

Jako **aktivační** (výstupní) **funkce** RBF neuronu se nejčastěji používá Gaussova funkce známá ze statistiky. Pokud je vstupní vektor totožný s prototypem (tj. $\varphi = 0$), nabývá tato funkce maxima, které dosahuje hodnoty jedna. To je také maximální hodnota aktivity neuronu. Se zvětšující se vzdáleností od prototypu aktivita neuronu klesá. Parametr σ , jenž je analogií rozptylu normálního rozdělení, určuje strmost aktivační funkce.

$$\begin{aligned} y^* &= \varphi \\ y^* &= \varphi^2 \log \varphi \\ y^* &= (\varphi^2 + \beta)^\alpha, \beta \geq 0, 0 < \alpha < 1 \\ y^* &= e^{\left(-\frac{\varphi^2}{\sigma^2}\right)}, \sigma > 0 \end{aligned}$$

Tab 10.1 Typické aktivační funkce RBF neuronů

Gaussova funkce je výhodná proto, že vyjadřuje míru příslušnosti vzoru k prototypu. Je-li výstup neuronu blízký jedničce, pak je také vzor velmi podobný prototypu. Podobnost musíme ale uvažovat z pohledu Eukleidovské metriky, nikoliv z pohledu lidského oka (i když v řadě případů budou oba tyto pohledy ve shodě).

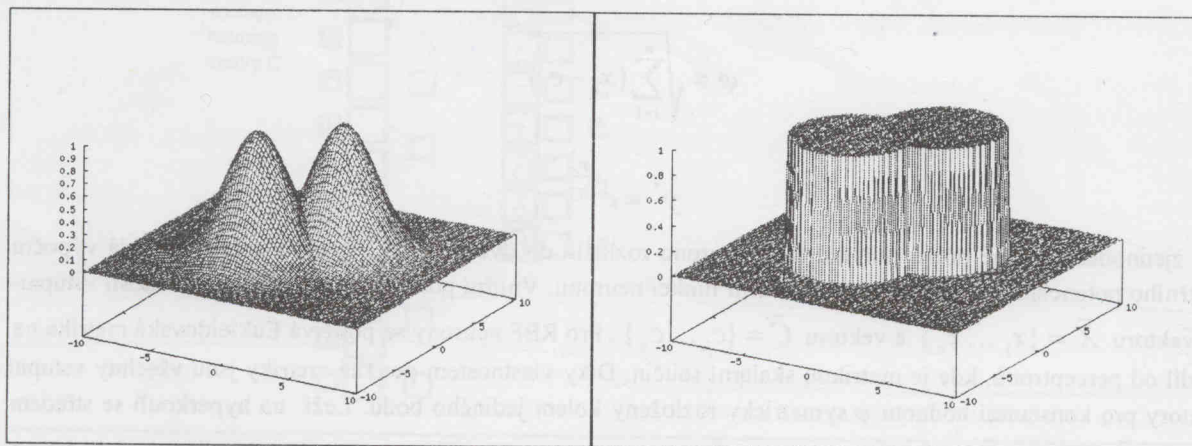
Není to však jediné možné řešení. Používají se i výstupní funkce (viz Tab 10.1), kde aktivita neuronu naopak vzrůstá se vzdáleností. Typickým příkladem je lineární výstupní funkce, kde je aktivita neuronu přímo rovna hodnotě φ .

Zvláště u hardwarových implementací jsou oblíbené nespojité výstupní funkce RBF neuronů. Příkladem je funkce:

$$y^* = \begin{cases} 1 & \varphi < R \\ 0 & \text{jinak} \end{cases}$$

Tato funkce ostře vymezuje oblast aktivity neuronu, kterou nazýváme **sférou vlivu**. Ta má tvar hyperkoule se středem $\vec{C} = \{c_1, \dots, c_n\}$ a poloměrem R . Pokud se vstupní vektor nachází uvnitř sféry vlivu, je neuron aktivován ($y = 1$) a vektor se považuje za rozpoznaný tímto neuronem. Pokud leží vektor mimo sféru vlivu neuronu, neuron zůstává v klidu ($y = 0$).

Na Obr 10.2 jsou naznačeny odezvy RBF neuronů pro Gaussovu (vlevo) a nespojitou (vpravo) výstupní funkci. Odezvy neuronů s Gaussovými funkcemi mají kloboukovitý tvar. Obrázek je vykreslen pro dva neurony se středy o souřadnicích $[-2, -2]$, $[2, 2]$ a $\sigma = 2$.



Obr 10.2 Odezvy RBF neuronů (Gaussova výstupní funkce vlevo, nespojitá výstupní funkce vpravo)