

Univerzita Karlova v Praze  
Filozofická fakulta  
Ústav informačních studií a knihovnictví

Teze disertační práce  
MUDr. ing. Jan Vejvalka

Název disertační práce:

Terminologická analýza Mezinárodní klasifikace  
ošetřovatelské praxe

Terminology Analysis of the International Classification of  
Nursing Practice

Studijní program: Informační studia a knihovnictví  
Studijní obor: Informační věda  
vedoucí práce - Doc. MUDr. Milan Špála, CSc.  
Termín odevzdání práce: 2012

## 1. Specifika lékařské / zdravotnické informatiky

**Teze 1: Problémy s aplikacemi informačních technologií v medicíně pramení z odlišného chápání pojmu informace v kontextu medicíny a v kontextu informačních technologií.**

Zdravotnická informatika je oblastí, ve které se stýká zdraví a informace. První úlohou medicíny je léčit; má-li být léčení úspěšné, nastupuje ihned druhá úloha, kterou lze formulovat o něco přesněji: získat co nejvíc relevantních informací o jednotlivém případě a porovnat je s dostupnými obecnými znalostmi. Tento model jistě není jedinečný pro medicínu - je to však množství a rozmanitost informací (a v poslední době také rychlost jejich nárůstu), které z tohoto pohledu kvalifikují medicínu jako jednu z profesí, které na práci s informacemi kladou největší nároky.

Medicína je na práci s informacemi založena od počátku své historie. v jejím průběhu si pro práci s informacemi vytvořila způsoby a pravidla, podle kterých postupuje, a kterými se řídí (a která také stále upravuje v souvislosti s vývojem medicínské vědy a s vývojem společnosti.

Oblast informačních a komunikačních technologií (dále ICT), ve srovnání s medicínou velmi mladá, vyrůstá z velmi odlišných základů. Na rozdíl od medicíny, ve které je (stejně jako v běžném životě) informace chápána jako vstup pro rozhodování a její význam je pro rozhodování klíčový, používají ICT (postavené na Hartley-Shannonově „fyzikální“ teorii informace) odlišné pojetí informace: pojetí

kombinatorické, které výslovně pomíjí aspekty jejího významu.

V některých oblastech, např. v bankovníctví, je práce s významy uspokojivě vyřešena: vzhledem k jejich relativně malému a stabilnímu rozsahu, a také vzhledem k tomu, že v této oblasti jsou významy dostatečně jednoznačné (určeny konsensem), je potřebné spektrum významů s pomocí ICT správně přenášeno a je možné je uspokojivě zpracovávat.

Medicína v tomto pohledu reprezentuje opačný příklad: významy jsou mnohem pestřejší, mnohem méně jednoznačné, a jejich reprezentace v ICT je mnohem komplikovanější. Zdravotnická aplikační oblast je dnes pro informační technologie jednou z otevřených výzev. Hlubší porozumění povaze dat zpracovávaných ve zdravotnických aplikacích může jednak usnadnit jejich navrhování a praktické zavádění, a také může poskytnout náhled na obecnější možnosti zpracování významů v informačních technologiích.

**Teze 2: Druhým zdrojem obtíží je obtížná objektivizovatelnost medicínské reality.**

Základní úlohou medicíny je srovnávat informace o aktuálním zdravotním stavu konkrétního pacienta (či skupiny) s obecnými znalostmi, a na základě tohoto srovnání volit vhodný postup zdravotní péče. Tato úloha není nijak překvapivá ani specifická pro zdravotnictví: stejná úloha (vyhodnocení konkrétní situace vzhledem k obecným pravidlům řešení) je společná pro řadu dalších činností. Několik specifických „okrajových podmínek“ medicíny (ve srovnání například s pěstováním dobytka či konstrukcí mostů) však tuto informační úlohu (a její řešení prostředky informačních technologií) mimořádně komplikuje. Jsou to:

- (1) subjektivní charakter předmětu medicíny (zdraví);
- (2) kulturní charakter medicíny jako činnosti;
- (3) neuzavřená a rychle se rozvíjející poznatková základna  
a
- (4) iracionální aspekty zdraví.

**Teze 3: Závazná definice zdraví je obtížně uchopitelná.**

Podle definice Světové zdravotnické organizace je zdraví subjektivním stavem: „Zdraví je stav kompletní fyzické, mentální a sociální pohody, a nesestává se jen z absence nemoci nebo vady“. Kritéria této pohody (v originále well-being) nejsou nijak blíže stanovená; její udržování či znovunastolení je přitom základem všech kontraktů mezi pacienty a zdravotníky.

Důsledkem je, že i tyto kontrakty jsou obvykle málo specifikované, a spoléhají na implicitní srozumění mezi zdravotníkem a pacientem. Tato vágnost kontraktů je jednou z možných příčin obtížné uchopitelnosti zdravotnictví jako celku. Dva různé přístupy vedou do dvou pastí: přístup „holistický“, který odpovídá definici zdraví jako stavu pohody (jeho nepřítomnost je nemoc, „illness“) vede k obtížně kvantifikovatelné a obtížně objektivizovatelné zdravotní péči, jejímž cílem je udržení subjektivního zdraví. Přístup „technologický“ oproti definici SZO vychází z konceptu rozpoznání onemocnění (disease), a cílem zdravotní péče je léčba (či prevence) onemocnění. Tento přístup ve svých důsledcích může vést k opomíjení obtížně uchopitelných subjektivních aspektů zdraví.

**Závazná definice zdraví ve svém důsledku odnímá medicíně vedoucí roli v péči o zdraví a otvírá prostor jiným oborům, které jsou s to postihnout holistický charakter**

**zdraví. Takovým oborem je zřejmě ošetřovatelství,** které se v průběhu vývoje zdravotnických oborů oddělilo od medicíny jako podpůrný obor, zajišťující širší aspekty uzdravování a péče o zdraví.

#### **Teze 4: Zdraví není jen stav - je to proces.**

Další potíží s definicí zdraví spočívá v explicitním chápání zdraví jednotlivce jako stavu. Ve shodě s chápáním života jako souboru životních funkcí by totiž bylo přinejmenším stejně opodstatněné chápat zdraví jako proces, či komplex procesů, který má svou dynamiku, své vstupy (péče o zdraví) a dílčí procesy (např. reprodukční zdraví), a který souvisí s vnitřními (fyziologickými i psychologickými) i vnějšími (společenskými) funkcemi jednotlivce. Takové chápání má svou oporu i v jazyce (dobré zdraví, zhoršující se zdraví) a je to právě rozdílné užití termínu zdraví ve vazbách „péče o zdraví“ a „právo na zdraví“, které nejlépe objasňuje rozdíl mezi zdravím jako procesem a zdravím jako stavem.

Definici WHO je zřejmě třeba chápat i v kontextu doby jejího vzniku (konec 40. let 20. století): věda o řízení procesů přinesla v posledním půlstoletí v poznání procesů a stavů podstatný pokrok. Slabé rozlišování mezi procesy a stavy, které je navíc, stejně jako v případě zdraví, znesnadněno tím, že jazyk (nejen český) často používá pro označení procesu i jeho aktuálního stavu stejný termín, však znesnadňují exaktní popis zdravotnické pojmové oblasti, potřebný pro úspěšné aplikace informačních technologií.

**Teze 5: Informační technologie ve zdravotnictví jsou úspěšnější v podpoře logistiky než v podpoře medicíny.**

Z obtížné uchopitelnosti zdraví a zdravotní péče prostředky informačních technologií vyplývá orientace aplikací na lépe uchopitelné ne-medicínské aspekty. S výjimkou snad laboratorních oborů a zobrazovacích metod, pro které je produkce a zpracování dat hlavní náplní, je celá řada aktivit, které jsou z pohledu vlastní zdravotní péče vedlejší (logistika a organizace zdravotnických zařízení, sledování výkonů a nákladů atd.), snazším (a vděčnějším) cílem pro aplikace informačních technologií než vlastní zdravotní péče. Tyto činnosti, vzhledem k vazbám na finanční nákladnost zdravotní péče a na finanční toky, jsou zpravidla v ohnisku zájmu zdravotních pojišťovne (jejichž cílem je udržet společenské náklady na péči na přijatelné výši), či managementu zdravotnických zařízení (jehož cílem je totéž v rámci zařízení).

## **2. Representace dat a znalostí ve zdravotnictví**

**Teze 6: Správné zpracování medicínských dat je netriviální úloha.**

Se zlepšující se dostupností dat o zdravotním stavu jednotlivců je spojena otázka jejich zpracovatelnosti. Výpočetní kapacita současné výpočetní techniky se vyvíjí dostatečně rychle, aby počítače mohly bez větších problémů takovéto množství informací zpracovávat. Zásadním problémem tedy není ani dostupnost informací, ani výpočetní kapacita. Skutečnou překážkou není ani malé množství vědeckých informací, formulovaných a implementovaných ve formě algoritmů.

Skutečným problémem pro implementaci zdravotnických algoritmů je jejich propojení s daty, která mají zpracovávat. Jde o problém interoperability: dosud neexistují standardní způsoby, jak zajistit, aby se na vstup vhodného algoritmu dostala vhodná data (a obráceně, aby vhodná data byla zpracována vhodným algoritmem). Požadavky na vstupní data jsou v publikovaných algoritmech vyjádřeny implicitně, a možnosti jednoznačné kontroly vstupních dat (například datovými typy) jsou velmi malé.

**Teze 7: Zdravotnická data lze považovat za husserlovské indikátory.**

Jedna z podstatných potíží při práci se zdravotnickými daty je vztah mezi zaznamenanými údaji a realitou. V ostatních oborech je tento problém přinejmenším méně výrazný: zatímco bankovníctví či inženýrství pracují s dosti přesnými záznamy reality, ve zdravotnických datech je realita tradičně „filtrována“ přes subjekt vyšetřujícího (klinická

data), či nověji ovlivněna řadou procesů, které působí při jejich zjišťování (laboratorní data). Na rozdíl od zcela přesných dat o stavu účtů, se kterými pracuje bankovníctví, pracuje medicína s daty, která jsou apriorně zatížena nepřesnostmi.

Husserlovské indikátory jsou originální způsob, jak s nepřesnými zdravotnickými daty správně pracovat: namísto interpretace dat jako objektivního popisu reality lze data interpretovat dat jako záznamy, pořízené konkrétním subjektem za konkrétním účelem. Tato interpretace dat odpovídá Husserlově definici indikátorů: jsou to záznamy, které někdo pořídil (sám nebo prostřednictvím automatu) pro budoucí použití. Za indikátor lze považovat každý záznam ve zdravotní kartě pacienta, každou položku ve výsledkovém listě laboratoře. Kromě vlastního poukazu na skutečnost, který je obsahem indikátoru, je v tomto přístupu také zřejmé, že každý záznam má svého autora, svou dobu vzniku a svou genezi (způsob, jakým byla skutečnost zkoumána).

Způsob, jakým byla zkoumána skutečnost při zaznamenání indikátoru, úzce souvisí s účelem, za kterým byl indikátor získán. Pragmatický charakter medicíny (vycházející z výše zmíněné potřeby racionální alokace zdrojů) znamená, že zdravotnická data nejsou získávána bez jasného účelu. Konečným cílem získávání zdravotnických dat je přitom stanovení dalšího postupu vyšetřování či léčby. Účelu, za kterým jsou jednotlivé indikátory pořizovány, také odpovídá postup, kterým je skutečnost pro pořízení indikátoru zkoumána.



**Teze 8: Párování dat a algoritmů je nutné podpořit informací o sémantice.**

Problém správného užití dat v lékařských algoritmech je v pojetí husserlovské fenomenologie problémem přiřazení správné třídy indikátorů na vstup správné transformace indikátorů. Požadavek explicitní vazby tříd a transformací indikátorů na konkrétní vědecké poznatky umožňuje tento problém vyřešit sémantickým párováním tříd a transformací indikátorů. Tradiční systém práce s odbornými zdravotnickými znalostmi klade na podporu sémantického párování specifické nároky: požadavek přehlednosti a ověřitelnosti sémantických vazeb důraz na medicínsky korektní procedury (postupy lege artis) důraz na vědecký základ, odpovídající současným požadavkům evidence-based medicíny.

V konceptu husserlovských indikátorů, vycházejícím ze dvou předpokladů, jsou tyto nároky vyjádřeny v několika požadavcích:

**Předpoklad 1:** Data zpracovávaná biomedicínskými algoritmy jsou (ve shodě s filosofickou tradicí fenomenologie) indikátory, které mohou být transformovány na jiné indikátory. Podle rolí v takovýchto transformacích je možné vytvářet třídy indikátorů.

**Předpoklad 2:** Data a algoritmy mohou být sdíleny mezi konceptuálními doménami, jestliže existují důvěryhodné sémantické vazby, které takové propojení umožní.

**Požadavek 1:** Sémantická informace (význam pro lidského uživatele) o třídách a transformacích indikátorů musí být

explicitně vyjádřena a kdykoliv dostupná uživateli pro ověření a zhodnocení.

**Požadavek 2:** Sémantická informace musí být navázána na uznávané principy evidence-based medicíny [14] a dokumentována pokud možno extensivními odkazy na publikované a recenzované vědecké práce.

**Požadavek 3:** Pro podporu rozhodování uživatelů o procedurální hodnotě jednotlivých komponent musí být implementovány mechanismy autority a důvěry.

### **Teze 9: Ke shodným závěrům vede peirceovská sémiotika.**

Ve svých úvahách o povaze znaků a značení se Charles S. Peirce zabývá řetězením znaků a vztahem mezi znaky a poznáváním: v těchto úvahách dělí interpretanty na bezprostřední, dynamické a finální. Ve světě ICT (a také v modelech reaktivity živých organismů) je postupné zpracování zpráv, kdy se interpretans jednoho znaku stává znakem k dalšímu zpracování, běžné. Tento postup odpovídá struktuře systémů, které znaky zpracovávají. V živých organismech je postup od jednoduššího zpracování podnětů ke složitějšímu dán evolucí, která nástroje pro jejich zpracování vytváří, proměňuje a kombinuje; v ICT se spíše uplatňuje analytický přístup, založený na identifikaci dílčích komponent zprávy a jejich zpracování nástroji relevantními pro tyto komponenty.

Ve svých sémiotických úvahách Peirce jako příjemce zpráv a vykonavatele semeiose uvažuje mysl (mind): v ní jsou realizovány triadické relace mezi objekty, znaky a interpretanty, v ní se z interpretantu stává znak pro další interpretaci. Jsou-li ICT konstruovány jako extense

mysli, musí být způsoby zpracování zpráv v ICT kompatibilní se způsobem, kterým zprávy zpracovává lidská mysl.

Pro zpracování zdravotnických dat vede tato koncepce ICT jako extenze mysli a požadavek kompatibility se způsoby zpracování zpráv, které jsou mysli vlastní, ve svém důsledku ke stejným závěrům, které byly shrnuty v předchozí tezi.

### **Teze 10: Nové nástroje informačních technologií dávají dobré možnosti pro reprezentaci sémantiky dat a algoritmů**

Nebývalá dostupnost zdravotnických dat a velké množství vědeckých poznatků, o jejichž aplikaci na dostupná data je třeba rozhodovat, jsou důvodem pro to, aby toto rozhodování alespoň zčásti přebíraly počítače. Lze jim svěřit vyhledání možných páry indikátorů (popisujících konkrétní situaci) a transformací (reprezentujících odborné znalosti). Požadavek přehledného representace sémantiky je tak doplňován o požadavek uchopitelnosti takového systému vhodnými počítačovými nástroji.

Nástroje a postupy informačních technologií, kterými je možné tuto poznatkovou základnu zpracovávat, se rozvíjejí. Je to právě rozvoj nástrojů a postupů informačních technologií, který umožňuje vytvářet přesnější, podrobnější a v důsledku užitečnější modely aplikačních oblastí. Zmíněná úloha zaznamenání terminologického systému je jednou z úloh, pro něž se v poslední dekádě změnil výběr nástrojů: tradiční hierarchické klasifikace, používané ve zdravotnické oblasti od 60. let, jsou nahrazovány novými klasifikacemi, využívajícími možnosti počítačových ontologií zaznamenat rozmanitější vazby mezi pojmy než je prostá nadřazenost / podřazenost.

### 3. Mezinárodní klasifikace ošetrovatelské praxe (ICNP).

**Teze 11: Hierarchické uspořádání pojmů z oblasti ošetrovatelství, použité v prvních verzích ICNP, je postaveno na nevhodně zkonstruované hierarchii.**

Při systematickém zpracování pojmů z oblasti ošetrovatelství bylo použito schéma vycházející z Bloisovy hierarchie rovin zájmu klinické medicíny [1], která vznikla na podkladě knihovnické klasifikace z 60. let [27]. Zatímco knihovnická hierarchie používá 9 úrovní od základních částic po lidské společnosti, Blois ji pro potřeby medicíny rozšiřuje na 14 úrovní a Mortensenová [28] s Nielsenem [29] jako systematický základ pro klasifikaci ICNP uvádějí 15 úrovní.

Základním rozporem tohoto uspořádání, je nejednotný pohled na uváděnou hierarchii pojmů. Ve všech případech jde o kombinaci strukturální a funkční hierarchie:

- v případě knihovnické klasifikace jde o strukturální hierarchii v úrovních od elementárních částic k organismům; od organismů po lidská společenství lze hierarchii chápat jako funkční (i když vztahy mezi buňkami a organismy, stejně jako mezi lidmi a lidskými společenstvími mohou mít oba aspekty - funkční i strukturální);
- v případě Bloisovy klasifikace je přechod mezi strukturální a funkční hierarchií zřejmější mezi úrovněmi zvíře - člověk (i když podle Bloisova popisu pojmů by v tomto případě bylo spíše namístě použít místo zvířete organismus, a přechod mezi strukturou a funkcí by se posunul shodně s knihovnickou klasifikací o úroveň výš);
- v případě klasifikace použité pro ICNP se funkční a strukturální pohled mísí v několika rovinách uvedené hierarchie mezi rovinou orgánů a jednotlivce.

**Teze 12: Multiaxiální hierarchii pojmů prvních verzí ICNP lze s výhodou nahradit jednoduchou ontologií.**

Základní formát popisu ošetřovatelských situací v ICNP, tj. vztah kvalifikátorů hierarchicky uspořádaných v jednotlivých osách klasifikace (osy 1A-1F a 2A-2F) k základním ošetřovatelským kategoriím, tj. k pojmům *Ošetřovatelský jev* a *Ošetřovatelská činnost* a konstrukci popisů s využitím těchto kvalifikátorů, tak jak je demonstrována na ukázce mírného rizika nežádoucího otoku pravého lokte v předchozím oddíle.

Multiaxiální hierarchickou klasifikaci pojmů v prvních verzích klasifikace ICNP však není obtížné representovat ve formě ontologie. Zvolíme-li pod základní třídou *Věc* (owl:Thing) 9 tříd nejvyšší úrovně, které odpovídají dvěma základním kategoriím a 2x8 osám hierarchie kvalifikátorů s vynecháním duplicity *Topologie* (osy 1E a 2E), tj. třídy *Ošetřovatelský jev*, *Předmět*, *Posouzení*, *Frekvence*, *Trvání*, *Místo těla*, *Pravděpodobnost*, *Nositel*, *Typ činnosti*, *Cíl*, *Prostředky*, *Čas*, *Topologie*, *Lokalisace*, *Přístup*, *Komu ku prospěchu*, a zavedeme-li relace *máPředmět*, *máPosouzení*, *máFrekvenci*, *máTrvání*, *máMísto\_těla*, *máPravděpodobnost*, *máNositele*, *máTyp\_činnosti*, *máCíl*, *máProstředky*, *máČas*, *máTopologii*, *máLokalisaci*, *máPřístup*, *máBeneficiáře*, pak

*Ošetřovatelský jev* je taková *Věc*, která  
*máPředmět* z třídy *Předmět* právě jeden  
*máPosouzení* z třídy *Posouzení* nejvýše jedno  
*máFrekvenci* z třídy *Frekvence* nejvýš jednu  
*máTrvání* z třídy *Trvání* nejvýš jedno  
*máTopologii* z třídy *Topologie* nejvýš jednu

*máMísto\_těla* z třídy *Místo\_těla* nejvýš jedno  
*máPravděpodobnost* z třídy *Pravděpodobnost* nejvýš jednu  
*máNositele* z třídy *Nositel* nejvýš jednoho

*Ošetřovatelská činnost* je taková *Věc*, která  
*máTyp\_činnosti* z třídy *Typ činnosti* právě jeden  
*máCíl* z třídy *Cíl* nejvýše jeden  
*máProstředky* z třídy *Prostředky* nejvýše jedny  
*máČas* z třídy *Čas* nejvýše jeden  
*máTopologii* z třídy *Topologie* nejvýše jednu  
*máLokalisaci* z třídy *Lokalisace* nejvýše jednu  
*máPřístup* z třídy *Přístup* nejvýše jeden  
*máBeneficiáře* z třídy *Komu ku prospěchu* nejvýše jednoho.

Hierarchie uvnitř jednotlivých os je pak v ontologii vyjádřena prostým podřazením tříd odpovídajícím jednotlivým rovinám původní hierarchie.

**Teze 13: Závazné použití disjunktních tříd přináší podobná omezení jako hierarchie.**

Podtřídy třídy *Construction* jsou v ontologii ICNP-2011 zadány (asserted) jako disjunktní třídy. Při hodnocení jednotlivých objektů tak mohou vznikat konflikty např. mezi zařazením železničních či silničních mostů do tříd *Bridge / Road / Railway*, či se zařazováním nádražních či letištních budov do tříd *Building / Railway / Airport*. Důsledným řešením by byla např. non-disjunktní konstrukce označující a využívající funkce budovy (v dopravě, v obchodu apod.) a vytvoření tříd dopravy odpovídající dopravě silniční, železniční, lodní a vzdušné; podrobnost důsledné-

ho řešení může přesahovat pojmový rámec ošetřovatelství. Zrušení disjunkce a výstižnější anotace třídy *Building* jsou sice méně důsledné, nerozšiřují však již dosti široký záběr terminologie ICNP v oblastech okrajového významu. Obě navrhované varianty řešení však vycházejí ze zrušení požadavku disjunkce sousedních tříd. Tento požadavek při tvorbě ontologií má své místo v případech klasifikace a hierarchizace prostorových struktur; v popisech kombinujících funkční uspořádání (navíz z pohledu různých funkcí) však může vést ke komplikacím, jako je klasifikace železničního mostu v případě ontologie ICNP-2011.

**Teze 14: Současná verze ontologie ICNP-2011 nemá nástroje pro vyjádření obecné funkční škály pro hodnocení funkcí (např. sebeobsluhy).**

Závěry kanadské studie mapující škálu hodnocení soběstačnosti C-HOBIC na novou strukturu ICNP ukazují, že stávající strukturu ICNP je potřeba doplnit novými kódy pro míru soběstačnosti v jednotlivých parametrech, protože obecnou škálu, kterou C-HOBIC pro hodnocení používá, neumí současná ICNP svými prostředky vyjádřit. Škála používaná C-HOBIC je:

- 0 Not at all;
- 1 Limited ability;
- 2 Increased ability
- 3 Moderate ability;
- 4 Consistent ability;
- 5 Very much so;

Dvě třídy, které může ICNP nabídnout pro vyjádření této škály jsou Positive Ability a Negative Ability.

Stejně tak nemá současná verze ICNP prostředky jak s dosta-

tečně jemnou granularitou vyjádřit posouzení ošetřovatelských jevů, odpovídajících osám Posouzení a Pravděpodobnot předchozích verzí ICNP.

**Teze 15: Pro rychlou kontrolu správnosti překladu lze použít jednoduchý nástroj srovnávající dvě jazykové verze.**

Trilingvní anglický-česko-slovenská verze ICNP- $\beta$  obsahuje navíc 4 další položky: český a slovenský termín a českou a slovenskou definici pojmu. Takto konstruovaná tabulka pojmů obsahuje 2522 záznamů. Pro rychlé odhalení rozdílů mezi českým a slovenským překladem a pro identifikaci je možné využít rozdíl v délce řetězce použitého pro překlad originálního anglického termínu do češtiny a do slovenštiny. Po očištění trilingvní tabulky o chyby formátování (prázdné znaky apod.) a po sjednocení interpunkce (odstranění teček apod.) byly spočteny absolutní hodnoty rozdílu v délce řetězců českého a slovenského termínu.

Termíny s vysokou hodnotou rozdílu lze označit za kandidáty pro podrobnější kontrolu. V práci jsou pro příklad uvedeny všechny tři pojmy, u kterých byl rozdíl mezi délkou řetězce českého a slovenského termínu roven 22. Každý z takto určených kandidátů je nějakým způsobem problematický: ať už je to nepřesný překlad do češtiny v prvních dvou případech, nebo nevyhovující překlad slovenský v případě třetím.



## **Literatura, prameny**

- [1] Blois, Marsden S., *Information and Medicine: The Nature of Medical Descriptions*, University of California Press, Berkeley, 1984
- [2] Moore, Gordon E., *Cramming more components onto integrated circuits*, *Electronics*, Volume 38, Number 8, April 19, 1965
- [3] Wikipedia: Health Informatics, [http://en.wikipedia.org/wiki/Health\\_informatics](http://en.wikipedia.org/wiki/Health_informatics) , stav k 28.3.2012
- [4] American Medical Informatics Association: Definition of Clinical Informatics, <http://www.amia.org/about-amia/science-informatics> , stav k 28.3.2012
- [5] Higgins GL: *The History of Confidentiality in Medicine*, *Can Fam Physician*. 1989 April; 35: 914, 921-926
- [6] Shannon, CE: *A Mathematical Theory of Communication*, *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379-423, 623-656, July, October, 1948
- [7] Cherry, C: *On Human Communication*; John Wiley and Sons, New York, 1957
- [8] Key Medline Indicators, [http://www.nlm.nih.gov/bsd/bsd\\_key.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/bsd_key.html), stav 18.10.2011
- [9] Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, *Léčebné standardy*. <http://www.cls.cz/seznam-doporu-cenych-postupu>, stav k 28.3.2012
- [10] *The new science of personalized medicine*, <http://www.pwc.com/personalizedmedicine>, stav 18.10.2011
- [11] Roukos, Dimitrios H., *Systems medicine: a real approach for future personalized oncology? Pharmacogenomics* (2010) 11(3), 283-287
- [12] Iyengar MS, Svirbely JR. *Computer-based medical algo-*

rithms: Overview and experiences. Mednet 2005, Prague, Czech Republic. December 4-8, 2005. In: Technology and Health Care. 2005; 13(5); 403-405

[13] Husserl, E., Logische Untersuchungen, Vol. 2, Part 1. Max Niemeyer Verlag, Tübingen, 1913.

[14] Wikipedia: Evidence-based medicine. [http://en.wikipedia.org/wiki/Evidence\\_based\\_medicine](http://en.wikipedia.org/wiki/Evidence_based_medicine), stav k 28.3.2012

[15] Peirce CS: Speculative Grammar, Elements of Logic, Book 2, Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Vol. 2, Hartshorne C, Weiss P (eds.), Harvard University Press, Cambridge 1932 (v češtině v Sémiotika, Palek B (ed), Karolinum 1997)

[16] Peirce CS, Dopis Lady Welbyové, v Sémiotika, Palek B (ed), Karolinum 1997

[17] Mortensen R., A Short History of the Alpha ICNP, In: ICNP and Telematic Applications for Nurses in Europe - The Telenurse Experience, Studies in Health Technology and Informatics Volume 61, 1999, ISBN 978-90-5199-454-4

[18] Mortensen R. A. : ICNP - An Overview of the Nursing Domain, In: Studies in Health Technology and Informatics, ICNP in Europe: TELENURSE, 1997  
Volume 38, p. 31-52, ISBN 978-90-5199-321-9

[19] North American Nursing Diagnosis Association: NANDA nursing diagnoses. definition and classifications, Philadelphia: NANDA 1994

[20] Mc Closkey JC., Bulechek GM. eds.: Nursing Interventions Classification (NIC), St Louis, MO: Mosby 1992

[21] Martin KS, Sheet NJ, The Omaha System, Applications for community health nursing. Philadelphia. PA: Lippincott, 1992

[22] Jones FM, Rice VE, Plymat KR, eds Nurses and nursing in primary health care. An Australian database, Preliminary

report, Sydney : WHO Collaborating Center for Nursing Development in Primary Health Care, 1992.

[23] Coler MS, An axial representation of community mental health nursing diagnoses of a country at war: El Salvador., Nurs Diagn. 1993 Apr-Jun;4(2):63-9.

[24] Mortensen R. A., Proceedings of the first European Conference on Nursing Diagnoses, Copenhagen: Danish Institute for Health and Nursing Research, 1995

[25] Sermeus W., Delesie L., Vand Landuyt J., Wuyts Y., Vanden Boer G., Manna M., The nursing minimum data set in Belgium, A basic tool for the tomorrow's health care management. Centre for Health Services Research, Katholieke Universiteit Leuven, 1994

[26] Ehnfors M, Thorell-Ekstrand I., Omvårdnad i patientjournalen, En model för dokumentation av omvårdnad med hjälp av sökord. Malmö: SHSTF, 1992

[27] Classification and information control: papers representing the work of the Classification Research Group during 1960-1968, Publisher: London, Library Association, 1969. ISBN: 0853654212

[28] Randi Annikki Mortensen : ICNP - An Overview of the Nursing Domain, In:

Studies in Health Technology and Informatics, ICNP in Europe: TELENURSE, 1997

Volume 38, p. 31-52, ISBN 978-90-5199-321-9

[29] Nielsen G.H., The Architecture of ICNP In: Studies in Health Technology and Informatics, ICNP in Europe: TELENURSE, 1997, Volume 38, p. 13-30, ISBN 978-90-5199-321-9

[30] International Council of Nurses, ICNP® Update (April 2000). <http://www.icnp.cz/Praha2000/ICN/UPDATE>

%202000%20April%20without%20logo.doc, stav k 18.3.2012

[31] Health Informatics-Integration of a reference termi-

nology model for nursing

[32] Vejvalka, J: Česká beta-verze mezinárodní klasifikace ICNP®. <http://www.icnp.cz/klas/klasifikace.htm> , stav k 18.3.2012

[33] [www.icnp.cz](http://www.icnp.cz) , stav k 18.3.2012

[34] S. Bakken, J. Parker, D. Konicek, and K. E. Campbell: An evaluation of ICNP intervention axes as terminology model components., In: Proc AMIA Symp. 2000: 42-46. , PMID: PMC2244103

[35] Nicholas R. Hardiker, Amy Coenen: Interpretation of an international terminology standard in the development of a logic-based compositional terminology, In: International Journal of Medical Informatics, Volume 76, Supplement 2, October 2007, Pages S274-S280, ISSN 1386-5056

[35] Vejvalka J et al.: Semantic Description of Health Record Data for Procedural Interoperability, In: Electronic Healthcare, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, 2010, Volume 27, Part 6, 124-130

[36] ICNP® translation guidelines, 2008 by ICN - International Council of Nurses, ISBN: 978-92-95065-13-0

[37] Hannah KJ, White PA, Nagle LM, Pringle DM., Standardizing nursing information in Canada for inclusion in electronic health records: C-HOBIC. In: J Am Med Inform Assoc. 2009 Jul-Aug;16(4):524-30.