

doc. Ing. Peter Drotár, PhD.
Téma a tézy inauguračnej prednášky.
Vybrané aspekty strojového učenia v biomedicíne

Algoritmy strojového učenia majú potenciál presadiť sa v mnohých oblastiach medicíny, od automatického objavovania liekov, až po klinické systémy podpory rozhodovania. Nachádzame sa v dobe, keď algoritmy strojového učenia a počítačového videnia dosahujú výsledky porovnateľné s človekom. Zároveň dochádza k masívnej digitalizácii v medicíne, či už sa jedná o elektronické medicínske záznamy, záznamy dát pacienta, či rôzne druhy medicínskeho zobrazovania. Oblasti, ktoré môžu v medicíne benefitovať z aplikácie metód strojového učenia sú diagnostika alebo predikcia odpovede na liečbu.

S nárastom množstva dát v medicíne čelia aj tradičné prístupy analýzy dát mnohým výzvam. Jednou z tradičných výziev v strojovom učení je extrémne vysoká dimenzionalita dát. Táto je charakteristická napríklad pre nové odbory akými sú bioinformatika alebo genomika. V týchto oblastiach sa pomerne bežne stretávame s dátami, ktoré obsahujú vysoký počet premenných, avšak len limitovaný počet pozorovaní. V tomto nastavení je často nevyhnutné použiť prístupy, ktoré zredukujú dimenzionalitu dát. Jedným z najpreferovanejších riešení je aplikácia metód výberu premenných. Tie spomedzi vysokého množstva premenných vyberú len premenné, ktoré sú relevantné pre predikciu cieľovej premennej. Zredukovaním dimenzionality dát sa znížia nároky na výpočtové zaťaženie hardvéru pri tréňovaní prediktora, ako sa aj minimalizuje hrozba pretrénovania.

Ďalšou aplikáciou strojového učenia v medicíne je oblasť podpory rozhodovania. Táto ponúka široké spektrum aplikácií, od extrahovania a využívania dát zo zdravotných záznamov, cez analýzu medicínskych obrazov až po spracovanie signálov zaznamenaných počas vyšetrenia pacienta alebo prostredníctvom tele-medicínskych aplikácií. Jedným z takýchto signálov môže byť napríklad aj rukopis, ktorý môže byť poznačený patologickým narušením v dôsledku prítomnosti choroby alebo poruchy. Analýza písma, ako neinvazívne vyšetrenie, má veľký potenciál aj pri rozsiahlejšom skríningu pacientov.

Cieľom inauguračnej prednášky je prezentovať niekoľkoročný výskum, prínos a novonavrnuté metódy v oblasti využitia strojového učenia vo vybraných oblastiach medicíny. Prednášku je možné zhrnúť do nasledujúcich tém:

- základné princípy strojového učenia v medicíne,
- výber príznakov pre dátové sady vysokých rozmerov s malým počtom pozorovaní,
- analýza písma pre podporu rozhodovania,
- smerovanie ďalšieho výskumu,
- pedagogické aktivity,
- vedecko-výskumné aktivity.

V Košiciach, 22.6.2021

doc. Ing. Peter Drotár, PhD. v.r.