

során a részecskék mozgási energiát adnak át egymásnak), periodikus hőmérséklet- és nyomásváltozást generálunk, amelyeket, mint akusztikus jeleket, mikrofonokkal detektálhatunk. A modulálási frekvenciával azonos frekvenciájú hangot észlelhetünk.

Ha a gázkeverékben egy általunk kiválasztott gázkomponens fő elnyelési vonalával megegyező hullámhosszú lézert alkalmazunk, akkor kaphatjuk a legnagyobb hasznos fotoakusztikus jelet, ahol a legintenzívebb a gázkomponens abszorpciója. Ezzel nyomon követhetjük a kiválasztott gáz összetevő koncentrációját. Az elnyelési vonalon mért fotoakusztikus jel erőssége arányos a gáz koncentrációjának mértékével. Ez egy null háttérű mérés, tehát elméletileg a gázkomponens hiányában nem detektálhatunk az elnyelési vonalon fotoakusztikus jelet, viszont a gyakorlatban háttérzaj mérhető.

A fotoakusztikus jel nagysága számos mennyiségtől függ. Ami számunkra releváns, az a gázkoncentráció, az állandó nyomáson és térfogaton vett fajhőviszony, a jósági tényező és a lézer modulálási frekvenciája. Számos más tényezőtől is függ, de azokat változatlan értékre tudjuk beállítani, hogy a méréseket ne zavarja meg. A fotoakusztikus rendszer érzékenysége megmutatja, hogy a vizsgált gáz egységnyi koncentrációváltozása mekkora változást okoz a fotoakusztikus jelen.

Feladatunk kimérni a mérőrendszer érzékenység - modulációs frekvencia karakterisztikáit minél kisebb hibával. Ehhez szükséges a fotoakusztikus jel tisztán gázkoncentrációtól való függését mérni. Ezt úgy érhetjük el, hogy az összes többi mennyiség változását kiküszöböljük. A prezentációmban ki fogok térni arra, hogyan érhető ez el.

Glavosits Villő (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

Harci modellek vizsgálata differenciálegyenletekkel

Lanchester az első világháború alatt tanulmányozta a nyugati front légi harcait. Elsősorban az a kérdés foglalkoztatta, hogy mely tényezők befolyásolják azok kimenetelét, és ezeket hogyan lehetne számszerűsíteni.

Lanchester a két szembenálló felet elnevezte kékeknek és pirosaknak. Ezek harci ereje több tényezőtől tevődik össze: harcosok száma, fegyverzete, kiképzése stb. Csak a harcosok számát tekintjük: $x = x(t)$, $y = y(t)$ jelentse a t időpontban (napok vagy órák) a szembenálló felek, azaz a kékek és a pirosak harcosainak számát.

A modellben az alábbi módon szemléltetjük a hatékonysági rátát.

Jelölje „**a**” a piros harcászati egység semlegesítési (hatékonysági) rátáját a kék harcászati egységgel szemben, amíg „**b**” a kék harcászati egység semlegesítési rátája a piros harcászati egységgel szemben. Az **a** és **b** állandók becslése

bonyolult feladat, néha csak későn, harc után derül ki, hogy mik is lettek volna jobb adatok.

A modell differenciálegyenlet-rendszere a következő:

$x(0)$ és $y(0)$ a kezdeti értékek.

$$x'(t) = -ay$$

$$y'(t) = -bx$$

A megoldás során felírjuk a nyereségi függvényt, amit $v(t)$ -vel jelölünk. A harcnak akkor lesz vége, ha $v(t) = v(0)$.

A megoldás a következő:

$$x^2(t) - a/b \cdot y^2(t) = x(0)^2 - a/b \cdot y(0)^2$$

Ez eddig egy ismert probléma volt.

Ezt a modellt továbbfejlesztettük. Az alapfelállítás ugyanaz, viszont az egyik fél át tud téríteni katonákat az ellenfél csapatából. Ekkor a modell a következő:

$$x'(t) = -ay + pbx$$

$$y'(t) = -bx$$

ahol p paraméter a zsákmány aránya, egy 0 és 1 közötti szám.

A megoldást a következőképpen kezdtük:

Vissza akartuk transzformálni egy klasszikus lineáris transzformációval a Lanchester modellre, viszont ezt beláttuk, hogy ez nem lehetséges. Ennek levezetését meghagyom az előadásra.

A második megoldás során a differenciálegyenletrendszerből csináltunk egy autonóm differenciálegyenletet, amelyet már meg tudunk oldani. Ennek levezetését szintén meghagyom az előadásra.

Halász Eszter és Nagy Boglárka (Babeş-Bolyai Tudományegyetem Kölcsey Ferenc Főgimnázium)

Mesterséges intelligencia VS politikai érdekvizonyok: Mennyire érti a GTP-3 a politikát?

Az előadás témája, hogy a mesterséges intelligencia mennyire ért a politikához.

A kutatáshoz az Open-AI GTP-3 nevű nyelvi modelljét használtuk. A The Political Compass teszt 62 kérdését tettük fel a modellnek, és arra kérdeztünk rá, hogy szerinte különböző politikusok, politikai párttagok hogyan válaszolnának rájuk. A GTP-3 spekulációit kiértékelte a teszt, és elhelyezte az alanyokat egy politikai iránytű térképen. Ezeket az eredményeket összehasonlítottuk a valós adatokkal, és próbáltuk felmérni, hogy mennyit is tud valójában a mesterséges intelligencia a politikáról. A programkódok nyelve Python és JavaScript volt.

Az eredmények alapján több következtetést is le tudtunk vonni:

1. A modell könnyebben tesz különbséget a pozitív és negatív hozzáállás között, mint a pozitív és szélsőségesen pozitív, illetve a negatív és szélsőségesen