

Návrh projektu

FlowOpt (Workflow Optimiser)

Cíl: Vytvořit jedinouživatelský multiplatformní software pro editaci, vizualizaci a optimalizaci pracovních postupů.

Podrobnější popis: Pracovní postup (workflow) je sada temporálně a logicky provázaných aktivit, které jsou potřeba pro dosažení nějakého cíle (vyrobení produktu, zamluvení letenky, organizace experimentu apod.). Aktivita pro svoji realizaci vyžadují zdroje (pracovník, stroj apod.). Software umožní vytvoření pracovního postupu „od nuly“ resp. jeho načtení ve vybraných jazycích pro popis pracovních postupů, tyto pracovní postupy umožní vizualizovat, editovat a zpětně ukládat ve vybraném jazyce. Pro vytvořené pracovní postupy a specifikované zdroje, které jsou k dispozici pro realizaci aktivit, software vytvoří rozvrh optimalizující zvolené kritérium (typicky doba trvání). Tento rozvrh zobrazí v podobě Ganttova diagramu a umožní jeho dodatečné úpravy, tj. přesuny aktivit v čase i mezi zdroji. Vytvořený rozvrh je možné uložit a opětovně načíst a také automaticky opravit případné nesplněné podmínky.

Rozbor:

Workflow Editor:

- načítá a ukládá pracovní postupy v některém ze standardních formátů (např. BPMN/XPDL, YAWL, apod.) včetně rozumného zotavení se z chyb ve vstupních datech
- graficky zobrazuje pracovní postup, možnost různých pohledů (hierarchický pro zahrnutí procesů a grafový pro popis „toku“ práce, možnost současného zobrazení obou pohledů), změna orientace (shora-dolu, zleva-doprava), zoomování včetně skrytí detailů (automatické otevření/zavření hnízd v procesu)
- zobrazení temporálních a logických vazeb a dodatečných informací typů potřebné zdroje, doba běhu aktivity, časová okna, ceny apod.
- editace procesů jak strukturální (např. pro Nested TNA) tak „freelance“, v případě freelance módu ověřuje korektnost návrhu, zobrazuje chyby a navrhuje, jak se jich zbavit

Data Orchestration:

- stará se o předávání dat mezi jednotlivými moduly a jednotný přístup ke všem modulům
- zajišťuje integraci dat, tj. data získaná z Workflow Editoru spojí s konkrétními požadavky pro vytvoření rozvrhovacího problému
- zajišťuje správu jednotek, např. časových údajů (kalendáře)

Scheduling Engine:

- rozvrhuje sadu zadaných aktivit na dostupné zdroje a do konkrétních časů
- jako základní popis problému používá Resource Constrained Project Scheduling Problem s alternativními aktivitami (ala Nested TNA), unárními a kumulativními? zdroji a just-in-time objektivní funkcí zahrnující cenu alternativ, možnost over-subscribed scheduling, tj. rozvrhující se vybrané aktivity pro dosažení nejlepší ceny rozvrhu za daných omezení
- založen na technikách splňování omezujících podmínek (např. použití knihovny Choco)

iGantt:

- zobrazuje rozvrh formou Ganttova diagramu, poskytuje zdrojový i úlohový pohled, možnost zoomování, zvýraznění aktivit v daném procesu
- umožňuje interaktivní změnu rozvrhu, tj. změnu pozice aktivity v čase i na zdrojích, možnost odebrat či přidat aktivity i zdroje a definovat podmínky mezi aktivitami
- oprava rozvrhu tak, aby splňoval všechny podmínky
- možnost ukládat rozvrh (i nekorektní, tj. nesplňující všechny podmínky) a znova ho načítat

Poznámky:

- systém bude jednouživatelský běžící na jediném počítači
- uživatelské rozhraní bude v jazyce anglickém s jednoduchou možností lokalizace do jiného jazyka (ukázáno na češtině)
- software bude mít modulární strukturu s jasně definovaným rozhraním mezi moduly, prezentován bude jako jeden produkt, jednotlivé moduly budou snadno zaměnitelné a po drobné úpravě schopné existovat jako samostatné jednoúčelové produkty
- přenositelnost mezi počítačovými platformami bude zajištěna jazykem Java

Zdroje:

Workflows:

Workflow Management by Wil van der Aalst

http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/workflow_management.htm

Nested Precedence Networks with Alternatives: Recognition, Tractability, and Models

R. Barták, O. Cepek. In D. Dochev, M. Pistore, P. Traverso (eds.): Artificial Intelligence: Methodology, Systems, and Applications (AIMSA 2008). LNAI 5253, Springer Verlag, 2008, pp. 235-246. (ISBN 978-3-540-85775-4)

Modelling Alternatives in Temporal Networks

R. Barták, O. Cepek, P. Surynek. Proceedings of the 2007 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Scheduling (CI-Sched 2007), IEEE Press, 2007, pp. 129-136 (ISBN: 1-4244-0698-6)

From Enterprise Models to Scheduling Models: Bridging the Gap

R. Barták, J. Little, O. Manzano, C. Sheahan. In Miguel A. Salido, Juan Fdez-Olivares (Eds.) Planning, Scheduling and Constraint Satisfaction, Universidad de Salamanca, pp. 44-56, 2007. (ISBN-13: 978-84-611-8860-4).

JABBAH: A Java Application Framework for the Translation Between Business Process Models and HTN

Arturo González-Ferrer, Juan Fernández-Olivares, Luis Castillo. Proceedings of International Competition on Knowledge Engineering for Planning and Scheduling, Thessaloniki, 2009

Rozvrhování:

Constraint-based Scheduling: Applying Constraints to Scheduling Problems

P. Baptiste; C. Le Pape; W. Nuijten. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 2001.

Constraint Satisfaction for Planning and Scheduling

R. Barták, a chapter in Ioannis Vlahavas, Dimitris Vrakas (eds.): *Intelligent Techniques for Planning*, Idea Group, 2005, pp. 320-353

A local approach to automated correction of violated precedence and resource constraints in manually altered schedules

R. Barták, T. Skalický. In *Proceedings of MISTA 2009: Fourth Multidisciplinary International Scheduling Conference: Theory and Applications*, Dublin, Ireland, 2009, pp. 507-517

Also in *Proceedings of the 6th International Workshop on Planning and Scheduling for Space (IWPS-09)*, Pasadena, USA, 2009.

Scheduling projects to resource constraints: Classification and complexity

J. Błazewicz, J.K. Lenstra, and A.H.G. Rinnooy Kan. *Discrete Applied Mathematics*, 5:11–24 (1983)