

Közönséges Petri hálók alosztályai

dr. Bartha Tamás

dr. Majzik István

dr. Pataricza András

BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Definíciók: Konfliktus, konkurencia

Konfliktus (strukturális): kizáró események, választás

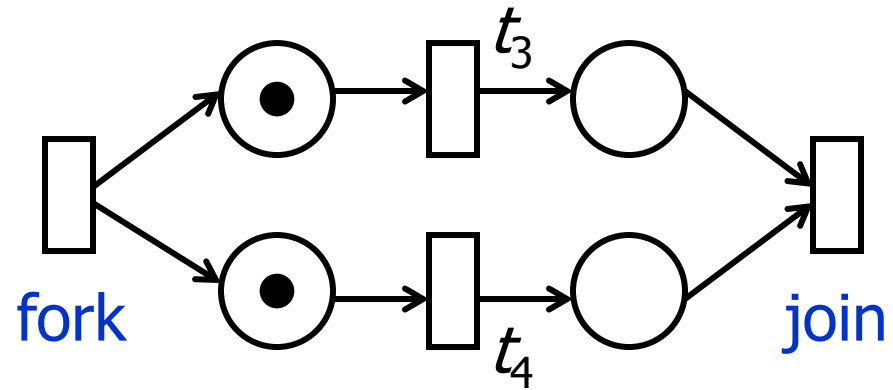
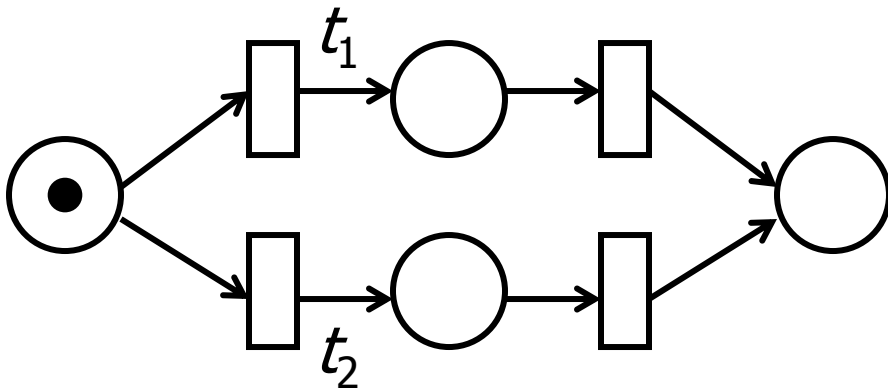
e_1 vagy e_2 esemény következik be, de csak az egyik

Konkurencia: párhuzamos események

e_1, e_2 esemény kauzálisan független: $e_1 \not\rightarrow e_2 \wedge e_2 \not\rightarrow e_1$

Jelölés konkurens e_1 és e_2 eseményekre: $e_1 \text{ co } e_2$

- reflexív: $e_1 \text{ co } e_1$ és $e_2 \text{ co } e_2$
- szimmetrikus: $e_1 \text{ co } e_2 \Rightarrow e_2 \text{ co } e_1$
- nem tranzitív: $e_1 \text{ co } e_2 \wedge e_2 \text{ co } e_3 \Rightarrow e_1 \text{ co } e_3$



Definíciók: Konfúzió

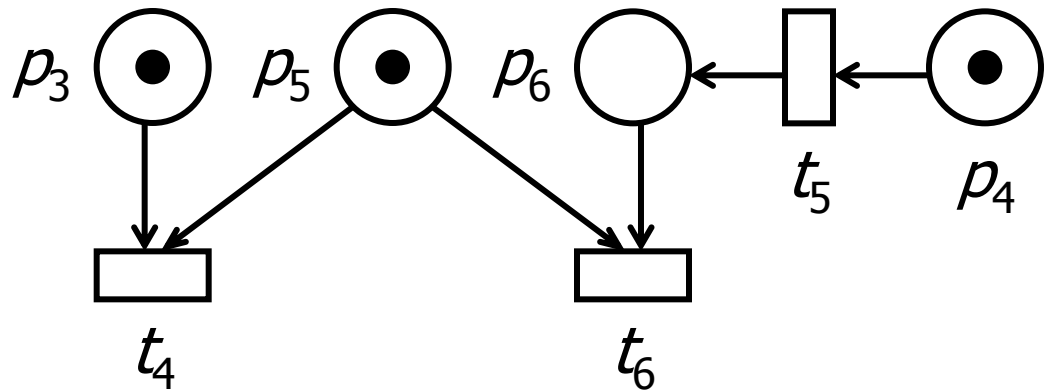
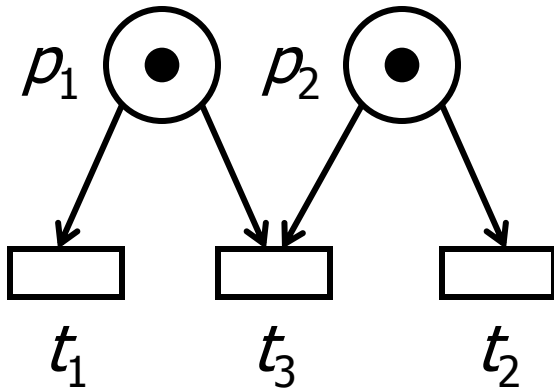
Konfúzió: konkurencia és konfliktus is jelen van

– Szimmetrikus: egyaránt konkurens és konfliktusos

- t_1 és t_2 konkurens, mindkettő konfliktusban van t_3 átmenettel

– Aszimmetrikus: tüzelési szekvenciától függően

- t_4 és t_5 konkurens, de ha t_5 tüzel előbb, akkor t_4 konfliktusba kerül t_6 átmenettel



Petri háló alosztályok

- **Állapotgép (State Machine, SM)**

- minden **átmenetnek** pontosan egy be- és kimeneti helye

$$\boxed{\forall t \in T : |\bullet t| = |t \bullet| = 1}$$

- van konfliktus, nincs szinkronizáció

- **Jelölt gráf (Marked Graph, MG)**

- minden **helynek** pontosan egy be- és kimeneti tüzelése

$$\boxed{\forall p \in P : |\bullet p| = |p \bullet| = 1}$$

- van szinkronizáció, nincs konfliktus

Alosztályok (folyt.)

- Szabad választású háló
(Free-Choice Net, FC)

- közönséges Petri háló, melyben minden helyből kifelé mutató él vagy egyedüli kimenő él, vagy egyedüli bemenő él egy átmenetbe

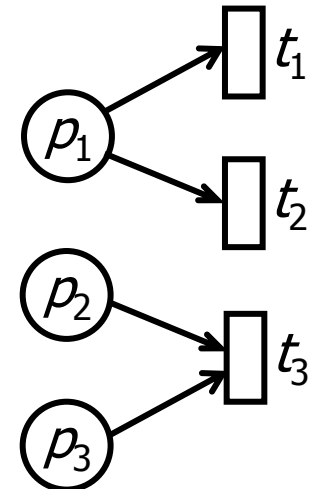
$$\forall p \in P : |p \bullet| \geq 1 \Rightarrow \bullet(p \bullet) = \{p\},$$

$$\forall p_1, p_2 \in P : p_1 \bullet \cap p_2 \bullet \neq \emptyset \Rightarrow |p_1 \bullet| = |p_2 \bullet| = 1$$

- lehet konkurencia és konfliktus is, de nem egyszerre

- nincs benne konfúzió

- dekomponálható MG és SM komponensekre

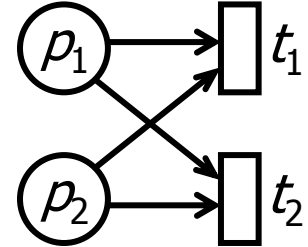


Alosztályok (folyt.)

- Kiterjesztett szabad választású háló (EFC)

– többszörös szinkronizáció is lehetséges

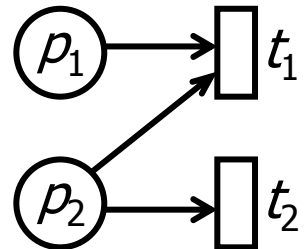
$$\forall p_1, p_2 \in P : p_1 \bullet \cap p_2 \bullet \neq \emptyset \Rightarrow p_1 \bullet = p_2 \bullet$$



- Aszimmetrikus választású háló (AC)

– lehetséges az (aszimmetrikus) konfúzió is

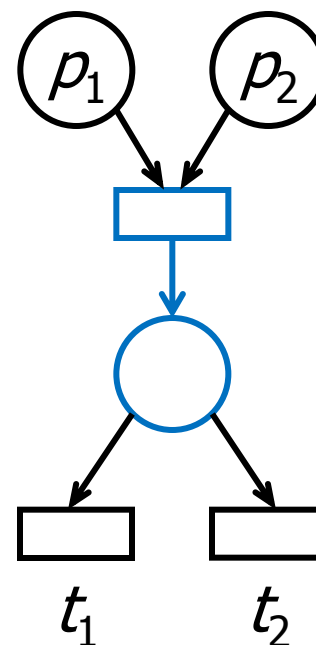
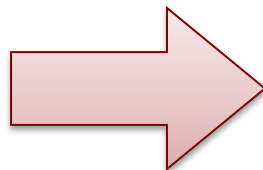
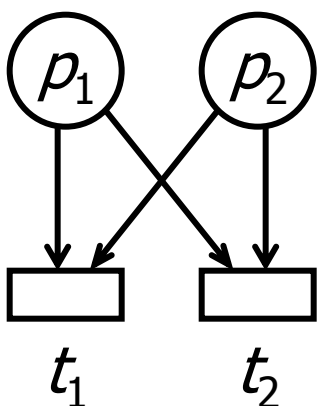
$$\forall p_1, p_2 \in P : p_1 \bullet \cap p_2 \bullet \neq \emptyset \Rightarrow p_1 \bullet \subseteq p_2 \bullet \vee p_2 \bullet \subseteq p_1 \bullet$$



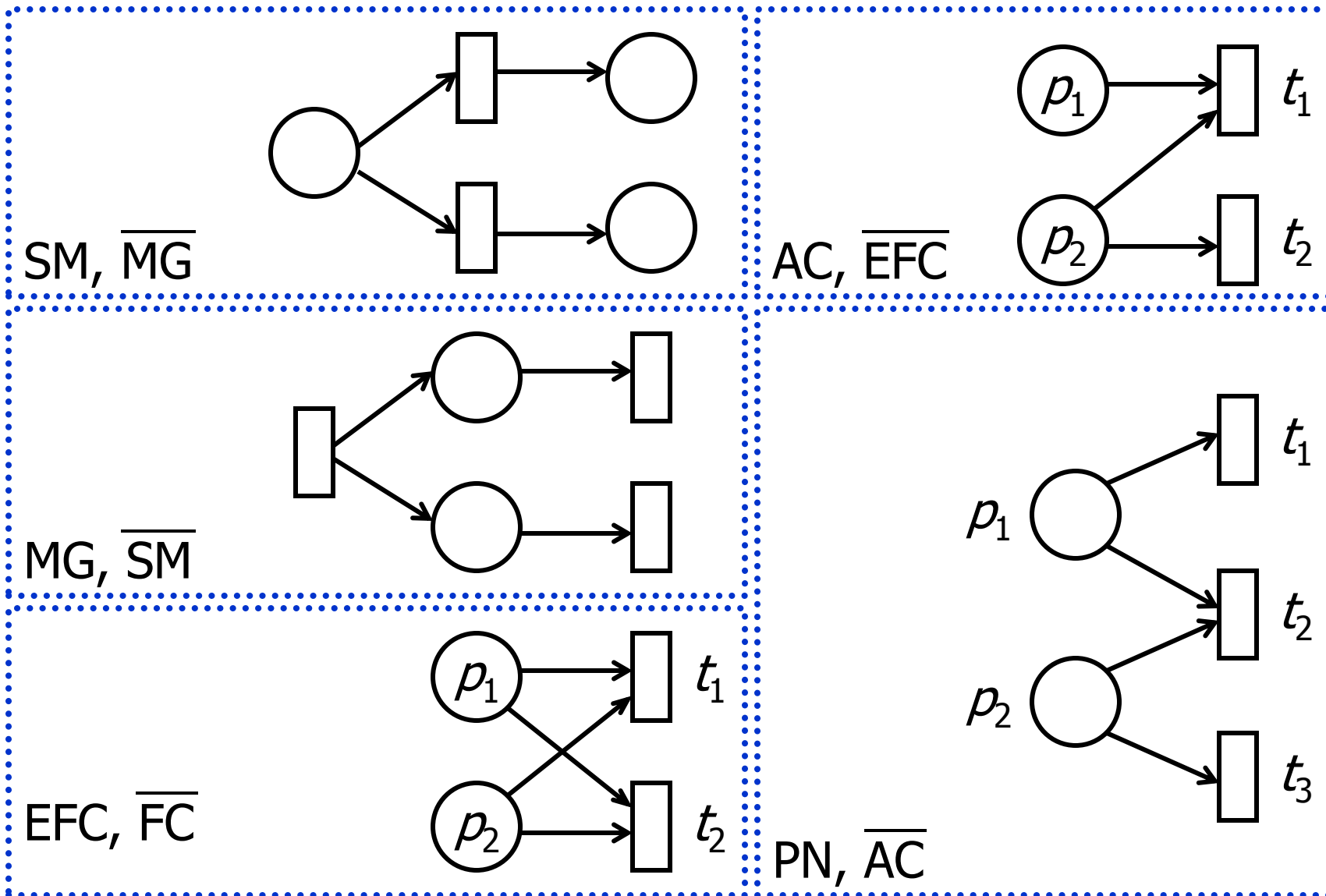
- Nincs szimmetrikus választású → ez a többi PN

EFC transzformációja FC-re

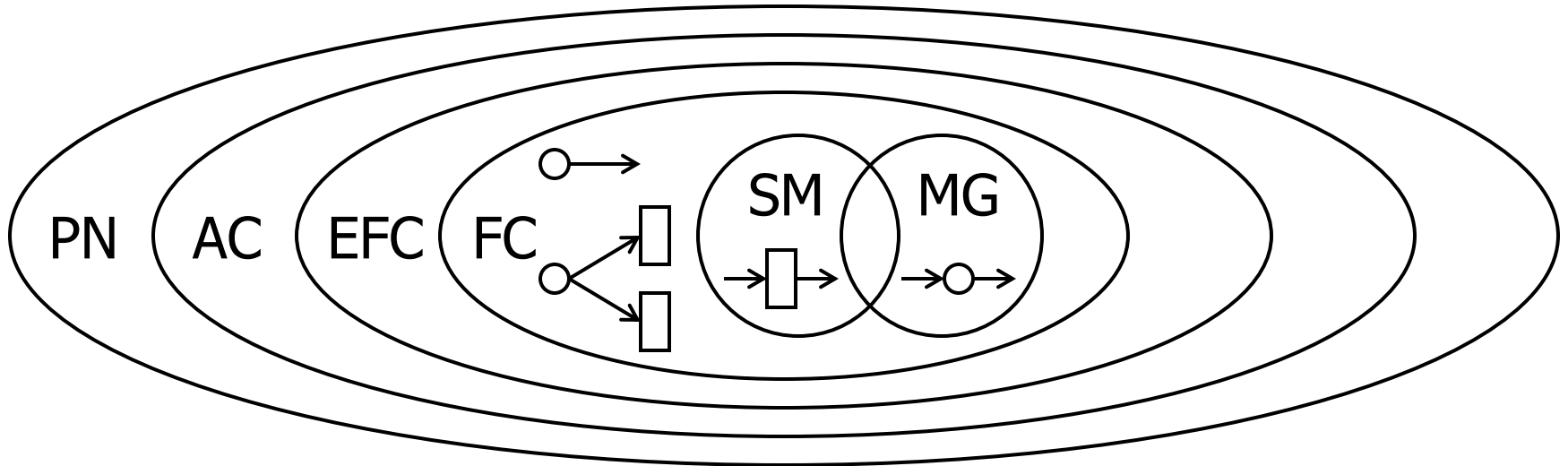
- FC és EFC közös tulajdonsága:
 - ha t_1 és $t_2 \exists$ közös bemeneti helye, akkor nincs olyan állapot, melyben az egyik engedélyezett és a másik nem
 - EFC transzformálható tulajdonságmegtartó módon FC-re



Alapstruktúrák



Az alosztályok viszonya



- Állapotgép (SM) nem enged meg szinkronizációt
- Jelölt gráf (MG) nem enged meg választást
- Szabad választású háló (FC) nem enged meg konfúziót
- Aszimmetrikus vál. háló (AC) megenged aszimmetrikus konfúziót, de nem enged meg szimmetrikus konfúziót