

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

Predikcia geomagnetických búrok pomocou hlbokého učenia

Diplomová práca

Používateľská príručka

Vedúci diplomovej práce:

doc. Ing. Peter Butka, PhD.

Autor:

Bc. Veronika Motúzová

Konzultanti diplomovej práce:

Ing. Viera Maslej Krešňáková, PhD. a RNDr. Šimon Mackovjak, PhD.

Košice 2023

Obsah

1	Funkcia programu	1
2	Súpis obsahu dodávky	1
3	Inštalácia programu	1
3.1	Požiadavky na technické prostriedky	1
3.2	Požiadavky na programové prostriedky	2
3.3	Vlastná inštalácia	2
3.4	Popis štruktúry programu	2
3.5	Popis správ pre systémového programátora	2
4	Popis vstupných, výstupných a pracovných súborov	3

1 Funkcia programu

Tento program slúži na predikciu geomagnetických búrok, pomocou metód hlbokého učenia a to konkrétne rekurentnej neurónovej siete. Predikuje sa atribút DST index, na základe ktorého klasifikujeme stav na geomagnetickú búrku (1) alebo normálny stav(0).

2 Súpis obsahu dodávky

Priložené DVD obsahuje:

- zdrojové kódy - `DP_Motuzova.zip`,
- systémovú príručku v elektronickej forme - `Motuzova_Veronika_SP.pdf`,
- používateľskú príručku v elektronickej forme - `Motuzova_Veronika_PP.pdf`

3 Inštalácia programu

Tento program nie je potrebné inštalovať. Je potrebné rozbaľiť si súbor `DP_Motuzova.zip` z priloženého DVD, repozitár je dostupný aj online¹. Súbor `.ipynb` otvoríme v programe `JupyterLab`, alebo v inom ktorý podporuje `.ipynb` súbory. Pred spustením je nutné nainštalovať v prostredí `JupyterLab` (alebo inom) potrebné balíky. Zoznam balíkov je v súbore `requirements.txt`, ktorý sa taktiež nachádza vo vyššie spomínanom `.zip` súbore.

3.1 Požiadavky na technické prostriedky

Trénovanie modelov bolo realizované online s povolením KKUI TUKE² na severoch Tesla K40c, Quadro RTX4000 a Quadro P4000. Na používanie či spustenie programu nie sú potrebné špeciálne technické požiadavky.

¹https://github.com/motuziik/DP_Veronika_Motuzova

²Prístup umožňuje CHI: <https://datalab.kkui.fei.tuke.sk/gpu>

3.2 Požiadavky na programové prostriedky

Na spustenie programu je potrebné mať nainštalované prostredie **JupyterLab**, alebo iné prostredie, ktoré podporuje súbory typu `.ipynb`. Zároveň je potrebné nainštalovať balíky, ktorých zoznam je v súbore `requirements.txt`.

3.3 Vlastná inštalácia

Pri spustení je potrebné rozbaľiť súbor `DP_Motuzova.zip` do pracovného adresára. Ďalšia inštalácia nie je potrebná.

3.4 Popis štruktúry programu

Zdrojový kód s používateľským rozhraním sa nachádza v priečinku s názvom `6_nasadenie`, dostupné online³, v súbore `user.ipynb`. Ide o súbor typu **Jupyter Notebook**, ktorý je charakteristický rozdelením kódu do blokov. Každý blok predstavuje čiastkovú funkcionálnosť celej úlohy. Obsah blokov je bližšie popísaný v systémovej príručke v časti Popis algoritmov a údajových štruktúr, globálnych premenných.

3.5 Popis správ pre systémového programátora

Ak má blok zdrojového kódu nejaký očakávaný výstup, napr. výpis tvaru dát, typ dát, obrázok architektúry, sumarizácia modelu, vyhodnotenie úspešnosti alebo chyby, vyhodnotenie metrík či kontingenčnú tabuľku, tento výstup sa po spustení zobrazí v konzole pod blokom zdrojového kódu.

³Nasadenie: https://github.com/motuziik/DP_Veronika_Motuzova/tree/main/6_nasadenie

4 Popis vstupných, výstupných a pracovných súborov

Súbor `DP_Motuzova.zip` obsahuje aj dátové súbory, ktoré predstavujú vstup do hlavného programu, a to `omni_full.csv`, `test_omni.csv` a `train_omni.csv`. Výstupom programu je naučená neuronová sieť, ktorá je schopná predikovať DST index a detekovať tak stav blížiaccej sa búrky. Táto neuronová sieť je dostupná v priečinku s názvom `6_nasadenie`, dostupné online⁴, v súbore `6_6_pridane_atr.hdf5` a `6_dozadu_6_dopredu.hdf5`.

⁴Nasadenie: https://github.com/motuziik/DP_Veronika_Motuzova/tree/main/6_nasadenie