva generală
	Înlocuire	Server BPM	Capacitatea de a înlocui server-ul BPM cu alte servere
Integrabilitate	Integrare date	Server BPM	Capacitatea de a integra software-ul considerat ca Activitate în BPM prin schimbul de date
	Integrare proces	Server BPM	Capacitatea de a integra software-ul considerat ca Activitate în BPM printr-o funcție de apelare
Necesități specifice domeniului	MAB (Monitorizare Activitate Business)	Monitorizare BPM	Capacitatea de a monitoriza frecvent procesele de afaceri funcționale
	Mediu de dezvoltare	BPM IDE	Capacitatea de a sprijini dezvoltarea sistemelor software bazate pe proiectarea proceselor de afaceri
	Suportabilitate industrială	BPM Builder	Capacitatea de a furniza șabloane Best Practice Process