

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za računalništvo
in informatiko*



Kristjan Sešek

**VMESNI JAVNI POVZETEK IN PLAN
PREOSTANKA DELA NA MAGISTRSKI
NALOGI Z NASLOVOM:**

Napovedovanje porabe električne
energije z uporabo globokih
nevronske mreže

Ljubljana
31. 5. 2018

Mentor: izr. prof. dr. Marko Robnik
Šikonja



Cilj naloge

- Cilj naloge je izboljšati predhodno raziskano napovedovanje porabe električne energije [1] z uporabo sledečih globokih nevronske mreže:
 - konvolucijska nevronska mreža (+ neopredeljena polno-konvolucijska nevronska mreža [2])
 - rekurenčna nevronska mreža (+ LSTM - nevronska mreža z dolgo-kratkoročnim spominom [6])
 - ansambelski operatorji povprečja, mediane in frekvence [4] nad omenjenimi nevronskimi mrežami



Opravljeno delo in glavni rezultati

- Implementacija metode za preprocesiranje časovnih vrst (eliminacija meritev $> \mu + 3\sigma$, izgradnja vrednostnih, časovnih in meteoroloških značilk, normalizacija)
- Implementacija metode za progresivno prečno validacijo (za vsak časovni korak $i > x$ se izračuna model nad podatki $1-i$ in napoved nad podatki $i+1, i+2, \dots i+m$) in beleženje napake RMSE, MAE in razložene variance (explained variance)
- Implementacija najboljših predhodnih modelov za napovedovanje porabe električne energije [1] (linearni model in model naključnih gozdov)



Opravljeno delo in glavni rezultati

- Uporaba Tensorflow / Keras
- Implementacija 1D konvolucijske nevronske mreže z oknom s fiksno dolžino [5]
- Implementacija rekurenčne nevronske mreže z sigmoid (tanh) nivojem [5]
- Tako kot v [1], imata tudi na naši podatkovni množici linearni model in model naključnih gozdov manjšo napako kot prvotna konvolucijska in rekurenčna nevronska mreža
- Nadgradnja v neopredeljeno polno-konvolucijsko nevronske mrežo z arhitekturo definirano v [2]
- Nadgradnja v rekurenčno LSTM nevronske mrežo z arhitekturo definirano v [6]



Predviden plan preostanka dela

- (15.6.2018) Testiranje in analiza rezultatov nadgrajenih nevronske mreže nad različnimi časovnimi okvirji
- (1.7.2018) Implementacija, analiza in testiranje ansambelskih operatorjev nad zgrajenimi nevronskimi mrežami
- (15.7.2018) Analiza in eksperimentiranje s hiperparametri posameznega modela
- (15.8.2018) Dokumentirani rezultati in metode vseh zgrajenih modelov
- (01.09.2018) Končana prva verzija magistrske naloge oddana mentorju v pregled



Literatura

- [1] J. Kraljič, Forecasting the electricity consumption data stream, Diplomsko delo, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2011. URL <http://eprints.fri.uni-lj.si/1375/>
- [2] Mittelman, Roni. "Time-series modeling with undecimated fully convolutional neural networks." CoRR abs/1508.00317 (2015)
- [3] J. C. B. Gamboa, Deep learning for time-series analysis, CoRR abs/1701.01887. arXiv:1701.01887.
- [4] N. Kourentzes, D. K. Barrow, S. F. Crone, Neural network ensemble operators for time series forecasting, Expert Systems with Applications 41 (9) (2014) 4235 – 4244.
- [5] I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, [http:// www.deeplearningbook.org](http://www.deeplearningbook.org).
- [6] Gers, F.A.; Schmidhuber, J.; Cummins, F.: 'Learning to forget: continual prediction with LSTM', IET Conference Proceedings, 1999