

(10) رابطه توضیح

این رابطه نشان دهنده روابط back propagation through time bpTT است. که در شبکه های LSTM برای آموزش به کار گرفته می شود.

در رابطه به صورت زیر است :

$$\delta u_k(t) = f'_k(\text{net}_u(t)) \cdot (d_k(t) - y^k(t))$$

در لحظه خروجی

$$y(t) = f_i(\text{net}_i(t))$$

$$\text{net}_i(t) = \sum w_{ij} y_j(t-1)$$

در لحظه ورودی

$$v_j = f'_j(\text{net}_j(t)) - \sum w_{ij} \delta u_i(t+1)$$

$$\Rightarrow \frac{\delta u_v(t-q)}{\delta u_u(t)} = \begin{cases} f'_v(\text{net}_v(t-1)) w_{uv} & q=1 \\ f'_v(\text{net}_v(t-q)) \sum_{m=1}^q w_{lm} \delta u_l(t-m) & q>1 \end{cases}$$

حال در عبارت بالا اگر v در لحظه q باشد و u در لحظه 0 این نسبت به صورت زیر می شود

$$\frac{\delta u_v(t-q)}{\delta u_u(t)} = \sum_{l=1}^q \prod_{m=1}^q f'_l(\text{net}_l(t-m)) w_{lm} \delta u_l(t-m)$$

این رابطه نشان دهنده نسبت q ام نسبت به 0 ام می باشد.