

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialis	Číslo a název projektu
<p>Optimalizace elektronického zdravotnického záznamu (EHR) pro predikci úmrtnosti: Integrace modelovacích technik a revize sběru dat"</p> <p>Optimization of EHR for Mortality Prediction: Integration of Modeling Techniques and Revision of Data Collection</p>	<p>Jedním z prioritních směrů Strategického rámce rozvoje péče o zdraví v České republice do roku 2030 je Implementační plán č. 2.3, zaměřený na digitalizaci zdravotnictví, který zdůrazňuje význam efektivního využití elektronických zdravotních záznamů (EHR). Stávající modely pro predikci úmrtnosti často nedokážou adekvátně reflektovat dynamickou povahu klinických dat a nevyužívají plně informace dostupné v časových řadách EHR, což vede k nepřesnostem v předpovědích rizika úmrtnosti, obzvláště v případech akutních stavů, jako je sepsis.</p> <p>Cílem práce je vytvoření pokročilého prediktivního modelu pro úmrtnost efektivně integrujícího dynamické časové řady dat z EHR s využitím modelovacích technik (Markovovy modely ap.). Cílem je zlepšení přesnosti a časové relevance predikcí v klinickém prostředí, identifikovat a definovat slabá místa v systémech EHR na základě expertního hodnocení.</p> <p>Metodologie práce se zaměřuje na sběr a analýzu longitudinálních klinických dat z EHR, přičemž budou využity statistické techniky pro modelování časových řad. Modelování zahrnuje analýzu přechodových stavů a rizik úmrtnosti, což umožní zachytit jak změny v klinickém stavu pacientů, tak pravděpodobnost přechodu mezi různými zdravotními stavy. Validace modelu bude provedena porovnáním jeho výkonu s existujícími nástroji a přístupy, přičemž jako standardní metriky budou použity AUROC, citlivost a specifita.</p>	<p>One of the priority directions of the Strategic Framework for Healthcare Development in the Czech Republic until 2030 is Implementation Plan No. 2.3, focuses on the digitalization of healthcare, which emphasizes the importance of the effective use of electronic health records (EHR). Existing models for mortality prediction often fail to reflect the dynamic nature of clinical data adequately and do not fully utilize the information available in the time series of (EHR). These limitations lead to inaccuracies in mortality risk predictions, especially in cases of acute conditions such as sepsis.</p> <p>The objective of this work is to create an advanced mortality prediction model that effectively integrates dynamic time series data from EHR using modelling techniques, such as Markov models. The goal is to improve the accuracy and temporal relevance of predictions in a clinical setting. A secondary objective of this work is to identify and define weaknesses in EHR systems based on expert evaluation.</p> <p>The methodology of this work is focused on the collection and analysis of longitudinal clinical data from EHR, using statistical techniques for modelling time series. The modelling includes the study of transitional states and mortality risks, which will capture both changes in the patient's clinical status and the probability of transitioning between different health states. The validation of the model will be conducted by comparing its performance with existing tools and approaches, using standard metrics such as AUROC, sensitivity, and specificity.</p>	doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.	Ing. Petra Hospodková, Ph.D., MBA	projekt SGS SGS23/197/OHK5/3T/17 „Využití metod kvalitativního výzkumu v oblasti Health Technology Assessment“

Literatura k rámcovému tématu:

- 1) Yang, F., Zhang, J., Chen, W. *et al.* Deep MPM: a mortality risk prediction model using longitudinal EHR data. *BMC Bioinformatics* 23, 423 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12859-022-04975-6>
- 2) Gupta A, Liu T, Crick C. Utilizing time series data embedded in electronic health records to develop continuous mortality risk prediction models using hidden Markov models: A sepsis case study. *Statistical Methods in Medical Research*. 2020;29(11):3409-3423. doi:[10.1177/0962280220929045](https://doi.org/10.1177/0962280220929045)
- 3) Goldstein BA, Navar AM, Pencina MJ, Ioannidis JP. Opportunities and challenges in developing risk prediction models with electronic health records data: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2017 Jan;24(1):198-208. doi: 10.1093/jamia/ocw042. Epub 2016 May 17. PMID: 27189013; PMCID: PMC5201180.

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KBT FBMI