



národní
úložiště
šedé
literatury

Jazyk lékařských zpráv

Přečková, Petra
2007

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-37423>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.09.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

Jazyk lékařských zpráv

doktorand:

MGR. PETRA PŘEČKOVÁ

Oddělení medicínské informatiky
Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.
Pod Vodárenskou věží 2

182 07 Praha 8

preckova@euromise.cz

školitel:

PROF. RNDR. JANA ZVÁROVÁ, DRSC.

Oddělení medicínské informatiky
Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.
Pod Vodárenskou věží 2

182 07 Praha 8

zvarova@euromise.cz

obor studia:
Biomedicínská informatika

Článek vzniknul s podporou grantu 1ET200300413.

Abstrakt

Cílem této práce je lexikální analýza textových lékařských zpráv a dále porovnání informace obsažené v textových lékařských zprávách s informací obsaženou ve strukturované zdravotní dokumentaci uložené s použitím softwarové aplikace ADAMEK. Informace obsažená v textových zprávách je porovnávána se strukturovanou informací podle Minimálního datového modelu pro kardiologii.

Klíčová slova: kardiologie, textové lékařské zprávy, informace, minimální datový model.

1. Úvod

Hlavním tématem tohoto článku jsou textové lékařské zprávy a zejména jejich lexikální analýza. K analýze byly použity textové lékařské zprávy ze vstupních vyšetření, kontrolních vyšetření a propouštěcí zprávy z různých časových období. Hlavní důraz byl kladen na zapisování znaků spojených s kardiologií a zejména na znaky z Minimálního Datového Modelu Kardiologického pacienta (MDMK), který byl vytvořen v rámci výzkumného centra EuroMISE - Kardio v letech 2000-2004. Zapisování těchto znaků bylo v závěrečné fázi porovnáváno se strukturovanými lékařskými zprávami, zapisovanými pomocí softwarové aplikace ADAMEK (Aplikace Datového Modelu EuroMISE centra - Kardio), používané v ambulanci preventivní kardiologie, umístěné v budově Ústavu informatiky AV ČR, v.v.i.

2. Minimální datový model pro kardiologii

Minimální datový model kardiologického pacienta [1], [2] je výsledkem dlouhodobého procesu. Jelikož je kardiologie velice rozsáhlý obor, MDMK je zúžen na aterosklerotická kardiovaskulární onemocnění. Cílem MDMK bylo vytvořit minimální soubor znaků, které je potřeba u každého pacienta z pohledu kardiologie sledovat, aby mohl být pacient zařazen mezi osoby nemocné či rizikové a to z hlediska arteriálních kardiovaskulárních onemocnění.

Mezi znaky MDMK patří nezbytné administrativní

údaje. Ty ale nejsou do analýzy zahrnuty, jelikož lékařské zprávy, které byly analyzovány, byly anonymizované a tudíž bez administrativních údajů.

Dále mezi údaje MDMK patří znaky týkající se rizikových faktorů. U některých rizikových faktorů je důležité nejenom konstatování, zda je nebo není přítomen, ale je potřebná i jeho kvantifikace. Například tělesná aktivita má pozitivní účinek na snížení celkového kardiovaskulárního rizika. Alkohol má ambivalentní účinek. V malých dávkách snižuje kardiovaskulární riziko, ale naopak ve vyšších dávkách ho zvyšuje. Ještě výraznější účinek mají léky. Důležité ale bývají také časové vztahy.

MDMK se skládá z osmi skupin znaků. Na začátku je rodinná anamnéza, následuje sociální anamnéza a toxikomanie, osobní anamnéza, současné obtíže možného kardiálního původu, dosavadní léčba, fyzikální vyšetření a blok parametrů EKG.

Na základě MDMK byla vytvořena softwarová aplikace ADAMEK (Aplikace Datového Modelu EuroMISE centra - Kardio). Po jejím dokončení byl od března 2002 zahájen sběr dat v ambulanci preventivní kardiologie EuroMISE centra, umístěné v ústavu informatiky AV ČR, v.v.i.

3. Jazyk textových zpráv

Styl zapisování textových zpráv není nijak standardizován. Rozdíly najdeme nejenom ve zprávách od různých

lékařů, ale i jednotliví lékaři často zapisují stejné koncepty v různých tvarech. V následující části se zaměříme na již zmíněné jazykové, lexikální, rozdíly v lékařských zprávách.

Diakritika: Někteří lékaři zapisují text bez použití diakritiky, např. "Bricho mekke nebolestive". Většina z nich diakritická písmena ale používá.

Překlepy: Větším problémem jsou překlepy, které jsou velmi časté a text je potom dále velmi těžce použitelný pro strojové zpracování.

Mezery: Podobnou záležitostí je i vynechávání mezer mezi slovy, kdy se ze dvou slov stává jedno slovo, jako například "pivopřestal". Lékaři se různí v zapisování mezer před jednotkami. Můžeme se setkat jak s tvarem s mezerou, např. "2,5 mg", tak i s tvarem bez mezery, např. "4mg". Tak to je i s tvary, kde se používá lomítko. Někteří lékaři používají variantu bez mezer, např. "80/min", jiní variantu s mezerami "70 / min".

Číslice 0: Pro strojové zpracování je také složité, když někteří lékaři používají místo číslice 0 velké písmeno O.

Zkratky: Jelikož lékaři mívají málo času na zapisování zpráv, dochází ke zkracování slov. Zkrácené tvary ale bývají různě dlouhé, například kyselina močová bývá zkracována jako kys. moč., kys. močová nebo KM. Může se stát, že v jedné a té samé zprávě je slovo zkráceno dvakrát a pokaždé jinak. Se zkrácenými tvary souvisí také to, že se setkáváme s vynecháním tečky za zkráceným slovem, např. "levostr kard insuf."

Zaokrouhlování: Další část, ve které můžeme nalézt mnoho rozdílů, souvisí s číselnými hodnotami. Zde se můžeme například setkat u stejného znaku u jednoho lékaře se zaokrouhlováním hodnot na celá čísla, u jiného lékaře s uváděním hodnot nezaokrouhlených, s přesností na jedno nebo dvě desetinná čísla. Někdy jsou číselné hodnoty znaku uváděné jako rozmezí, např. "70-80". Častokrát bývá zadán pouze přibližný údaj, například "diastolický tlak kolem 70". U některých znaků nejsou hodnoty vyjádřeny číslem, ale pouze slovně, např. "tlak je zcela v mezích normy".

Římské a arabské číslice: Rozdíl je i v používání římských a arabských číslic. Například u zápisu o srdečních ozvách lze najít jak tvar "ozvy 2", tak i "ozvy II".

Synonyma: Český jazyk je velmi bohatý na synonyma a ta nacházíme i v lékařských zprávách. Jako příklad uved' me dolní končetiny versus nohy, hmotnost versus váha, iregulární versus nepravidelný, praktický lékař versus obvodní lékař versus prakt. lékař versus PL versus OL. Tepová frekvence bývá zapsána třemi různými

způsoby: tep versus P versus fr. a mnoho dalších.

Pravopis: Někteří lékaři používají starší formy pravopisu, někteří novější, takže se můžeme setkat např. se znakem "cyanóza", "cyanosa", ale i "cyanoza" nebo "hyperlipoproteinemie", ale i "hyperlipoproteinémie".

Časové údaje: Ani zaznamenávání časových údajů není sjednoceno. V lékařských zprávách se objevuje jak název měsíce, např. "únor 2006", tak i pořadí měsíce, např. "2/2006".

Podávání léků: Velmi odlišné je i zapisování rozpisu podávání léků. Stejná informace, kdy jedna tableta léku má být podávána ráno, bývá zapsána takto: 1 ráno, 1x ráno, 1-0-0, 1 tabl. ráno. Setkáváme se i s pouze slovním vyjádřením dávkování, jako například "jen zřídka", "tabletu vezme až v poledne", "denně", "obd", "příležitostně", "při bolesti", "dle hodnot QT".

Hodnoty znaků: Často jsou stejné hodnoty znaku zapisovány řadou různých způsobů. Například:

- Hodnota znaku diabetes mellitus bývá zapsána jako: diabet, diabet., diabetes mellitus 2. typu, diabetička 2. typu na dietě, diabetes mellitus II. typu na dietě, DM 2. typu, DM 2. typu.
- Dolní končetiny bez otoků můžeme nalézt zapsané těmito způsoby: otoky DK nepozoruje, DK bez otoků, DK - bez otoků, DK neotékají, DK bez otoku, DK otoky 0. Přitom se jedná stále o tu samou informaci.
- Když hledáme v textových zprávách informace o dušnosti, najdeme tyto tvary: není dušná, není dušn, dušnost nepozoruje, dušnost neudává, bez dušnosti.
- Jak už jsme se dříve zmínili v souvislosti se synonymy, u hmotnosti bývají tyto informace: hmotnost 86 kg, V 86 kg, váha 86 kg, vaha 86 kg.
- Při studiu textových lékařských zpráv bylo nalezeno pět možností, jak bývá zapsáno, že je srdeční akce pravidelná: akce srd. prav., AS pravid., AS prav., akce pr. a cor- AS pravid.
- Triacylglyceroly bývají v textových lékařských zprávách zkracovány jako Tg, Tgl nebo TAG.

Z této lexikální analýzy vyplývá, že vymezení, pojmenování a třídění lékařských pojmů není optimální. Pro jeden pojem často existuje mnoho synonym. Tato nedostatečná standardizace v medicínské terminologii je velkým problémem pro další zpracování biomedicínských dat. Obecně je velmi výhodné využívat v odborné terminologii pro jeden pojem vždy pouze jediný výraz. Synonymie v odborné terminologii vede při sdělování informací navíc k nepřesnostem a nedorozumění.

4. Mezinárodní klasifikační systémy

Aby došlo k omezení variability vyjadřování, vznikají kódovací systémy, které používají namísto schválených termínů formální kódy. Vhodný kódovací systém tak rychle poskytne kód pro libovolný biomedicínský poznatek v případě, že je u daného pacienta známý. Klasifikační systémy jsou takové kódovací systémy, které jsou založeny na principu vytváření tříd. Třídy tvoří agregované pojmy, které se shodují v alespoň jednom klasifikačním znaku. Třídy klasifikace musí pokrývat úplně vymezenou oblast a nesmí se překrývat. Tvorba klasifikačních systémů byla motivována především jejich praktickým využitím v evidenci, třídění a statistickém zpracování lékařské informace. Mezi nejznámější mezinárodní klasifikační systémy patří například Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN), Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED), SNOMED Clinical Terms (SNOMED CT), Medical Subject Headings (MeSH), Logical Observations Identifiers, Names, Codes (LOINC) a mnoho dalších, více než sto, klasifikačních systémů.

Rostoucí počet těchto klasifikačních systémů si vyžádal vytváření různých konverzních nástrojů pro převod mezi hlavními klasifikačními systémy a pro zachycení vztahů mezi termíny v těchto systémech. Nejrozsáhlejším projektem tohoto druhu v dnešní době je Unified Medical Language System (UMLS) [3], [4], [5].

Velkým problémem při využití klasifikačních systémů ve zdravotnictví v České republice zůstává neexistence českých klasifikačních systémů či jejich vhodných českých překladů a z tohoto důvodu je potřeba termíny nejprve překládat, zejména do anglického jazyka, pro který je většina klasifikačních systémů vytvořena.

Mapování terminologie v aplikacích elektronického zdravotního záznamu na mezinárodně používané klasifikační systémy je základem pro interoperabilitu heterogenních systémů elektronického zdravotního záznamu.

5. Analýza znaků MDMK v textových lékařských zprávách

V analýze textových lékařských zpráv se vycházelo ze znaků Minimálního datového modelu kardiologického pacienta. Jak už bylo uvedeno výše, lékařské zprávy byly anonymizované a z tohoto důvodu nebylo možné analyzovat administrativní data.

Když se podíváme na jednotlivé znaky, tak pouze *diastolický a systolický tlak* jsou zaznamenány ve všech textových lékařských zprávách, které byly analyzovány. V

96,30 % textových lékařských zprávách jsou zaznamenány *léky*, které pacient užívá nebo které lékař nově předepisuje. *I hmotnost* je zaznamenána v 96,30 % zpráv. Oproti tomu *výška* už pouze v 74,07 % zpráv. V analyzovaných textových zprávách se některé znaky MDMK neobjevily ani v jednom případě. Jedná se například o tyto znaky: *aneurysma aorty*, *angína pectoris*, *blokáda ramének*, *endarterektomie karotid*, *hyperkalemie*, *ICHDK*, *ischemická CMP*, *kdy zjištěn DM*, *kdy zjištěna HLP*, *manifestní onemocnění periferních tepen (jiných než ICHDK)*, *medikamentózní léčba HPL*, *měsnavé srdeční selhání*, *němá ischemie*, *porevmatická chlopněvada*, *síňokomorová blokáda* a *tělesná teplota*. *Alergie na lék* je zmíněná ve 22,22 % zpráv, to, zda pacient pije nebo nepije *alkohol* v 51,85 % zpráv, *bolesti na hrudi* v 37,04 %. *Celkovou psychickou zátěž* zaznamenává 11,11 % zpráv, *fyzickou zátěž v zaměstnání* 11,11 % zpráv, *celkový cholesterol* 70,37 %, *pití černé kávy* 22,22 %, *různá další vyšetřování* 62,96 %. *Dechová frekvence* byla nalezena ve 3,7 % zpráv, *diabetes mellitus* ve 40,74 %, *dieta* u 59,26 %, *glykémie* u 51,85 %, *HDL cholesterol* u 66,67 %. Se zaznamenáním přítomnosti/nepřítomnosti *hypertenze* jsme se mohli setkat u 70,37 %, *hypertrofie levé komory* u 11,11 %, s *infarktem myokardu* u 14,81 %, s *průměrným množstvím cigaret u kuřáka* u 51,85 % a tak dále.

Lze tedy říci, že při zapisování výsledků vyšetření pomocí volného textu zůstává plno znaků nezaznamenáno. K tomu může docházet z několika důvodů. Lékaři nemají přesně danou osnovu, podle které by měli postupovat a může se stát, že na některé znaky mohou zapomenout. V softwarových aplikacích je tomuto problému zabráněno tak, že pokud lékař nevyplní žádanou položku, program mu nedovolí pokračovat. Další důvod, proč nejsou některé znaky v textové zprávě zaznamenány, může být fakt, že lékařům ze znalosti předchozích znaků vyplyne, že další znak nemůže být přítomen a proto se již na něj dále nezeptají a nezaznamenají ho. Z textové zprávy ale nevyplyne, zda skutečně byly u pacienta zjištěny tyto základní informace, z jejichž hodnot lékaři hodnoty dalších znaků sami svými znalostmi vyvodili.

6. Softwarová aplikace ADAMEK

Jedním z cílů, na které se v poslední době v oblasti biomedicínské informatiky soustředí stále větší úsilí, je vytvoření databázových systémů společně se softwarovými nástroji, které by mohly analyzovat získané údaje. A tak i po zformování Minimálního datového modelu kardiologického pacienta vyvstala přirozená potřeba sbírat data o pacientech v souladu s tímto modelem. Navíc, aby tato data byla dobře použitelná pro ná-

sledné statistické či jiné zpracování a vyhodnocování, bylo žádoucí, aby tato data byla sbírána jednotným způsobem. Z tohoto důvodu byla vytvořena aplikace ADAMEK (Aplikace datového modelu EuroMISE - Kardio) [6], [7]. Byla sice snaha tvořit aplikaci ADAMEK jako systém, který by mohl sloužit pro vedení elektronické zdravotní dokumentace v kardiologických ambulancích zařízeních, ale není to její primární určení. Z tohoto důvodu v ní nejsou implementovány žádné funkce či nástroje výkaznictví pro zdravotní pojišťovny, statistické nástroje a řada dalších funkcí.

Celý záznam o pacientovi je rozdělen do části administrativa, rodinná anamnéza, sociální anamnéza, alergie, osobní anamnéza, obtíže, léčba, fyzikální vyšetření, laboratorní vyšetření a EKG.

7. Analýza znaků MDMK v softwarové aplikaci ADAMEK

Pro analýzu bylo využito 1118 lékařských zpráv z ambulance preventivní kardiologie EuroMISE centra.

Ve všech lékařských zprávách, tedy ve 100 %, byla zaznamenána například *alergie na lék, aneurysma aorty, angína pectoris, bolest na hrudi, otoky dolních končetin, dušnost, hypertrofie levé komory, infarkt myokardu, ischemická CMP, jiná alergie, kašel po ACE inhibitory, klaudikace, nemá ischemie, systolický tlak, typ léčby diabetu*. Již z tohoto výčtu je patrné, že pomocí softwarové aplikace je zaznamenáváno daleko větší množství znaků.

Při porovnání zápisu jednotlivých znaků v textové a strukturované lékařské zprávě, dojdeme například k těmto výsledkům. Alergie na lék je v textových lékařských zprávách zaznamenána ve 22,22 %, v aplikaci ADAMEK ve všech, tedy 100 %, zpráv. Odpověď, zda pacient má nebo nemá *aneurysma aorty*, byla v aplikaci ADAMEK vyplněna ve všech zprávách, ale v žádné textové lékařské zprávě. Na *bolest na hrudi* se lékaři, vyplňující lékařskou zprávu pomocí aplikace ADAMEK, zeptali ve všech případech, v textových lékařských zprávách pouze 37,04 % obsahuje zmínku o bolesti na hrudi. *Celková psychická zátěž* byla vyplněna u 96,15 % zpráv v aplikaci ADAMEK, v textových lékařských zprávách to bylo 11,11 %. Stejného procenta zaznamenání v textových lékařských zprávách bylo dosaženo u znaku *fyzická zátěž v zaměstnání*, v aplikaci ADAMEK to bylo v 94,81 %. *Celkový cholesterol* byl ve zprávách aplikace

ADAMEK uveden u 83,36 % zpráv, v textových lékařských zprávách to bylo v 70,37 %. Přítomnost nebo nepřítomnost *diabetu mellitu* byla v softwarové aplikaci vyplněna u 95,89 % lékařských zpráv, u textových lékařských zpráv to bylo 40,74 %. *Glykémie* je v aplikaci ADAMEK uvedena u 77,64 % zpráv, v 51,85 % v textových lékařských zprávách. *Cholesterol* je zaznamenán v softwarové aplikaci v 917 zprávách, což je v 82,02 %, zatímco v textových lékařských zprávách se se zaznamenáním tohoto znaku můžeme setkat v 66,67 % analyzovaných zpráv. Nejbliže k sobě mají oba druhy zpráv u *hmotnosti*, která je v aplikaci ADAMEK zapsána u 97,94 % zpráv a v textových lékařských zprávách v 96,30 %. Se zaznamenáním přítomnosti či nepřítomnosti *hypertenze* se setkáme v 95,26 % zpráv z aplikace ADAMEK, zatímco v textových lékařských zprávách pouze v 70,37 % případů. Velký rozdíl nalezneme například u *hypertrofie levé komory*, která je v lékařských zprávách aplikace ADAMEK zapsána ve všech případech, ale pouze v 11,11 % textových lékařských zpráv nebo *menopauza*, která je v aplikaci ADAMEK uvedena v 96,87 % zpráv a pouze v 7,40 % v textových lékařských zprávách. *Interval PQ* je v lékařských zprávách zapsaných pomocí softwarové aplikace zaznamenán v 89,09 % a v textových lékařských zprávách v 62,96 %, obdobně i *interval QRS* je ve strukturovaných zprávách aplikace ADAMEK zaznamenán v 89,53 % a v textových lékařských zprávách v 66,67 %.

V tabulce 1 je přehledně zobrazeno procentuální vyjádření o zaznamenaných hodnotách vybraných znaků MDMK v 1118 lékařských zprávách při užití softwarové aplikace ADAMEK a ve 27 textových lékařských zprávách.

8. Závěr

Analýzou textových lékařských zpráv bylo zjištěno, že zapisování pomocí volného textu je velice nehomogenní a nestandardizované. Největšími problémy pro další počítačové zpracování jsou překlady, různá délka zkracovaných výrazů a používání synonym.

Při porovnání textových lékařských zpráv s lékařskými zprávami zapisovanými pomocí aplikace ADAMEK bylo zjištěno, že pomocí softwarové aplikace jsou jednotlivé znaky Minimálního datového modelu kardiologického pacienta zaznamenávány u významně vyššího procenta pacientů, než je tomu při užití volného textu lékařských zpráv.

znak MDMK	aplikace ADAMEK	textové lékařské zprávy	textové lékařské zprávy 95% interval spolehlivosti	
			dolní mez	horní mez
	$n = 1118$	$n = 27$		
alergie na lék	100	22,22	8,62	42,3
aneurysma aorty	100	0	0	12,8
angína pectoris	100	0	0	12,8
bolest na hrudi	100	37,04	19,4	57,6
celková psychická zátěž	96,15	11,11	2,35	29,2
celkový cholesterol (v mmol/l)	83,36	70,37	49,8	86,2
diabetes mellitus (ano, ne)	95,89	40,74	22,4	61,2
dušnost	100	55,56	35,3	74,5
fyzická zátěž v zaměstnání	94,81	11,11	2,35	29,2
glykémie	77,64	51,85	32	71,3
HDL cholesterol	82,02	66,67	46	83,5
hmotnost	97,94	96,30	81	99,9
hypertenze (ano, ne)	95,26	70,37	49,8	86,2
hypertrofie levé komory	100	11,11	2,35	29,2
ICHDK	94,45	0	0	12,8
infarkt myokardu	100	14,81	4,19	33,7
interval PQ	89,09	62,96	42,4	80,6
interval QRS	89,53	66,67	46	83,5
jiná alergie - na co	100	18,52	6,3	38,1
kašel po ACE inhibitorech	100	7,41	9,09	24,3
klaudikace	100	3,70	0,91	19
kuřák	96,51	66,67	46	83,5
tělesná aktivita mimo zaměstnání	93,29	29,63	13,8	50,2
tělesná teplota	14,85	0	0	12,8
tepová frekvence (za minutu)	95,44	77,78	57,7	91,4
triacylglyceroly	82,38	44,44	25,5	64,7
výška	97,67	74,07	53,7	88,9

Tabulka 1: Procentuální vyjádření zaznamenaných hodnot vybraných znaků MDMK v lékařských zprávách při užití aplikace ADAMEK a textových lékařských zpráv.

Literatura

- [1] Adášková J., Anger Z., Aschermann M., Bencko V., Berka P., Filipovský J., Goláň L., Grus T., Grünfeldová H., Haas T., Hanuš P., Hanzlíček P., Holcátová I., Hrach K., Jiroušek R., Kejřová E., Kocmanová D., Kolář J., Kotásek P., Králíková E., Krupařová M., Kyloušková M., Malý M., Mareš R., Matoulek M., Mazura I., Mrázek V., Novotný L., Novotný Z., Pecen L., Peleška J., Prázný M., Pudil P., Rameš J., Rauch J., Reissigová J., Rosolová H., Rousková B., Říha A., Sedlak P., Slámová A., Somol P., Svačina Š., Svátek V., Šabík D., Šimek S., Škvor J., Špidlen J., Štochl J., Tomečková M., Umnerová V., Zvára K., Zvárová J., "Návrh minimálního datového modelu pro kardiologii a softwarová aplikace ADAMEK. Interní výzkumná zpráva EuroMISE Centra - Kardio", Praha, Říjen 2002.
- [2] Tomečková M., "Minimální datový model kardiologického pacienta - výběr dat", *Cor et Vasa*, 2002, Vol. 44, No. 4 Suppl., s. 123.
- [3] Přečková P., "Mezinárodní nomenklatury a meta-tezaury ve zdravotnictví", *Doktorandský den 2005*. Praha, MATFYZPRESS 2005, s. 109–116.
- [4] Přečková P., Špidlen J., Zvárová J., "Usage of International Nomenclatures and Metathesauruses in Shared Healthcare in the Czech Republic", *Acta Informatica Medica*. Vol 13, No 4, 2005, pp. 201–205.
- [5] Přečková P., Zvárová J., Špidlen J., "International Nomenclatures in Shared Healthcare in the Czech Republic", *Proceedings of 6th Nordic Conference on eHealth and Telemedicine*. Helsinky, Finland. pp. 45–46.
- [6] Mareš R., Tomečková M., Peleška J., Hanzlíček P., Zvárová J., "Uživatelská rozhraní patientských databázových systémů - ukázka aplikace určené pro sběr dat v rámci Minimálního datového modelu kardiologického pacienta", *Cor et Vasa*, 2002, Vol. 44, No. 4 Suppl., s. 76.
- [7] Mareš R., "ADAMEK - uživatelská příručka", *EuroMISE centrum - Kardio*, 2002.