Workflow menedzsment adatfolyamhálókkal

AVORNICULUI MIHÁLY

Napjainkban a környezet által támasztott kihívásoknak való megfelelés a vállalatokat, szervezeteket az általuk végzett szolgáltatások, funkciók, feladatok egyre hatékonyabb ellátására sarkallják. A megfelelő színvonal és minőség garantálását szolgálják a minőségbiztosítási és szabványosítási eljárások is.

A követelmények teljesíthetőségének egyik alappillére, hogy a gazdasági szervezet logikai struktúrája és folyamatkezelése áttekinthető és szervezett legyen. E cél eléréséhez az egyre inkább előtérbe kerülő *Business Process Management* (BPM, Üzleti folyamatok menedzsmentje), azaz a szervezet üzleti logikájának, működési szabályainak és folyamatainak érthető, szervezett leírása ad segítséget.

A BPM rögzíti a vállalat strukturális felépítését, a folyamatait, és feltérképezi a szükséges erőforrásokat, azaz egy *vállalati térképet* nyújt, amely alapja a működés

– ellenőrzésének, tanulmányozásának,
– módosításának, fejlesztésének,
– optimalizálásának, valamint
– a folyamatok szervezésének és újjászervezésének (*Business Process Reengineering*, BPR).

A BPM által kidolgozott folyamatok adaptálását a vállalat működésébe a *workflow menedzsmentrendszerek* (WFMS) könnyítik meg. A workflow menedzsmentrendszer olyan szoftvereszköz, amellyel a vállalat szervezeteire, feladataira és dolgozóira kiterjedő, munkafolyamatokat kezelő és ellenőrző számítógépes alkalmazások alakíthatóak ki és működtethetők.

A workflow olyan szoftvereszköz, amellyel a vállalat dolgozóira, szervezeteire és feladataira kiterjedő, munkafolyamatokat kezelő és ellenőrző számítógépes hálózati alkalmazások alakíthatók ki. Alkalmazásával az egyes részfeladatok közötti időszakok lerövidíthetőek, a holtidő eltűnik. A workflow használata olyan feladatok esetében különösen hatásos, ahol egy folyamat több döntési és ellenőrzési fázison megy keresztül. Ezek a rendszerek (Staffware, Oracle, InterOffice, Domino, Aris, Flowmark stb.) a már meglévő alkalmazások „fölé" helyezve gyakorlatilag automatizálják a vállalat ügymenetét, és felhasználják az űrlap-generálási, irodaautomatizálási, elektronikus posta, adatbáziskezelő és szövegszerkesztő technikákat. A workflow hasonlatos a hagyományos értelemben vett folyamatszabályozáshoz. Itt is vannak események, csomópontok és ciklusok.

A workflow tehát részben módszertan, amelynek segítségével elkészíthető az ügyviteli folyamatok logikai modellje, részben pedig CASE eszköz, amellyel a logikai modell működő, fizikai rendszerré alakítható.

A workflow rendszer bevezetése a vállalatban lehetővé teszi, hogy a munka a hagyományostól teljesen eltérő módon legyen szervezve (azaz egyfajta folyamat-újjászervezést valósít meg a BPR eszközeit alkalmazva) és fordítva: számos BPR kísérlet eredményezi a workflow rendszerek használatát.

1. Üzleti folyamatok

Egy szervezet életében különböző folyamatok működnek. Az egyes folyamatoknak mindig van egy tárgya vagy egy végeredménye, ami a folyamat során megfoghatóvá válik. Az egyes folyamatok három különböző csoportba sorolhatók (Tick 2007):

– *Termelési vagy működési folyamatok*, amelyek egy szervezet alapvető folyamatait takarják, amellyel a céljának megfelelő értéket létrehozza (termék vagy szolgáltatás). Ezek a folyamatok ügyfélközpontúak.

– *Támogató folyamatok*, amelyek a termelési és működési folyamatokat támogatják. Alapvetően ezek a folyamatok szolgáltatják a működés feltételrendszerét: az erőforrásokat.

– *A menedzseri folyamatok* irányítják és koordinálják a többi szervezeti folyamatot. Ezek a folyamatok kijelölik a célokat, és felügyelik a feladatok végrehajtását is, valamint képviselik a szervezetet mind belsőleg, mind a környezet irányába.

Az üzleti folyamatok többféle munkafeladatból állnak össze, amelyeket meghatározott feltételek, elvárások szerint kell végrehajtani. Néhány fogalom a feladatok egymással való kapcsolata alapján (Fisher 2004):

– *Szekvencia, sorrendiség*: egyes feladatok csak meghatározott sorrendben követhetik egymást, ezt a függőséget sorrendiségnek nevezzük.

– *Kiválasztás:* egyes feladatok végrehajtása a feltételrendszer függvénye. Amennyiben a feltételek nem teljesülnek, a feladat végrehajtására nincs szükség vagy nem kerülhet sor.

– *Párhuzamosság:* egyes feladatok végrehajtása egymástól független, de egy időben történik.

– *Összehangolás*: a külön futó, párhuzamos feladatoknak lehet olyan következménye (következő feladat), amely igényli minden megelőző feladat befejezését. Ezt a függőséget nevezzük összehangolásnak, szinkronizációnak.

– *Ismétlődés*: egyes feladatok, de akár egyes szekvenciák is ismétlődhetnek (meghatározott számban vagy bizonyos feltételek teljesülése mentén).

2. A workflow rendszerek szerepe

A szervezet hatékonyságát, teljesítményét döntően befolyásolják az üzleti folyamatok modellezése és optimalizálásra tett erőfeszítések. Ezt a kérdést a folyamatközpontú megközelítés alapján kell kezelni. Ez azt jelenti, hogy a kialakításra kerülő rendszernek a következő elvárásoknak kell megfelelnie (Fehér 2004):

– Az információrendszernek egyértelműen meg kell felelnie az üzleti folyamatok struktúrájának. Ez növeli a folyamatok áttekinthetőségét, minimalizálja az előforduló hibák számát, mind a fejlesztés során, mind a használatban.

– Egyfajta integrált megközelítést kell tartalmaznia, vagyis az informatikailag nem megragadható folyamatok kezelésére is képesnek kell lennie. A szervezetek üzleti folyamatainak nagy része ugyanis nehezen feleltethető meg informatikai folyamatoknak.

– Képesnek kell lennie az üzleti folyamatokban bekövetkezett változások követésére. Így a szervezet rugalmasan követheti a környezetben bekövetkezett változásokat.

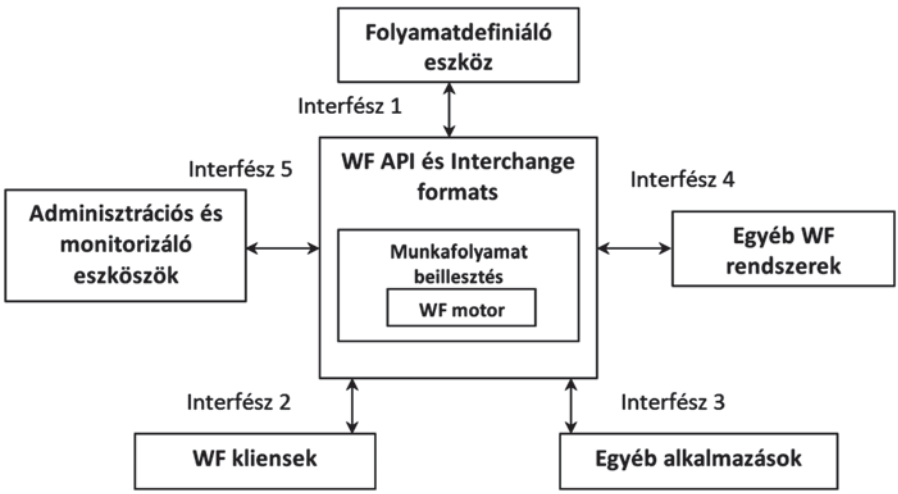
– Fontos az üzleti folyamatok nyomon követhetősége, többek között a hibajavítás idejének csökkentése, korai azonosítása miatt. A beavatkozásoknak a lehető legkorábbi időpontban kell bekövetkezniük, amikor valamilyen problémát tapasztalunk. Így lehetőséget kell adnia az üzleti folyamatokhoz kötődő teljesítmény mérésére és a folyamatoknak a tapasztaltak alapján történő finomítására.

– A tevékenységek személyekhez rendelése szintén fontos követelmény. A megfelelő terhelések kialakítása alapvető az üzleti folyamatok hatásossága szempontjából.

3. A workflow referenciamodell

A workflow menedzsmentrendszerek létjogosultságát igazolja, hogy a folyamat menedzsment funkcionalitásnak elvileg általánosnak kell lennie, nem kötődhet egy speciális alkalmazáshoz. A workflow menedzsmentrendszer implementálja és alkalmazza a folyamatstruktúrát és a hozzárendelési szabályokat.

A workflow referenciamodell egy általános leírását adja a workflow menedzsmentrendszerek felépítésének, a főbb komponenseknek (Fehér 2004).



1. ábra. Workflow referenciamodell

A modell középpontja a munkafolyamat-beillesztés (workflow enactment). Ez az a rész, amely az egyes esetek szervezeten belüli továbbításáért felelős. Ez a szolgáltatás biztosítja, hogy a megfelelő tevékenységek a megfelelő sorrendben a megfelelő végrehajtóhoz kerüljenek. Ahhoz, hogy ez elérhető legyen, a folyamatdefiniáló eszközben meg kell adni az egyes folyamatok leírását, és osztályozni kell az egyes erőforrásokat. A folyamatdefiniáló eszközben általában lehetőség van elemzési technikák használatára (pl. szimuláció). Az egyes felhasználók a workflow klienseken keresztül kerülnek kapcsolatba a rendszerrel, kapják meg a hozzájuk tartozó feladatokat (work item).

Az egyes feladatok (work item) kiválasztásával az alkalmazott az adott esethez tartozó részfeladatot kezdi el megoldani. A feladat végrehajtásához szükség lehet egyéb alkalmazások elindítására, meghívására. Ezt a tevékenységet az egyéb alkalmazások rész tartalmazza a modellben. A munkafolyamat nyomon követését, az esetek ellenőrzését, a felhasználók menedzsmentjét az adminisztrációs és monitorozó eszközök rész támogatja. A modell öt felhasználói felületet használ, amelyek szabványosítására törekszik.

4. Workflow modellezés

A workflow modellezésre számos paradigmát alkalmaztak, mint például a tranzíciós rendszerek, állapottérképek, vagy a magasszintű Petri-hálók. Ahhoz, hogy a tervezett üzleti folyamatok a BPM és a BPR céljainak megfeleljenek (áttekinthetőség, módosítás, ellenőrzés, optimalizálás), a workflow modellező eszköznek számos elvárásnak kell megfelelnie (Tick 2007):

– rendelkezzen formális szemantikával,
– nagy kifejezőerővel,
– legyen könnyen használható, illetve tanulható, grafikus eszköz legyen,
– explicit állapot-, illetve eseményreprezentációt valósítson meg.

Az adatfolyamhálók mindezen tulajdonságokkal rendelkeznek. Kifejezőerejük segítségével az üzleti folyamatok többsége egyszerűen, közérthetően modellezhető. A workflow modellezésnél kiemelkedő szerepet kap a modellfinomítás, mely a vállalaton belüli alkalmazotti, illetve szervezeti szinteket jelképezheti, megkönnyítve a modellező számára a workflow felépítését. Ilyen finomítást igényelhet például egy szoftver fejlesztése, ahol a szoftver váza például a projektvezető által adott (interfészek, követelményspecifikáció, az egyes modulok fekete dobozként jelölve) és a szoftver további kidolgozása a programozókra hárul.

Emellett a modellezett folyamatok előre lefektetett irányelvek alapján történő újjászervezése is megvalósulhat az adatfolyamháló-analízis segítségével, az adatfolyamháló tulajdonságainak köszönhetően, amely a workflow helyességének hatékony ellenőrzését is lehetővé teszi.

5. Workflow analízis

A workflow menedzsment a vállalat hatékonyságának növelését támogatja. A vállalat üzleti folyamatainak módosításától, újjászervezésétől általában radikális javulást várunk. A workflow tervezés során kidolgozott folyamatterv azonban önmagában még nem elegendő biztosítéka a sikernek: a tervek nem garantálják a helyes, hiba nélküli működést, és nem határozzák meg az optimális működés paramétereit.

Az adatfolyamháló-modell szimulációjával és hibahatás-analízisével a folyamat tulajdonságai – például egy erőforrás tönkremenetelének hatása a folyamatra, a folyamat időtartamának meghatározása, felesleges várakozások vagy optimalizálási lehetőségek – felderíthetők, amelyet megkönnyít az adatfolyamhálón végzett formális minőségi és mennyiségi analízis. Míg az előbbi a folyamat logikai helyességére, addig az utóbbi a folyamat teljesítményére vonatkozik.

Ezen célok szem előtt tartásával az alábbi irányelveket ajánlják a workflow újjászervezésére, mely szempontoknak megfelelő workflow módosítás az adatfolyamháló alapú modellezés segítségével könnyedén megtehető (Pataricza 2006):

1. A feladatok szükségességének ellenőrzése: tartalmaz-e a workflow redundáns feladatokat (*minőségi analízis*).

2. A feladatok legyenek a lehető legegyszerűbbek, azaz kerüljük a bonyolult, kezelhetetlen feladatokat. Amennyiben ez mégsem kerülhető el, bontsuk a feladatot egymással minimálisan kommunikáló, hierarchikus szerkezetet alkotó részfolyamatokra, egy világosabb, áttekinthetőbb munkafolyamatot eredményezve (*adatfolyamháló-finomítás*).

3. Törekedjünk a folyamatok párhuzamos végrehajtására: párhuzamosan végrehajtható tevékenységek sorosítása hosszabb végrehajtási időt eredményez (*minőségi analízis*).

4. Egymást követő hasonló feladatokat egy erőforrás szolgáljon ki, ezzel csökkenthető a set-up ideje, illetve egy erőforrás ugyanazt a feladatot szolgálja ki a lehető leghosszabb ideig (*adatfolyamháló-modellezés*).

5. Az erőforrások megfelelő kezelése: kezeljük úgy az erőforrásokat, mintha egy helyen lennének, és biztosítsuk, hogy az erőforrások felhasználása ésszerű legyen (csak arra használjuk, amire jó) (*adatfolyamháló-modellezés*).

6. Alternatív folyamatok esetén az optimális kiválasztása minden lehetséges bemenetre (*mennyiségi analízis*).

Az analízis elvégzése az adatfolyamháló valamely más, fejlett analíziseszközökkel rendelkező paradigmára való fordítása révén történhet. A következőkben a minőségi és a mennyiségi analízis főbb kérdéseit tárgyaljuk.

5.1. Minőségi analízis

A *minőségi analízis* a folyamat logikai helyességét vizsgálja, mint például hogy egy vállalati eset feldolgozása megakadhat-e a folyamat valamelyik fázisában, vagy

ellenkezőleg: többször is feldolgozásra kerül-e egy eset (például egy végtelen ciklusban marad).

A helyességellenőrzés hatékony eszköze (Pataricza 2006):

– képes kimutatni a felesleges feladatokat, amelyek végrehajtása nélkül is teljes a folyamat,

– kiszűri azon kombinációkat, amelyek esetén a folyamat nem megfelelően terminál: a folyamat holtpontra jut (deadlock), vagy többször is végrehajt egy-egy tevékenységet (végtelen ciklus), vagy például egy végtermék gyártása esetén marad feleslegesen termelt köztes anyag, és

– képes olyan kérdések megválaszolására, mint hogy két feladat tetszőleges sorrendben végrehajtható-e (azaz függetlenek-e).

5.2. Mennyiségi analízis

A *mennyiségi analízis* a folyamat végrehajtásának mutatóit (a terv teljesítményét) vizsgálja, a workflow különböző szempontok szerinti hatékony (optimális) végrehajtását számítja:

– Hány eset dolgozható fel egy órán belül?

– Hány erőforrásra van szükség?

– Átlagosan mennyi idő alatt fejeződik be egy eset feldolgozása?

– Alternatív megvalósítások esetén melyik modell képes több eset kezelésére azonos idő alatt?

6. Esettanulmány

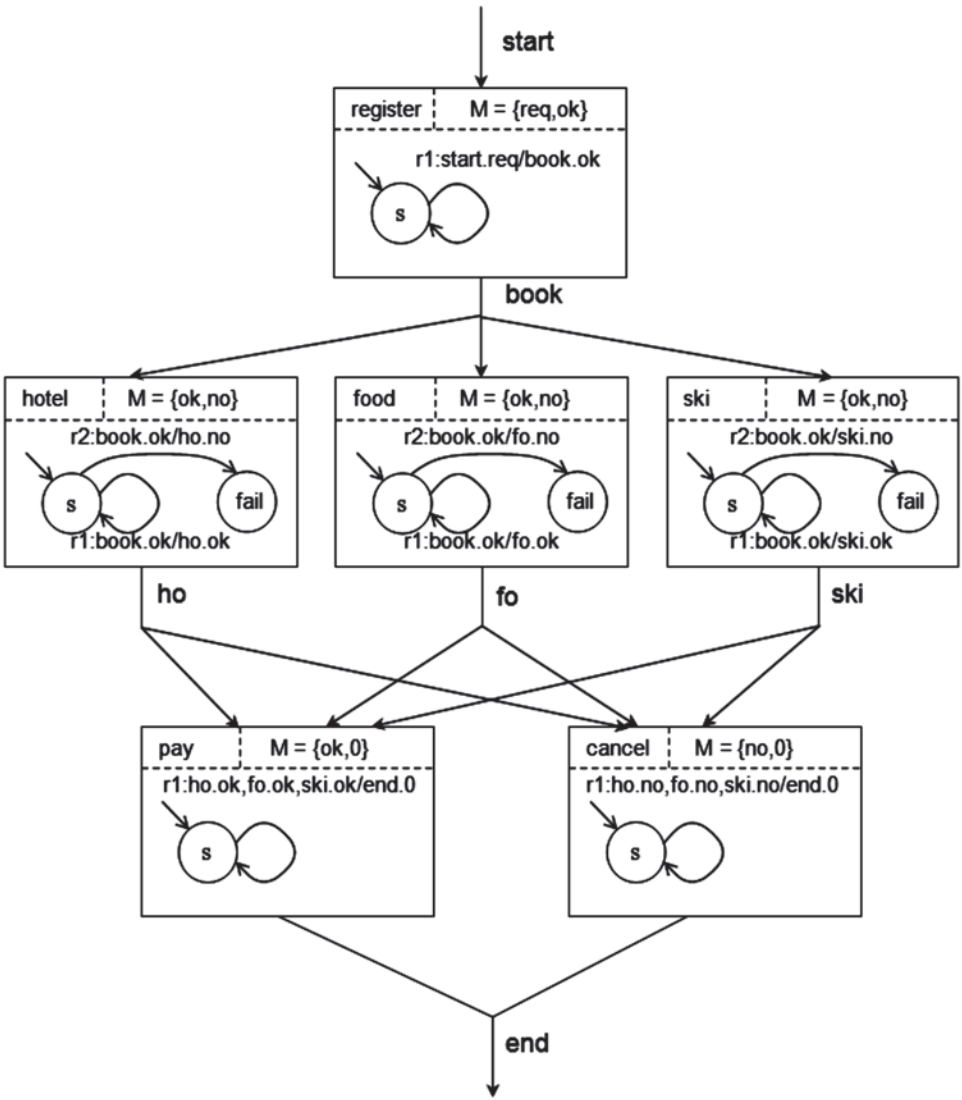
Egy utazási ügynökség téli kirándulásokat szervez. Ezen a példán keresztül mutatjuk be, hogyan adhatunk választ az előzőekben feltett kérdésekre minőségi, illetve mennyiségi analízis segítségével.

Az adatfolyamhálók nyelvén egy folyamat sikeres és a megfelelő módon fejeződött be, ha az adatfolyamháló kezdetben egy darab start tokent tartalmaz az input csatornán, és a sikeres befejezést az az állapot jelzi, hogy csak a kimeneti csatorna tartalmaz egy tokent, és az adatfolyamháló többi csatornája nem tartalmaz tokeneket. Amennyiben ez a folyamat minden lehetséges lefutáskor teljesül, biztosak lehetünk benne, hogy a modell nem tartalmaz felesleges feladatokat (megmaradó token valamely csatornában), sem végtelen ciklusokat (bennragadt token, amely további tüzelések aktiválására képes, és a folyamat minden esetben terminál.

Ezen tulajdonságok teljesülése strukturális (minőségi) analízis segítségével bizonyítható. Holtpontmentesség, rész-invariánsok, korlátosság, élőség vizsgálatával. Az alábbiakban egy alapmodellből kiindulva ezen hiányosságokat küszöböljük ki, lépésenként jelezve, hogy az adott hibát milyen analízistechnika képes felderíteni.

Tekintsünk egy egyszerű foglalási folyamatot. Az utazásfoglalás három lépésből áll: regisztráció, út foglalása, kifizetése vagy visszavonása. Minden út egy szoba-, ét-

kezés-, illetve sífelszerelés foglalásából áll. Ha mindhárom foglalás sikeres volt, megtörténik a kifizetés, ellenkező esetben a kérés visszavonásra kerül.

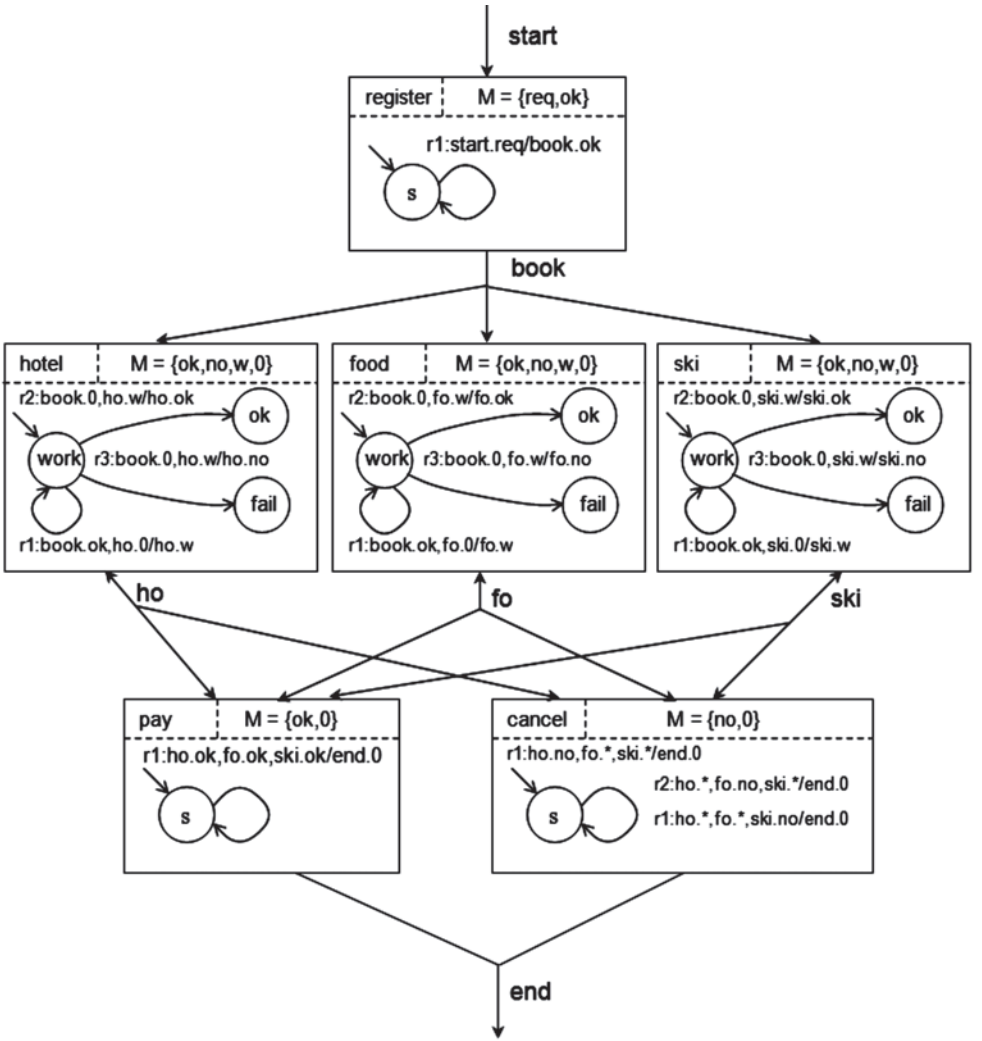


2. ábra. Kirándulásfoglalás folyamata

A 2. ábrán látható a feladat modellje. Az ügyfél belép az irodába, felveszi a kapcsolatot az ügyintézővel (regisztráció), aki a szoba foglalását, az étkezést és a sífelszerelés bérlését intézi. Ha mindhárom foglalás megtörtént, akkor az ügyintézés

sikeres volt, az ügyfél fizet, és a folyamat befejeződött; ha egyik folyamat sem volt sikeres, a kérés törlődik, nem történik kifizetés, és a folyamat befejeződik.

Mi történik a fenti modellünkben, ha már nincs üres szoba a megjelölt szállodában? A fenti modellben a folyamat megáll a foglalásoknál, és nem jut el a folyamat végére: megmaradó tokent eredményez. Ez a hiba felderíthető szimulációval, a lehetséges esetek számbavételével vagy élőségi vizsgálattal (ha becsatlakoztatunk egy csomópontot a ki- és bemeneti csatorna közé, akkor ennek az adatfolyamhálónak az élősége biztosítja a holtpontmentességet).



3. ábra. Módosított folyamat

A modellünkben fellépő megmaradó token kiküszöbölésére a modellt bővítenünk kell azzal a feltétellel, hogy már egy sikertelen foglalás esetén a kérés kerüljön visszavonásra. Ehhez cancel csomópont tüzelési szabályát kell módosítani, hogy már egy no token esetén megtörténjen a visszavonás.

Tételezzük fel, hogy egy sikertelen foglalás esetén az ügyintéző keres egy, az eredeti kéréshez hasonló paraméterekkel rendelkező megoldást (pl. szállodafoglalás egy másik cégnél). Ez a visszacsatolás azonban ismét újabb problémát vet fel: mi történik, ha az utazási iroda minden partnerszállodájában foglalt az összes szoba az adott időpontra? Meddig kell az ügyfélnek várakoznia, amíg vagy kifizetésre, vagy végleges visszavonásra kerül sor? Ez az eset egy végtelen ciklushoz hasonló problémához vezet, amely felderíthető a Petri-hálók terén ismert T-invariánsok keresésével: amennyiben valamely részhálóra találunk tüzelhető T-invariánst, és a folyamat során token kerül valamely csatornára, amely lehetővé teszi a T-invariáns tüzelését, ez végtelen ciklushoz vezet.

A probléma kiküszöbölhető egy felső korlát megadásával a próbálkozások számára, vagy a tevékenység módosításával: az ügyintéző az összes lehetséges variációt, pl. a szabad szobák listáját az ügyfél rendelkezésére bocsátja, aki ezután választ, vagy másik utazási irodához fordul.

A folyamat tovább optimalizálható a párhuzamos foglalásokra tett feltételekkel: amint egy foglalás sikertelen, az összes többi foglalás leállítható, felesleges azokat folytatni. A fenti modellben meg kellett várni a többi ok vagy no tokent is. Ez megoldható w: work tokenek bevezetésével a modellbe a foglalások és a cancel csomópont közötti csatornákra, ezen csatornák kétirányúsításával, valamint a foglalás csomópontok értelmezési tartományainak finomításával (a 3. ábrán az alapmodell módosítása látható).

Nem beszéltünk még a mennyiségi analízisről. A modellhez különböző mennyiségi jellemzők rendelhetők, mint például a foglalások végrehajtási ideje, az ügyintézőre való várakozási idő stb. Amennyiben az ügyintézőket erőforrásként ábrázoljuk a modellben, az ügyintézési idők ügyintézőként nyilvántarthatóak.

Ezen jellemzők figyelembevételével a mennyiségi analízis választ adhat arra, hogy átlagosan mennyi ideig tart az ügyintézés, mennyi a várakozási idő az egyes foglalásokra, vagy hogy személyi leépítés esetén melyik ügyintézőtől „érdemes" megválni. Amennyiben a folyamat alternatív folyamatvégzést tartalmaz, a mennyiségi analízis segítségével szintén felderíthető, hogy melyik úton jutunk hamarabb célhoz, ekkor a többi út elhagyható.

7. Következtetések

Az új üzleti folyamatok meghatározása után lehetőség nyílik azok gyakorlati alkalmazására. Az információs rendszerek támogatást nyújtanak a folyamatokhoz. Az információs technológia folyamatokra gyakorolt hatásának felismerése vezetett el a

workflow menedzsmentrendszerek kifejlesztéséhez. Ezek a rendszerek lehetővé teszik, hogy a megfelelő információ elérjen a megfelelő emberhez a megfelelő időben. Egy workflow rendszer ugyanakkor nem hajt végre semmilyen feladatot a folyamatokban. Ez a tényező jelenti a rendszerek előnyét és hátrányát is egyben: az egyes feladatokra specifikus rendszer szükséges, ugyanakkor a feladatok szervezése külön feladatként azonosítható.

Az adatfolyamháló-modell szimulációjával és hibahatás-analízisével a folyamat tulajdonságai felderíthetők, amelyet megkönnyít az adatfolyamhálón végzett formális minőségi és mennyiségi analízis.

Kulcsszavak: workflow, adatfolyamhálók, menedzsment, workflow menedzsmentrendszerek, workflow modellezés, workflow analízis.

Irodalomjegyzék

Futó I.: *Mesterséges Intelligencia*. Aula Kiadó, 1999.

Fehér, P.: *Munkafolyamat menedzsment*. Tanulmány, 2004.Pataricza, A.: *Formális módszerek az informatikában*. Typotex, Budapest, 2006.

Fisher, L.: *The Workflow Handbook 2003*, WfMC, 2004.

Sharp, A. – McDermott, P.: *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development*, 2nd Edition. Matenal, 2006.

Tick, J.: *Workflow Modelling Based on Process Graph*. Proceedings of the 5 Slovakien – Hungarian Joint Symposium on Applied Machine Intelligence, SAMI 2007, Poprad, Slovakia, January 25-26, 2007.

www.workflow.com

http://www.bpm-research.com/