

# LSTM (Long Short-Term Memory)

**LSTM** je speciální typ [rekurentní neuronové sítě](#) (RNN), která je schopna se učit dlouhodobé závislosti v datech. Byla navržena Seppem Hochreiterem a Jürgenem Schmidhuberem v roce 1997 jako řešení problému **mizejícího gradientu** (vanishing gradient), kvůli kterému standardní RNN zapomínaly informace ze začátku dlouhých sekvencí.

Zatímco běžná RNN má v každém kroku jednoduchou strukturu (např. jednu vrstvu s funkcí tanh), LSTM uzel (buňka) obsahuje složitý systém „bran“, které regulují tok informací.

## 1. Struktura buňky LSTM

Klíčem k LSTM je **stav buňky** (cell state) – horizontální linka procházející horní částí schématu, která funguje jako „dopravní pás“ pro informace. Brány (gates) pak rozhodují, co se na tento pás přidá a co se z něj odstraní.

### A. Zapomínací brána (Forget Gate)

Rozhoduje o tom, které informace z předchozího stavu již nejsou důležité a mají být vymazány.

- **Příklad:** Pokud věta mluví o novém podmětu, můžeme zapomenout rod toho předchozího.

### B. Vstupní brána (Input Gate)

Určuje, které nové informace ze současného vstupu budou uloženy do stavu buňky. Skládá se ze dvou částí: jedna vybere hodnoty k aktualizaci a druhá vytvoří nové kandidáty na uložení.

### C. Výstupní brána (Output Gate)

Na základě aktuálního stavu buňky rozhodne, co bude výsledným výstupem (hidden state) pro tento krok. Tento výstup je pak předán další buňce v sekvenci.

## 2. Proč je LSTM "inteligentnější"?

Díky těmto branám si LSTM dokáže udržet důležitou informaci (např. podmět věty) po velmi dlouhou dobu, i když mezi ním a souvisejícím slovem (např. slovesem na konci souvětí) leží desítky jiných slov.

## 3. Srovnání: RNN vs. LSTM

Vlastnost	Standardní RNN	LSTM
Paměť	Velmi krátká (jednotky kroků).	Dlouhá (stovky až tisíce kroků).

Vlastnost	Standardní RNN	LSTM
<b>Komplexita</b>	Nízká (1 aktivační funkce).	Vysoká (4 vrstvy s různými funkcemi).
<b>Trénování</b>	Rychlé, ale často neúspěšné.	Pomalejší, ale mnohem stabilnější.
<b>Využití</b>	Jednoduché časové řady.	Překlad textu, generování řeči.

## 4. Praktické aplikace

- **Google Translate:** Do roku 2016 (před nástupem Transformerů) byl systém postaven primárně na LSTM.
- **Siri a Alexa:** Rozpoznávání hlasových povelů a syntéza řeči.
- **Analýza finančních trhů:** Předvídání cen akcií na základě historických trendů.
- **Psaní textu:** Predikce dalšího slova na klávesnicích mobilních telefonů.

**Zajímavost:** Architektura LSTM byla tak úspěšná, že dominovala oblasti AI téměř 20 let, dokud v roce 2017 nepřišel článek „Attention Is All You Need“, který představil [Transformery](#).

[Zpět na AI rozcestník](#)

From:  
<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:  
<https://serviceit.cz/doku.php?id=lstm>

Last update: **2025/12/31 14:27**

