

0. Általános információk, bevezető

Kommunikációs hálózatok teljesítményének elemzése

Horváth Illés

2025/09/08

Általános információk

Előadó: Horváth Illés, horvath.illes.antal@gmail.com

Gyakorlatvezető: Mészáros András, meszarosa@hit.bme.hu

A tárgy honlapja:

<https://webspn.hit.bme.hu/~illes/pe/>

Az órák ideje és helye:

- ▶ előadás: hétfő 10:15-11:45, IB139
- ▶ labor: páros hét szerda 10:15-11:45, IL108

Általános információk

Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi zárthelyi sikeres teljesítése. A zh-t az előadás helyén és idejében írjuk:

- ▶ zh: nov. 3., 10:15
- ▶ pótzh: dec. 1., 10:15

A zh rövid elméleti kérdésekből áll. A zárthelyi kimenete bináris (sikeres vagy nem), a vizsga eredményébe nem számít bele. A lehetséges kérdések listája legalább két héttel a zárthelyi előtt elérhető lesz.

A tárgy vizsgás. A vizsgán naggyobbrészt számolós feladatok, kisebb részt rövid elméleti kérdések lesznek.

Kommunikációs hálózatokat már több, mint 100 éve vizsgálnak (pl. telefonközpontok).

Az ezekre kifejlesztett magas szintű matematikai modellek általában jól elemezhetőek, és gyakran másra is alkalmazhatóak, viszont jellemzően nem minden részletre kiterjedően írják le a vizsgált rendszereket.

Bevezető

A félév első (nagyobb) felében klasszikus *markovi modellezést* tárgyalunk, ahol a hálózati forgalmat diszkrét egységekben modellezzük. A vizsgált rendszerek jellemzően *igényekre* és *kiszolgálásra* épülnek. Az igények a hálózati forgalom diszkrét egységeit (pl. adatcsomagokat) jelentik, a kiszolgálás pedig azt, hogy az adott adatcsomagot továbbítjuk egy csatornán. (De valamennyire mindkét terminológiát használni fogjuk, szinonima lesz a csatorna/szerver illetve a kiszolgálás/továbbítás is.)

Ennek vizsgálatában a fő eszköz a *Markov-láncok* lesznek.

A félév második (kisebb) felében *fluid modellezést* csinálunk, ahol a hálózati forgalmat folytonos módon modellezzük. Ez a megközelítés akkor hasznos, ha a forgalomra távolabbról tekintünk, nem a csomagok szintjére koncentrálnak, hanem a nagyobb léptékű viselkedésre.

A különféle forgalomszabályozó módszerek és eszközök hatását is fluid modelleken fogjuk elemezni.

Témák

Tervezett témák:

1. Poisson-folyamatok
2. Markov-láncok
3. Folytonos idejű Markov-láncok
4. Markov-sorok
5. Jackson-hálózatok
6. Markov populációs folyamatok, terheléelosztás
7. Kiszolgálási idő elemzése, Laplace-transzformáció
8. Fázis típusú eloszlások (PH)
9. Markov érkezési folyamatok (MAP)
10. Fluid sorok
11. Forgalom prioritizálás
12. Forgalomszabályozó eszközök
13. Ütközés feloldási protokollok