

Výzkumný úkol

Stanislav Novotný

16. listopadu 2020

Data z experimentu [2] fituji pomocí neuronových sítí. Zaměřuji se konkrétně na NAU a NPU podle [1]. NPU neboli Neural Power Units je aritmetická jednotka schopná naučit se produkt mocninných funkcí jak pro kladná, tak záporná čísla. NPU napočítává výsledek jako

$$\mathbf{z} = \exp(\mathbf{W} \log \mathbf{x}), \quad (1)$$

kde \mathbf{W} je komplexní matice vah, logaritmus je zaveden na komplexních číslech. Kombinací s NAU, která neuronové sítě poskytne sčítání a odčítání, vyřešíme širokou varietu aritmetických operací. Pokusíme se určit podobu \mathbf{W} v jednorozměrném případě pro dříve nalezený polynom fitu

$$Q(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, \text{ kde}$$

$$f(x) = 25.2 \frac{x - 0.004}{0.116} + 0.688,$$

$$g(x) = \left(\frac{x - 0.014}{0.43} \right)^4 - 1.22 \left(\frac{x + 0.27}{1.25} \right)^3 + 0.251 \left(\frac{x - 0.6}{0.72} \right)^2 + 1.17 \frac{x + 0.34}{1.38} + 0.001$$

Úpravou (1) dostaneme

$$z = \exp(W \log x) = \exp(\log x^W) = x^W$$

Reference

- [1] Niklas Heim, Tomáš Pevný, and Václav Šmídl. Neural power units. *arXiv preprint arXiv:2006.01681*, 2020.
- [2] M. Juřík, J. Kuthan, J. Vlček, and F. Mach. Positioning uncertainty reduction of magnetically guided actuation on planar surfaces. In *2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, pages 1772–1778, 2019.