

NOVÝ PORTÁL PRO PREZENTACI MEZINÁRODNÍ KLASIFIKACE NEMOCÍ MKN-10

Matěj Karolyi, Petr Panoška, Martin Komenda, Linda Medková, Miroslav Zvolský

Anotace

Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR) vytváří a udržuje nový portál pro prezentaci obsahu Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10). Nový portál má být důležitým veřejně přístupným nástrojem pro snadnější prohlížení struktury MKN-10, práci s ní a tzv. asistované kódování zdravotních služeb. Dostupnost takové služby je stěžejní pro správné vykazování činnosti poskytovatelů zdravotní péče zdravotním pojišťovně a do Národního zdravotnického informačního systému, a tedy i stabilitu celého českého zdravotnického systému. Portál nahrazuje dosavadní tištěnou i elektronickou distribuci klasifikace a vhodně doplní (i na základě další integrace) zjednodušené číselníky, nyní majoritně používané v klinických informačních systémech. Nástroj je aktivně vyvíjen a implementovaná funkcionalita reflektuje požadavky dlouhodobých primárních uživatelů i odborných testerů, kteří dostávají obsah i formu k oponentským řízením.

Klíčová slova

asistované kódování, fulltext vyhledávání, klasifikace onemocnění, mezinárodní klasifikace nemocí, software, webový portál, zdravotnictví

Úvod

Potřeba systematicky klasifikovat nemoci patří mezi dlouhodobé priority Světové zdravotnické organizace (WHO). Mezinárodní statistická klasifikace nemocí (International Classification of Diseases and Related Health Problems – ICD, MKN), za kterou právě Světová zdravotnická organizace stojí, kodifikuje systém klasifikace lidských onemocnění, poruch, příznaků s nemocemi souvisejících či okolností a situací, které k onemocnění vedly. Je postavená na rozřazení pojmů do jednotlivých kategorií a každému pojmu je následně přiřazen kód, který pak pojem reprezentuje a odpovídá zařazení v kategorii [1].

V České republice se aktuálně pracuje s jedenáctou revizí MKN (MKN-10) od roku 1994. Během následujících let prodělala řadu větších aktualizací v letech 2008, 2012 a 2017 a menších úprav

a uzpůsobení v dalších letech. V České republice se tato verze běžně používá pro kódování příčin smrti na tzv. „Listu o prohlídce zemřelého“. Také pak při vykazování zdravotní péče, vedení zdravotnické dokumentace a v nemocničních informačních systémech [1], [2]. Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky nabízí mimo přehledový portál MKN-10 i nástroj obsahující Interaktivní výukový program této klasifikace¹.

1 Původní portál MKN-10 pro ČR

V době první větší aktualizace MKN-10 v roce 2008 vyvinul ÚZIS ČR podle mezinárodního a německého vzoru obsahu Tabulární části MKN-10 podobnou prezentaci pro české vydání této klasifikace (Obr. 1). Ta umožňuje interaktivní zobrazení struktury klasifikace s hypertextovými odkazy, které navigují uživatele strukturou kapitol, oddílů, třímístných a čtyřmístných kódů. Webová prezentace byla tvořena exportem podkladových dat do struktury HTML souborů (po jednotlivých oddílech) společně s vygenerováním souboru se skriptu jazyku Javascript pro navigační menu (v pravé části okna prohlížeče).

Technické řešení má několik zásadních omezení.

- Při každé aktualizaci obsahu klasifikace je třeba provést jednorázové přegenerování HTML souborů.
- Odkazování obsahu je možné pouze na konkrétní oddíl, jehož samostatné zobrazení pak neumožňuje navigaci zbytkem Tabulární části (HTML rámy).
- Fulltextové vyhledávání je řešeno externě přes služby Google.

2 Technické aspekty

Nový webový portál MKN-10 zobrazuje strukturu využívanou klasifikace lidských onemocnění. Uživatelé s portálem komunikují prostřednictvím prohlížeče. Komunikace mezi klientem a serverem je zašifrována pomocí protokolu SSL. Architektura celého portálu je modulární s využitím moderních nástrojů a knihoven.

2.1 Architektura portálu

Aplikační architektura se dá rozdělit na několik modulů. V první řadě je to databáze vystavěná v open-source databázovém systému PostgreSQL 10², která obsahuje zdrojová data klasifika-

1 https://old.uzis.cz/cz/mkn_vyukovy_program/start/index.html

2 <https://www.postgresql.org/docs/10/index.html>

10. revize
MKN-10
MEZINÁRODNÍ STATISTICKÁ KLASIFIKACE NEMOCÍ
A
PŘÍDRUŽENÝCH ZDRAVOTNÍCH PROBLÉMŮ

Tabelární část
Obecné info o MKN
vyhledat:
kód:
ok
fulltext:
ok

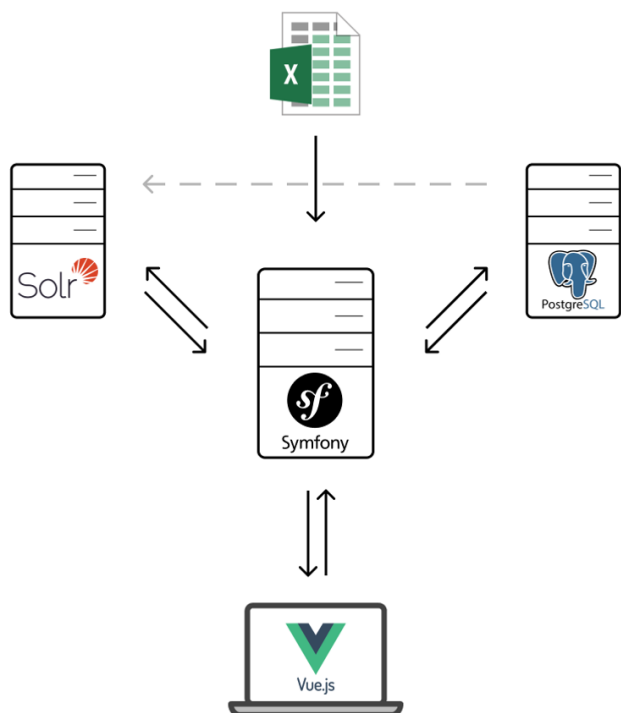
TABELÁRNÍ ČÁST
Prezentovaná verze Tabulární části MKN-10 vstoupila v platnost 1. 1. 2020 sdělením Českého statistického úřadu. Podrobnější informace naleznete v článku k MKN jako celku.

Tabelární část | kapitola: A00-B99 >>

| | | |
|--------|---------|--|
| I. | A00–B99 | Některé infekční a parazitární nemoci |
| II. | C00–D48 | Novotvary |
| III. | D50–D89 | Nemoci krve, krvevorných orgánů a některé poruchy týkající se mechanismu imunity |
| IV. | E00–E90 | Nemoci endokrinní, výživy a přeměny látek |
| V. | F00–F99 | Poruchy duševní a poruchy chování |
| VI. | G00–G99 | Nemoci nervové soustavy |
| VII. | H00–H59 | Nemoci oka a očních adnex |
| VIII. | H60–H95 | Nemoci ucha a bradavkového výběžku |
| IX. | I00–I99 | Nemoci oběhové soustavy |
| X. | J00–J99 | Nemoci dýchací soustavy |
| XI. | K00–K93 | Nemoci trávicí soustavy |
| XII. | L00–L99 | Nemoci kůže a podkožního vaziva |
| XIII. | M00–M99 | Nemoci svalové a kosterní soustavy a pojivové tkáně |
| XIV. | N00–N99 | Nemoci močové a pohlavní soustavy |
| XV. | O00–O99 | Těhotenství, porod a šestinedělí |
| XVI. | P00–P96 | Některé stavy vzniklé v perinatálním období |
| XVII. | Q00–Q99 | Vrozené vady, deformace a chromozomální abnormality |
| XVIII. | R00–R99 | Příznaky, znaky a abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené jinde |
| XIX. | S00–T98 | Poranění, otravy a některé jiné následky vnějších příčin |
| XX. | V01–Y98 | Vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti |
| XXI. | Z00–Z99 | Faktory ovlivňující zdravotní stav a kontakt se zdravotnickými službami |
| XXII. | U00–U85 | Kódy pro speciální účely |

struktura
kapitoly
1 2 3
A00-B99
C00-D48
D50-D89
E00-E90
F00-F99
G00-G99
H00-H59
H60-H95
I00-I99
J00-J99
K00-K93
L00-L99
M00-M99
N00-N99
O00-O99
P00-P96
Q00-Q99
R00-R99
S00-T98
V01-Y98
Z00-Z99
U00-U85
PRILOHA

Obrázek 1– Webová prezentace tabulární části MKN-10 z roku 2008



Obrázek 2 – Schéma architektury aplikace a datového toku

ního systému. Dalším modulem je indexovací nástroj Apache Solr ve verzi 7.7.1 [3], který zajišťuje fulltextové vyhledávání v datech klasifikace. Hlavním modulem je jádro aplikace, které je implementováno v jazyce PHP, za použití moderního a v praxi hojně využívaného PHP frameworku Symfony 5 [4]. Ten zajišťuje komunikaci s ostatními moduly aplikace, a nakonec samotný běh webové aplikace. Během návrhu vývoje a implementace tento framework významně urychluje jednotlivé fáze. Současně usnadňuje jeho rozšiřitelnost a zabezpečuje dlouhodobou udržitelnost. Pro implementaci uživatelského rozhraní webové aplikace byl využit framework Vue.js³.

2.2 Datový tok

Zdrojová data představují tabelární a abecední seznamy, které

jsou doprovázeny seznamy pravidel a příkladů kódování. Primární data jsou uložena v souboru XLSX a mají jednoznačně definovanou strukturu, kterou lze strojově zpracovávat. Tento primární datový soubor je dále zpracován jádrem aplikace, přičemž dochází k importu dat do databáze PostgreSQL. Komunikaci jádra s databází umožňuje ORM framework Doctrine. Po importu následuje napojení nástroje Apache Solr na databázi a vytvoření indexu pro fulltextové vyhledávání. Pro jednodušší dotazování na index jádrem aplikace byla použita PHP knihovna Solarium⁴. Schéma datového toku a aplikační architektura jsou znázorňují Obr. 2.

2.3 Podpora prohlížečů

Webová aplikace je optimalizovaná pro většinu nepoužívanějších prohlížečů, tedy Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge a Internet Explorer. Na mobilních zařízeních je aplikace dostupná v omezeném zobrazení, které bude rozšířeno po fázi uživatelského testování a následného připomínkového řízení.

3 Komponenty portálu

Celý portál MKN-10 obsahuje několik uživatelských funkcionalit. Několik z nich vychází z dříve používaného portálu MKN-10, který je spravován ÚZIS ČR. Další podněty pro vývoj byly převzaty z nástroje vydaného Světovou zdravotnickou organizací, které byly doplněny o další specifikaci. Komponenty jsou dále upravovány dle připomínek odborných uživatelů. Portál je přístupný na adrese <https://mkn10.uzis.cz/>.

3.1 Prohlížeč struktury klasifikačního systému

Základem webové aplikace je zobrazení hierarchické struktury klasifikace, definic jednotlivých položek, ale také zobrazení dalšího kontextového obsahu. Jedná se především o pravidla pro kódování diagnóz v různých prostředích (úmrtnost, hospitalizační péče), klinických příkladů pro použití jednotlivých kódů v systému vykazování zdravotní péče nebo i externího obsahu (např. Wikiskripta) indexovaného pomocí kódů MKN-10. Zobrazená klasifikace je propojena prostřednictvím odkazů na související kódy.

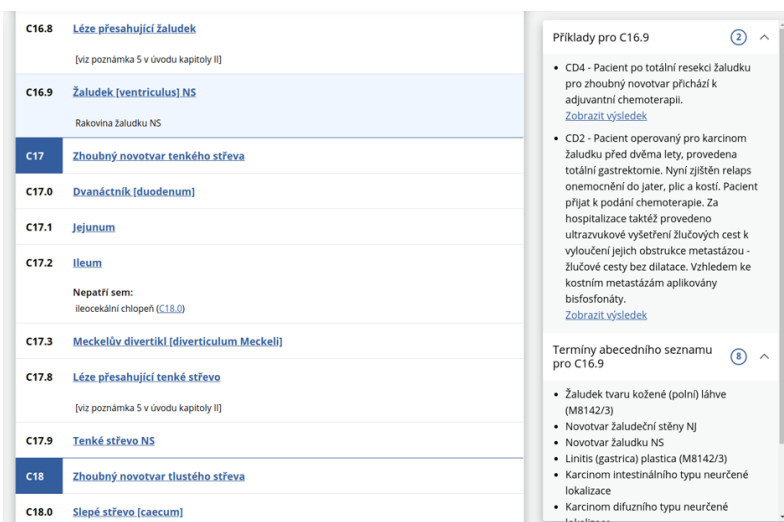
Obr. 3 obsahuje pohled na prohlížeč struktury klasifikace. V levém bočním panelu je viditelný úplný strom klasifikace v podobě víceúrovňového seznamu, který je složený z rozbalo-

3 <https://vuejs.org/>

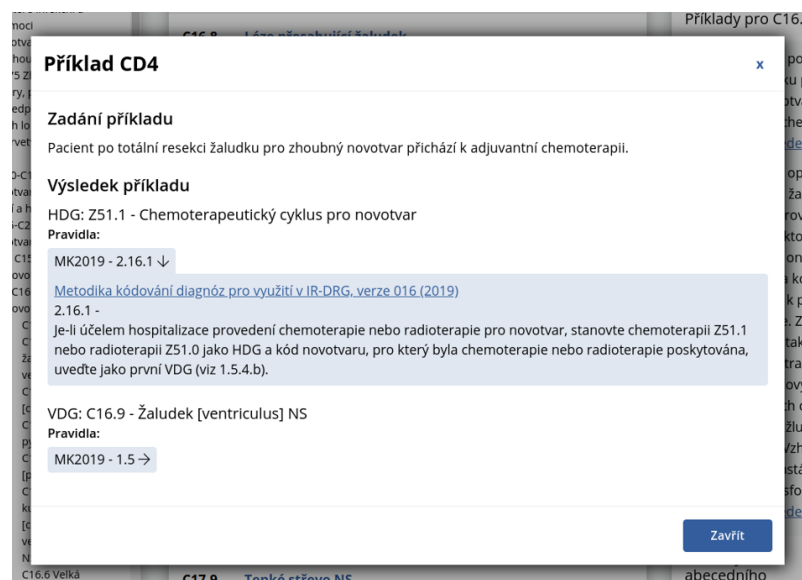
4 <https://github.com/solariumphp/solarium>

The screenshot shows the 'MKN-10' web application interface. The top navigation bar includes 'MKN-10', 'Kódovací nástroj', 'Prohlížeč struktury klasifikace', 'O MKN-10', 'Související projekty', and 'FAQ'. The main content area is titled 'Zpět na vyhledávání termínu "chřipka"'. On the left, a search results list shows various categories like 'Nemoci dýchací soustavy' and 'Chřipka a zánět plic (pneumonie)'. The main panel displays a detailed view for 'J11 Chřipka, virus neidentifikován'. It lists 'Patří sem:' (chřipka, virová chřipka) and 'Nepatří sem:' (Haemophilus influenzae, infekce NS, meningitida, pneumonie). Below, it shows sub-items like 'J11.0 Chřipka se zánětem plic, virus neidentifikován' and 'J11.1 Chřipka s jinými projevy na dýchacím ústrojí, virus neidentifikován', each with a brief description and associated codes.

Obrázek 3 – Prohlížeč struktury klasifikačního systému



Obrázek 6 – Příklady pro diagnózu C16.9



Obrázek 7 – Detail příkladu CD4

dle jejich platnosti. Zpřístupněny jsou i termíny abecedního seznamu s indikací jejich počtu – A01.3: Paratyfus C.⁶ Konečně příklady jsou zobrazovány podobným způsobem hned pod pravidly.

Příklady představují modelové situace z klinického prostředí a jejich výsledkem je ukázka správného kódování pomocí jednotlivých diagnóz. Výsledek příkladu je vždy právě jedna hlavní diagnóza, popřípadě několik dalších vedlejších diagnóz. U výsledného kódování diagnózy je také uvedeno jedno nebo více pravidel. Obr. 6 zachycuje příklady u jejichž výsledků vystupuje diagnóza C16.9 – Žaludek [ventriculus] NS⁷. Na Obr. 7 je zobrazen detail výsledku příkladu CD4.

3.4 Kódovací nástroj

Důležitou součástí portálu je „Kódovací nástroj“, obdoba tzv. Coding tool vyvíjeného Světovou zdravotnickou organizací (WHO) v mezinárodní verzi MKN-10. Ten umožňuje fulltextové vyhledání vhodného kódu MKN-10 pro zadaný termín klinického stavu nebo jeho fragment. Vyhledávání je realizováno jak v Tabeleární části MKN-10, tak Abecedním seznamu, tedy terminologickým rejstříku klasifikace.

Výsledky jsou řazeny dle relevance nebo dle uspořádání ve struktuře klasifikace. Je ponecháno na uživateli, jakým způsobem chce výsledky seřadit. Nalezené položky jsou označeny podle toho, v které části klasifikace byl termín nalezen a v jakém kontextu.

Kontext vyhledávaného termínu je zachován i při následném nahlížení do struktury klasifikace. Uživatel se tedy může vždy vrátit zpět k hledanému pojmu. Každé provedené vyhledávání je identifikováno specifickým odkazem a je tedy možné si jej uložit, případně sdílet. Na Obr. 8 je znázorněn výsledek vyhledávání pro frázi „chřipka“. Tento dotaz je možné znovu opakovat pomocí uloženého odkazu⁸.

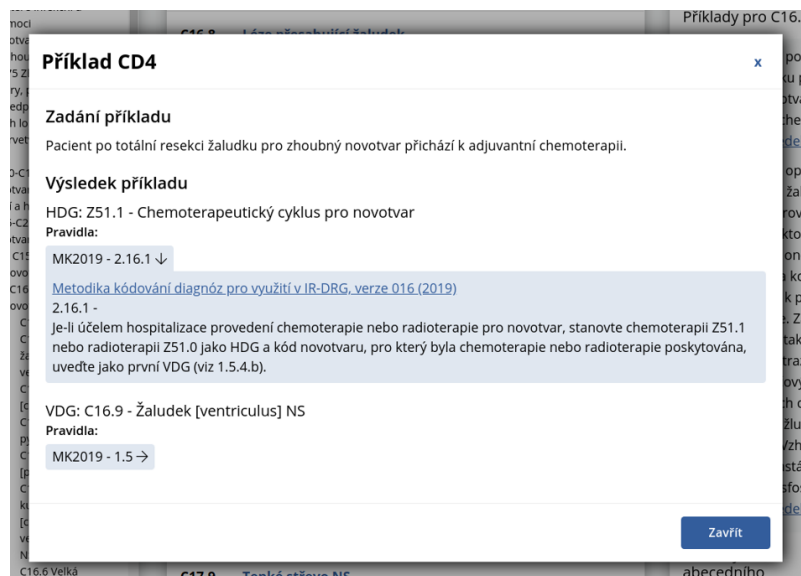
5 Shrnutí a navazující aktivity

Prezentovaný webový portál, spravovaný ÚZIS ČR, má sloužit svým uživatelům k zobrazení struktury klasifikačního systému MKN-10. Po řádném připomínkovém řízení a reflektování požadavků profesionálních kodérů je ambicí tento nástroj používat jako náhradu stávající prezentace z roku 2008. Oproti té je nový portál lépe udržitelný a nabízí širší paletu funkcionality, zejména

6 <https://mkn10.uzis.cz/prohlizec/A01.3>

7 <https://mkn10.uzis.cz/prohlizec/C16.9>

8 <https://mkn10.uzis.cz/?term=chřipka&limit=10&page=1>



Obrázek 8 – Vstupní rozhraní kódovacího nástroje s vyhledaným pojmem “chřipka”

na pak kódovací nástroj s podporou fulltextového vyhledávání v abecedním a tabulárním seznamu kódovaných položek.

Významnou částí celého nástroje by v budoucnu mělo být volně dostupné aplikační rozhraní (Application Programming Interface – API), které bude klasifikaci vystavovat ve strojově zpracovatelné formě. Toto rozhraní by pak mohly využívat aplikace a služby třetích stran k různým účelům.

Již nyní je plánováno portál <https://mkn10.uzis.cz/> a jeho detaily kódovaných položek a kapitol odkazovat v dalších portálech ÚZIS ČR tak, aby doplnily celkový kontext zobrazovaných informací.

Literatura

- [1.] M. Reimer, A. Schlenker, M. Komenda, and M. Zvolský, “NOVÝ WEBOVÝ PORTÁL A WEBOVÉ SLUŽBY PRO PREZENTACI MEZINÁRODNÍ KLASIFIKACE NEMOCÍ (MKN),” *MEDSOFT 2018*, p. 3.
- [2.] “Mezinárodní klasifikace nemocí MKN - ÚZIS ČR.” [Online]. Available: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--mezinarodni-klasifikace-nemoci>. [Accessed: 16-Feb-2020].
- [3.] “Mastering Apache Solr 7.x.” [Online]. Available: <https://www.packtpub.com/big-data-and-business-intelligence/mastering-apache-solr-7x>. [Accessed: 16-Feb-2020].
- [4.] F. Potencier, *Symfony 5: The Fast Track*. Symfony SAS, 2019.

Kontakt

Matěj Karolyi

e-mail: matej.karolyi@uzis.cz

Petr Panoška

e-mail: petr.panoska@uzis.cz

Martin Komenda

e-mail: martin.komenda@uzis.cz

Linda Medková

e-mail: linda.medkova@uzis.cz

Miroslav Zvolský

e-mail: miroslav.zvolsky@uzis.cz

Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

web: <https://uzis.cz/>