



SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM

ICT ÉS BP RENDSZEREK HATÉKONY TELJESÍTMÉNY SZIMULÁCIÓJA

DR. MUKA LÁSZLÓ



1.1 A MODELLEZÉS ÉS SZIMULÁCIÓ META-SZINTŰ HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

A. Az SMM definiálása, a Jackson–Keys módszer kiterjesztése rendszerteljesítmény-kritériumok bevezetésével

B. Az SMM folyamat konvergenciája

1.2 A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

2 A SZIMULÁCIÓ GYORSÍTÁSA A TFA MÓDSZER ALAPJÁN

A. A routing unit méretének meghatározása a TFA térbeli szétosztás során

B. A TFA módszer kiterjesztése BP rendszerekre: az Entiy Flow-Phase Analysis (EFA) módszer

3 HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL



A MODELLEZÉS ÉS SZIMULÁCIÓ META-SZINTŰ HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

A. Az SMM definiálása, a Jackson–Keys módszer kiterjesztése rendszerteljesítmény-kritériumok bevezetésével

B. Az SMM folyamat konvergenciája

1.1

- ❑ Muka, L., Benko, B. K., 2011. "Meta-level performance management of simulation: The problem context retrieval approach" *Periodica Polytechnica, Electrical Engineering and Computer Science*, 55(1-2), 53-64.
- ❑ Muka, L., Lencse, G., 2011. "Meta-level Performance Management of Simulation of Organizational Information Systems: The Problem Context State Approach" *Infocommunications Journal*, Vol. III, No. 2, 20-27.
- ❑ Muka, L., Lencse, G., 2008. "Developing a meta-methodology for efficient simulation of infocommunication systems and related processes" *Infocommunications Journal*, Vol. LXIII, No. 7, 9-14.

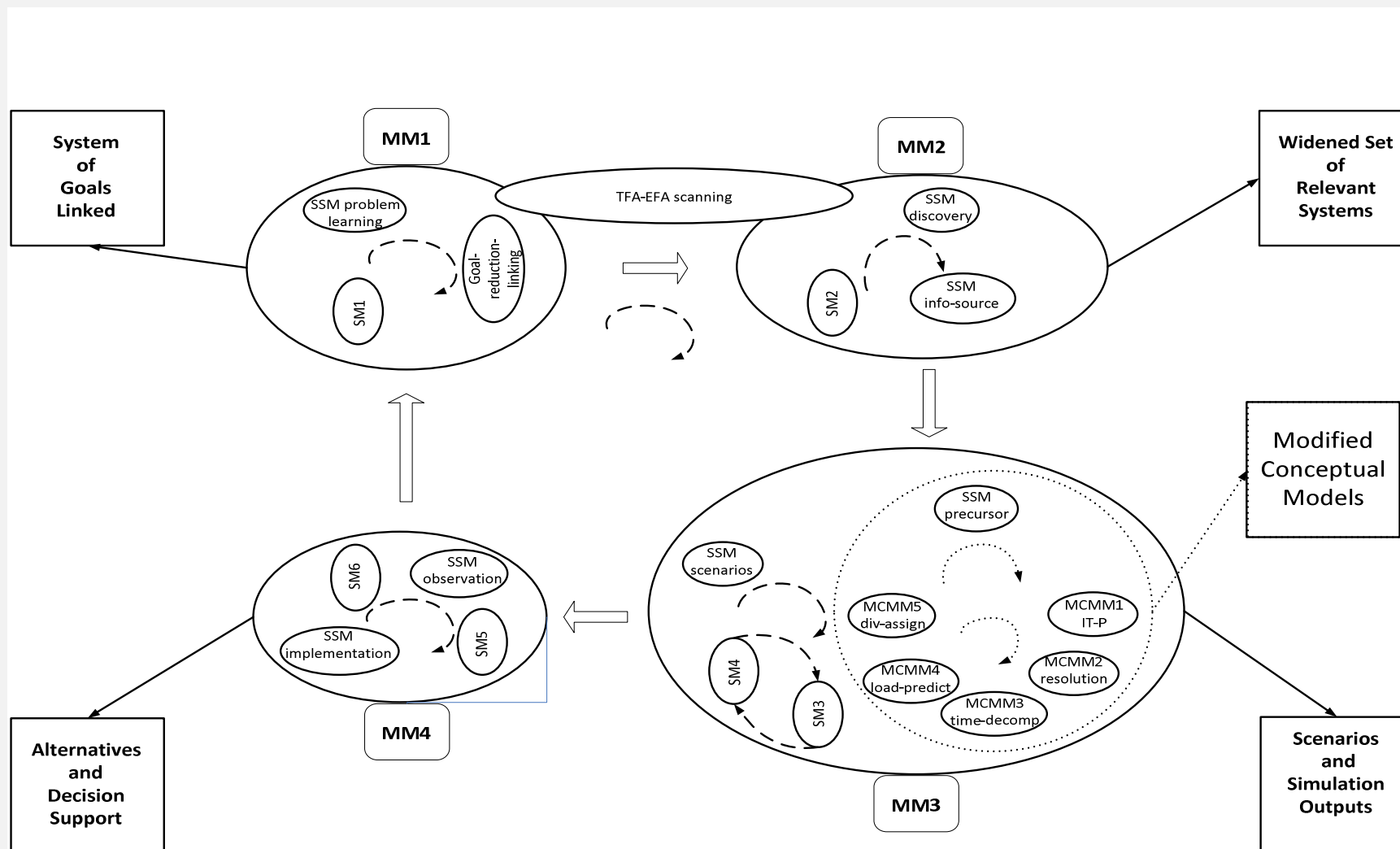


A. Az SMM definiálása, a Jackson-Keys módszer kiterjesztése rendszerterjesztési-kritériumok bevezetésével



A MODELLEZÉS ÉS SZIMULÁCIÓ META-SZINTŰ HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

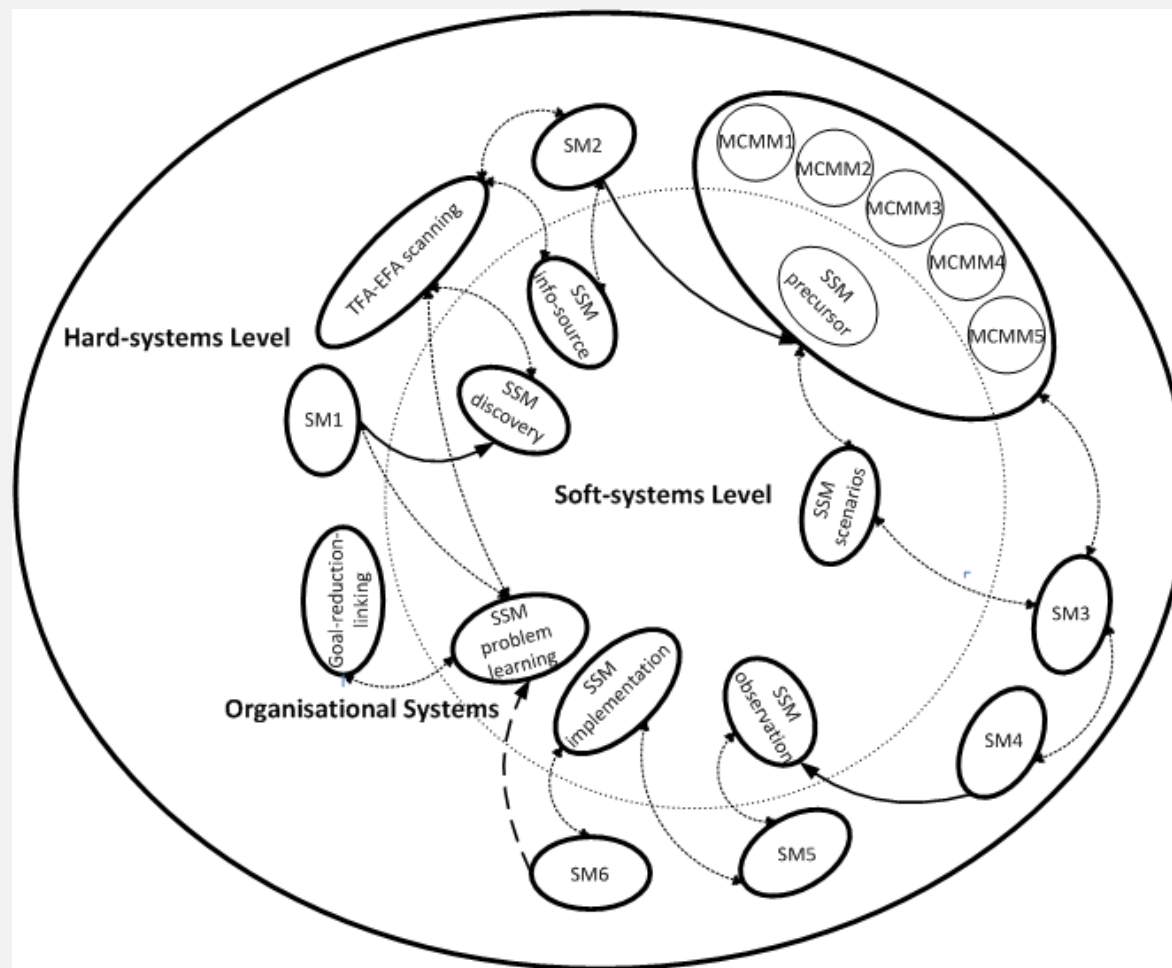
Az SMM fázisai, funkciói, ciklusai





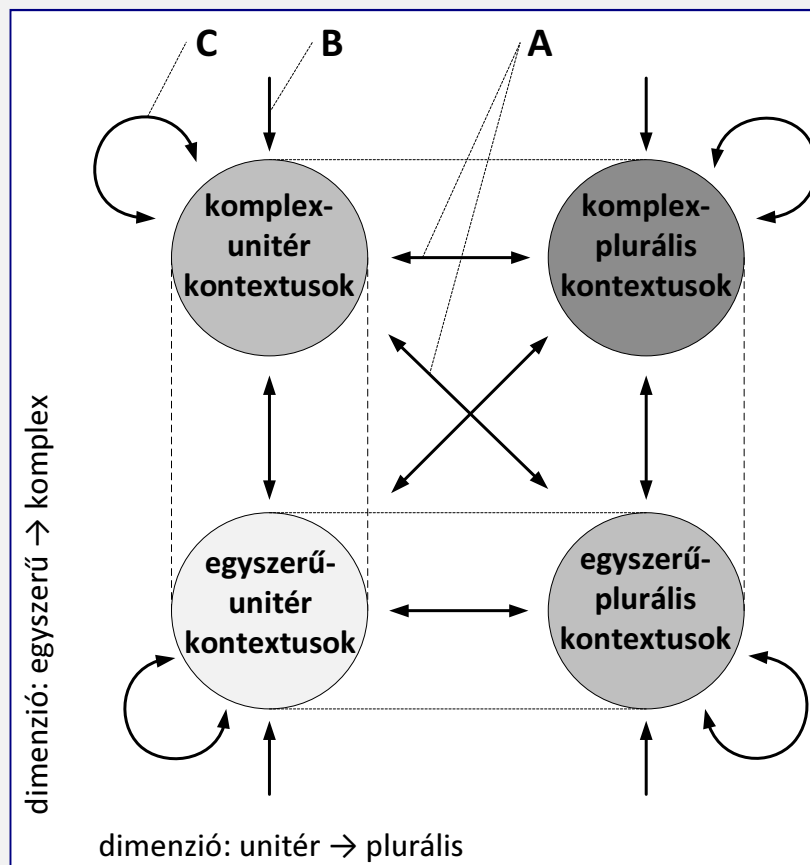
A MODELLEZÉS ÉS SZIMULÁCIÓ META-SZINTŰ HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

Az SMM alternáló működése





A dinamikus szimulációs problémakontextus





B. Az SMM folyamat konvergenciája

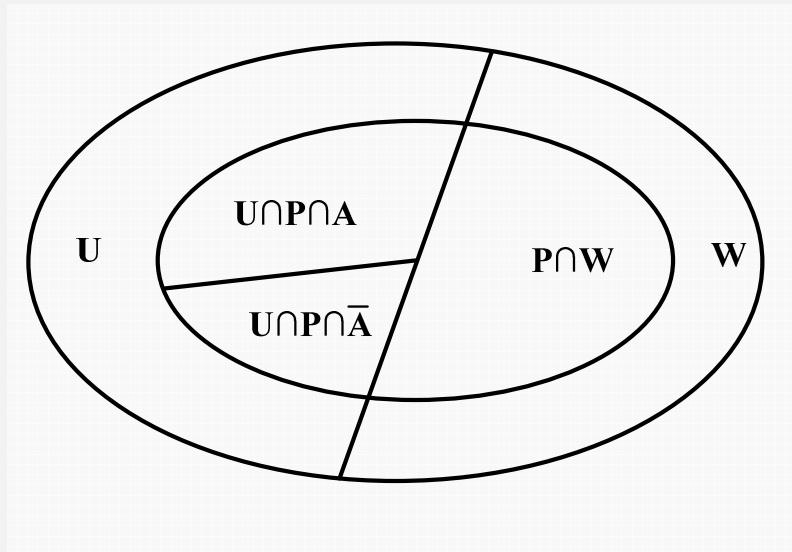
Az SMM folyamat problémakontextus visszakeresési modellje

A Rijsbergen-féle összetett teljesítménymutató (precision és recall együttes figyelembevétele [Rijsbergen, 1979]) felhasználásával megmutatható, hogy bizonyos feltételek mellett az SMM folyamat konvergens

Leállási kritériumok



A PROBLÉMAKONTEXTUS VISSZAKERESÉSI MODELL



- X – a potenciálisan fontos problémakontextusok halmaza (X az U és W diszjunkt halmazok uniója)
- U – a hasznos (useful) problémakontextusok halmaza
- W - a felesleges (waste-of-time) problémakontextusok halmaza
- P – az SMM által megtalált és feldolgozott (processed) problémakontextusok halmaza
- A – a megtalált és megfelelően (appropriately) feldolgozott probléma-kontextusok halmaza



AZ SMM FOLYAMAT KONVERGENCIÁJA

$$\blacksquare \text{precision} = \frac{|P \cap U|}{|P|} \quad \text{recall} = \frac{|P \cap U|}{|U|}$$

- hatékonyság

$$\blacksquare E = 1 - \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{p} - 1}$$

- Rijsbergen mutató

$$\blacksquare p = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{|C_l|} |P \cap U|_{i,l}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{|C_l|} |P|_{i,l}} \quad r = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{|C_l|} |P \cap U|_{i,l}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{|C_l|} |U|_{i,l}}$$

- átlagos mutatók (ciklusok)

$$\blacksquare E = 1 - \frac{1}{\frac{1}{r} + \frac{1}{q} - 1}$$

- q mutató bevezetése

$$\blacksquare E_L = \lim_{L \rightarrow \infty} 1 - \frac{1}{\frac{1}{r_L} + \frac{1}{q_L} - 1} = 0$$

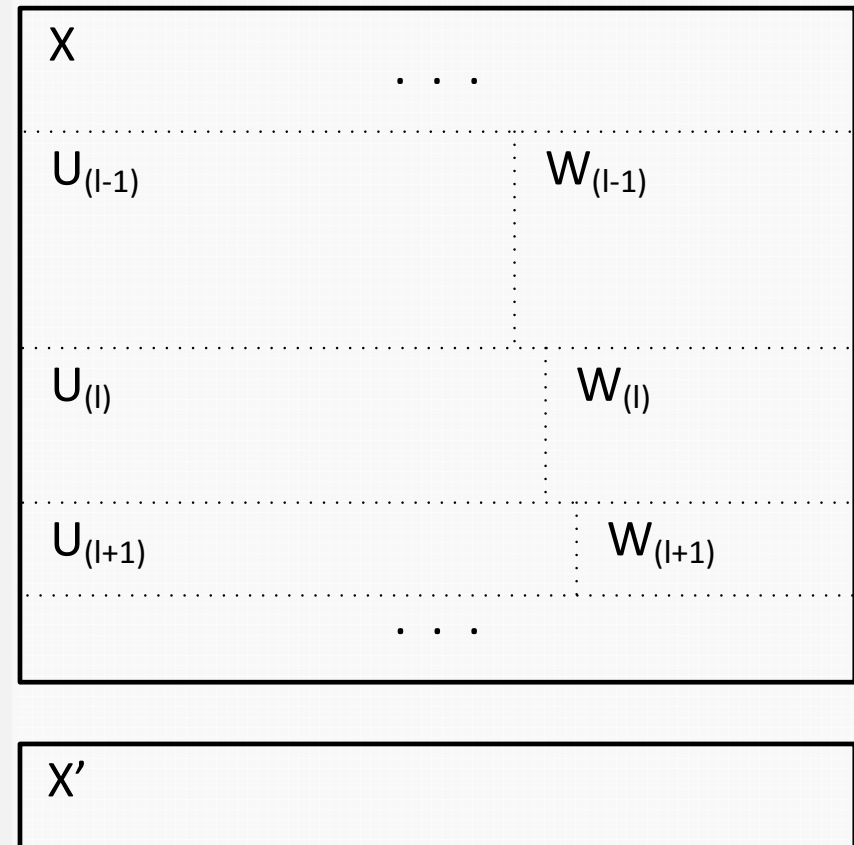
- tanulási folyamat (IIR-ben)



A LEÁLLÁSI KRITÉRIUMOK

Kétféle leállási kritérium az SMM-re:

1. E3-ra alapozott kritérium: az egymás utáni U halmazok különbsége alapján
2. Az üres problémakontextus vizsgálata szerint





A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

1.2

- ❑ Muka, L., Lencse, G., 2007. "Decision Support Method for Efficient Sequential and Parallel Simulation: Time Decomposition in Modified Conceptual Models" *Proceedings of the 2007 European Simulation and Modelling Conference (ESM'2007)*, (St. Julians, Malta, Oct. 22-24.) EUROSIS- ETI, 291-295.

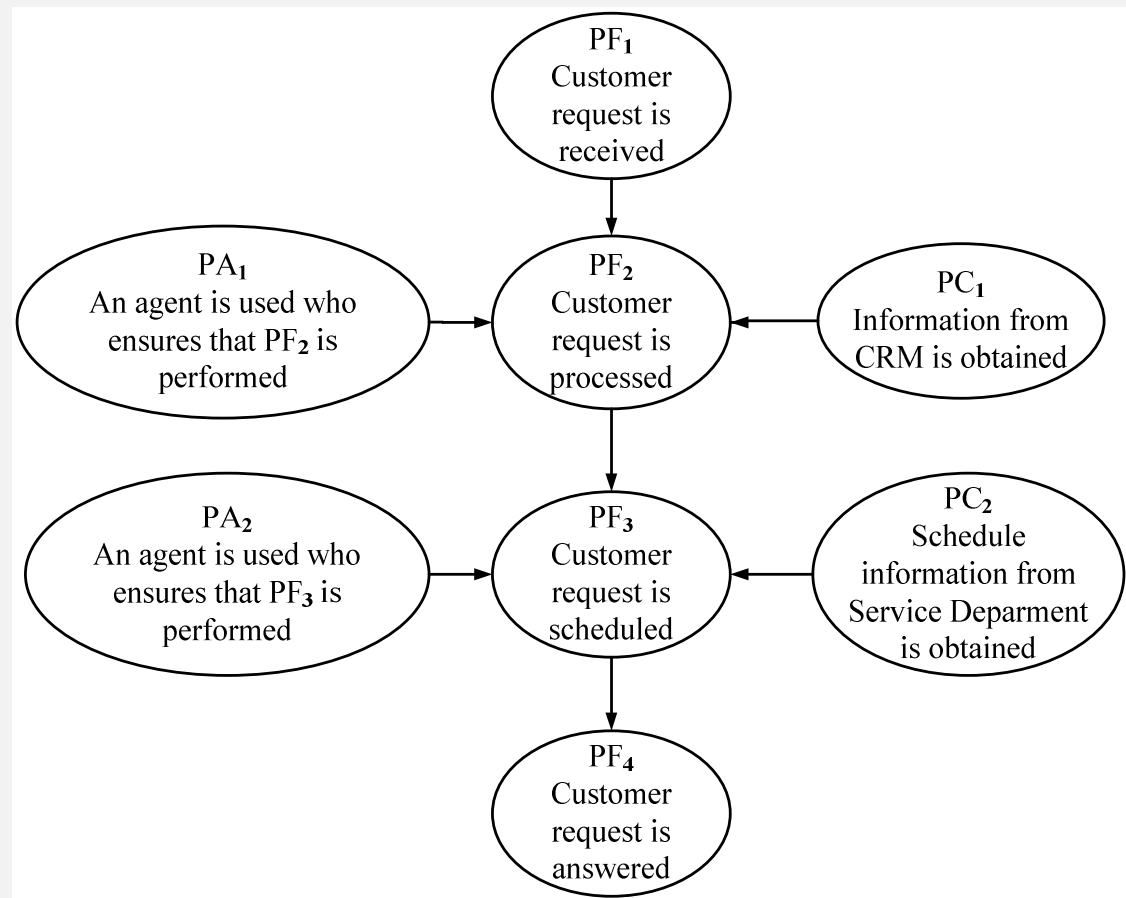


A kauzalitási feltételek teljesülése (N&S feltételek)

$$PF_2 \Leftrightarrow (PF_1 \wedge PC_1 \wedge PA_1)$$

$$PF_3 \Leftrightarrow (PF_2 \wedge PC_2 \wedge PA_2)$$

$$PF_i \Leftrightarrow PF_{i-1} \wedge PC_{PF_i} \wedge PA_{PF_i}$$



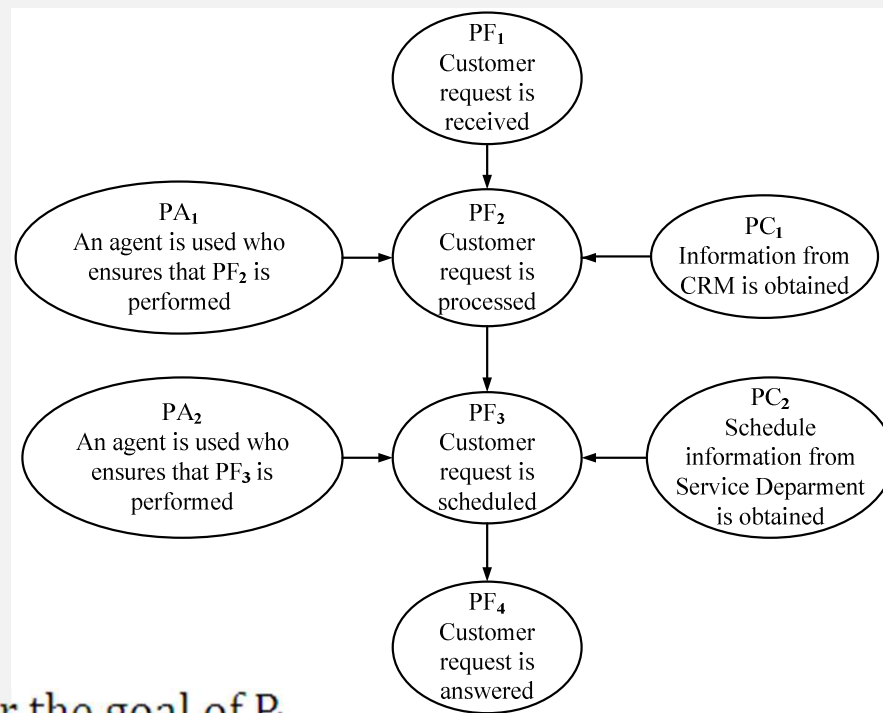


A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

$$PF_2 \Leftrightarrow (PF_1 \wedge PC_1 \wedge PA_1)$$

$$PF_3 \Leftrightarrow (PF_2 \wedge PC_2 \wedge PA_2)$$

$$PF_i \Leftrightarrow PF_{i-1} \wedge PC_{PF_i} \wedge PA_{PF_i}$$



$$ASR(P_i; RO_j) \begin{cases} = 1, \text{ if the responsibility for the goal of } P_i \\ \text{ is assigned to an existing role } RO_j \\ \\ = 0, \text{ otherwise} \end{cases}$$



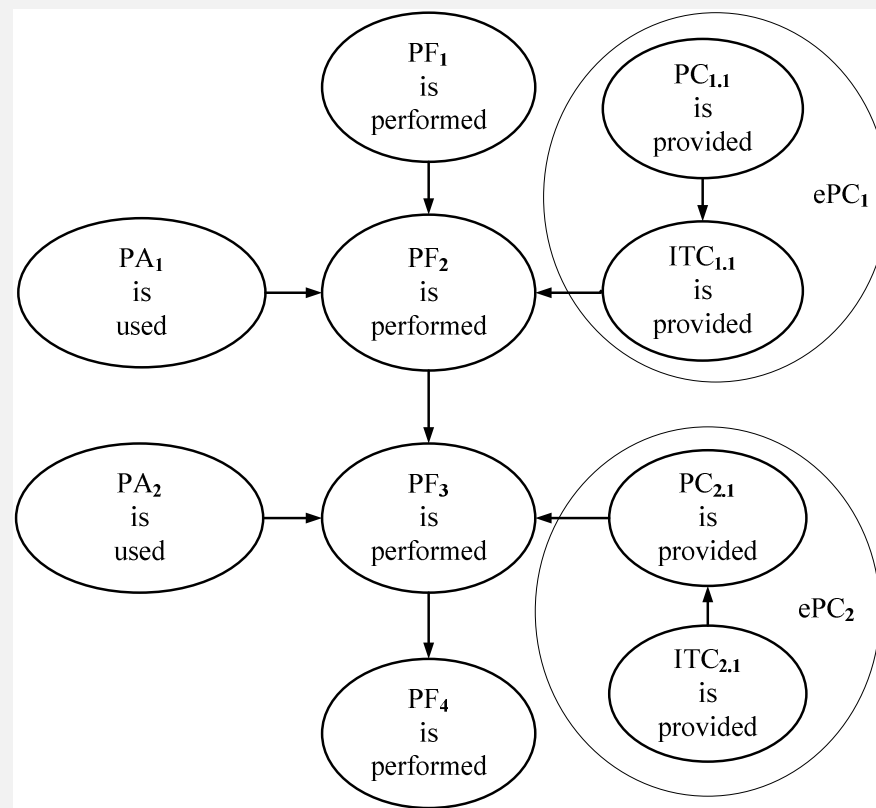
A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

Alrendszerek felbontásának megválasztása (felbontási transzformációk)

$$\forall IT_i (i=1,2,\dots,|IT|) \exists P_j (j=1,2,\dots,|P|) \text{CON}(IT_i; P_j) = 1$$

$$\text{if } \text{CON}(IT_j; P_i) = 1 \text{ then } \forall P_i^E \text{CON}(IT_j; P_i^E) = 1$$

$$\text{CON}(IT_j; P_i) = 1 \text{ then } \forall P_i^E \text{CON}(IT_j; P_i^E) = 1$$



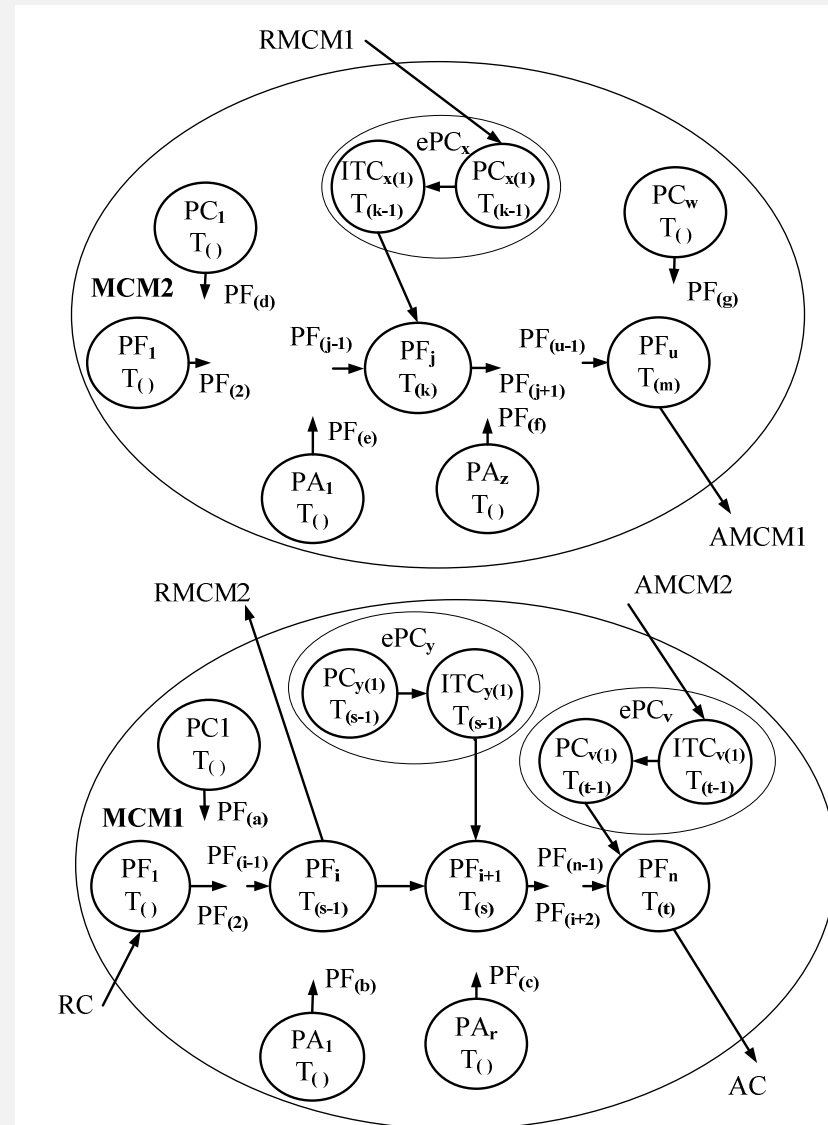


A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

Alrendszerek szinkronizálása

$$T_{(s-1)} = T_{(k-2)}, T_{(m)} = T_{(t-2)}$$

$$T_{(s-1)} < T_{(k-1)}, T_{(m)} < T_{(t-1)}$$





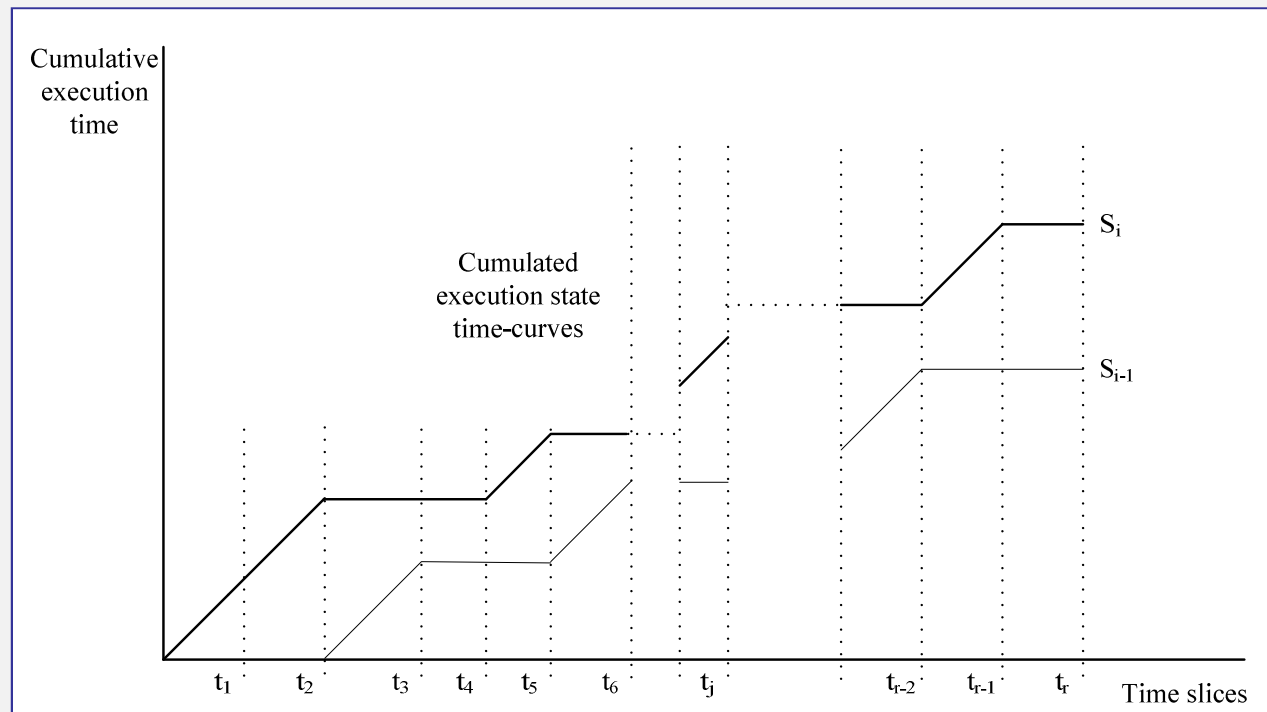
A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

Idő-dekompozíció - végrehajtási idő

$$a_{ij} \begin{cases} = 1, & \text{if the task is assigned to the execution state } S_i \text{ in time interval } t_j \\ = 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$t_{\text{execution}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r a_{ij} t_j$$

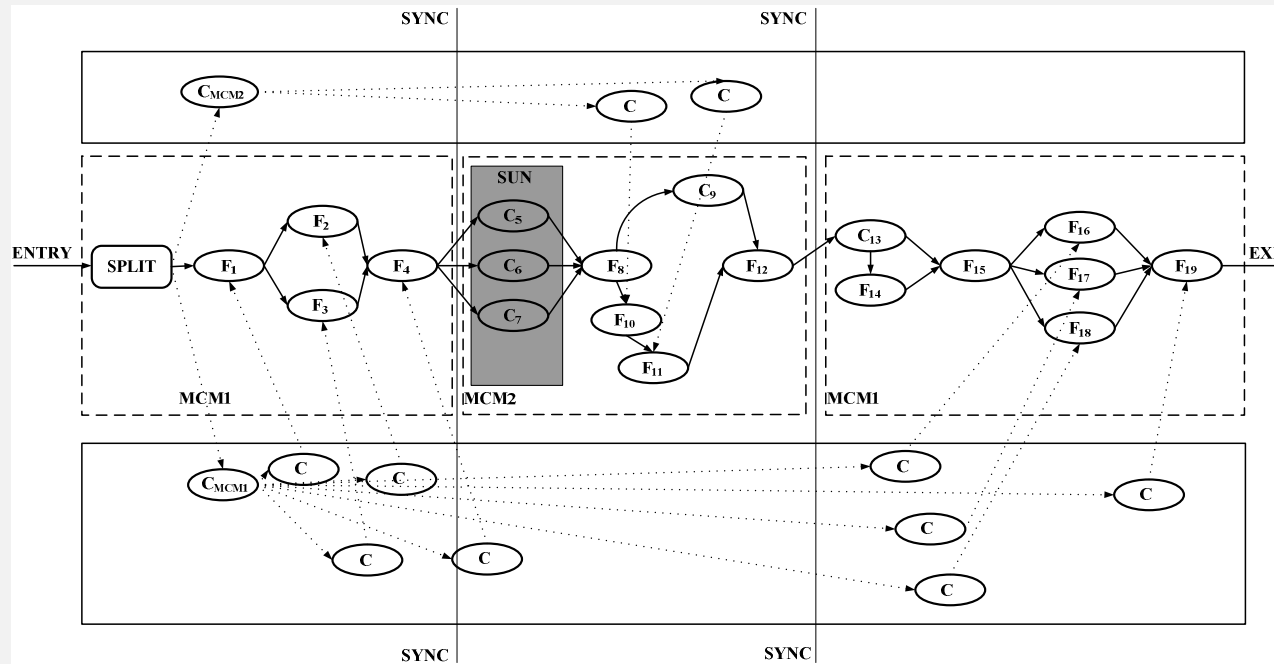
$$t_{\text{system}} \geq t_{\text{execution}}$$





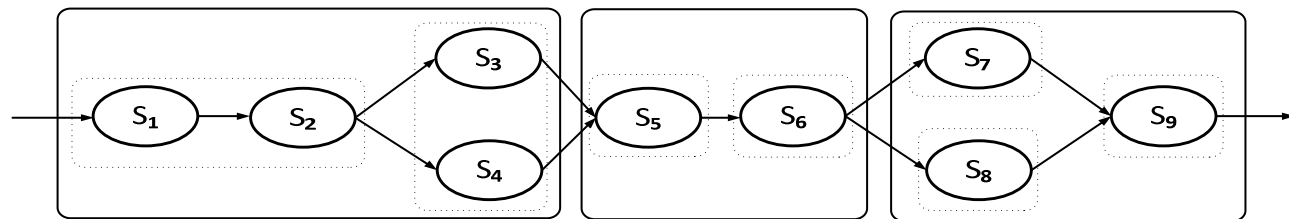
A SZOFT-HARD PROBLÉMAKONTEXTUS-ÁTMENET HATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSA

Végrehajtási útvonal modell (folyamat-modell)





Terhelés elosztás modellezése (példa)



Alrendszer	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉
Végrehajtási idő	3	4	2	3	7	6	7	8	5



A SZIMULÁCIÓ GYORSÍTÁSA A TFA MÓDSZER ALAPJÁN

A. A routing unit méretének meghatározása a TFA térbeli szétosztás során

B. A TFA módszer kiterjesztése BP rendszerekre: az Entity Flow-Phase Analysis (EFA) módszer

2

- ❑ TFA Muka, L., Lencse, G., 2010. "Improving the Spatial Distribution Algorithm of the Traffic Flow Analysis" *Acta Technica Jaurinensis*, Vol. 3, No. 2, 161-173.
- ❑ EFA Lencse, G., Muka, L., 2010. "Entity Flow-Phase Analysis for Fast Performance Estimation of Organisational Process Systems" *Acta Technica Jaurinensis*, Vol. 3, No. 2, 207-220.



A SZIMULÁCIÓ GYORSÍTÁSA A TFA MÓDSZER ALAPJÁN

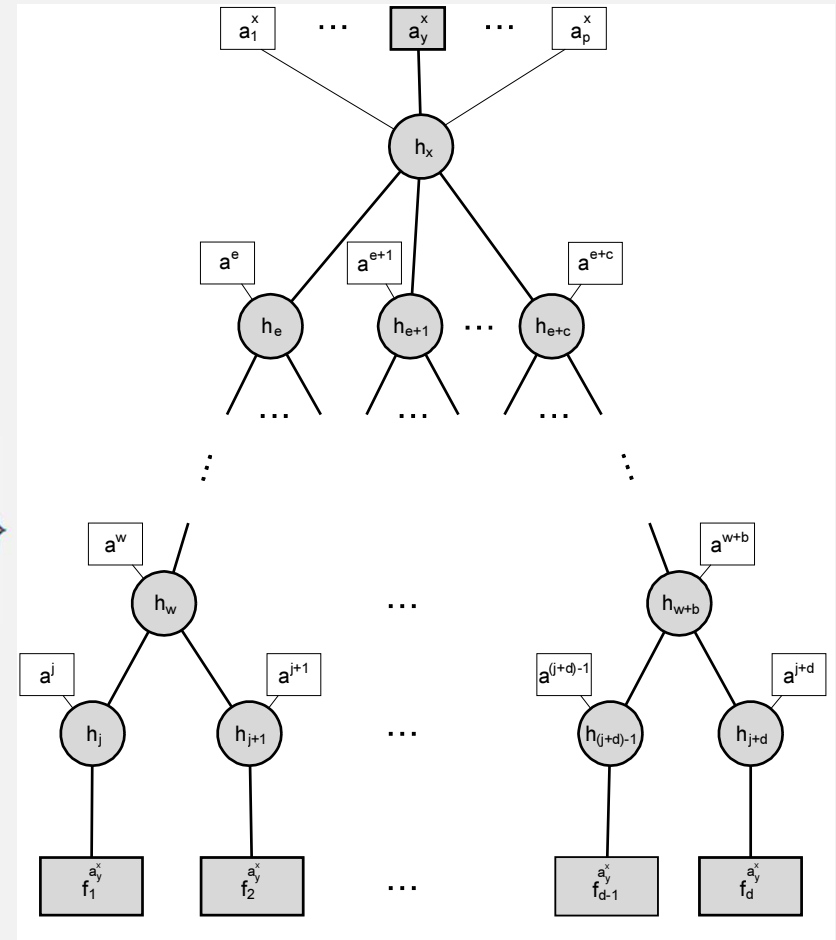
A. A routing unit méretének meghatározása a TFA térbeli szétosztás során



A SZIMULÁCIÓ GYORSÍTÁSA A TFA MÓDSZER ALAPJÁN

- ATTM (Aggregált Forgalmi Fa Modell)
- TFA – funkció tulajdonságának használata
- A kívánatos pontosság figyelembe vétele

$$N_{RU}^{a_y^x} \geq \sup_i \left\{ \begin{array}{l} \min = 10 \\ \inf \{ p_{i_1}, p_{i_2}, \dots, p_{i_j}, \dots, p_{i_r} \} \sum_{s=1}^d m_s \\ m_i \end{array} \right\}$$





B. A TFA módszer kiterjesztése BP rendszerekre: az Entity Flow-Phase Analysis (EFA) módszer

Változó aktivitáskapacitások modelljei



EFA alkalmazhatósági kritériumok - jellemzők

- Az entitások azok az elemi feladatok, melyeket az aktivitások végrehajtanak. Az entitás adott aktivitás általi végrehajthatósága függ az entitás típusától.
- Az entitás-terhelés modellje leírja az entitás terhelés intenzitását és időeloszlását.
- Egy aktivitás-kapacitás adott értékének hatása az entitás-terhelés időeloszlására kiszámítható.
- Egy aktivitás kapacitása az aktivitáshoz rendelt erőforrásokból meghatározható.

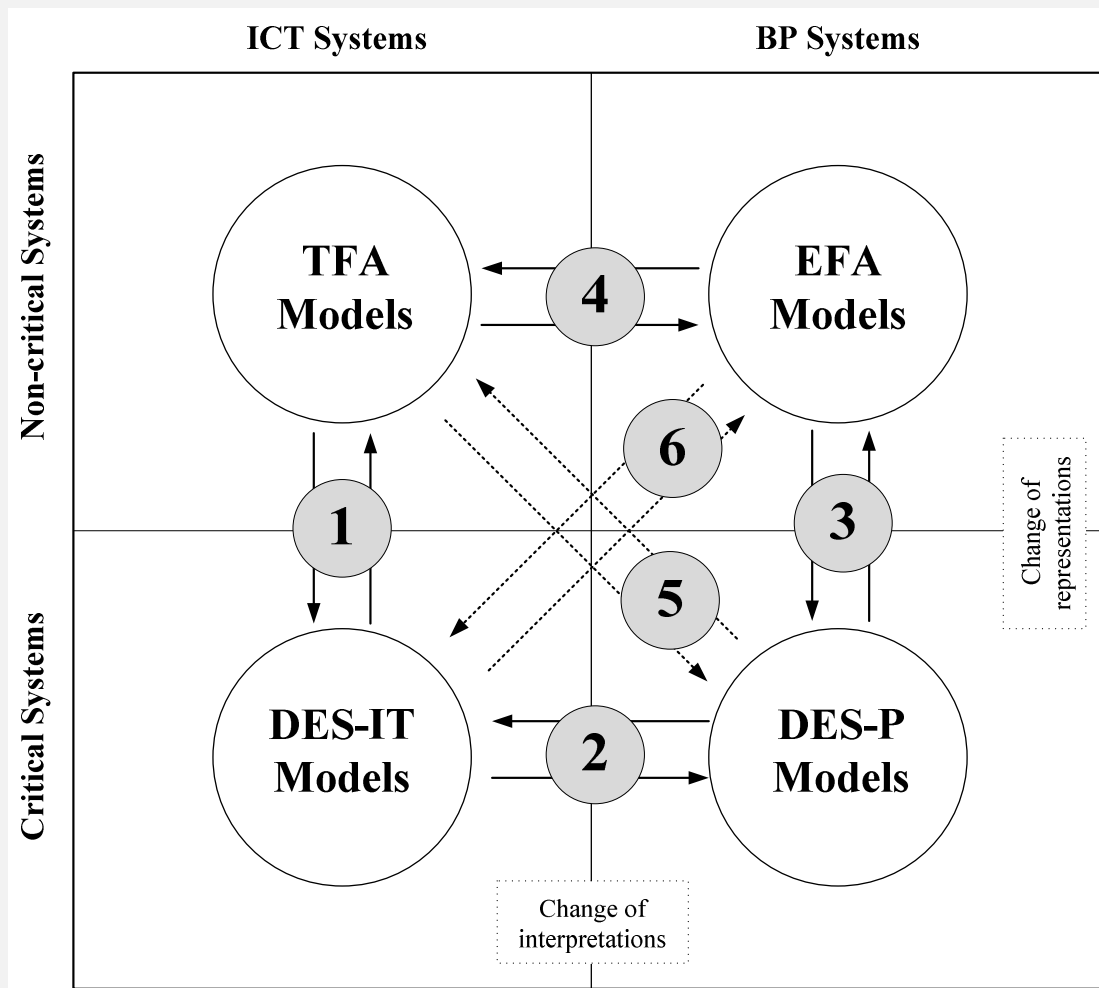


HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL

- ❑ Muka, L., Lencse, G., 2008. "Cooperating Modelling Methods for Performance Evaluation of Interconnected Infocommunication and Business Process Systems" *Proceedings of the 2008 European Simulation and Modelling Conference (ESM'2008)*, (Le Havre, France, Oct. 27-29.) EUROSIS-ETI, 404-411.
- ❑ Muka, L., Lencse, G., 2012. "Method for Improving the Efficiency of Simulation of ICT and BP Systems by Using Fast and Detailed Models" *Acta Technica Jaurinensis*, Vol. 5, No.1, 31-42.

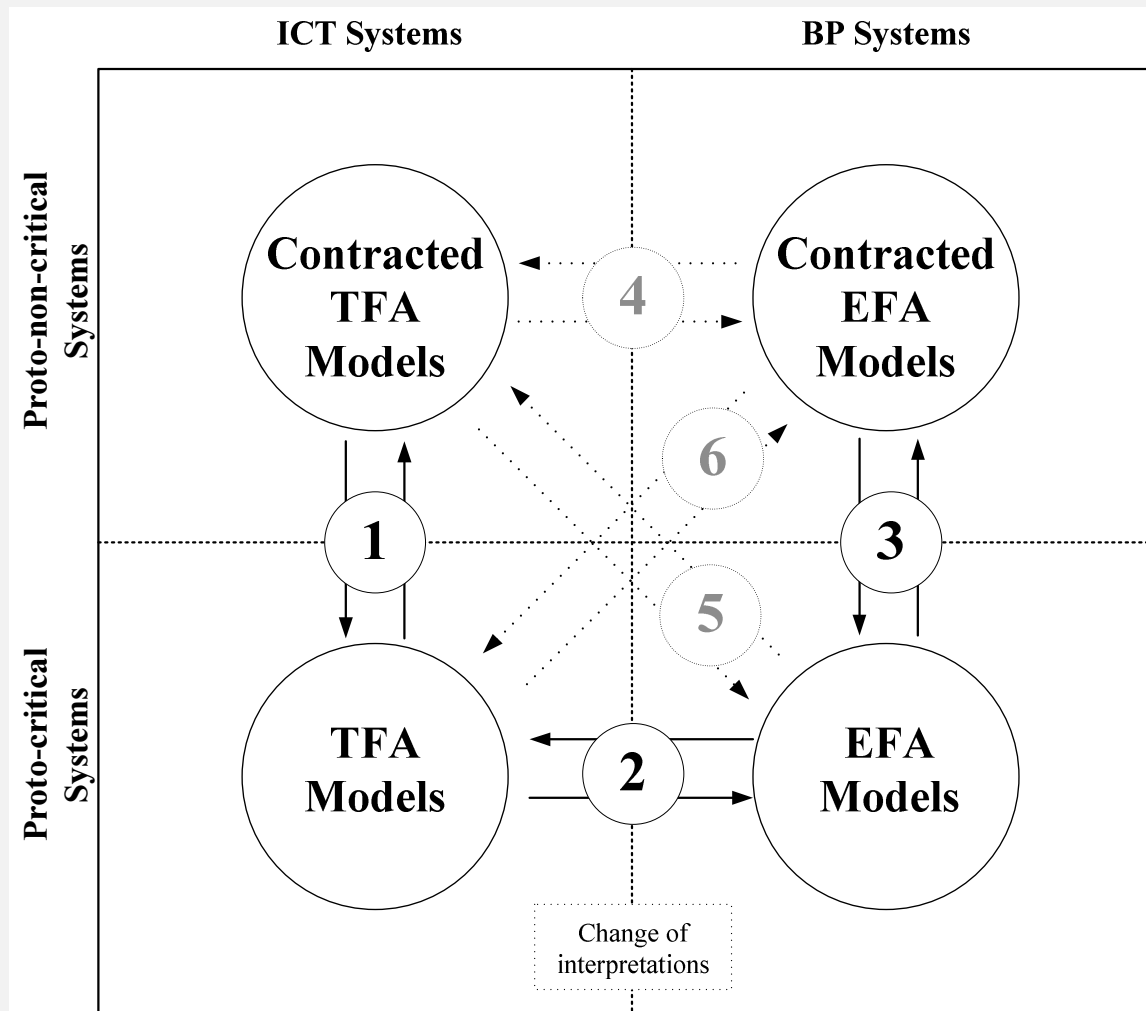


HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL



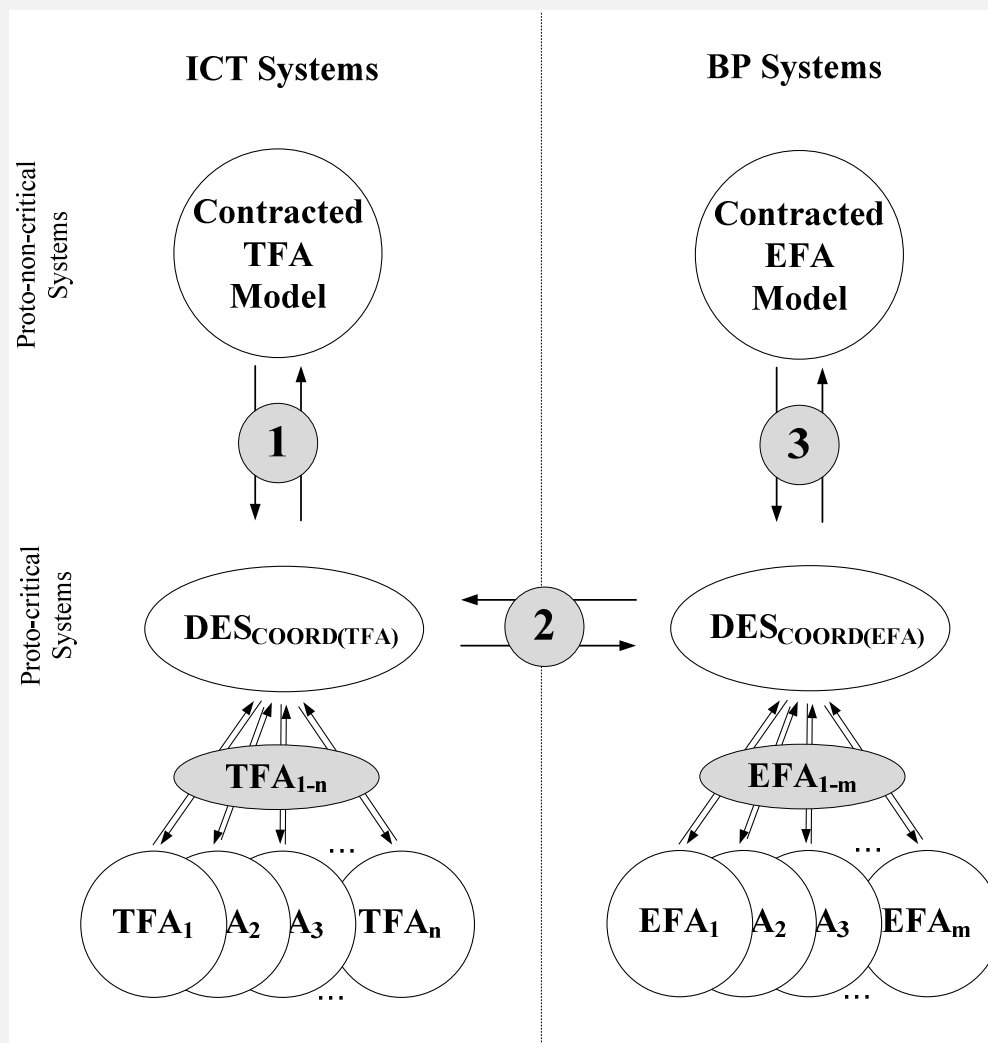


HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL



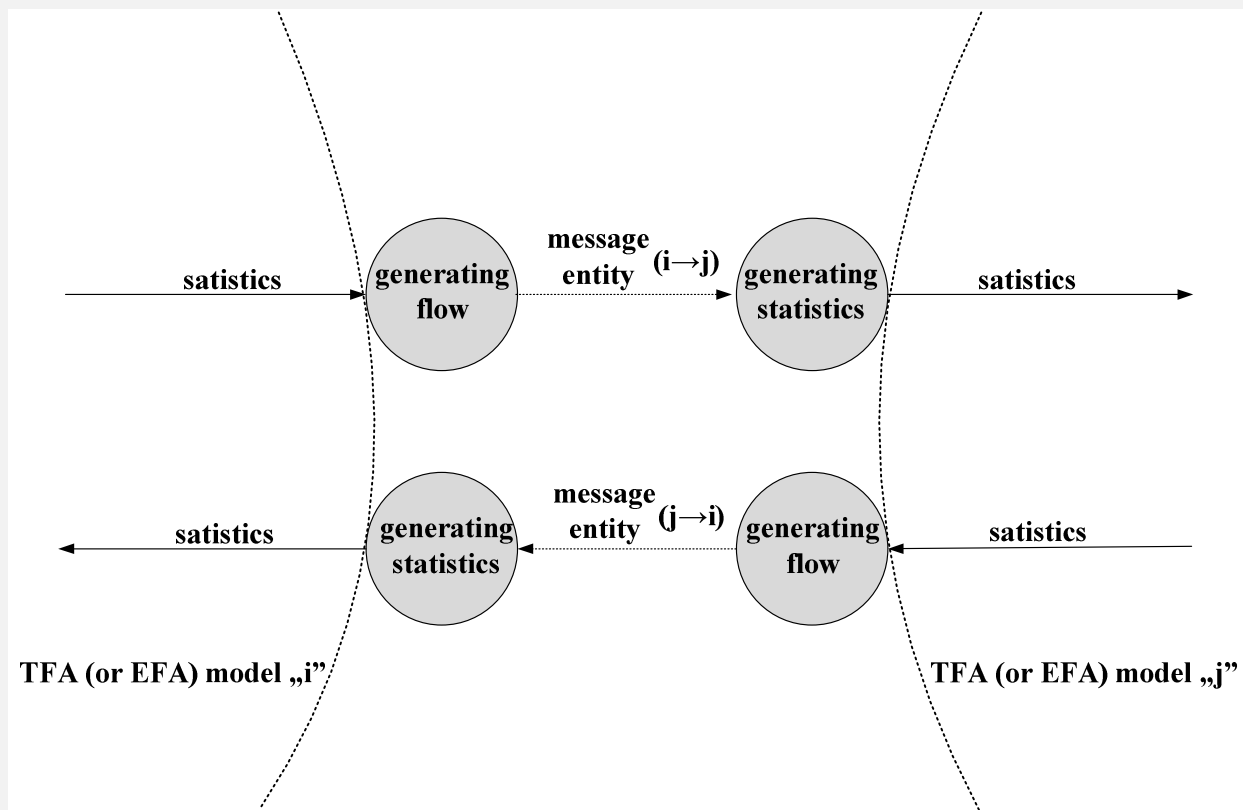


HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL





HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL





HATÉKONYSÁGJAVÍTÁS A GYORS ÉS RÉSZLETES MODELLEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK MÓDSZERÉVEL

A párhuzamos végrehajtás alkalmazhatóságának feltétele az előzetes és részletes modellezés fázisára:

konverziós szabályok figyelembe vételével való előre-jelezhetőség