

Umělá inteligence pozná, kdy se jedná o epileptický záchvat

29.1.2026 - | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Vědci z národního superpočítačového centra IT4Innovations při VŠB - Technické univerzitě Ostrava vyvinuli nový model umělé inteligence, který dokáže s vysokou přesností rozpoznávat epileptické záchvaty z EEG záznamů mozkové aktivity. Při testování na klinických datech dosáhl systém průměrné úspěšnosti 96 procent. Výsledky výzkumu byly publikovány v mezinárodním vědeckém časopise Neurocomputing.

Epilepsie patří mezi nejčastější neurologická onemocnění a podle Světové zdravotnické organizace postihuje více než 50 milionů lidí po celém světě. Lékaři dnes při diagnostice využívají především elektroencefalografii (EEG), která zaznamenává elektrickou aktivitu mozku. Vyhodnocování těchto záznamů je však časově náročné a složité – signály jsou zatíženy šumem a samotné záchvaty tvoří jen malou část celého záznamu.

Nový model diagnostiky epilepsie vyvinutý v ostravském superpočítačovém centru tento problém řeší pomocí konvoluční neuronové sítě (Convolutional Neural Network, CNN), dynamického výběru kanálů (Dynamic Channel Selection, DCS) a modulu generování charakteristik (Feature Generation, FG), a proto nese označení FG-DCS-CNN. Model se dokáže automaticky zaměřit na nejdůležitější signály z EEG elektrod, potlačit rušivé informace a rozpoznat změny v mozkové aktivitě, které mohou signalizovat probíhající epileptický záchvat.

Ve srovnání s modely typu Transformer dosahuje FG-DCS-CNN výrazně lepších výsledků. Důvodem je architektura navržená přímo pro prostorově-časovou povahu dat z EEG, která si na menším datasetu vede lépe než metody vyžadující rozsáhlé trénovací soubory.

Model v EEG datech vyhledává jemné a složité změny v mozkových signálech – je to jako hledání podezřelých otisků v mozkové aktivitě. Během učení se sám rozhoduje, které signály jsou pro detekci záchvatu nejdůležitější. Zároveň je navržen jako výpočetně úsporný, což naznačuje jeho potenciál pro využití i na výrazně větších datových souborech.

Model byl natrénován a testován na datech pacientů s epilepsií, která obsahovala desítky zaznamenaných záchvatů. U některých typů záchvatů přesnost modelu dosahovala dokonce téměř 100 procent. Výzkumníci zároveň zaznamenali velmi nízký počet falešných poplachů i přehlédnutých záchvatů.

Velkou výhodou modelu je jeho rychlost zpracování. Systém dokáže analyzovat EEG signály v řádu desítek milisekund, což umožňuje jeho využití v reálném nebo téměř reálném čase přímo v klinické praxi. Lékaři tak mohou nejen rychleji a přesněji vyhodnocovat dlouhodobé EEG záznamy, ale také sledovat kritické momenty u pacientů, plánovat vyšetření a případně upravovat léčbu. Model FG-DCS-CNN funguje jako „chytrý detektiv“ mozkové aktivity: sám vybere, které informace z elektrod jsou pro rozpoznání záchvatu klíčové, potlačuje rušivé šумы, které by mohly skrýt důležité vzorce, a odhaluje i ty nejjemnější změny mozkové aktivity, které by lidské oko nebo konvenční metody přehlédly. Tím snižuje riziko přehlédnutí záchvatu či falešného poplachu a šetří lékařům čas, který by jinak museli věnovat manuálnímu vyhodnocení dat.

Na vývoji modelu se podíleli Muhammad Zeerak Awan, Adil Jhangeer, Petr Strakoš a Lubomír Říha. Výpočty a testování probíhaly na superpočítačích IT4Innovations, výzkum podpořil také projekt LERCO.

Do budoucna chtějí autoři technologii ověřovat na datech z dalších nemocnic a zapojit moderní přístupy, které umožní trénovat modely bez nutnosti sdílení citlivých zdravotních informací mezi institucemi.

<https://www.it4i.cz/o-it4i/infoservis/tiskove-zpravy/umela-inteligence-pozna-kdy-se-jedna-o-epilepticky-zachvat>