

LSTM NEYRON TARMOG'INING ISHLASHI TADBIQLARI

Bekqulov Safarmurod Eshali o'g'li

TerDU, Amaliy matematika (sohalar bo'yicha) yo'nalishi 2-bosqich magistranti

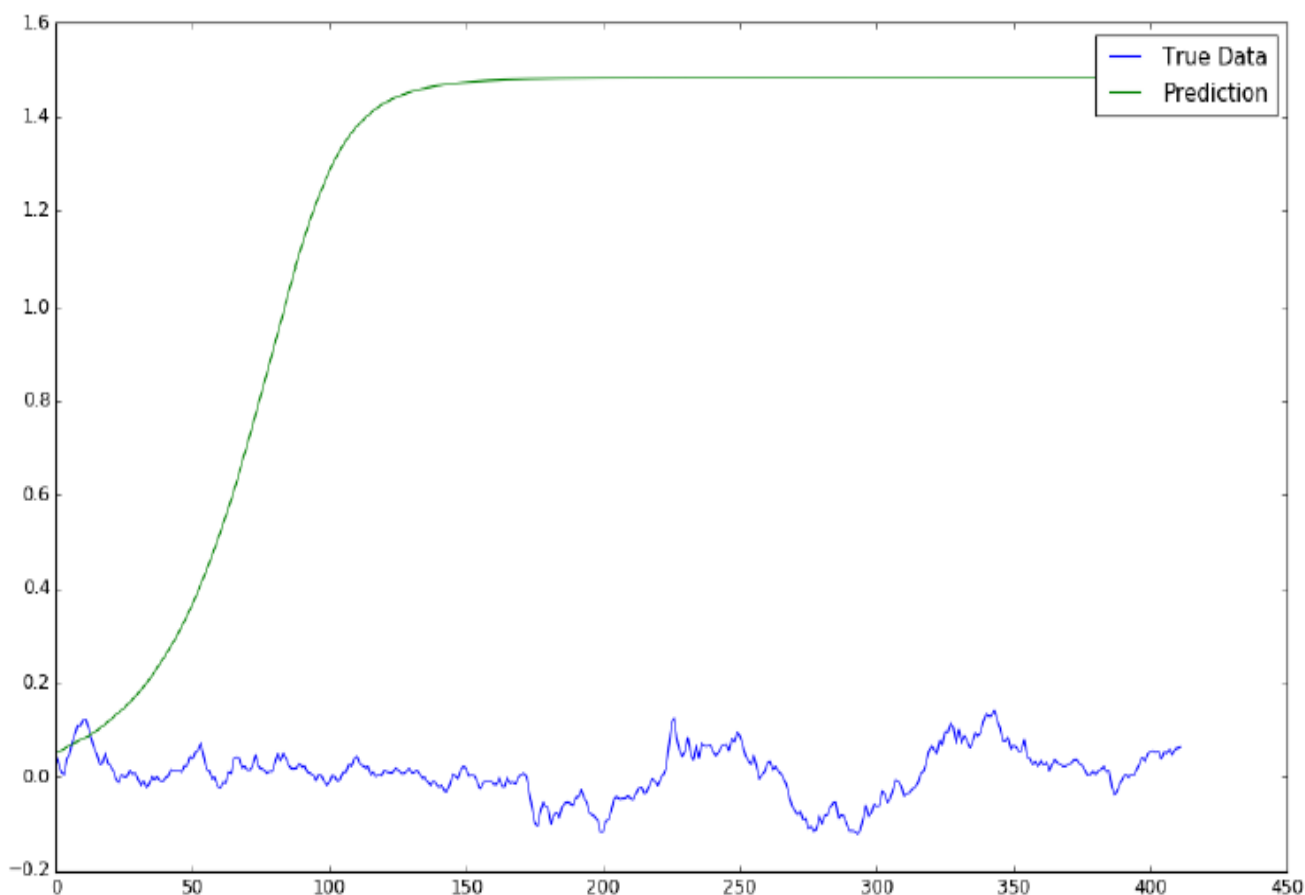
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7914685>

Annotatsiya: Bugungi kunda "Aqlli uy" kontseptsiyasi jadal rivojlanayotgan hudud bo'lib, ko'plab ishlar [5,8,9,14,18] "Aqlli uy" ning eng muhim funktsional komponentlaridan biriga, optimal mikroiklim ko'rsatkichlarini tashkil etuvchi avtomatik iqlim nazoratiga bag'ishlangan. Ushbu maqolada LSTM arxitekturasida neyron tarmog'i tomonidan bashorat qilingan va real ma'lumotlarning nisbati ko'rsatilgan

Kalit so'zlar: LSTM tarmog'i, tasodifiy tanlangan giperparametrlar.

Maqolada LSTM arxitekturasida neyron tarmog'i tomonidan bashorat qilingan va real ma'lumotlarning nisbati ko'rsatilgan. Grafik gorizonttal ravishda -0,15 dan 0,15 gacha bo'lgan vaqt oralig'ida normal shaklda vaqtni bashorat qilish ma'lumotlarini ko'rsatadi, o'lchash vaqtlari vertikal ravishda ko'rsatilgan.

1-rasmda tasodifiy tanlangan giperparametrlar bilan birinchi davr ko'rsatilgan.



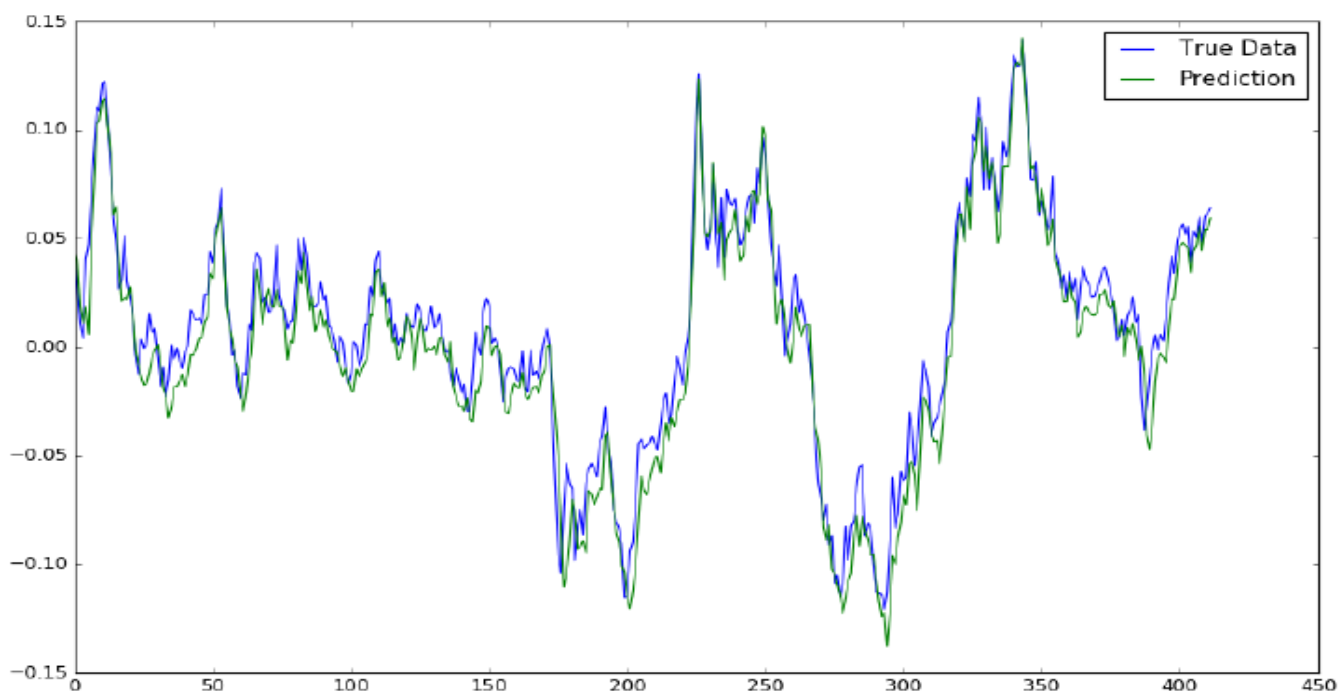
1-rasm - Birinchi o'rganish sinovi

2-rasmda tasodifiy tanlangan giperparametrlar bilan 100 ta o'quv davri ko'rsatilgan.



2-rasm - Ikkinchi o'rganish sinovi

3-rasmda eksperimental tanlangan giperparametrlar bilan 500-davr ko'rsatilgan.



3-rasm - Uchinchi namuna

Tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu neyron tarmoq eng yaxshi natijani ko'rsatdi, eksperimental ma'lumotlarga asoslangan bashoratning aniqligi 78% ni tashkil etdi.

Ilgari ko'rib chiqilgan neyron tarmoqlardan eng yaxshi natijani uzoq qisqa muddatli xotiraga ega bo'lgan takrorlanuvchi neyron tarmog'i ko'rsatdi. Shu bilan birga, maqolada issiqlik tenglamasining analitik yechimiga asoslangan algoritm ham ko'rib chiqildi, bu tajriba ma'lumotlaridan 75% ni hisoblashning xuddi shunday natijasini ko'rsatdi.

Xona haroratini boshqarishning aqlli tizimi uchun issiqlik tenglamasining analitik yechimiga asoslangan algoritm ham, neyron tarmoqqa asoslangan algoritm ham qo'llanilishi mumkin. Analitik yechimga asoslangan algoritm har doim parametrlarni saqlab turishda ishonchli bo'lishi mumkin, ammo har bir keyingi o'quv davri bilan neyron tarmoq prognozning yuqori foizi bilan natijalar berishi yoki haddan tashqari moslash bosqichiga o'tishi mumkin.

Algoritmni aniq tanlash uchun tajribalar uchun uzoq vaqt talab etiladi. Boshqa binolarning binolarida harorat rejimlarini ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir.

References:

1. GOST 30494-2011. Turar-joy va jamoat binolari. Ichki mikroiklim parametrlari - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011> (oxirgi kirish 01.10.2020).
2. Ershov V.V. Ofis va turar-joy binolarida optimal haroratni nazorat qilish - [Elektron resurs]. - Kirish rejimi: <http://wila.ru/4/304/article32544/> (oxirgi marta kirish 2020-yil 15-06).
3. Zavarzin B.B., Ryumin R.V., Chukarev A.G. Binolar uchun issiqlik yo'qotilishini hisoblash metodologiyasi - [Elektron resurs]. - Kirish rejimi: <https://moluch.ru/archive/177/46071/> (oxirgi kirish 22.11.2020).
4. Fuzzy kontroller yordamida neyro-loyqa ichki havo haroratini nazorat qilish tizimi - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://topuch.ru/kursovaya-rabota-nejro-nechetkaya-sistema-kontrolya-temperatur/index.html> (sanasi oxirgi kirish 01.09.2020).
5. Petrov V.Yu., Rudashevskaya E.A. Texnologiya "Internet narsalar" istiqbolli zamonaviy axborot texnologiyasi sifatida - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41775> (oxirgi kirish 01.12.2020).
6. Tyuxtiy Yu.A., Goman V.V. Ichki iqlim nazorati uchun aqlli termostatlar haqida umumiy ma'lumot - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <http://hdl.handle.net/10995/87554> oxirgi marta 2020-yil 01-12).
7. Termostatni qurilmasi va ishlash printsipi - [Elektron resurs]. - Kirish rejimi: <https://www.tproekt.com/ustrojstvo-i-princip-raboty-termoregulatora/> (oxirgi marta kirish 22.11.2020).
8. Ameena Saad al-Sumaiti, Mohammed Hassan Ahmad & Magdy M. A. Salama Aqlli uy faoliyati: adabiyotlarni ko'rib chiqish, elektr quvvati komponentlari va tizimlari, 42:3-4, 294-305, (2014) DOI: 10.1080/1532013.3.3.
9. 70
10. Dae-Man, H., Jae-Hyun, L., "Zigbee-ga asoslangan aqlli uy energiyasini boshqarish tizimlarini loyihalash va joriy etish", IEEE Trans. Iste'mol qilish. Elektron., jild. 56, yo'q. 3, bet. 1417-1425, 2010 yil.
11. Aqlli termostat uchun haroratni bashorat qilish algoritmini ishlab chiqish - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <http://hdl.handle.net/10995/94223> (oxirgi kirish 12-10-2020)

12. DS18B20 - 1-simli interfeysli harorat sensori - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <http://mypractic.ru/ds18b20-datchik-temperature-s-interfejsom-1-wire-opisanie-na-russkom-yazyke.html> (oxirgi marta 2020-yil 01-12-da kirilgan).
13. Erol-Kantarci, M. va Mouftah, H. T., "Aqlli tarmoqda turar-joy energiyasini tejamkorlik bilan boshqarish uchun simsiz sensor tarmoqlari", IEEE Trans. Smart Grid Vol. 2, yo'q. 2, bet. 314-325, 2011 yil iyun.
14. Forsythe G E, Malcolm MA va Moler C B 1977 Matematik hisoblash uchun kompyuter usullari (Prentice Hall Professional Technical Reference).
15. Ha, D. L., Zamai, S. P. E. va Jacomino, M., "Uydagi energiya nazoratini yaxshilash uchun uyni avtomatlashtirish tizimi", IFACning ishlab chiqarishda axborotni boshqarish muammolari bo'yicha 12-simpoziumi, Sent-Eten, Frantsiya, 2006 yil 17-19 may.
16. Honeywell va boshqalar. Nest - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://blog.iridi.com/ru/honeywell-vs-nest-bitva-za-umnyj-termostat/> (oxirgi marta 2020-yilning 12-igacha foydalanilgan).
17. Honeywell va boshqalar. Nest: aqlli termostat uchun kurash - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://www.predictingourfuture.com/12-honeywell-vs-nest-the-battle-for-the-smart-thermostat/> (sana oxirgi murojaatlar 01.06.2020)
18. Nest Learning Thermostat v.3. - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://smart-home.market/> (oxirgi kirish sanasi 01.06.2020)
19. S. De, T. Elsaleh, P. Barnagi, S. Meysner, "Internet of Things Platform for Real-World and Digital Objects", Journal of Scalable Computing: Practice and Experience, jild 13, №1, 2012 yil.
20. Siemens REA23 qo'llanmasi [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://www.downloads.siemens.com/download-center/Download.aspx?pos=download&fct=getasset&id1=A6V10075730> (oxirgi marta 2020-yil 01-06-da kirish).
21. T9 Smart Termostat - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://t9.honeywellhome.com/> (oxirgi kirish 01.06.2020)
22. 2019 yilning eng yaxshi aqlli termostatlari - [Elektron resurs] - Kirish rejimi: <https://www.cnet.com/news/top-smart-thermostats-of-2019-ecobee-smartthermostat-nest/> (oxirgi sanasi kirish 01.12.2019).
23. Uilyams, E. D., Metyu, H. S., "Uylarda energiya sarfini kamaytirish uchun monitoring va nazorat texnologiyalari salohiyatini aniqlash", 2007 yilgi IEEE Xalqaro elektronika va atrof-muhit simpoziumi materiallari, pp. 239-244, Orlando, FL, 710 may 2007 yil.