

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0618-07**  
**Technologický transfer v oblasti analýzy workflow procesov (TAWOP)**

Zodpovedný riešiteľ **doc. RNDr. Gabriel Juhás, PhD.**  
Príjemca **Fakulta elektrotechniky a informatiky STU**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra aplikovanej informatiky a výpočtovej techniky FEI STU
2. Centire, s.r.o.
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Juhás, Gabriel - Kazlov, Igor - Juhásová, Ana: Instance Deadlock: A Mystery behind Frozen Programs. In: Lecture Notes in Computer Science. - ISSN 0302-9743. - Vol. 6128 Applications and Theory of Petri Nets (2010), s. 1-17 (in English)
2. Bergenthum, Robin - Mauser, Sebastian - Lorenz, Robert - Juhás, Gabriel: Unfolding Semantics of Petri Nets Based on Token Flows. In: Fundamenta Informaticae. - ISSN 0169-2968. - Vol. 94, No. 3-4 (2009), p. 331-360. (in English)
3. Lorenz, Robert - Juhás, Gabriel - Bergenthum, Robin - Desel, Jörg - Mauser, Sebastian: Executability of Scenarios in Petri Nets. In: Theoretical Computer Science. - ISSN 0304-3975. - Vol. 410 (2009), p. 1190-1216. (in English)
4. Juhás, Gabriel, Lorenz, Robert, Mauser, Sebastian: Causal Semantics of Algebraic Petri

Nets Distinguishing Concurrency and Synchronicity. In: Fundamenta Informaticae. - ISSN 0169-2968. - Vol. 86, No. 3 (2008), p. 255-298 (in English)

5. Lehocki, Fedor, Juhás, Gabriel, Lorenz, Robert, Szczerbicka, Helena, Drozda, Martin: Decision Support with Logical and Fuzzy Petri Nets. In: Cybernetics and Systems. - ISSN 0196-9722. - Vol. 39, No. 6 (2008), p. 617-639. (in English)

## **Uplatnenie výsledkov projektu**

Technológia analýzy chybovosti a syntézy procesov vo forme Petriho sietí realizovaná prostredníctvom implementácie algoritmov transformácie z komerčných softvérových nástrojov na modelovanie procesov do Petriho sietí a implementácie algoritmov na analýzu Petriho sietí, resp. na syntézu Petriho sietí zo záznamov správania sa procesu. O výsledok prejavili záujem viaceré spoločnosti. Okrem spoločnosti Centire, ktorá je spoluriešiteľom projektu, bola uzavretá zmluva o vzájomnom poskytovaní informácii so spoločnosťou Tatra banka, ktorá poskytla reálne procesy na zisťovanie korektnosti, zmluva o vzájomnom poskytovaní informácii so spoločnosťou Microsoft Corporation, pričom spoločnosť prejavila záujem o používanie softvérového produktu Petriflow a implementovaných algoritmov syntézy. Keďže v súlade s návrhom projektu a filozofiou open source bolo cieľom projektu implementovať unikátne algoritmy na analýzu procesov dostupné iba v akademickom prostredí a sprístupniť ich komunite procesných analytikov, uvedené softvérové produkty sú poskytované ako open source. Záujem o realizované softvérové produkty z komerčného prostredia ukazuje, že výsledky projektu majú vysoký potenciál uplatnenia a zvýšenia kvality v oblasti procesného modelovania automatizácie procesov a v procese informatizácie a elektronizácie systémov a služieb.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku** (max. 20 riadkov)

V rámci projektu boli modifikované existujúce a špecifikované nové algoritmy na preklad medzi štandardnými komerčnými modelovacími nástrojmi pre workflow procesy a Petriho sieťami. Konkrétne boli navrhnuté a implementované algoritmy transformácie z jazyka Event Driven Process Chain nástroja ARIS, BPMN v implementácii open source nástroja Bizagi, nástroja AquaLogic spoločnosti Oracle (Bea) a nástroja IBM WebSphere business Modeler. Boli určené analytické metódy vhodné pre zlepšenie kvality a efektivity procesov v praxi. Konkrétne bola ako hlavný výsledok projektu navrhnutá unikátna metóda a algoritmy na analýzu deadlockov pri procesoch s viacerými inštanciami a zdieľanými zdrojmi. Boli vytvorené referenčné modely a postupy použitia analytických algoritmov formou ucelenej viackrokovej metodológie počnúc transformáciou procesov po samotnú aplikáciu algoritmov analýzy korektnosti. Vytvorené algoritmy boli implementované v súlade s cieľmi projektu vo forme knižnice v programovacích jazykoch Java a C++. Na workflow procesoch z praxe, konkrétne na procesoch spoločnosti Allianz v rámci projektu Ambula realizovaného spoluriešiteľskou spoločnosťou Centire s.r.o v prostredí ARIS, na procesoch z oblasti verejnej správy vytvorených spoločnosťou Centire pre rezort kultúry v prostredí IBM WebSphere Business Modeler, na procesoch spoločnosti Tatra banka a.s. realizovaných v jazyku BPMN v prostredí AquaLogic, boli navrhnuté metódy analýzy prakticky overené. Zároveň boli výsledky projektu v oblasti syntézy Petriho sietí zo správania overované na logoch spoločnosti Microsoft Corporation a procesoch z oblasti protokolov bezdrôtových komunikačných sietí.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku** (max. 20 riadkov)

During the project we modified existing and specified new algorithms for translation among standard commercial modelling tools for workflow processes and Petri nets. We designed and implemented transformation algorithms from Event driven Process Chains of the ARIS tool, BPMN implemented within the open source tool Bizagi, AquaLogic tool of Oracle (BEA) and IBM WebSphere Business Modeler. We specified methods of analysis for improvement of

quality and efficiency of processes in practice. As the main result of the project we developed unique and original algorithms for detection of instance deadlocks of processes with multiple instances and shared resources. We created reference models of application of the developed algorithms in form of a multilevel methodology starting with the transformation step and finishing with the application of the correctness algorithms. The algorithms were implemented according to the project aims in the form of a library written in the programming languages Java and C++. Using the workflow processes from several industrial areas, namely processes of insurance company Allianz implemented by Centire company within the Ambula project in ARIS, processes from the Ministry of Culture implemented by Centire in IBM WebSphere Business Modeler, processes of Tatra banka implemented in BPMN of AquaLogic, we validated the designed methods of analysis. The results of the project in the area of synthesis of Petri nets from event logs were validated using server logs from Microsoft corporation and using behaviour of protocols in the area of wireless communication networks.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

doc. RNDr. Gabriel Juhás

V Bratislave 28.01.2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

doc. Ing. Ján Vajda, PhD.

V Bratislave 28.01.2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu