

Kapitola 5: Využití metodologie DEMO pro vytváření BPMN modelů

Bc. Štěpán Heller

29. prosince 2015

1 Motivace

Tato kapitola se zabývá přístupy, jak využít silných stránek metodologie DEMO pro vytváření BPMN modelů. Cílem těchto přístupů je vytvořit modely podnikových procesů v BPMN, které budou splňovat stejné požadavky, jaké klade metodologie DEMO. Tedy, že modely musí být ucelené, konzistentní, úplné, výstižné a obsahují jen nezbytné množství informací. Jak píše [27], BPMN začíná tam, kde DEMO končí, tedy by se mohlo zdát, že je vhodné jejich silné stránky spojit.

1.1 Slabé stránky DEMO

Jak již bylo v průběhu této práce několikrát zmíněno, na metodologii DEMO je nejcennější, že říká tvůrcům procesních modelů „jak“ by měli při vytváření modelů podnikových procesů postupovat a nedává jim tedy pouze notaci, pomocí které je možné to realizovat. Nutno však zároveň říct, že teoretický základ metodologie DEMO (tedy kombinace enterprise ontology a Ψ -theory) je pro běžného uživatele velmi nepřístupný a obtížný na pochopení, protože jeho základy sahají až k fundamentálním filozofickým konceptům, jakými právě ontologie jsou.

Křivka učení je tedy v tomto případě velmi pozvolná a k plnému pochopení metodologie DEMO je potřeba hodně času a zkoušení metodou pokus-omyl. Autor této práce má zkušenosti z účasti na kurzu MI-MEP (Modelování ekonomických procesů) na Fakultě informačních technologií ČVUT, kde po dobu jednoho semestru bylo certifikovanými DEMO profesionály vyučováno DEMO po teoretické i praktické stránce. Z autorových zkušeností i po absolvování celého 3 měsíčního kurzu měli jeho účastníci problém se základními technikami metodologie DEMO, jakou je například korektní aplikace distinction axiomu performan-forma analýzou, ale i s dalšími fundamentálními věcmi.

Nebudeme tedy daleko od pravdy, když konstatujeme, že v případě běžných uživatelů (návrhářů, analytiků, vývojářů) v rámci podniků bude problém podobný. Dalším nedostatkem DEMO je množství nástrojů, které DEMO podporují, kterých je minimum a žádný z nich dosud nepokrývá všechny aspect

modely, které DEMO obsahuje. Nutno však říct, že komunita kolem DEMO je velmi aktivní a na vývoji těchto nástrojů se intenzivně pracuje.

Cílem této práce je umožnit takovým uživatelům nadále využívat nástroje, které znají (BPMN) a umí používat, ale v rámci metodologie DEMO identifikovat „nezbytné minimum“ z teoretického základu, které zvýší kvalitu výsledných procesních BPMN modelů a tím umožní i jejich lepší analýzu a optimalizaci

1.2 Slabé stránky BPMN

U BPMN nacházíme slabiny tam, kde jsme u DEMO indentifikovali silné stránky a naopak. Jak již bylo naznačeno v kapitole 2 velkým problémem BPMN je absence pevného teoretického základu, který dává návrhářům pevný rámec, podle kterého se mohou řídit a vytvářet modely, podle pevně daných pravidel a postupů. Absence takového pevného rámce pak ústí v to, že modely jsou neúplné a chybí v nich podstatné informace nebo v to, že v momentě, kdy různí uživatelé modelují jeden a ten samý proces, tak skončí s různými modely i když jsou všechny dle specifikace BPMN korektní.

Problematické je i absence seznamu pravidel, co který element v BPMN přesně vyjadřuje, kdy ho používat a kdy ne. Popis jednotlivých elementů je rozprostřen na 500 stranách v celé specifikaci BPMN [26] a uživatelé jsou tak odkázáni na interpretaci této specifikace, která pochází většinou od tvůrců modelovacího nástroje, který tito uživatelé aktuálně používají. To pak dále tříští způsob, jakým jsou elementy používány.

V praxi v organizacích často vidíme, že mezi procesními analytiky a vývojáři přirozeně vzniká jakási pseudo-metodologie, právě z důvodu toho, aby bylo možné uvnitř organizace konzistentně vytvářet modely podnikových procesů stejným způsobem i v týmu více lidí a aby byla zajištěna kontinuita i v případě fluktuace členů tohoto týmu. Jedním z přínosů této práce, by mělo být vytvoření pevného rámce založeného na ontologiích a Ψ -theory, který by mohl nahradit tyto pseudo-metodologie.

Zajímavá zjištění uvádí [9], kde při svém výzkumu aplikovali zásady, na kterých stojí metodologie DEMO, na dva klíčové procesy ve velké organizaci (více než 2000 zaměstnanců). Tyto procesy obsahovaly dohromady přes 500 aktivit a více než 60 aktorů. Analytici prověřovali, zda je procesní model konzistentní, tedy zda pořadí kroků v tomto procesu odpovídá transakčnímu axiomu. Dále se zajímali, zda je takový model kompletní, neboli jestli všechny kroky transakce dle transakčního axiomu DEMO se dají namapovat na aktivity BPMN modelu. Po důkladné analýze těchto procesů došli k následujícím zjištěním:

- V původních procesech chybělo 25 % p-faktů neboli tyto procesy obsahovaly aktivity, které nebylo možné přiřadit k vytváření nějakého výsledku (hmotného či nehmotného).
- Chybělo rovněž 25 % request C-actů. Tedy výsledky byly produkovány bez explicitního požadavku na jejich tvorbu a tedy nebylo možné jasně identifikovat iniciátora celé transakce.

- Chybělo 50 % promise C-actů. Requesty byly implicitně potvrzovány bez jakékoliv jasné dohody mezi aktory.
- Chybělo 25 % state C-actů. Výsledky transakce tak nebyly jasně komunikovány s jejím iniciátorem a tedy není jasné, zda dohlídnutí na výsledek transakce leží na iniciátorovi nebo exekutorovi.
- Chybělo 40 % accept C-actů. Nebylo tedy možné identifikovat, jak jsou výsledky transakce akceptovány jejím iniciátorem a jestli takové výsledky splňují požadavky, které na ně byly kladeny při requestu.

Je tedy zřejmé, že absence pevného teoretického je reálným problémem (ač ho uživatelé sami nepocítují [27]) a jeho vytvoření by zvýšilo kvalitu vytvářených modelů podnikových procesů.

1.3 Benefity kombinace DEMO a BPMN

Hlavním přínosem této práce je vytvoření rámce, který vychází z metodologie DEMO a slouží ke stanovení základů metodologie, která v budoucnu umožní vytváření kvalitnějších BPMN modelů. Slovo „kvalitnější“ si na tomto místě zaslouží hlubší rozebrání.

Cílem této práce není vytvoření metodologie, která bude dokonale kopírovat DEMO a v podstatě jen umožní vytvoření DEMO modelů za použití notace BPMN. Abstrahujme zde od toho, zda je to vůbec možné, to musí být potvrzeno dalším výzkumem. Pokud bychom se k takovému přístupu rozhodli, nedosáhli bychom vyřešení problémů uvedených v předchozí sekci 1. Cílem této práce je nalézt takový teoretický rámec, který bude stále pochopitelný pro uživatele a umožní jim vytvářet kvalitnější BPMN modely, ale nebude s sebou nést dlouhou křivku učení, kterou obsahuje DEMO. Co je tedy míněno „kvalitnějšími“ BPMN modely?

- Modely takto vytvořené budou *kompletní* dle transakčního axiomu, tedy nebude chybět žádný krok dle transakčního axiomu.
- Modely takto vytvořené budou *jednoznačné*, neboli při modelování toho samého procesu by vždy měl vzniknout ten stejný model
- Modely budou oproštěné od implementačních detailů a budou tedy zachycovat jen skutečné jádro organizace

We consider a process model to be consistent if its activities comply with the business transaction pattern.

If a process complies with the transaction pattern then its specification describes who is responsible for the execution of its activities and why each activity is being performed. However, a business process can be consistent but still be missing activities required to fully produce the intended transactional results. This means that a complete process must not only be consistent but also specify all transactional activities.

A business process model is consistent if the order of its actions complies with the transactional axiom. A business process model is complete if all transactional pattern steps can be mapped to its activities.

Thus, a process model that is both consistent and complete is a process that fully specifies an end-to-end collaboration pattern between a service requester and a service provider.

2 Existující možnosti společného využití obou přístupů

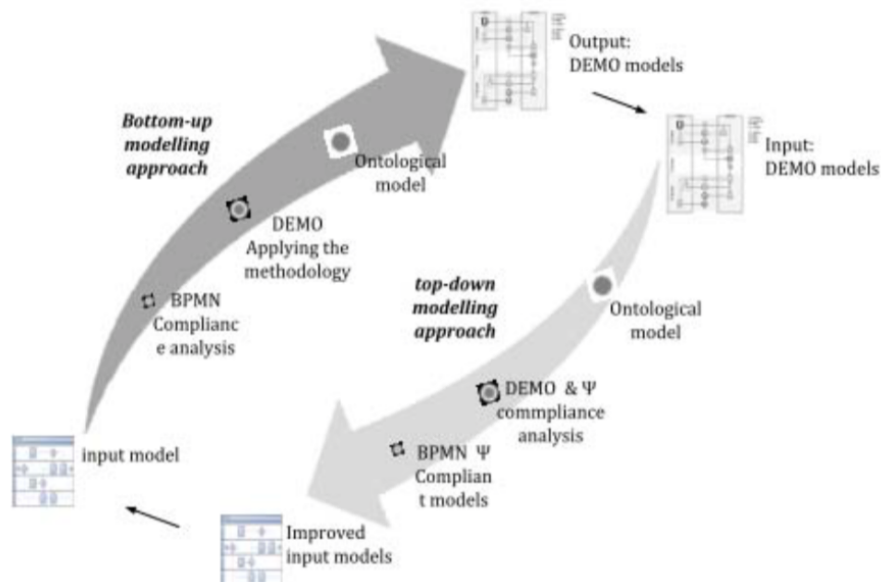
Vhodnost spojení obou přístupů neušla pozornosti jiných autorů, například [27], [10] nebo [9]. Ve stručnosti budou na tomto místě tyto přístupy popsány, protože i na jejich zjištění autor této práce svůj návrh metodologie staví.

2.1 Analýza procesních modelů pomocí Ψ -Theory

V [9] a [10] se autor zabývá využitím Ψ -Theory pro analýzu modelů podnikových procesů s cílem zvýšit jejich *kompletnost* a *konzistentnost*. Za tímto účelem představuje autor metodu jejímž vstupem je procesní model v notaci BPMN. Metoda se skládá z následujících čtyř kroků:

1. Provedení analýzy vstupního BPMN modelu s cílem klasifikovat jednotlivé elementy jako C-act nebo P-act a také rozlišit, zda jsou ontologické, info-logické nebo datalogické. Dále je nutné se pokusit v modelu identifikovat Actory odpovědné za vykonání C-actů a P-actů.
Ontologické C-acty jsou následně klasifikovány dle jednotlivých kroků *standardního transakčního vzoru*.
2. V dalším kroku je vygenerován DEMO Process Structure Diagram (PSD) na základě seznamu Actorů, transakcí, C-actů a P-actů získaných v předchozím kroku.
3. Ve třetím kroku je PSD diagram z předchozího kroku doplněn o C-acty a P-acty, které v něm chybí oproti transakčnímu vzoru. Dále je vytvořen DEMO Actor Transaction Diagram (ATD) pro zobrazení návaznosti transakcí dle *Composition axiomu*.
4. V následujícím kroku je provedena revize vstupního BPMN modelu a ten je na odpovídajících místech doplněn o elementy představující chybějící C-acty nebo P-acty identifikované v předchozím kroku. Takto revidovaný vstupní model je nyní *kompletní* a *konzistentní* dle Ψ -Theory.

Opakovanou aplikací této metody za účasti doménových i procesních vlastníků je možné dosáhnout procesních modelů, které uspokojí business uživatele a zároveň budou *kompletní* a *konzistentní* dle Ψ -Theory. Iterativní způsob aplikace představené metody ilustruje obrázek 1.



Obrázek 1: Iterativní aplikace metody dle [10]

2.2 Rozšíření formálních základů BPMN pomocí Enterprise Ontology

Práce [27] nazvaná *Enhancing the Formal Foundations of BPMN by Enterprise Ontology* se na teoretické úrovni zabývá možností, jak využít Enterprise ontology jako ontologický základ pro vytváření BPMN modelů a argumentuje, že fundamentální koncepty BPMN jsou „podobné“ konceptům DEMO:

- Koncept *aktivita* je „podobný“ konceptu výkonu (performance) nebo DEMO P-factu nebo určité komunikaci o tomto výkonu neboli DEMO C-factu.
- Koncept *plavecké dráhy* je „podobný“ konceptu Actora (Actor-Initiator nebo Actor-Executor)

Na tomto základě a následnou důkladnou analýzou axiomů Ψ -theory autoři došli k 14 pozorováním. Jelikož jsou tato pozorování jedním ze základních stavebních kamenů metodologie navrhované v této práci budou zde uvedeny:

- Existují identifikovatelní actoři plnící role, kde se actor vztahuje k roli a nikoli nutně k jedinci, který tu roli fyzicky vykonává
- Existují identifikovatelné P-facty reprezentující nějaký úkon
- Existují C-facty reprezentující komunikaci o konkrétním úkonu, který má být vykonán

- Každý P-fact je vztažen pouze k jednomu unikátnímu C-factu a naopak
- Každý aktor vyjma kořenového actor-initiator má jeden a pouze jeden vztah actor-executor k jednomu a pouze jednomu P-factu, ale může mít $0...n$ actor-initiator vztahů k jiným (child) P-factům.
- Každý P-fact může být definován jako množina $0...n$ jeho potomků
- U každého rodičovského P-factu musí nejdříve dojít k dokončení (state and accept) child P-factů dříve než může začít exekuce rodičovského P-factu.
- Actor, který je exekutorem nějakého P-factu je zároveň iniciátorem každého jeho child P-factu.
- Pouze iniciátor kořenového P-factu není iniciátorem žádného jiného P-factu.
- U každého modelu existuje alespoň jeden P-fact, který je ve vztahu k actorovi, který je pouze exekutorem tohoto P-factu.
- Existuje množina osmi atributů (Request, Promise, etc.), které se unikátně vztahují ke konkrétnímu C-factu, která popisuje aktuální stav komunikace ohledně úkonu (vytvoření P-factu).

Autoři ve své práci představují nástin dvou přístupů, jak využít DEMO a Enterprise Ontology pro vytváření či vylepšení BPMN modelů. Jedním z přístupů je analýza a doplnění existujících BPMN modelů na základě čtyř základních axiomů Ψ -theoryv základu podobně jak bylo popsáno v sekci 2.1.

Pro tuto práci přínosnější je fakt nástin druhé možnosti – vytváření nových BPMN modelů na formálním základě, který z DEMO a Enterprise Ontology vychází. Vytváření takového BPMN modelu začíná sběrem informací o organizaci, jejím chodu a funkci. Dalším krokem je aplikace *Distinction axiomu* a vyřazení všech informací, které nejsou ontologické. Třetím krokem je pak ve zbylých informacích nalézt ontologické transakce a Actory, kteří vystupují v rolích Actor-Initiator a Actor-Executor ve vztahu k těmto transakcím. Závěrečným krokem je pak vytvoření DEMO Actor-Transaction Diagramu, který zobrazuje vztah mezi transakcemi a Actory.

Výsledkem tohoto postupu tedy není BPMN model, ale kroky v něm nastíněné je nezbytné provést, aby bylo možné vytvořit BPMN model, který je *konzistentní* a *kompletní*. Metodologie nastíněná v této práci právě na těchto krocích staví a posouvá je směrem ke skutečnému BPMN modelu.

3 Návrh metodologie

3.1 Výchozí předpoklady

Důkladným studiem notace BPMN i metodologie DEMO bylo vypořádání několik výchozích předpokladů, které navazují na pozorování dle [27], která jsme uvedli v sekci 2.

- V notaci BPMN nenajdeme žádné transakce tak, jak je definuje DEMO. Ve verzi BPMN 2.0 sice konstrukt nazvaný transakce existuje, ale v tomto případě se jedná pouze o speciální druh elementů, který vyžaduje definici kompenzačních aktivit v případě, že je nutné transakci odvolat.

•

3.2 Základní pravidla používání notace BPMN

V této sekci jsou vypsány základní pravidla, jak používat některé elementy z notace BPMN tak, aby jejich použití korespondovalo s vybranými konstrukty z metodologie DEMO dle konceptu metodologie představené v této práci. Z metodologie DEMO byly vybrány zejména ty koncepty, které jsou součástí transakčního axiomu, který je pro vlastní tvorbu modelů podnikových procesů nejzásadnější a vyjádření tohoto axiomu pomocí korespondujících elementů BPMN by výrazně přispělo k možnosti vytvářet kvalitnější modely v této notaci.

3.2.1 Vyjádření Actorů

Actor je v DEMO definován jako kombinace odpovědnosti a kompetence a není nezbytně svázan s konkrétním jedincem, který ve výsledku aktivitu či transakci fyzicky provádí. Pokud chceme v BPMN transakce zobrazovat, musí se podařit v paletě elementů, které BPMN nabízí nalézt takové, pomocí kterých je možné aktory korektně vyjádřit. Vybraný element musí splňovat tyto předpoklady:

- Musí jasně určovat, které kroky transakčního axiomu (C-acty a P-acty) patří do pole zodpovědnosti daného Actora
- Musí umožňovat komunikaci s druhým Actorem v transakci
- Musí umožňovat navazování dalších Actorů a transakcí v transakčním stromu

Pro znázornění Actora se nabízí využití BPMN elementu *plavecká dráha* (*swimlane*). BPMN nijak konkrétně nespecifikuje, jak plavecké dráhy využívat a nechává to tedy v rukou osoby, která model vytváří [26]. Pro znázornění dvou Actorů v transakci by pak sloužily dvě sousedící *plavecké dráhy*. Komunikace mezi nimi by pak probíhala především pomocí *sekvenčních toků*.

Další možností, jak reprezentovat Actora, je teoreticky *bazén*, který by tak fungoval samostatně pro každého actora a jelikož standard notace BPMN 2.0 zakazuje, aby sekvenční toky překročily hranice bazénu, museli by actoři mezi sebou koordinovat kroky (C-acty, P-acty) pomocí zasílání zpráv. A právě zde tkví hlavní úskalí tohoto přístupu. V odborné literatuře (například [26]) je obecně uváděno, že není dobrým přístupem modelovat aktivity v rámci jednoho procesu uvnitř více bazénů. Vznikají pak problémy v navazování posloupnosti aktivit na sebe, ale i s korektností výsledného BPMN modelu dle zásad DEMO neboť využití bazénů nám rozdělí transakci fakticky do dvou procesů, což přináší problémy, které budou popsány v.

3.2.2 Vyjádření C-actů a P-actů

C-acty a *P-acty* jsou jednotlivé kroky v transakčním vzoru, které jsou prováděny v definovaném pořadí a jsou v transakci vždy přítomny, i když jsou někdy prováděny mlčky. Pro vyjádření C-actů a P-actů tato metodologie používá BPMN element *Úlohy (Task)*, který je dále nedělitelným typem *Aktivity*. Úlohy mohou být dále rozčleněny na ty, které provádí člověk, které systém nebo nějaký stroj atp. Pro účely modelování popsané v této práci se nejlépe hodí abstraktní Úlohy, které jsou bez označení.

Second, C-acts may be performed tacitly. This means that there is no act at all that counts as performing the C-act. Tacitly performing a C- act, however, is still performing that C-act.

3.2.3 Vyjádření C-factů

C-fact neboli *coordination fact* je výsledkem provedení *C-actu*. Je tedy přímo navázán na C-act, který jej „vytváří“. V BPMN lze C-fact vyjádřit třemi způsoby:

1. C-fact explicitně v modelu není vyjádřen. Jeho existence je zajištěna implicitně pomocí *Sekvenčních toků* vycházejících z *Úloh*, které reprezentují C-act.
2. C-fact je vyjádřen pomocí *Signálu*. Důvod pro použití elementu Signál je ten, že druhý Actor by měl být o vzniku C-factu (respektive změně *C-worldu*) informován, což první způsob, ve kterém je to předpokládáno implicitně, nezaručuje.
3. C-fact je vyjádřen pomocí *Zprávy*, kterou zašle Actor, který příslušný C-act vykonal druhému Actorovi.

This C-fact is drawn between the two actor roles to show that it is a fact in their social or intersubjective world ([32]): both actors are allowed to know the fact.

3.2.4 Vyjádření P-factů

Podobně jako *C-fact* je i *P-fact* výsledkem provedení konkrétního *P-actu*. V transakci se objevuje pouze jednou a zjednodušeně lze říci, že je „výsledkem“ celé transakce. P-fact může být hmotné povahy (např. upečení pizzy), ale i nehmotné (např. rozhodnutí poroty). Metodologie, která je nastíněna v této práci, P-fact v modelu BPMN explicitně neuvádí. Důvody pro toto rozhodnutí jsou následující:

- Korespondující P-act (vyjádřený *Úlohou*) nazvaný *Execute* a *Sekvenční tok* z něj vycházející už sami o sobě vyjadřují vznik P-factu.
- Actor-Iniciátor je o vzniku P-factu informován ve chvíli, kdy je mu předložen pomocí C-actu *State*, který dle transakčního axiomu nastane vždy.

- Ve standardním i základním transakčním vzoru v metodologii DEMO je P-act i P-fact uváděn pouze v rámci agendy patřící Actorovi-Exekutorovi.

3.2.5 Vyjádření Agendy

Slovo „agenda“ vyjadřuje „co musí být uděláno“ neboli agenda je „úkol k vyřešení“. [13] ¹

V metodologii DEMO nejednají Actoři náhodně, ale každý jejich krok je striktně definován pomocí *action rules* v *Action modelu*. Neboli je jasné řečeno například za jakých okolností se vytvoření P-factu přislíbí (*Promise*) a kdy je nutné Request odmítnout. Agenda dle DEMO je čtveřice parametrů:

- C-fact, který má být vykonán
- P-fact, kterého se C-fact týká
- Čas vztahující se k provedení P-factu
- Čas, kdy by měl být C-fact vykonán

Jelikož návrh metodologie, který tato práce popisuje, pracuje pouze s existujícími BPMN elementy, není v tuto chvíli možné kompletní Agendu pomocí nich vyjádřit. Řešením by bylo buď vytvořit vlastní doplňující model podobný Action Modelu DEMO nebo přímo DEMO Action Model. Dalším výzkumem je nutné ověřit, zda je vytvoření takové vrstvy nutné a případně takovou vrstvu vytvořit tak, aby byla připravena pro implementaci v softwarovém nástroji, který by tak umožnil simulaci modelovaného procesu.

Metodologie navrhovaná v této práci si vystačí s částečným zobrazením agendy přímo v BPMN modelu, kterého je docíleno pomocí *Plavecké dráhy* (případně *Bazénu*), *Sekvenčního toku* a časového hlediska. Neboli díky Plavecké dráze nebo Bazénu, který obsahuje elementy, jež spadají do kompetence a odpovědnosti Actora, kterému je Plavecká dráha nebo Bazén příslušná a díky Sekvenčnímu toku, který určuje pořadí provádění jednotlivých *Úloh* daný Actor v každém momentě v čase ví, kterou Úlohu má provést. Pravidla pro vyhodnocení, zda přijmout Request nebo State pro zjednodušení opomíjíme.

4 Vyjádření transakčního vzoru v BPMN

Pro metodologii, která je nastíněna v této práci je transakční vzor dle transakčního axiomu DEMO tím nejdůležitějším stavebním kamenem. Dává totiž řád a jasnou strukturu tomu, jak popsat podnikový proces, který je dle metodologie DEMO jen uspořádanou strukturou na sebe navázaných transakcí – *transakčním stromem*.

¹The word “agendum” is the singular form of the (plural) Latin word “agenda”. It means: what has to be done. In other words, an agendum is a to-do item. [13]

Vyjádření transakčního vzoru pomocí elementů z notace BPMN je tak zcela zásadní pro to, aby mohl být naplněn účel nově vznikající metodologie, kterým je přispět k vytváření BPMN modelů, které budou kompletní a jednoznačné. Jak bylo popsáno v sekci 3.2, vyjádření jednotlivých komponent transakčního vzoru je možné provést pomocí různých elementů a v této sekci jsou tyto různé přístupy rozebrány do většího detailu.

4.1 Vyjádření pomocí Úloh

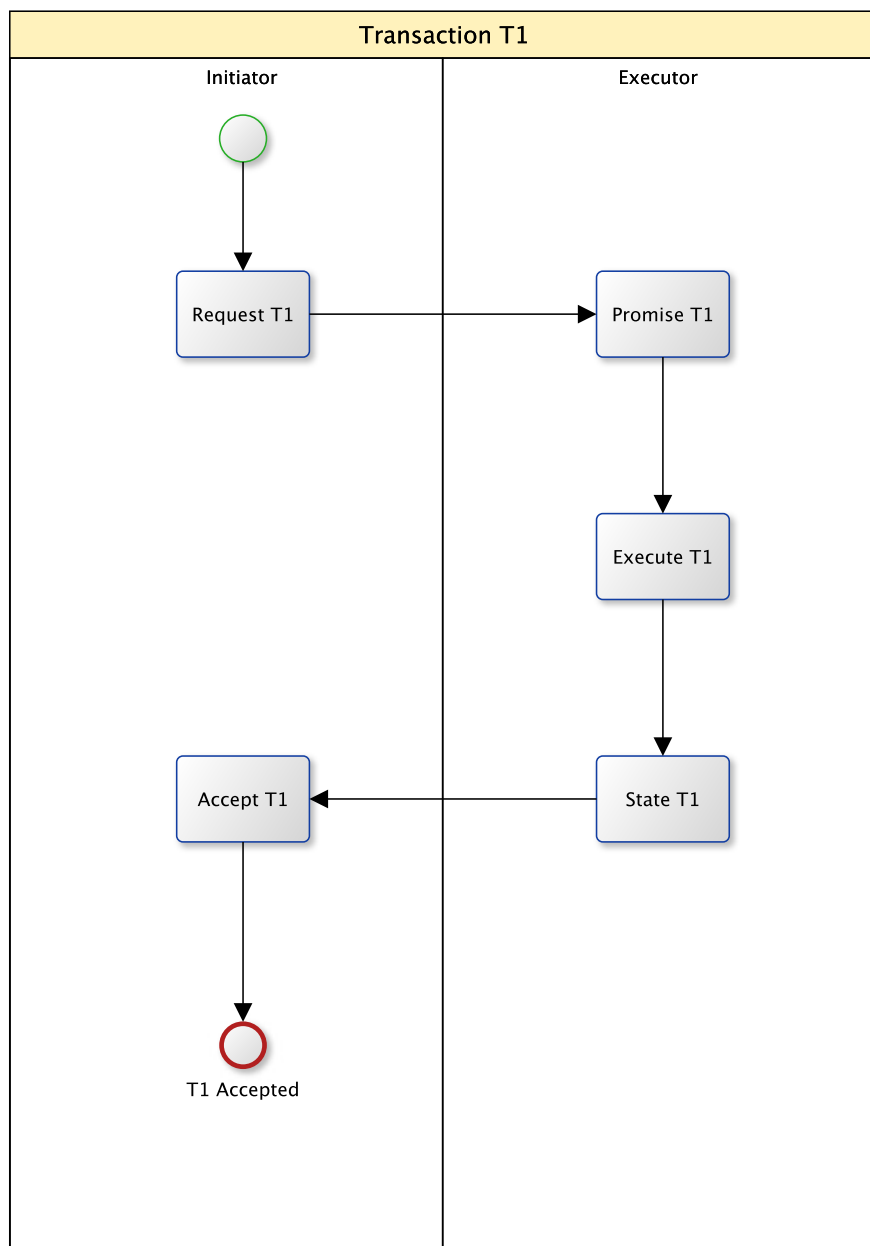
Prvním a nejjednodušším přístupem je vyjádřit transakční vzor čistě pomocí *Úloh* a *Sekvenčních toků*. Úlohy jsou použity pro vyjádření *C-actů* a *P-actů*. Sekvenční tok je použit ve více významech:

- jednak pro určení pořadí provádění jednotlivých C-actů,
- jednak pro zadávání C-factů do Agendy druhému Actorovi,
- jednak Sekvenční tok vycházející z každé Úlohy reprezentující C-act reprezentuje úspěšný vznik korespondujícího C-factu.

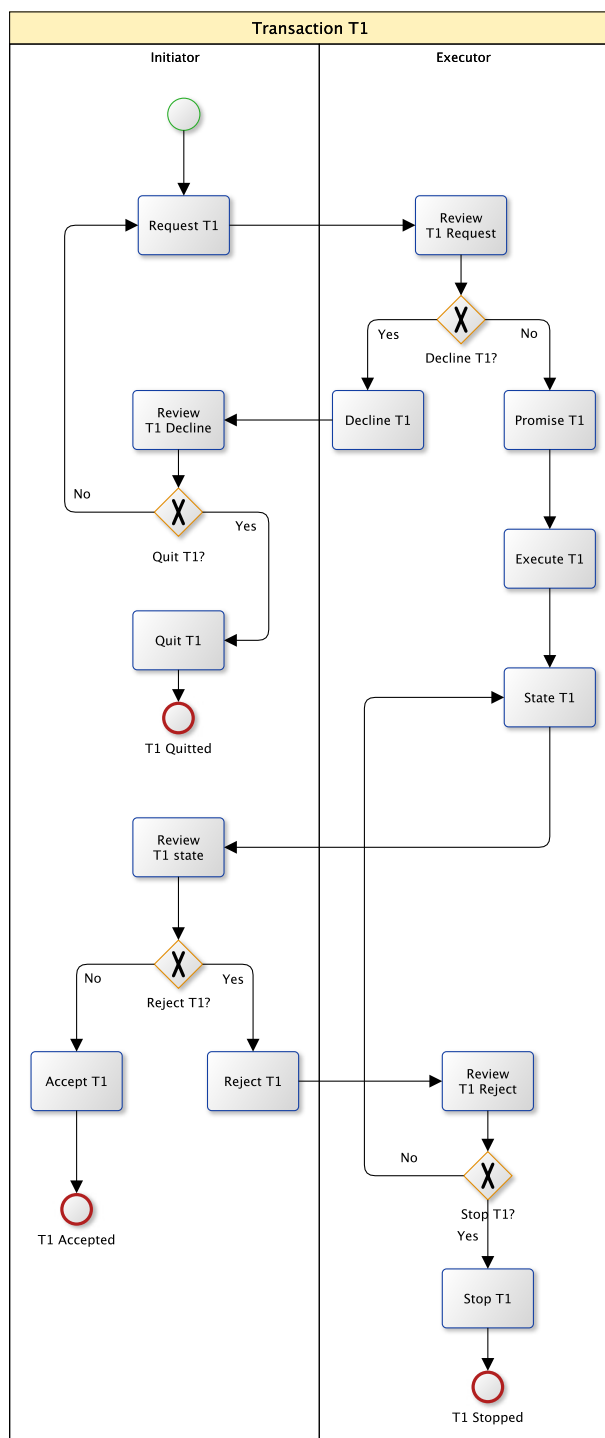
Na obrázku 2 je zobrazen *základní transakční vzor* pomocí Úloh. *Bazén* slouží pro zastřešení celé transakce a *Plavecké dráhy* oddělují Agendy obou zúčastněných Actorů (Iniciátora a Exekutora). Základní transakční vzor bere v potaz pouze „šťastné scénáře“, takže transakce vždy skončí ve stavu *T1 Accepted*. Všechny C-facty, ze kterých transakce již nikam dál nepokračuje jsou vyjádřeny BPMN elementem *Konečná událost (End event)*.

Obrázek 3 zobrazuje *standardní transakční vzor*, tedy kompletní transakci včetně všech „nešťastných scénářů (unhappy paths)“. Oproti základnímu transakčnímu vzoru zde přibyly čtyři *Brány* označující místo, kde Actor musí rozhodnout, jak s Agendou naloží. Rozhodnutí je exkluzivní, tudíž je použita *Exkluzivní brána*.

V tomto zobrazení nejsou zobrazeny žádné C-facty, což je z hlediska DEMO problematické. Ačkoliv jejich vznik vyjadřuje Sekvenční tok vycházející z C-actu, C-fact není explicitně vyobrazen a druhý Actor o něm nemusí vědět, protože v modelu není žádná komunikace zobrazena. Dle [13] však oba Actoři mají mít umožněno vědět o vzniku C-factu.



Obrázek 2: Základní transakční vzor pomocí Úloh



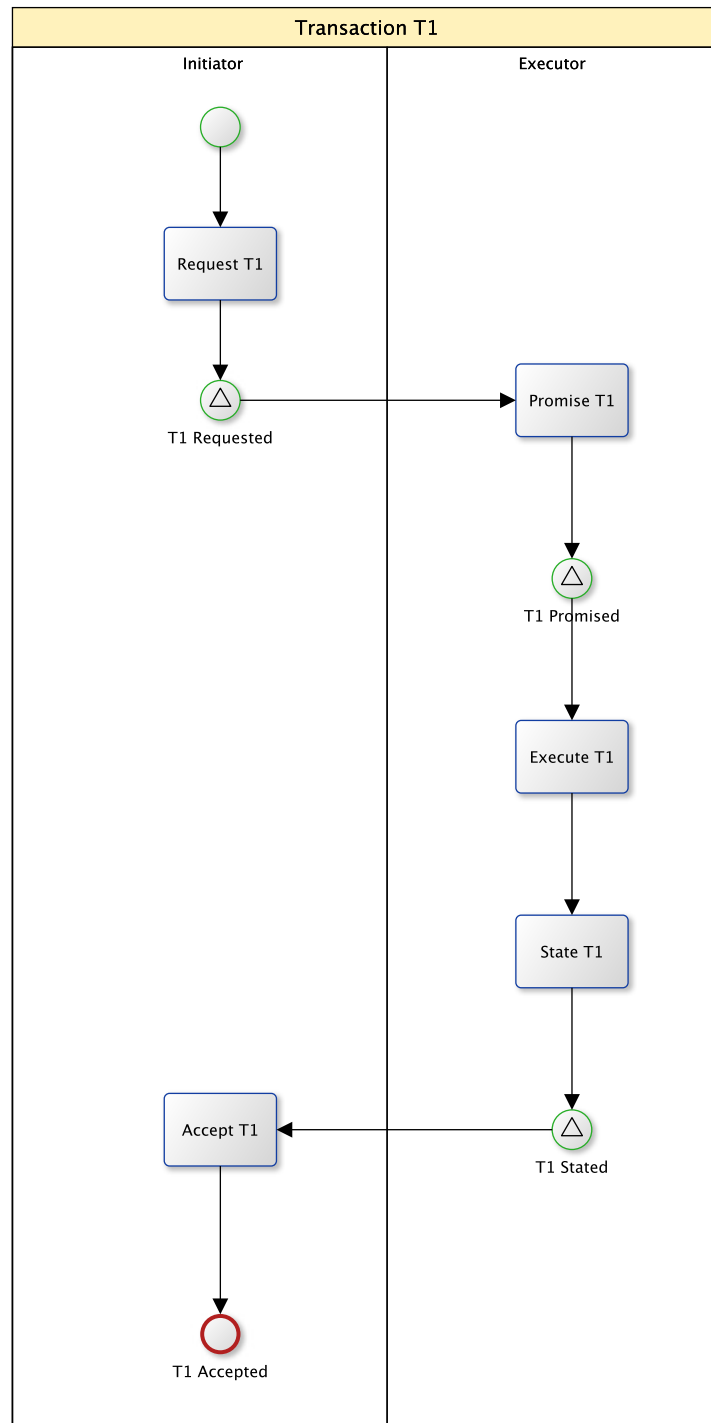
Obrázek 3: Standardní transakční vzor pomocí Úloh

4.2 Vyjádření pomocí Úloh a Signálů

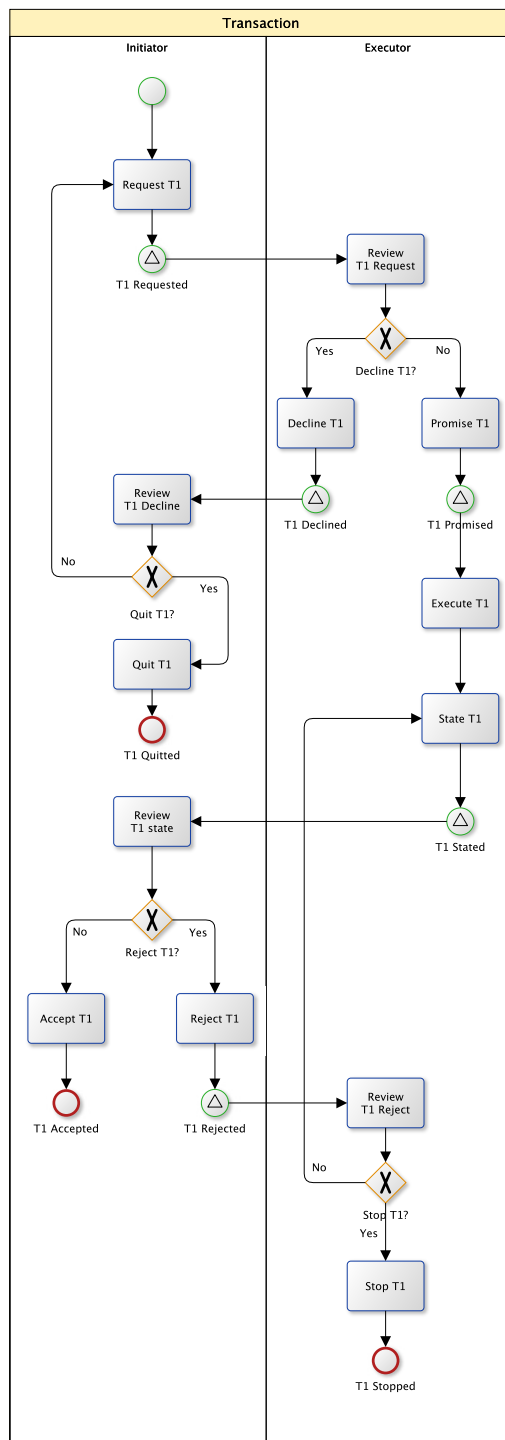
Další možností, jak transakční vzor zobrazit, je využití *Úloh* a *Signálů*. Narozdíl od způsobu popsaného v sekci 4.1 *Sekvenční toky* v tomto případě slouží pouze k vyjádření pořadí, ve kterém jsou C-acty prováděny a pro převádění Agendy mezi Actory. O reprezentaci vzniklého C-factu se zde však stará BPMN element Signál, což poskytuje dvě velké výhody. Jednak je díky tomu C-fact v modelu vizuálně zastoupen, takže se výsledný model více blíží transakčnímu vzoru tak, jak ho definuje DEMO a jednak BPMN element Signál, který dle specifikace [21] i [26] je možné použít ke komunikaci uvnitř procesu, respektive k odeslání neadresné zprávy komukoliv, kdo je připraven jí naslouchat. Pro reprezentaci Actorů jsou v tomto případě opět použity *Plavecké dráhy* uvnitř *Bazénu*, který zastřešuje celou transakci. C-facty, ve kterých transakce končí jsou i v tomto případě zastoupeny pomocí BPMN elementu *Konečná událost*.

Na obrázku 4 vidíme *základní transakční vzor* pomocí Úloh a Signálů. Lze vidět, že po provedení C-actu *Request T1* se Sekvenční tok přesouvá do Signálu *T1 Requested*, který vyjadřuje vzniklý C-fact. Předpokládáme, že Actor-Executor tomuto Signálu naslouchá a může tak provést C-act *Promise T1*.

Obrázek 5 zobrazuje *standardní transakční vzor* vyjádřený Úlohy a Signály.



Obrázek 4: Základní transakční vzor pomocí Úloh a Signálů



Obrázek 5: Standardní transakční vzor pomocí Úloh a Signálů
15

4.3 Vyjádření pomocí Úloh a Zpráv

Jiným přístupem k vyjádření transakčního vzoru je využít ke komunikaci mezi Actory BPMN element *Zpráva*. Jelikož specifikace BPMN předepisuje, že *Zpráva* může být použita pouze ke komunikaci mezi *Bazény*, musí být v tomto případě pro každého Actora vyhrazen zvláštní Bazén. Na obrázku 6 lze vidět *základní transakční vzor* vyjádřený tímto způsobem.

Předávání Agendy v tomto případě probíhá pomocí zaslání *Zprávy* a *Průběžné události* (*Intermediate event*). Jakmile *Actor-Initiator* provede C-act *Request T1*, vyšle *Zprávu* reprezentující C-fact, kterou přijme *Actor-Executor* na druhé straně pomocí Počáteční události typu *Catch (Message)*, čímž vznikne instance procesu na straně Executora. O každém provedeném C-actu je pak druhý Actor informován pomocí *Zprávy*.

V případě základního transakčního vzoru se většina problematických míst tohoto přístupu neprojevuje. K diskusi je však rozdělení Actorů do dvou Bazénů, které v podstatě znamená rozdělení transakce na dva podprocesy, jeden na straně Initiatora a jeden na straně Executora. Toto je poměrně výrazné odchylení od transakčního axiomu tak, jak ho definuje DEMO a přináší komplikace, které se projeví v případě *standardního transakčního vzoru*.

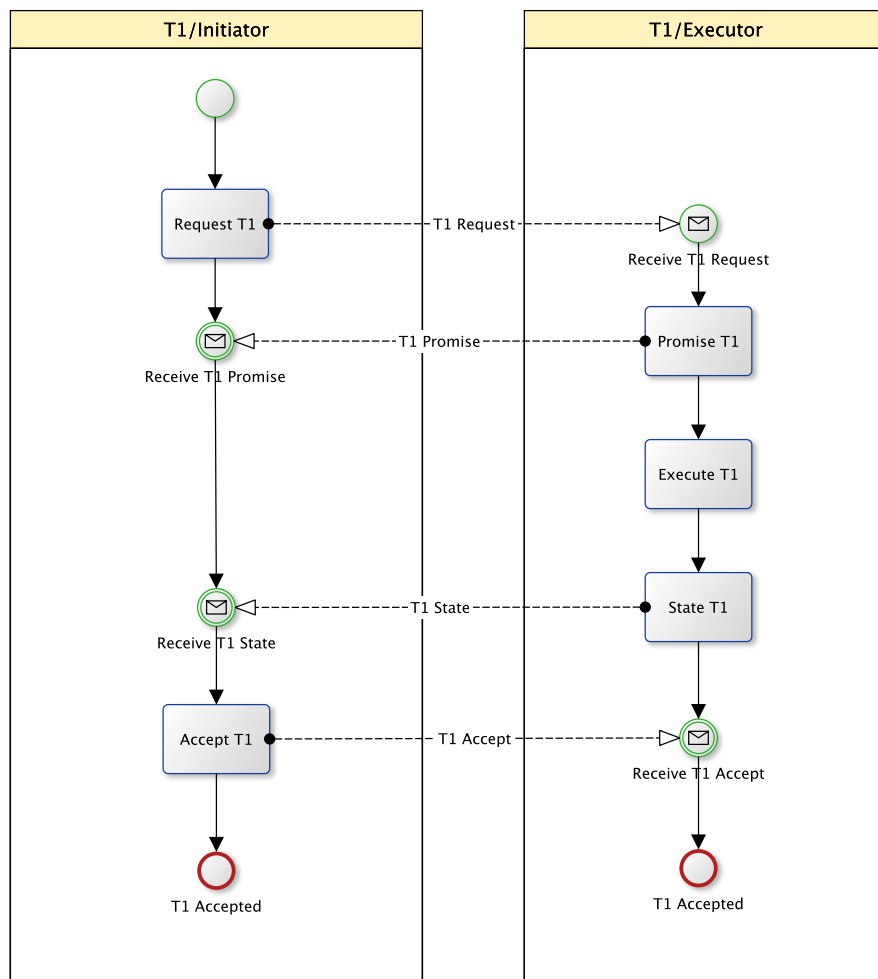
Ve standardním transakčním vzoru totiž existují místa, která při maximální snaze o dodržení standardního transakčního vzoru z DEMO mohou vyústit v deadlock. Jedná se o případy, kdy se Actor rozhodne zmamítnout výsledek C-actu *Request* nebo *State*. V takovém případě totiž musí Actor odpovědný za C-act rozhodnout, zda transakci zastavit nebo se pokusit o C-act znovu. Transakční vzor dle DEMO, ale nepočítá s tím, že by transakce byla rozdělena mezi dva procesy a že by měl existovat mechanismus, jak o tomto rozhodnutí informovat druhého Actora. Řešením je v tomto případě přidat do transakčního vzoru mezistavové zprávy.

V případě, že bychom nepoužili mezistavové zprávy, nastal by problém hned v případě, že by se Actor-Executor rozhodl pro *Decline T1*. V takovém případě Executor vyšle zprávu Actoru-Initiatorovi a ten může buď transakci zastavit použitím *Quit T1* nebo poslat *Request T1* znovu. Jenže sekvenční tok v případě Executora je stále v situaci *Decline T1* a bez mezistavové zprávy (neboli zprávy o rozhodnutí jak se Initiator rozhodl naložit s *T1 Declined*) nemůže dále pokračovat. Částečným řešením, které můžeme vidět na obrázku 7, by v tomto případě mohlo být použito na tomto místě koncový stav *T1 Declined* a instanci procesu u Executora ukončit. V případě, že by se Initiator rozhodl transakci neukončit a poslat *Request* znovu, vznikla by nová instanci procesu na straně Executora.

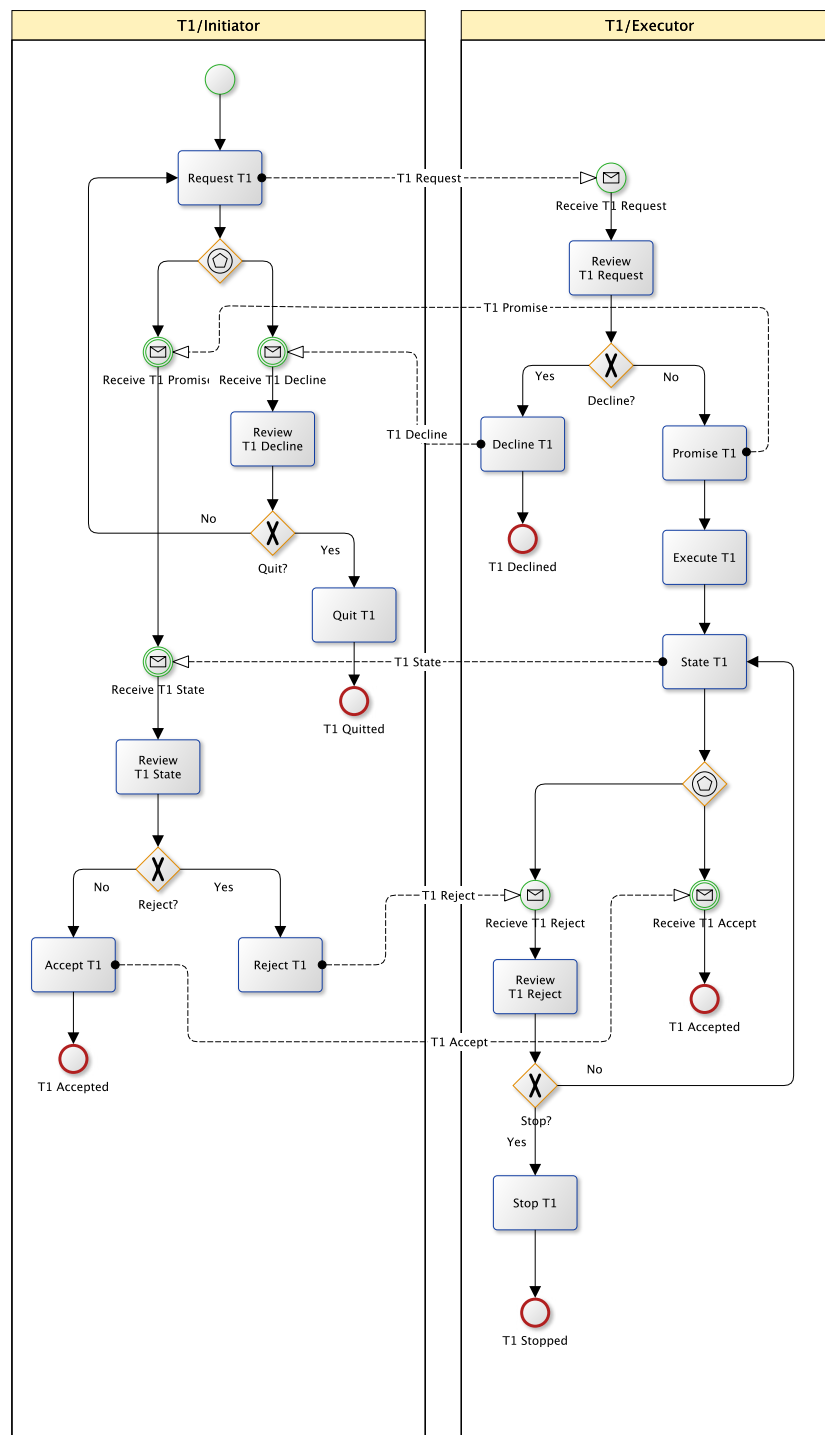
Větší problém však nastane v případě, kdy by Initiator po obdržení *T1 State* rozhodl tento State odmítnout a provést *Reject T1*. Executor by následně obdržel zprávu o *Rejectu* a musel by rozhodnout, zda transakci zastavit provedením *Stop T1* nebo provést *State T1* znovu. Jenže bez mezistavových zpráv se Initiator nemá šanci dozvědět výsledek tohoto rozhodnutí Executora, které může být buď zastavení transakce provedením *Stop T1* nebo nové provedení *State*. Řešení popsané v předchozím odstavci zde nebude fungovat, protože po-

kud by se Executor rozhodl provést znovu State T1, proces na straně Initiatora by již byl ukončen. Jediným řešením jsou tedy mezistavové zprávy, které informují druhého Actora o rozhodnutích v případě, kdy by mohlo dojít k deadlocku. Toto řešení lze vidět na obrázku 8. Jakmile nastane Decline T1 proces na straně Executora se přesune do Průběžné události (*Multiple*) a čeká na příchod mezistavové zprávy od Initiatora, jestli se rozhodl transakci ukončit nebo pošle Request znovu. Na základě toho buď proces ukončí nebo ho přesune na začátek a bude čekat na Request od Initiatora. Analogicky je pak mezistavových zpráv využito v případě State.

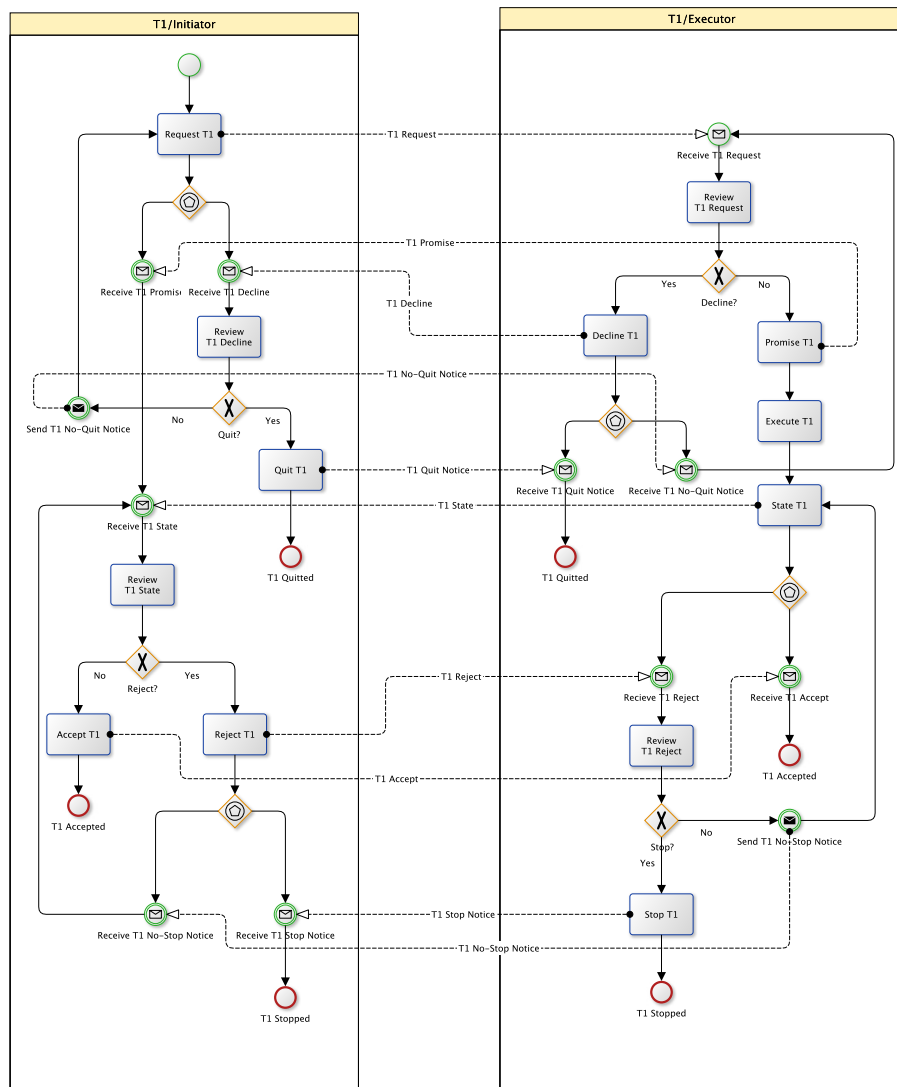
Využití mezistavových zpráv je však výrazným odchýlením od transakčního axiomu, protože tyto zprávy fakticky přidávají další komunikaci, se kterou transakční axiom nepočítá. Z tohoto důvodu vyhpdnujeme tento způsob pro vyjádření transakčního axiomu jako nevhodný.



Obrázek 6: Základní transakční vzor pomocí Úloh a Zpráv



Obrázek 7: Standardní transakční vzor pomocí Úloh a Zpráv
19



Obrázek 8: Standardní transakční vzor pomocí Úloh a Zpráv (včetně mezistavových Zpráv)

5 Návrh postupu návrhu BPMN modelů dle zásad DEMO

5.1 Krok 1: Získání textového popisu procesu

5.2 Krok 2: Aplikace Distinction axiomu

The goal of the bottom-up phase is not to translate the original model to a DEMO process model but to identify its production and coordination acts. These abstracted production and coordination acts are then modelled in DEMO and analysed according to the ψ -theory axioms to assess their consistency and completeness.

6 Další výzkum

BPMN is not a sentential language, but a graphical language, so some methodology must be found to represent graphical BPMN models in a sentential form. If we have this sentential form, then formal correctness can be verified using a grammar. Such a grammar is currently researched by the authors.

Reference

- [1] BPEL – jazyk pro automatizaci procesů.
- [2] Enterprise Engineering and DEMO.
- [3] ISO 9000:2005.
- [4] Notace.
- [5] UML 2 Activity Diagramming Guidelines.
- [6] Rámce a metodiky, 2013.
- [7] Mike Bandor. Process and Procedure. 2007.
- [8] J. Barjis. Enterprise Modeling and Simulation Within Enterprise Engineering. *Journal of Enterprise Transformation*, 1(3):185–207, 2011.
- [9] Artur Caetano, Aurélio Assis, José Borbinha, and José Tribolet. An Application of the ψ -Theory to the Analysis of Business Process Models. *Enterprise Information Systems of the Future*, 2012.
- [10] Artur Caetano, Aurélio Assis, and José Tribolet. Using business transactions to analyse the consistency of business process models. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pages 4277–4285, 2011.

- [11] Jiří Chytil and Zdeněk Lehotský. Vývojové diagramy - 1. díl, 2005.
- [12] Jan L. G. Dietz. Enterprise Ontology, 2005.
- [13] Jan L G Dietz. *Enterprise ontology: Theory and methodology*. 2006.
- [14] Marlon Dumas, M La Rosa, Jan Mendling, and Hajo Reijers. *Fundamentals of Business Process Management*. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- [15] Hans-Erik Eriksson and Magnus Penker. *Business Modeling With UML: Business Patterns at Work*. 2000.
- [16] Hans-Erik Eriksson and Magnus (Open Training) Penker. Business Modeling with UML.
- [17] Paul Harmon. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. Morgan Kaufmann, 2014.
- [18] Andreas Jedlitschka, Outi Salo, and Frank Bomarius. Process Management. *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, (May):143–149, 2010.
- [19] Pavel Náplava. A7B16ISP Informační systémy a procesní řízení, 2015.
- [20] František Ochraňa. *Metodologie vědy: úvod do problému*. Praha: Karolinum, 2009.
- [21] Object Management Group Omg. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0, 2011.
- [22] Theodore Panagacos. *The Ultimate Guide to Business Process Management: Everything you need to know and how to apply it to your organization*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.
- [23] Gregor Polancic. Managing business processes with BPMN – SWOT Analysis, 2014.
- [24] Jan C. Recker, Michael Rosemann, Marta Indulska, and Peter Green. Business process modeling: a comparative analysis. *Journal of the ...*, 10(4):333–363, 2009.
- [25] Boris Shishkov and Jan Dietz. Deriving Use Cases from Business Processes - The advantages of DEMO. pages 249–257, 2005.
- [26] Bruce Silver. *BPMN Method and Style, 2nd Edition, with BPMN Implementer's Guide: A structured approach for business process modeling and implementation using BPMN 2.0*. 2011.
- [27] Dieter Van Nuffel, Hans Mulder, and Steven Van Kervel. Enhancing the formal foundations of BPMN by enterprise ontology. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 34 LNBIP:115–129, 2009.

- [28] Petr Vašíček. Úvod do bpmn, 2008.
- [29] Zuzana Vejražková. Design and Engineering Methodology for Organizations. 2012.
- [30] Zuzana Vejražková. *Business Process Modelling and Simulation: DEMO, BORM and BPMN*. PhD thesis, České vysoké učení technické, 2013.
- [31] Mathias Weske. *Business Process Management*. Springer, 2007.
- [32] Václav Řepa. *Podnikové Procesy. Procesní řízení a modelování*. Grada Publishing, a.s., 2007.
- [33] Václav Řepa. Řízení procesů versus procesní řízení, 2008.