

Késleltetett visszacsatolást modellező egyenletek vizsgálata

Vas Gabriella Ágnes, V. évf., SzTE TTK

Témavezető: **Dr. Krisztin Tibor** egyetemi tanár
SzTE Alkalmazott és Numerikus Matematika Tanszék

Az

$$x'(t) = -\mu x(t) + f(x(t-1))$$

funkcionál-differenciálegyenletet vizsgáljuk, ahol $\mu > 0$, f monoton növekvő folytonos, véges sok pont kivételével folytonosan differenciálható függvény, továbbá $f(0)=0$. Ilyen egyenletek idegsejthálózatok modellezésében fordulnak elő. Folytonosan differenciálható és szigorúan monoton f -re a megoldások szerkezete ismert Krisztin, Walther és Wu eredményeiből. A nem C^1 -sima és nem szigorúan monoton f kezelése nemtriviális technikai nehézségek megoldását igényli. Ekkor például a megoldás-operátor nem injektív, ami fontos volt a korábbi vizsgálatokban.

A dolgozat fő eredményei (további f -re vonatkozó technikai feltételek mellett):

1.: A megoldások többsége egyensúlyi helyzethez tart, ha $t \rightarrow \infty$. Pontosabban a végtelen dimenziós fázistér egy 1-kodimenziós Lipschitz-sokaságán kívüli pontokból induló megoldások ilyenek.

2.: Létezik lassan oszcilláló p periodikus megoldás. A p megoldás lassan oszcillál, ha minden egységnyi hosszúságú intervallumon legfeljebb két előjelváltása van. Az egész egyenesen definiált lassan oszcilláló, $-\infty$ -ben 0-hoz konvergáló megoldások mindegyike ehhez a periodikus megoldáshoz tart, ha $t \rightarrow \infty$. Speciálisan cáfoljuk Győri és Hartung egy 2002-es sejtését.