

především pro obrazová data (17, 18). Zde se tedy nejedná o riziko spíše jako o nepřijemný fakt. Skutečným rizikem jsou chyby, které se odvíjí od návrhu celého procesu učení a dat – tedy od člověka. Prakticky nejjednodušší chybou může být přetřénování, ke kterému může dojít například tak, že je využita neadekvátně komplexní metoda vzhledem k objemu trénovacích dat. Nebo že model není testován a trénován na datech od jiných pacientů. Následkem bude například model s teoretickou výkonností F1 0.98 v reálné situaci dosahovat výkonnosti F1 0.75 (F1 je tzv. F-skóre, což je běžná metrika pro úlohy strojového učení v nevyvážených datasetech).

## K čemu AI v telemedicině tedy může pomoci

Využití AI a především hlubokého učení je efektivní, protože umožňuje výpočetně zpracovávat (modelovat) velmi variabilní jevy. AI v telemedicině využíváme již od zmíněné detekce patologií či klasifikace

QRS komplexů po například třídění velkého množství dat, kdy metody shlukování mohou rozčlenit nějakou patologii na předem neznámé podskupiny. Analogicky jsme takový postup využili například pro analýzu, zda se v množině desítek tisíc záznamů označených jako signál poškozený rušením neobjevují podskupiny ukazující na specifické poruchy hardware. A neméně zajímavé mohou být i regresní modely, které na výstupu neukážou pravděpodobnost určitého stavu (je fibrilace síní/ není fibrilace síní), ale spojitou veličinu – například odhad arteriálního krevního tlaku přímo z EKG (19). Záleží jen na tom, zda máme k úloze dostatek dat, zda se podaří daný model trénovat a jak zodpovědně provedeme jeho objektivní a nejlépe multicentrické testování.

*Práce byla částečně podpořena projektem České technologické agentury (TAČR) č. FW01010305*

## LITERATURA

1. Varma N. Rationale and design of a prospective study of the efficacy of a remote monitoring system used in implantable cardioverter defibrillator follow-up: the Lumos-T Reduces Routine Office Device Follow-Up Study (TRUST) study. *Am Heart J.* 2007;154:1029-1034.
2. Crossley GH, Boyle A, Vitense H et al. The CONNECT (Clinical Evaluation of Remote Notification to Reduce Time to Clinical Decision) trial: The value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:1181-1189.
3. Mabo P, Victor F, Bazin P et al. A randomized trial of long-term remote monitoring of pacemaker recipients (The COMPAS trial). *Eur Heart J.* 2012;33:1105-1111.
4. Saxon LA, Gates DL, Gilliam PA et al. Long-term outcome after ICD and CRT implantation and influence of remote device follow-up: the ALTITUDE survival study. *Circulation.* 2010;122:2359-2367.
5. Hutten H, Schreier G, Kastner P. Cardiac telemonitoring using pacemakers and the Internet. *Medical & Biological Engineering & Computing.* 1999;35 (Suppl 2):1295
6. Roberts PR, El Refai MH. The Use of App-based Follow-up of Cardiac Implantable Electronic Devices. *Card Fail Rev.* 2020;6:e03.
7. Tilz, Roland R et al. „Real-world Adoption of Smartphone-based Remote Monitoring Using the ConfirmRx™ Insertable Cardiac Monitor.“ *The Journal of innovations in cardiac rhythm management* vol. 12:84613-4620.
8. Varma N, Piccini JP, Snell J, Fischer A, Dalal N, Mittal S. Relation ship between Level of Adherence to Automatic Wireless Remote Monitoring and Survival in Pacemaker and Defibrillator Patients. *J Am Coll Cardiol.* June 23, 2015;65(24):2601-2610.
9. Tarakji KG, Vives CA, Patel AS, Fagan DH, Sims JJ, Varma N. Success of pacemaker remote monitoring using app-based technology: Does patient age matter? *Pacing Clin Electro-physiol.* 2018 Oct; 41(10):1329-1335.
10. Plesinger F, Andrla P, Viscor I, Bulkova V, Jurak P. „Shape Analysis of Consecutive Beats May Help in the Automated Detection of Atrial Fibrillation,“ in *Computing in Cardiology*, 2018.
11. Clifford GD et al. AF Classification from a Short Single Lead ECG Recording: The Physionet Computing in Cardiology Challenge 2017. In *Comput Cardiol. (Rennes IEEE)*, 2017:1-4.
12. Datta S et al. Identifying Normal, AF and other Abnormal ECG Rhythms using a Cascaded Binary Classifier. In *Comput Cardiol (Rennes IEEE)*. 2017;44:1-4.
13. Hong S et al. ENCASE: an Ensemble ClASsifEr for ECG Classification Using Expert Features and Deep Neural Networks. In *Comput Cardiol (Rennes IEEE)*, 2017, vol. 44, 1-4.
14. Teijeiro T, García CA, Castro D, Félix P. Arrhythmia Classification from the Abductive Interpretation of Short Single-Lead ECG Records. In *Comput Cardiol (Rennes IEEE)*, 2017, vol. 44, 1-4.
15. Ronneberger O, Fischer P, Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*. 2015;9351:234-241.
16. Reyna MA et al. Will Two Do? Varying Dimensions in Electrocardiography: The Physionet/Computing in Cardiology Challenge 2021.
17. Nejedlý P, Ivora A, Viscor I, Halamek J, Jurak P, Plesinger F. Utilization of Residual CNN-GRU With Attention Mechanism for Classification of 12-lead ECG.
18. Vaswani A et al. Attention is all you need. In *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017; Decem. 2017:5999-6009.
19. Baltruschat IM, Nickisch H, Grass M, Knopp T, Saalbach A. Comparison of Deep Learning Approaches for Multi-Label Chest X-Ray Classification. *Sci. Reports.* 2019; Apr. 2019:1-10.

## KNIŽNÍ NOVINKA



### Syndromy ve vnitřním lékařství od A do Z

Martin Polák

Vnitřní lékařství je královnou medicíny. V současnosti v širším slova smyslu zahrnuje podobory, jako je kardiologie, pneumologie, endokrinologie, angiologie, hematologie apod.

Jedná se tedy o obor velmi rozsáhlý. Tomu také odpovídá velké množství nozologických jednotek, velké množství eponym – termínů užívaných v medicíně, které jsou pojmenovány po lékářích (někdy místech a věcech). Nové objevy jsou často pojmenovávány tradičně po svých objevitelích.

Publikace je koncipována jako průvodce těmito syndromy. V českém písemnictví existují podobné informace staršího data, předkládaná publikace je však podrobnější a zahrnuje nové i starší či zapomenuté jednotky.

Jednotlivé nozologické jednotky jsou stručně popsány, včetně uvedení původu jednotky, základní informace o autorovi a charakteristiky syndromu. Na závěr každé jednotky je uveden základní literární zdroj, kde čtenář může najít podrobnější informace.

Kniha je doplněna podrobným rejstříkem, a to jak jmenným, tak věcným.

Je určena všem studentům lékařství, lékařům i sestřám, kteří chtějí rychle získat informaci o uvedeném symptomu či syndromu, aniž by museli hledat v rozsáhlé odborné literatuře či na internetu. Autor knihy vydal mj. úspěšnou publikaci *Urgentní příjem*, která se dočkala několika vydání.

196 stran, 369 Kč, ISBN: 978-80-271-1238-8, vydáno 2022

[www.grada.cz](http://www.grada.cz)