

Erdvės suvokimas su CPPN Paveikslėliai; HyperNEAT.

Laimonas Beniušis

CPPN (1)

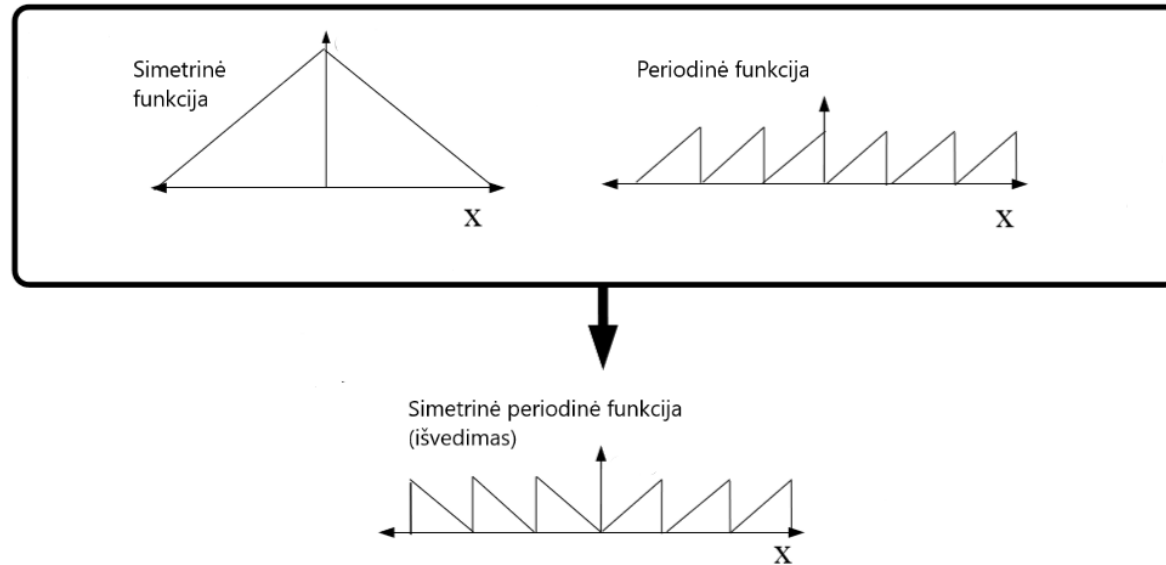
(Compositional Pattern Producing Networks)

- Tiesioginio sklaidimo dirbtinis neuroninis tinklas (DNT)
- Daugiau negu vieno tipo aktyvacijos funkcija
- DNT neapsiriboja griežta sluoksnių struktūra
- Dažniausiai naudojamos struktūros kodavimui erdvėje
- Dažniausiai naudojama kartu su evoliuciniais skaičiavimais

CPPN (2)

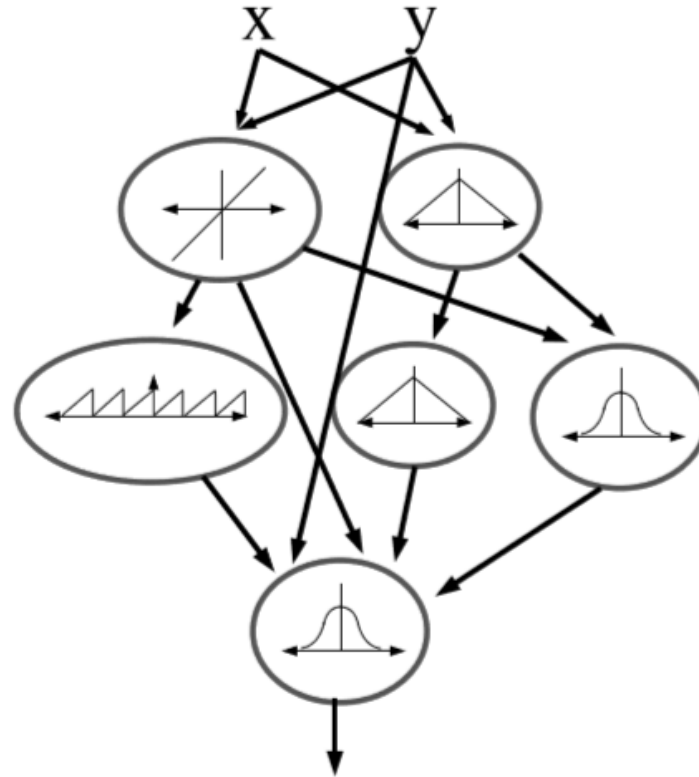
Principas

Aktyvacijos funkcijų kompozicija



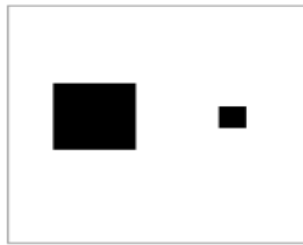
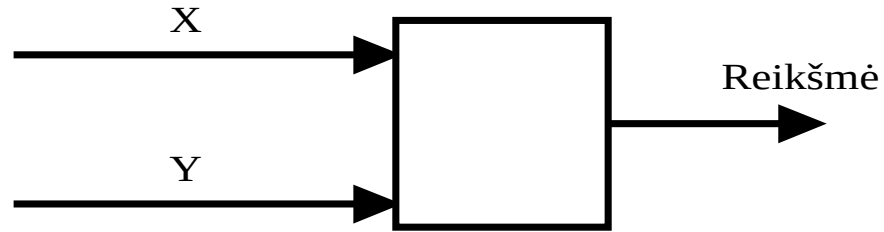
CPPN(3)

Pavyzdinė tinklo kompozicija

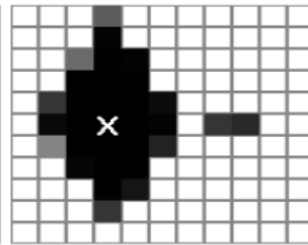


CPPN (4)

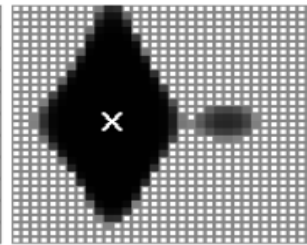
- Koduoja neribotos rezoliucijos erdvinės struktūras



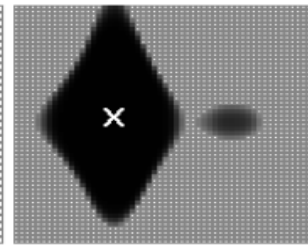
(a) Objektų išsidėstymas



(b) 11x11



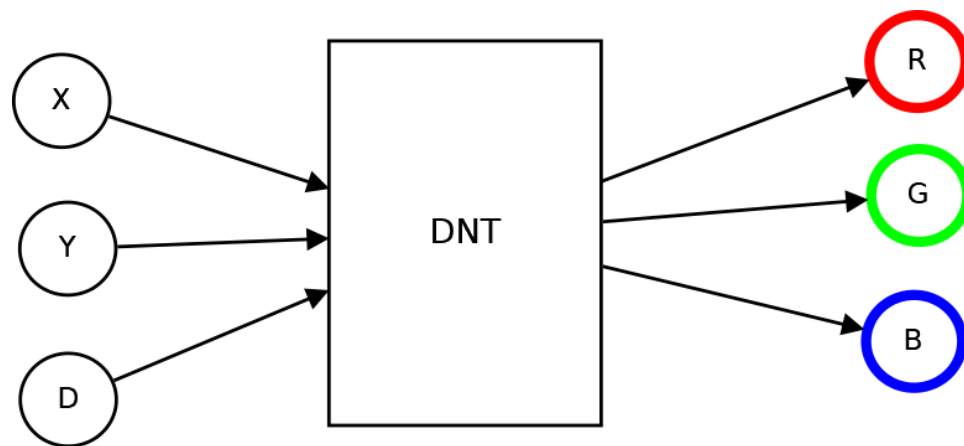
(c) 33x33



(d) 55x55

CPPN interpretacija; Paveikslėliai

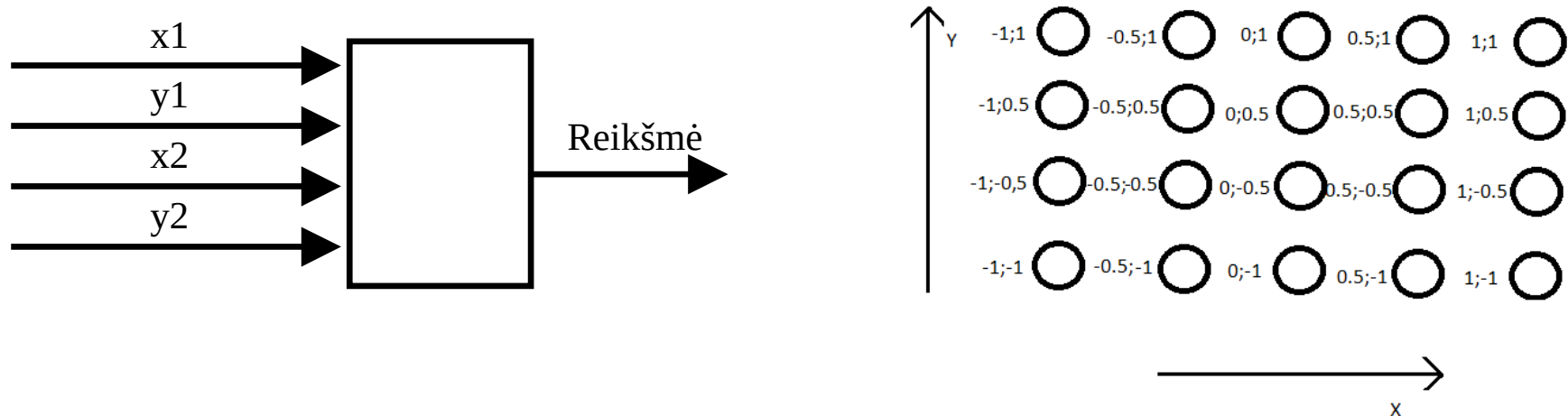
- X – normalizuota pikselio koordinatė $[-1,1]$
- Y – normalizuota pikselio koordinatė $[-1,1]$
- D – atstumas iki centro
- R,G,B – pikselio spalva



Klausimai iš CPPN?

CPPN interpretacija; CPPN + NEAT = HyperNEAT (*Hyper-Cube based NEAT*)

Erdvės dėsningumų transformavimas į DNT lankus



HyperNEAT

Savybės:

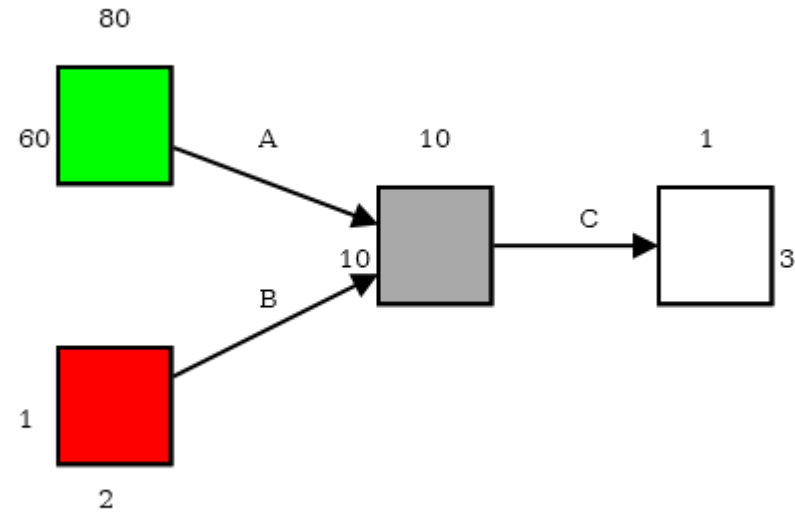
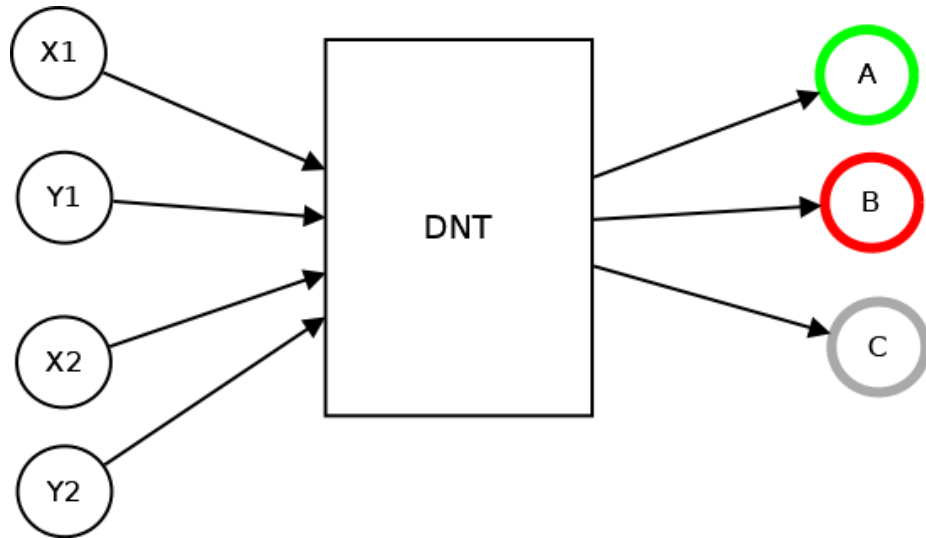
- Efektyviai koduoja didelio masto DNT
- Informacijos (DNT) abstrakcija
- Lengvai plečiamas į aukštesnes dimensijas

HyperNEAT pavyzdys

Paaiškinimas

- Neuronų sluoksniai tampa erdvėmis.
- Neuronai turi koordinates.
- Dviejų neuronų koordinatės yra naudojamos jų sujungimo svoriui apskaičiuoti
- Skirtingi išvedimo neuronai gali būti naudojami skirtingoms neuronų erdvės poroms apjungti.

HyperNEAT pavyzdys



Šaltiniai

- 1) Kenneth. O. Stanley. Compositional pattern producing networks: A novel abstraction of development. Genetic Programming and Evolvable Machines. 2007. http://eplex.cs.ucf.edu/papers/stanley_gpem07.pdf
- 2) Kenneth. O. Stanley, J. Gauci. Generating Large-Scale Neural Networks Through Discovering Geometric Regularities, GECCO '07 Proceedings of the 9th annual conference on Genetic and evolutionary computation. 2007. http://eplex.cs.ucf.edu/papers/gauci_gecco07.pdf