

**MASARYKOVA UNIVERZITA**

**FILOZOFICKÁ FAKULTA**

**Ústav české literatury a knihovnictví**

**Kabinet informačních studií a knihovnictví**

Informační studia a knihovnictví

**Telemedicína v ČR a nové trendy v soustředování a  
zpracování obrazových informací v medicíně**

*Diplomová práce*

Autor práce: Bc. Marcel Harvánek  
Vedoucí práce: prim. MUDr. Jiří Bakala

Brno 2008

## **Bibliografický záznam**

HARVÁNEK, Marcel. *Telemedicína v ČR a nové trendy v soustředování a zpracování obrazových informací v medicíně*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav české literatury a knihovnictví, Kabinet knihovnictví, 2008. 76 s. Vedoucí diplomové práce prim. MUDr. Jiří Bakala.

## **Anotace**

Diplomová práce „Telemedicína v ČR a nové trendy v soustředování a zpracování obrazových informací v medicíně“ pojednává o problematice provozování telemedicíny u nás a v zahraničí a jejích možných budoucích vyhlídkách. Práce nám představuje podstatu telemedicíny a jaké jsou její hlavní výhody. Jsou zde uvedeny některé významnější projekty, které dokazují smysluplnost provozování telemedicíny a jejich přínos jak pro širokou veřejnost, tak pro zdravotnické profesionály. Ve spojitosti s telemedicínou tu najdeme také část, věnovanou novým trendům v soustředování a zpracování obrazových informací v medicíně, které posunují medicínskou praxi výrazně vpřed. Práce se zároveň částečně věnuje i dalším otázkám, které do jisté míry s provozováním telemedicíny souvisejí a dotýkají se například spolehlivosti medicínských informací na internetu, spolupráce knihovníka s lékařem, nebo otázek spojených s výukou telemedicíny jako možného samostatného studijního programu.

## **Annotation**

Diploma thesis "Telemedicine in the Czech Republic and the new trends in collecting and processing image information in medicine" deals with applying telemedicine in our country and abroad and its long-term prospects. The thesis describes the principle of telemedicine together with its main advantages. Some important projects proving the usefulness of telemedicine and its contribution to both public and medical professionals are also mentioned. One part of the thesis is dedicated to the new trends in collecting and processing image information in medicine, which are a major step forward in medicine. The thesis also, at least partly, discusses other problems related to telemedicine and its applicability, such as the reliability of medical information on the Internet, the cooperation of a librarian with a doctor, or questions connected with teaching telemedicine as a special study program.

## **Klíčová slova**

telemedicína, informace, e-vzdělávání, e-zdravotnictví, PACS, DICOM, telematika, home working, eVizita, e-recept, e-preskripce, e-karta, HL7, Datový standard MZ ČR, IZIP, ePACS, e-lékárna, telematika, telekonference, videokonference, e-Government, ICT, PET, SPECT, IHE, modalita

## **Keywords**

telemedicine, information, e-education, e-health, PACS, DICOM, telematic, home working, e-prescription, e-card, HL7, ePACS, telematics, teleconference, video-conference, e-Government, ICT, PET, SPECT, IHE, modality

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval samostatně a použil jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla umístěna v Ústřední knihovně FF MU a používána ke studijním účelům.

Brně dne 5. dubna 2008

Marcel Harvánek

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval přednostovi Oddělení nukleární medicíny Baťovy nemocnice ve Zlíně prim MUDr. Jiřímu Bakalovi, že se ujal vedení mé diplomové práce a byl nápomocen v některých otázkách, týkajících se hlavně aktuálního stavu provozování telemedicíny u nás a v zahraničí.

# Obsah

<b>ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>1. INFORMAČNÍ SPOLEČNOST .....</b>	<b>7</b>
<b>2. STÁTNÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ POLITIKA E-ČESKO 2006 (MI ČR).....</b>	<b>8</b>
<b>3. E-ZDRAVOTNICTVÍ (E-HEALTH) .....</b>	<b>9</b>
<b>4. CO JE TO TELEMEDICÍNA .....</b>	<b>11</b>
<b>5. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ TELEMEDICÍNY .....</b>	<b>12</b>
5.1. PRVNÍ ČÁST TELEMEDICÍNY - SLUŽBA PRO ŠIROKOU VEŘEJNOST .....	13
5.2. DRUHÁ ČÁST TELEMEDICÍNY – TELEMEDICÍNA, TELEMATIKA, PŘENOS MEDICÍNSKÉ INFORMACE POMOCÍ INTERNETU, INTRANETU, NEBO JAKÉHOKOLI SÍŤOVÉHO PROSTŘEDÍ.....	16
<b>6. ATA (AMERICAN TELEMEDICINE ASSOCIATION) .....</b>	<b>18</b>
<b>7. NĚKTERÉ VÝZNAMNÉ PROJEKTY TELEMEDICÍNY A E-HEALTH .....</b>	<b>19</b>
7.1. NADORY.CZ .....	19
7.2. INTERVENČNÍ TELERADIOLOGIE .....	20
7.3. OBECNĚ K NĚKTERÝM PROJEKTŮM TELEMEDICÍNY .....	21
7.4. E-VIZITA .....	23
7.5. IZIP .....	24
7.6. E-RECEPT .....	28
7.7. E-PRESKRIPCE .....	30
7.8. TELEDERMATOLOGIE V NORSKU (ZDOKONALENÍ KVALITY ŽIVOTA U PACIENTŮ S PORANĚNÍMI A ODBORNOU LÉKAŘSKOU POMOCÍ PŘES INTERNET) .....	33
7.9. PROJEKT TELE-WARF ( VĚTŠÍ BEZPEČÍ PRO KARDIAKY).....	34
7.10. HOME WORKING .....	35
<b>8. NOVÉ TRENDY V SOUSTŘEĐOVÁNÍ OBRAZOVÝCH INFORMACÍ V MEDICÍNĚ.....</b>	<b>36</b>
<b>9. PACS (PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATIONS SYSTEM) - SYSTÉM PRO ARCHIVOVÁNÍ OBRÁZKŮ A KOMUNIKACI .....</b>	<b>40</b>
9.1. HISTORIE PACS .....	42
9.2. EPACS - PROJEKT MEZINEMOCNIČNÍ KOMUNIKACE .....	43
9.3. DICOM (DIGITAL IMAGING AND COMMUNICATIONS IN MEDICINE) .....	46
<b>10. NĚKTERÉ DALŠÍ DATOVÉ STANDARDY V MEDICÍNĚ .....</b>	<b>47</b>
10.1. HL7 (HEALTH LEVEL SEVEN) .....	47
10.2. DATOVÝ STANDARD MZ ČR .....	48
10.3. IHE (INTEGRATING THE HEALTH CARE ENTERPRISE) .....	49
<b>11. TELEMATIKA.....</b>	<b>50</b>
<b>12. TELEKONFERENCE / VIDEOKONFERENCE .....</b>	<b>52</b>
<b>13. TELEMEDICÍNA VE VÝUCE.....</b>	<b>53</b>
<b>14. VÝUKA TELEMEDICÍNY V NORSKU .....</b>	<b>55</b>
<b>15. ČESKÝ PORTÁL WWW.TELEMEDICINA.CZ.....</b>	<b>57</b>
<b>16. ZÍSKÁVÁNÍ RELEVANTNÍCH INFORMACÍ V MEDICÍNĚ – SPOLUPRÁCE KNIHOVNÍKA S LÉKAŘEM.....</b>	<b>59</b>
<b>17. SPOLEHLIVOST MEDICÍNSKÝCH INFORMACÍ NA INTERNETU.....</b>	<b>60</b>
<b>18. OTÁZKY BEZPEČNOSTI A PŘÍPADNÉHO KOLAPSU SYSTÉMU.....</b>	<b>61</b>
<b>19. BUDOUCNOST TELEMEDICÍNY .....</b>	<b>62</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>65</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>70</b>

## Úvod

Na počátku mých úvah, co by mělo být předmětem mé diplomové práce, byla myšlenka nějak smysluplně navázat na mou předchozí bakalářskou práci, která se věnovala projektu IZIP (internetový přístup ke zdravotním informacím pacienta). Vedení zdravotnické dokumentace v elektronické podobě dnes představuje jednu z velmi efektivních cest uchovávání a zpracování patientských dat a umožňuje vedení i kompletní zdravotní dokumentace, se kterou je pak možné kvalitně a účinně dále pracovat.

*Telemedicína* je také poměrně novým pojmem a zahrnuje řadu problematik týkajících se např. poskytování zdravotní péče, kdy lékaři vyšetřují pacienty „dálkově“ s využitím moderních telekomunikačních a informačních technologií, nebo sami lékaři mezi sebou komunikují na dálku. Stejně tak může *telemedicína* sloužit ke vzdělávání odborné i laické veřejnosti pro účely zlepšení informovanosti a přístupu k nejnovějším datům (léčebným postupům, právním otázkám, posledním trendům v konkrétní léčbě atd.). Díky *telemedicině* se navíc zrychluje a zlepšuje komunikace nejen mezi lékaři navzájem, ale také mezi lékařem a pacientem. *Telemedicína* a tzv. *e-Zdravotnictví* se dokonce objevila jako integrální součást programu Informační společnosti.

Pravdou je, že v oblasti *telemedicíny* začala Česká republika nejprve navazovat na dřívější zkušenosti, týkající se vývoje a provozování *telemedicíny* v zahraničí, kde se touto problematikou zabývají již déle. Vzhledem k tomu, že tato oblast je velmi mladá a není širší veřejnosti příliš známá a rozpracovaná, pokusím se o nastínění aktuální situace v ČR a jejích nejbližších vyhlídkách. Zmíním také nové konkrétní trendy v soustřeďování a zpracování obrazových informací v medicíně a co je jejich hlavní výhodou. Abychom se ale mohli ponořit do problematiky *telemedicíny*, je potřeba si připomenout několik důležitých faktů, které s ní bezprostředně souvisí a uvést nejprve pár informací ohledně informační společnosti a dokumentů, týkající se přechodu k tomuto novému vedení dat v moderní společnosti, protože informačně komunikační technologie pronikají a stávají se součástí celého spektra agendy elektronického vedení veřejné správy.

## 1. Informační společnost

V poslední době jsme svědky poměrně radikálních změn v naší společnosti v průběhu „velmi krátkého času“. Tyto změny jsou způsobeny změnami v celosvětovém měřítku, kde dochází k výrazným změnám dosavadního fungování vyspělé tržní ekonomiky (založených původně na manuální a strojové výrobě), která se díky stále většímu průniku nových digitálních technologií a jejich využití postupně mění na tzv. *znalostní ekonomiku*, která je založena především na využití vědeckých poznatků. Také díky většímu vlivu nadnárodních společností, pro které prakticky neexistují geografické hranice států a jejich tlaku na stále nižší ceny výrobků s sebou nese i postupné zlevňování digitálních technologií, které usnadňují cestu k informacím širšímu okruhu lidí. Tato transformace je základem nové znalostní ekonomiky, která vede ke vzniku nových průmyslových odvětví nebo jejich přeměně na vhodnější. Existuje řada projektů, pojednávajících o těchto změnách a již dříve byly vysloveny prognózy do budoucnosti, kde se můžeme dozvědět o nejbližších předpokladatelných změnách ve společnosti. Nám však nyní stačí připomenout naši dnešní sounáležitost s Evropskou Unií (EU), kde jsme jako členská země zavázáni do určité doby sladit, neboli zharmonizovat legislativu a některé normy EU tak, aby se Evropa mohla stát jednotnou a k takovým změnám nás např. směřují i závěry z *Akčního plánu k předložení Evropské radě na zasedání v Seville ve dnech 21. – 22. června 2002* nebo dřívější *Sdělení o iniciativě Evropské komise pro zvláštní zasedání Evropské rady v Lisabonu 23. a 24. března 2000* – nazvané **eEurope – informační společnost pro všechny**. Zde si můžeme podrobně přečíst o změnách přechodu k tzv. *Informační společnosti*, které se týkají řady oblastí ve společnosti, přičemž projekt eEurope je hlavně zamýšlen jako prostředek k urychlení pozitivních změn v rámci EU. Projekt postupně rozpracovává jednotlivé oblasti společnosti jako je např. *e-Government* (elektronická veřejná správa – interakce a komunikace se státní správou), *e-Vzdělávání (e-Education)*, ale pro potřeby této práce je důležité hlavně zmínit, že projekt pamatuje i na problematiku tzv. on-line zdravotnictví, krátce *e-Zdravotnictví* neboli *e-Health*. Projektů, týkajících se těchto změn, je velká řada, ale není předmětem této práce je všechny zmiňovat. Důležité je to, že obecným cílem projektů mělo a má být co nejrychlejší odstranění rozdílů mezi členskými zeměmi v oblasti přístupu k Internetu a jeho využití. Tyto v krátkosti výše uvedené všeobecné změny mají také výrazně napomáhat a vytvářet ideální podmínky pro rozvoj *e-Zdravotnictví a telemedicíny*.



## 2. Státní informační a komunikační politika e-Česko 2006 (MI ČR)

Ve vládním dokumentu s názvem *Státní informační a komunikační politika e-Česko 2006*<sup>1</sup>, se můžeme dozvědět plno informací o záměrech České republiky, které si předsevzala uskutečnit v následujících nejbližších letech po schválení tohoto dokumentu a který se týká především nejdůležitějších strategických priorit v oblastech současně dostupných informačních a komunikačních technologií. Rok 2006 v samotném názvu dokumentu nám má označovat právě rok, do kterého by se měly splnit některé závazky, vyplývající z tohoto dokumentu. Prvořadým úkolem České republiky zde bylo co možná nejrychleji „dohnat“ některé náskoky zemí Evropské unie tak, aby docházelo k postupnému sladování jednotlivých problematik týkajících se informační a komunikační politiky České republiky s jinými členskými zeměmi Evropské unie, které se s podobnými problémy již dříve potýkaly a následně je také zvládly. Avšak vzhledem k tomu, že výše uvedený materiál Ministerstva informatiky (které již dnes pro změnu zase neexistuje) vznikl v době těsně před vstupem České republiky do Evropské unie, bylo potřeba vytvořit určitý časový plán, podle kterého by mělo v průběhu času docházet nejprve k harmonizaci naší legislativy s některými Evropskými normami a poté teprve k praktickému zavádění samotných informačních a komunikačních technologií a směřovat tak k jednotnosti politiky EU. Je nutné si však uvědomit, že i když je pro nás sjednocování Evropy a její legislativy prioritou, záleží vždy na každé zemi zvlášť, do jaké míry si ponechá svou svobodnou vůli se samostatně rozhodovat o vlastních prioritách a vhodné volbě pořadí jejich řešení. Základem mělo být vytvoření prvotní infrastruktury informační společnosti, která je dnes velmi důležitá pro novodobou konkurenceschopnost naší ekonomiky s ostatními zeměmi Evropské unie. Tímto opatřením (poskytování služeb veřejné správy v elektronické podobě) se pak sleduje co nejefektivnější úspora ve vynakládaných prostředcích, určených na provoz administrativy veřejné správy, kam patří i oblast zdravotnictví. Právě pomocí nových možností se objevují i nová řešení provozování zdravotnického sektoru u nás.

Nově se tvořící informační společnost nám potom nabízí maximální využívání zpracování dat elektronickou cestou (např. digitalizace veškerých zdravotnických záznamů o pacientech), a to jak v procesech diagnostických vyšetření (RTG, CT, MR,

---

<sup>1</sup> *Státní informační a komunikační politika e-Česko 2006* [online]. [2005] [cit. 2008-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.institutumeni.cz/res/data/002/000269.pdf>>.

PET, SPECT, atd.), tak i v nových možnostech vedení prakticky celé agendy dat a osobních údajů o pacientech.

Podle tohoto vládního dokumentu byly hlavními úkoly v oblasti tzv. *e-zdravotnictví*<sup>2</sup>

- **postupně:** nahradit stávající průkazky pojištěnců zdravotních pojišťoven čipovými kartami, kompatibilními se standardy EU a v souladu s harmonogramem EU.
- **do konce roku 2006:** vybudovat informační síť propojující střediska poskytování zdravotní péče v ČR se středisky v EU a umožňující sdílení veřejných zdravotnických dat a koordinaci aktivit v případě ohrožení zdraví a života.
- **do konce roku 2005:** uvést do provozu systém poskytování veřejných zdravotnických informací.

V tomto dokumentu již můžeme narazit i na termín jako je *telekonzultace*, která je dnes součástí oblasti *telemedicíny* a dalších zmínkách o poskytování zdravotnických informací a služeb týkajících se např. zdravého životního stylu, stavech znečištění, možnostech prevence, dostupnosti péče formou tzv. on-line služeb v rámci *e-governmentu*, pro který byl vytvořen speciální Portál veřejné správy (**portal.gov.cz**).

### 3. e-Zdravotnictví (e-Health)

Už samotný název *e-Zdravotnictví* nám ledacos naznačuje, pravdou však je, že zahrnuje poměrně velmi široké spektrum činností v oblasti zdravotnictví, provozované s pomocí nejnovějších možností informačně technologických prostředků a směřující k určité unifikaci při komunikaci a práci ve zdravotnictví. Hlavním úkolem *e-Zdravotnictví* (e-Health) je zefektivnit dosavadní způsob komunikace a stylu práce s medicínskými daty a informacemi tak, aby byla co nejvíce usnadněna práce s nimi a byly dostupné kdykoli a kdekoli. Agenda spojená s ukládáním, archivací, zpětným vyhledáním, nebo sdílením těchto dat se stává velmi snadnou činností. Do oblastí,

---

<sup>2</sup> *Státní informační a komunikační politika e-Česko 2006* [online]. [2005] [cit. 2008-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.institutumeni.cz/res/data/002/000269.pdf>>.

kterými se *e-Zdravotnictví* zabývá patří např. problematika Nemocničních informačních systémů (NIS), Klinických informačních systémů (KIS), problematika Zdravotnické sítě, *e-Edukace*, problematika Sítového propojení nemocnic a ošetřujících lékařů versus lékárny a zdravotnické prodejny, problematika efektivnější koordinace termínů výkonů (operací a dalších různých zákroků) mezi pacienty a lékaři, problematika lepšího a čtenějšího využití různých seriózních medicínských portálů (umožňujících např. medicínského poradenství cestou on-line) atd. Nelze jednoznačně určit, co přesně ještě patří do oblasti *e-Zdravotnictví*, ale z výše uvedeného se dá konstatovat, že všechny oblasti medicíny, které pro svou práci využívají nejmodernější vymoženosti informačně komunikačních technologií (ICT) a jsou schopny komunikace v elektronické podobě (myšleno jakékoli sdílení elektronických dat) lze zařadit pod tzv. *e-Zdravotnictví* nebo mezinárodně *e-Health*.

*E-Zdravotnictví* přichází v době, kdy současná situace v našem zdravotnictví, ale zároveň i jinde ve světě se potácí s neustále se zvyšujícími nároky na financování této oblasti (jak ve státním sektoru, tak i v soukromém) a proto se nabízí využití nových ICT jako nových prostředků, které mají napomáhat (navzdory počátečním investicím, nutným k pořízení ICT) k výraznému šetření finančních prostředků a zároveň umožňují snadnou zpětnou kontrolu jejich výdajů a oprávnění. Elektronické zpracování dat nám totiž umožňuje provádět velké množství operací a funkcí ve velmi krátkém čase, které jsou pro tak obrovské množství dnešních zdravotnických informací již nutností. Zde se již problematiky *telemedicíny* a *e-Zdravotnictví* zároveň protínají. Dalo by se tedy říci, že tak jako se v jiných oblastech dnešní moderní vědy uplatňuje kognitivní věda, i v oblasti *telemedicíny* a s ní souvisejících řešení je nutno více využívat multiinterdisciplinárního přístupu, který nám poté ve spolupráci s různými specificky orientovanými obory a jejich odborníky (nejen medicínsky, ale i technicky zaměřenými odborníky) umožní mnohem lépe postihnout celou složitost a komplexnost zaváděných aplikací *telemedicíny* a *e-Zdravotnictví*.

Samozřejmě, že celý proces *informatizace zdravotnictví* neprobíhá nahodile a snadno, ale je zapotřebí úsilí prakticky všech subjektů, které mají s touto oblastí (zdravotnictví, nebo informační technikou, potažmo komunikací v elektronické podobě) něco společného, nebo mohou dále něčím aktivně přispět. Dosavadní zkušenosti nejen našich, ale zejména zahraničních odborníků (kteří začali o něco dříve) zabývajících se informatizací zdravotnictví a zaváděním nových ICT do této oblasti, nám ukazují, že ne

všechny předem předpokládané výsledky projektů se takto uskutečnily a bylo nutné je pak dále rozvíjet, či opakovat.

To, že stojíme na prahu nové éry, spojené s velkými změnami v oblasti zdravotnictví, je zřejmé, ale problémem je to, že aby bylo dílo určité jednotnosti (unifikace v rámci nejen jedné země, ale i mezinárodně) uskutečněno, je zapotřebí nesmírného úsilí lidí - odborníků (dá se říci z velké části nadšenců), kteří moc dobře vědí, co nám nový systém přinese a jak ho co nejlépe využít. Do problematiky *e-Zdravotnictví* bychom mohli také zařadit i níže uvedené projekty jako je e-karta, e-recept, IZIP, e-Lékárenství apod., kterým se dostane pozornosti v následujících oddílech textu.

## 4. Co je to telemedicína

Pro začátek bychom si mohli vysvětlit pojem *telemedicína* a z čeho je odvozen. Když rozdělíme tento termín, vidíme část základu „tele“, který pochází z řečtiny a v překladu znamená „na dálku“ a zbývající fragment slova „medicína“ označující všeobecně „lékařství“, které zase obsahuje kořen slova „mederi“, pocházející pro změnu z latiny a znamená „léčení“. Nyní sice víme něco málo o významu složeniny termínu *telemedicína*, ovšem k tomu, abychom *telemedicínu* mohli přesněji definovat, potřebujeme daleko více. Jednoznačná definice však neexistuje. Je jen celá řada možných definic *telemedicíny*, které více či méně postihují poměrně širokou oblast, kterou má *telemedicína* zastřešovat a tak nelze jednoznačně vybrat, která je tou nejpřesnější či nejvýstižnější. Pro nás bude pro začátek nejpodstatnějším ten fakt, že tohoto termínu poprvé použil Thomas Bird již v 70. letech minulého století a popisuje takový způsob poskytování zdravotní péče, při kterém lékaři vyšetřují své pacienty dálkově s pomocí telekomunikačních technologií. Kdybychom se měli vyjádřit trochu přesněji v čase, tak bychom měli vzpomenout na první záhytné body v telemedicině, kdy rok 1950 spojujeme s prvními pokusy *teleradiologie*, rok 1965 s *telepsychiatrií* (telefonický rozhovor mezi psychiatrem a pacientem), rok 1968 prohlubuje zájem o *telekonzultaci s praktickým lékařem* a roku 1975 se uskutečňují první *telekonzultace přes satelit*.

Slovo *telemedicína* není ještě tak úplně mezi lékaři rozšířeno, jsou však obory, kde je toto označení na denním pořádku, protože vymoženosti nových informačních technologií a jejich výhody použití už natolik pronikly do každodenní pracovní rutiny těchto oborů, že si je dnes bez těchto prostředků nedokážeme už ani představit.

V současné době můžeme také *telemedicínu* definovat jako přenos medicínských informací.<sup>3</sup>

- hlasové
- slovní
- grafické
- obrazové na vzdálenost
- mezi lékařem a pacientem
- mezi lékaři
- mezi jednotlivými zdravotnickými pracovišti
- mezi jednotlivými zobrazovacími odděleními
- jinými pracovišti např. orgány státní správy

## 5. Základní rozdělení telemedicíny

Kritérií, podle kterých bychom mohli *telemedicínu* rozškátulkovat, je více, avšak pro snadnější a přehlednější představu si ji rozdělíme na nejčastěji uváděné dvě základní části. Část první se věnuje poskytování medicínských informací široké veřejnosti a část druhá se věnuje hlavně využití informačních technologií (IT), nebo dnes spíše již tzv. informačně-komunikačních technologií (ICT), které nám pomáhají v přenosu důležitých medicínských informací (zejména obrazových) k další práci, o které se zmíním v dalším, tomuto tématu věnovaném oddílu.

---

<sup>3</sup> BAKALA, Jiří, et al. Telemedicína a informační společnost. *SANQUIS : odborný a společenský časopis pro lékaře* [online]. 2002, č. 22 [cit. 2008-01-19], s. 70-70. Dostupný z WWW: <[http://www.sanquis.cz/clanek.php?id\\_clanek=228](http://www.sanquis.cz/clanek.php?id_clanek=228)>. ISSN 1212-6535.

### **5.1. První část telemedicíny - Služba pro širokou veřejnost**

Je zajímavé, že se zjistilo, že poměrně velmi často se v grafech vykazující dosti vysokou návštěvnost určitých serverů na internetu objevují i stránky, zaměřené na zdravotnickou tematiku. Z toho je patrné, že lidé mají nejen o své zdraví zájem, ale pokud mají možnost se k zejména novým informacím v oblasti medicíny dostat, využijí této možnosti. Díky tomu, že se v průběhu času neustále zdokonalují moderní prostředky léčby a to jak použitím např. novější přístrojové techniky (stále více využívající počítačových technologií), tak i zaváděním nových způsobů léčby pomocí nových poznatků a možnosti jejich sdílení na dálku a to ještě velmi efektivně a rychle. Pacient, ale i zdravý člověk zájímající se o prevenci, dnes už má tu skvělou možnost se více dozvědět o posledních trendech léčby různých onemocnění, klasifikaci a rozdělení nemocí, jejich způsobu šíření, radách o prevenci, dostupnosti nejbližší přístrojové techniky vhodné pro konkrétní úkony, seznamu akreditovaných zdravotnických zařízení atd. Důležité je zde to, že je schopen konzultovat svůj zdravotní stav na dálku a má tak rychlý a neomezený přístup k nejnovějším medicínským informacím. Mezi takovéto formy získávání informací patří i tzv. *e-Edukace*.

#### **e-Edukace**

Právě v souvislosti s *telemedicínou* se objevuje toto nové slovo. Pod širším termínem *e-Edukace* (jinými slovy někdy *e-Vdělávání*) používaným v oblasti medicíny si lze představovat různé formy vzdělávání jednak zdravotnického personálu, ale stejně tak i laické veřejnosti, která se chce o medicínském oboru něco více dozvědět a má tak další přístup k dosavadním nejnovějším poznatkům léčby. *E-Edukace* by správně měla mít své místo na webových stránkách každého zdravotnického zařízení, aby mohla dostatečně informovat pacienty např. o nejnovějších metodách léčby konkrétních onemocnění, nebo o nejvhodnější přístrojové technice pro různé druhy zákroků.

Všechny tyto informace by měly být sdíleny navíc co nejvíce „polopatisticky“ tj. vhodnou, dostatečně srozumitelnou formou, vysvětlující některé postupy v léčbě či vyšetření současně s patřičným adekvátním vysvětlením, proč se tak děje.

Jedny z nejdůležitějších informací pro pacienty, které by se právě formou *e-Edukace* mohly dostávat k pacientovi, jsou ale i takové, které většinou sám pacient nemá kde vyzískat, nejsou nikde podrobně popsány, nebo se u nich předpokládá, že jsou natolik banální a jasné, že o nich nikdo ani nepíše.

Jsou to informace většinou velice citlivé, na které se pacient sám buď stydí, nebo bojí zeptat (tady je zcela jedno proč – jestli z důvodu podezření, že jej někdo obviní z hlouposti, nebo z opravdového strachu).

Tyto informace se mohou týkat např. dotazů ohledně míry bolestivosti různých zákroků, které se dají popsat snad jen na základě empirických zkušeností předchozích pacientů, kteří „popravdě“ popíší pocity při vyšetřování, při zákrocích, po aplikaci různých léčiv, ale dají se zde zařadit i skutečné pocity z vyšetření, která třeba nejsou až tak bolestivá, ale jsou „jen“ nepříjemná atd.

Nejen na otázky bolesti, ale i na otázky možných psychických stavů (předoperační strach, nejistota, obava atd.) je třeba poskytnout vysvětlení. Zdroj těchto informací by měl umět popsat z čeho takový strach pramení, jak si může člověk pomoci sám, případně kdy je dobré vyhledat cizí pomoc.

Patří sem samozřejmě i odpovědi na otázky spojené s kratším či delším pobytem v nemocnici (instruktáž o předoperačním vyšetření, seznam věcí nutných k pobytu v nemocnici, místní pravidla zdravotnického zařízení, tolerance vůči ostatním nemocným, částečné omezení osobní svobody apod.).

Také právní otázky jsou neméně důležité (aby pacient například věděl, že má právo na kompletní informace o svém zdravotním stavu, skutečných prognózách o jeho zdravotním stavu, že má právo se v každém okamžiku rozhodnout o dalším způsobu léčby, že má právo léčbu kdykoli odmítnout, co pro něj třeba znamená „být propuštěn na revers“, že má právo nahlížet do své zdravotní dokumentace, nebo že má právo si vybrat svého lékaře atd.).

Nesmíme také zapomínat, že se pacient mnohdy ocitá v takovém zdravotnickém prostředí vůbec poprvé, že je neinformován, případně dezorientován, nebo „naočkován“ předchozími nepřesnými informacemi od přátel, známých atd., kteří kolikrát rádi přidají na „dramatičnosti“ svých prožitků z doby jejich hospitalizace v nemocnici, že tak mohou mylně informovat další.

Člověk, který dopředu plánuje nějaký zákrok si tak může díky odkazu *e-Edukace* na webových stránkách zařízení, kde chce zákrok podstoupit, přečíst, co takový zákrok obnáší, jak se má připravit, zda je bolestivý, zda má mít strach, kolik se takových zákroků běžně provádí, jaké mohou nastat komplikace a jaké jsou prognózy. Mohou zde být ale uvedeny i nějaké informace navíc a to v podobě různých údajů z posledních statistik, aby měl ucelenější přehled.

Pro příklad: *e-Edukace* už nemusí být jen součástí webových stránek nemocnic a zdravotnických zařízení, ale objevila se i na stránkách nově vzniklých *e-lékaren*,<sup>4</sup> kde najdeme jednak poradnu on-line,<sup>5</sup> kam můžeme směřovat své dotazy, ale také předem zpracovaná nejčastější témata s nejčastějšími dotazy a jejich zodpovězení. Na těchto stránkách se také setkáme současně s názorem, že jedním z nezbytných dílčích úkolů každé lékárny a magistra farmacie je zároveň i plnit funkci odborného poradce v oblasti léčiv.<sup>6</sup>

Se zajímavým výsledkem se můžeme setkat na stránkách Norského centra pro *telemedicínu* (The Norwegian Centre for Telemedicine (NST)), kde se píše o tom, že nové studie ukazují, že lidé s vyšším vzděláním častěji využívají internetu k doplňování svých znalostí ohledně zdraví a otázek týkajících se sociálních sítí. Masové používání internetu expandovalo mnohem více, než se předpokládalo před několika lety. V Norsku používá internet denně více jak 70 % obyvatelstva a studie ukazuje, že mnoho lidí hledá na internetu informace spojené se otázkami zdraví a různých onemocnění. Nově byl nalezen jasný vztah mezi socioekonomickým postavením lidí používajících internet (úroveň příjmů, rozdíl pohlaví, úroveň vzdělání, umění používat internet) a stavem jejich vlastního zdraví. Úroveň vzdělání je tu obzvlášť důležitá. Vyšší vzdělání se rovná vyšší schopnost využití informací internetu pro potřeby svého vlastního zdraví, ale i budování různých sociálních (komunikačních) sítí. Tyto rozdíly ale podle výzkumníků stále rostou. Internet se stal důležitějším než dosavadní televize, říkají norští badatelé, kteří spojili čísla ze dvou velkých evropských studií prováděných v roce 2005.

Výsledkem byl závěr, že lidé využívající internet ke zodpovězení otázek, týkajících se jejich zdraví se cítí být daleko zdravější, než lidé, kteří se spoléhají více na informace pocházející z jiných médií, jako je televize, noviny nebo rozhlas. Dřívější představa, že lidé vysedávající dlouhý čas u internetu se stávají „samotáři“ a nejsou schopni sociálně navazovat kontakty s okolím, je překonána a ukázalo se, že naopak jsou daleko více družní než ostatní a to jak na internetu, tak mimo něj. Vysvětlením pak může být to, že internet je v podstatě určitým sociálním médiem s oboustrannou komunikací oproti televizi, rozhlasu, či novinám. Další výzkumy se nyní chtějí zaměřit

---

<sup>4</sup> *E-lek@rny.cz* [online]. c2007 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-lekarny.cz/lekarny.php>>.

<sup>5</sup> *E-lek@rny.cz : Poradna on-line* [online]. c2007 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-lekarny.cz/poradna.php>>.

<sup>6</sup> *E-recept.cz : E-recept : doplácete méně* [online]. c2007 [cit. 2008-03-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-recept.cz/>>.



na skupinu lidí z nejnižších socioekonomických vrstev tak, aby se mohly co nejvíce zredukovat rozdíly v přístupu a porozumění v otázkách zdraví publikovaném na internetu a to právě pro ty, kteří to nejvíce potřebují.<sup>7</sup>

## **5.2. Druhá část telemedicíny – Telemedicína, telematika, přenos medicínských informací pomocí internetu, intranetu, nebo jakéhokoli síťového prostředí**

Tato část *telemedicíny* souvisí s přenosem medicínských informací – zejména obrazových informací a to jak mezi jednotlivými odbornými pracovišti, tak mezi lékaři navzájem. Do problematiky *telemedicíny*, týkající se různého přenosu medicínských dat, patří:

- integrace jednotlivých zobrazovacích metod (CT, NMR, SPECT, PET, sonografie, DSA etc.) na jeden display
- konzultace špičkových odborníků v rámci ČR, ale i celého světa
- možnost práce doma tzv. *Home-working* v případě specializovaných odborníků
- možnost „internetové vizity“ odborníkem na dálku tzv. *eVizita*<sup>8</sup>
- možnost provádění rozsáhlých edukací pomocí *telekonferencí* v aktuálním čase on-line
- PACS systém pro archivování obrázků a vzájemnou komunikaci
- jednotné datové formáty užívané pro přenos medicínských dat (Dicom, HL7, národní datový standard aj.)
- archivace a přenos obrazové informace, který umožňuje fúzi, integraci jednotlivých metod, jakými jsou: PET, NMR SPECT, PET, CT, sonografie, DSA aj.

---

<sup>7</sup> FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Internet + education = better health* [online]. [2007] [cit. 2008-01-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/internet-education-better-health.4450135-4259.html>>.

<sup>8</sup> *eVizita.cz* [online]. [2006] [cit. 2008-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.evizita.cz/index.php?pg=index>>.

Zjistil jsem, že dřívější snaha odborníků rozdělit *telemedicínu* na jednotlivé obory zapříčinila velmi zvláštní situaci, která vedla zpočátku k roztržitosti *telemedicíny* na velký počet „fragmentů“ a dalo by se říci, že skoro každý obor medicíny měl svůj *tele...obor*. Je to sice velmi zjednodušeno, ale chtěl jsem tím říci, že přestože nejprve vzniklo množství různých nadějných projektů *telemedicíny* a předpokládané výsledky se zdály být již dopředu všeobecně jasné, až teprve praxe odhalila, že se některé původní vize, kam by měla *telemedicina* směřovat, ukázaly jako liché. Myslím tím právě ono rozšiřující se nepřehledné rozdělení *telemedicíny* na velký počet dalších podoborů.

Nyní vládne spíše názor zastřešit *telemedicínu* obecně oblast znázorňující možnosti práce a komunikace s medicínskými daty a to v jakékoli podobě. Ať už se jedná o obrazový materiál, o textové zprávy, grafické zobrazení atd. V poslední době je hlavně na výsluní především video, což je multimediální forma zahrnující současně obraz i zvuk, a které tak naráz poskytuje nejvíce dat a to ještě uživatelsky nejprívětivější formou. Je dokázáno, že působením informace na více smyslů zároveň, podněcuje její snazší zapamatování. Video umožňuje v rámci *telemedicíny* např. další vzdělávání lékařů, ale i jiného zdravotnického personálu formou nových vzdělávacích přístupů jako je *e-learning*, *videokonference on-line*, *provádění operací a jejich přenos v aktuálním čase tzv. video on-line* atd., kde se prezentace reálných snímků pomocí multimediálních prostředků jasně ukazuje jako ta nejlepší volba.

Na druhé straně je dobré podotknout, že provozování *telemedicíny* zase pro svou kvalitní činnost kolikrát nemusí znamenat vynakládání obrovských nákladů a navíc se vše také nemusí dít jen pomocí komunikace prostřednictvím multimediálních prostředků „on-line“. V medicíně existují obory, kde pro poskytování „léčby na dálku“ stačí posílat potřebné dokumenty (informace, data, digitalizovaný obrazový materiál atd.) pomocí běžně dostupné elektronické pošty formou tzv. „off-line“.<sup>9</sup>

*Telemedicina* zároveň nepředstavuje jen různě složitá technická řešení pro uskutečňování léčby na dálku, ale spojuje dohromady řadu oblastí, které se problematiky provozování *telemedicíny* dotýkají zase ze svého úhlu pohledu. V souvislosti s *telemedicínu* se tu jedná o nové problémy např. z pohledu etiky, právních otázek, organizačních otázek, státních zájmů, legislativy, ale i závazků vůči EU, případně jejích budoucích perspektiv či dlouhodobých předpokládaných změn.

---

<sup>9</sup> VEJVÁLKA, Jan. *Telemedicina – přehled zahraničních zkušeností* [online]. 1999 [cit. 2007-08-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.inforum.cz/archiv/inforum1999/prednasky/vejvalka.htm>>.

## 6. ATA (American Telemedicine Association)

Amerika vždy patřila mezi průkopníky nových technologií a je známá svým velmi kladným postojem k podpoře vzdělávání. Protože se věnuje oblasti *telemedicíny* již poněkud déle, musela vytvořit nějaké centrum, kde se měly nové informace, týkající se nových oblastí *telemedicíny*, soustřeďovat a sloužit k dalším účelům. Případá mi v této souvislosti důležité se zmínit, alespoň v krátkosti, o jejich Americké asociaci pro *telemedicínu*.

Americká asociace pro *telemedicínu* ATA (American Telemedicine Association) představuje vedoucí úlohu centrálního zdroje a zároveň přístupu k informacím o poskytování zdravotní péče prostřednictvím telekomunikačních technologií jak pro širokou veřejnost, tak pro zdravotnické profesionály.

ATA usiluje o to, dát dohromady různé skupiny z oblastí provozovatelů tradiční medicíny, akademické obce lékařských fakult a zdravotních škol, technologií a telekomunikačních společností, e-Health (e-Zdraví), vlád apod. s cílem zdokonalit komplexně zdravotní péči v dané zemi.

ATA byla ustanovena v roce 1993 jako nevýdělečná organizace se základnou ve Washingtonu DC. Členství v této asociaci je otevřené pro každého (jednotlivci, společnosti, jiné organizace), kdo má zájem dále rozšiřovat a podporovat povědomí o *telemedicině* a to kdekoli na světě.

ATA se snaží prosazovat několik ustanovených cílů, mezi které patří například neustálé vzdělávání vlády v oblasti *telemedicíny* jako základního předpokladu pro poskytování kvalitní moderní lékařské péče, podpora výzkumu a vzdělávání, konání vědeckých vzdělávacích setkání a podpora časopisu *Telemedicine and e-Health*.

Časopis *Telemedicine and e-Health* představuje čtvrtletník, který obsahuje recenze publikací ze všech možných oblastí, kde je možné provozovat klinickou *telemedicínu*, obsahuje informace o nových technických pokrocích v této oblasti, ale také o kontinuálním lékařském vzdělávání a dopadu *telemedicíny* na celkovou kvalitu, ekonomickou efektivitu a přístup ke zdravotní péči.

ATA také spravuje svou webovou stránku, která představuje další hojně užívaný zdroj aktuálních informací (hlavně on-line) o *telemedicině*. Na této stránce najdeme

řadu důležitých odkazů a dokonce i malý terminologický slovníček nejčastěji používaných slov spojených s *telemedicínou*.(Telemedicine/Telehealth Terminology)<sup>10</sup>

## 7. Některé významné projekty Telemedicíny a e-Health

### 7.1. *Nadory.cz*

Jsem rád, že i když se Česká republika začala o *telemedicínu* zajímat o něco později, dokázala vytvořit něco, co nám mohou někteří zahraniční kolegové závidět. *Nadory.cz* je významným unikátním projektem patřící do oblasti *telemedicíny*, který vznikl jako jediný svého druhu právě v České republice a je průkopníkem v technikách provozování *telemedicíny* v praxi, který má za úkol pomáhat pacientům v léčbě a informovanosti na dálku cestou rychlého zprostředkování (cestou on-line) nejaktuálnějších dat o různých nádorech, jejich klasifikaci, léčbě, zajímavých aktuálních pracích specialistů v daném oboru, základních anatomických údajích a aktualitách, které tak mohou významně pomoci již při první orientaci v hledání optimálního způsobu léčby. Tento portál je umístěn na internetu a co je důležité, je volně přístupný každému člověku bez rozdílu.

Své informace si zde přitom najde jak lékař, tak i laik, kterému je přizpůsobena i forma prezentace medicínských informací tak, aby byla srozumitelná i těm, kteří zrovna nejsou zdravotnickými pracovníky. Vzhledem k tomu, že patříme mezi země, ve kterých lidé svým nezdravým stylem života a životosprávy mohou velmi negativně ovlivňovat svůj zdravotní stav, jsme tak svědky vysokého výskytu vážných civilizačních chorob, mezi něž patří i nádorová onemocnění různých orgánů. Česká republika vede především v nádorových onemocněních tlustého střeva a konečníku, a proto již bylo nezbytné vytvořit něco, co by mohlo pomoci hlavně včas informovat občany o výskytu a formách některých nejzávažnějších a nejčtenějších chorob, kterými bezesporu nádory (zhoubné bujení tkání) jsou.

Projekt vznikl jako zastřešení sedmi nejvýznamnějších druhů nádorového onemocnění z hlediska výskytu v České republice a každému z nich se věnuje na odkazových stránkách dále podrobněji. Z našeho pohledu (z pohledu *telemedicíny*) vidíme zářný příklad toho, jak může *telemedicína* pomáhat v praxi, protože na těchto

---

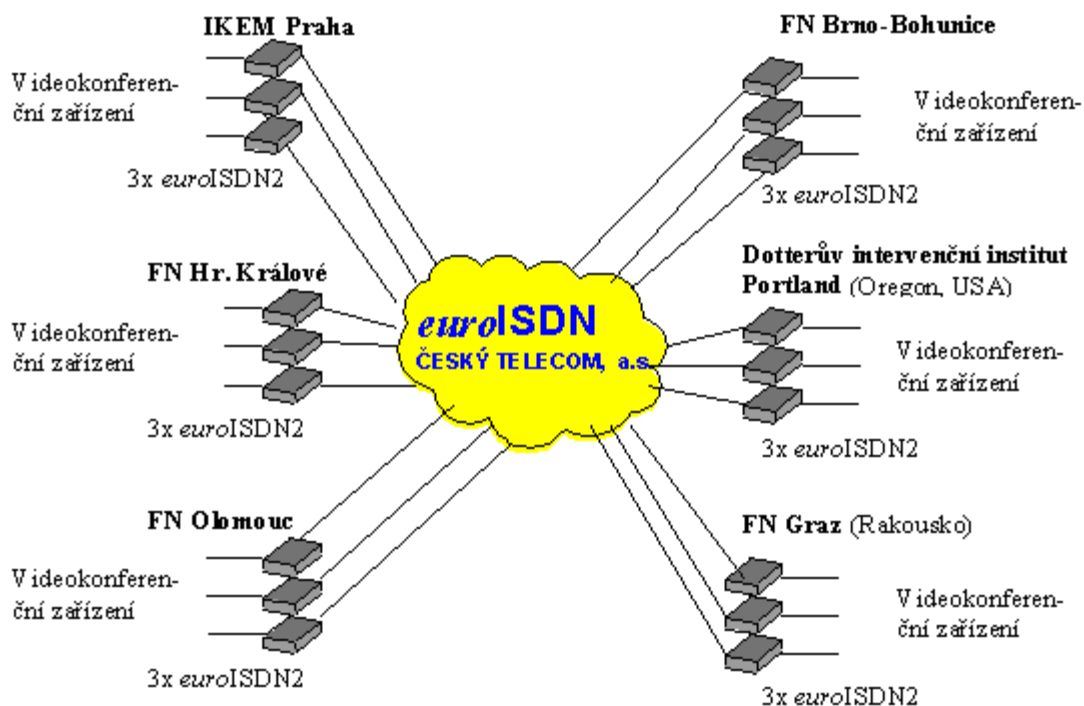
<sup>10</sup> *American Telemedicine Association : ATA About Telemedicine* [online]. c2007 [cit. 2007-12-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.americantelemed.org/news/library.htm>>.

stránkách se soustředí veškeré dostupné nejnovější informace o konkrétních nádorech, jejich klinicko-histopatologické diagnostice, diferenciální diagnostice, morfologii, zvláštních klinických variantách, diagnostických možnostech, prognózách a predikci, s uvedením kontaktů na autory a odkazů na jejich aktuální práce, věnující se výše uvedené problematice.

Tento projekt tedy patří k první části *telemedicíny* - Služba pro širokou veřejnost. Jen pro úplnost portál nádory.cz <http://www.nadory.cz/> se dále dělí na skupinu nádorů trávicího traktu a tlustého střeva <http://www.gist.nadory.cz/>, nádory močového měchýře <http://www.mechyr.nadory.cz/>, nádory prsu <http://www.mamma.cz/>, nádory prostaty <http://www.prostata.nadory.cz/>, nádory varlat <http://www.testis.cz/>, nádory ledvin <http://www.medima.cz/nadoryledvin/> a nádory děložního čípku <http://www.cervix.cz/>.

## **7.2. *Intervenční teleradiologie***

Jen za všechny uvedu jeden další projekt *telemedicíny*, který byl řešen v letech 1998-2000 a měl za úkol prověřit propojení radiologických pracovišť IKEM Praha, FN Hradec Králové, FN Olomouc a FN Brno-Bohunice na bázi tehdejších služeb euroISDN (ISDN - Integrated Services Digital Network = digitální síť integrovaných služeb) pro zajištění videokonferenčních přenosů (sdružením 6 kanálů B třech základních přípojek euroISDN2 rychlostí 384 kbit/s) a pomocí videokonferenčních terminálů Polyspan od firmy Polycom, Inc., která v říjnu 2001 zfúzovala s firmou PictureTel. Byly uskutečněny videokonferenční přenosy operačních výkonů miniinvazivní metodou, které probíhaly formou telekonzultací aktuálně v průběhu těchto výkonů a byly určeny především pro dálkové vzdělávání a doškolování radiologů. Na tomto případě je jasné vidět, že stačilo pár roků, a situace je dosti rozdílná. Dnes se totiž pro přenos dat využívají již úplně jiné rychlosti a řada firem z dřívějšíka viz výše už dnes nemusí existovat, případně má nového vlastníka (Telecom → Telefónica O2). Pro zajímavost uvádím na obrázku i schéma základní otevřené síťové konfigurace tehdejšího propojení radiologických pracovišť projektu.



Obr. č. 1 Schéma základní otevřené síťové konfigurace<sup>11</sup>

### 7.3. Obecně k některým projektům telemedicíny

Mimo obor intervenční teleradiologie se samozřejmě uskutečnila i řada dalších projektů, které však třeba dopadly tak, že v určité době sice proběhly, nějaké výsledky s sebou přinesly, ale potom víceméně odezněly do ztracena a do budoucna se s nimi nepočítá. Pro účely samotné *telemedicíny* ale svůj význam určitě měly a to hlavně proto, že měly prověřit jejich samotné fungování a účel v praxi. Byla odzkoušena komunikace a předávání dat pomocí (v té době dostupných) technologií a jejich aplikace např. do nových možností výuky, nebo jejich aplikace měla napomáhat při tvorbě nových pracovních metod v medicíně na dálku. Objevila se i řada problémů (ať už technického rázu – trhané, nebo přerušované *telemosty* v komunikaci na dálku apod., nebo se objevil jiný faktor, který zase vyžadoval specifický přístup uživatele – to je případ nepokračování projektu *telepatologie*, kdy se také navíc ukázalo, že výsledky projektu nebyly zcela jednoznačné), avšak i tyto „nedostatky“ byly pro budoucí vývoj *telemedicíny* velmi důležité, neboť nutily lékaře, vývojáře a informační pracovníky buď k postupnému „doladování“ některých projektů, ve kterých mělo smysl pokračovat,

<sup>11</sup> *Telemedicina* [online]. [1998] [cit. 2007-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemedicina.cz/>>

nebo naopak přímo vedly k opuštění některých projektů, které se tak ukázaly jako neprůkazné a neperspektivní.

Mezi další projekty mimo jiné patřily:

- Akutní neurotraumatologie
- Teleneurochirurgie - Home Working
- Telepatologie
- Propojení nemocnic olomouckého regionu (OL) na bázi služeb euroISDN
- Telekardiologie
- Telehematologie
- Teleaortografie
- Telekonzultace a léčba akutního infarktu myokardu
- Telekonzultace laparoskopických výkonů
- Propojení nemocnic brněnského regionu (BO)
- Teletraumatologie

Pro zajímavost, kam až může *telemedicína* zajít, uvádím i následující výčet úzejí specifikovaných oblastí medicíny, který nám ve svém článku nazvaném „**Telemedicína – přehled zahraničních zkušeností**“ nastínil autor Jan Vejvalka z Ústavu vědeckých informací 2.LF UK v Praze, ve kterém se zmiňuje, že již byly publikovány práce i na témata *teleoftalmologie*, *teleortopedie*, *telegeriatrie*, *telepsychiatrie*, *telekardiologie*, *telekardiochirurgie*, *telegenetiky*, *teleanesthesiologie*, *teleendoskopie*, *teleotorhinolaryngologie*, *telepediatrie*, *telepulmonologie*, veřejného *tele-zdravotnictví*, primární *tele-péče* či *veterinární telemedicíny*.<sup>12</sup>

Já bych se ale rád dále věnoval oblastem, které se *telemedicínou* zabývají doposud, dochází u nich k obrovskému skoku vpřed a prostředky *telemedicíny* využívají každodenně ke své práci a kdy neustále zdokonalují tyto vymoženosti v závislosti na stávajících technických možnostech (rychlost připojení, kompatibilita software, hardware, kapacita paměti, nezávislost na elektrickém zdroji, kapacita baterií versus práce v terénu apod.), které mohou představovat vždy určitou míru omezení. Pro svou

---

<sup>12</sup> VEJVALKA, Jan. *Telemedicína – přehled zahraničních zkušeností* [online]. 1999 [cit. 2007-08-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.inforum.cz/archiv/inforum1999/prednasky/vejvalka.htm>>.

demonstraci *telemedicíny* fungující v praxi jsem si vybral jeden obor medicíny, kterým je obor nukleární medicíny, o kterém se pak podrobněji zmiňuji dále ve své práci.

#### 7.4. *e-Vizita*

Jedním z dalších zajímavých běžících projektů, patřících nepochybně do oblasti moderní *telemedicíny* je tzv. *e-Vizita*. Jedná se o nový moderní komunikační nástroj, který je možno použít v mnoha oblastech dnešní medicíny a posouvá možnosti využití prostředků dosavadních ICT o další krok vpřed. Jeho podstata spočívá v tom, že prostřednictvím některé z následujících forem přenosu zprávy (SMS zprávy, webového formuláře, e-mailu) se uživatel systému spojí s příslušným zdravotnickým zařízením či svým lékařem a touto cestou mu sděluje aktuální stav svého zdraví, nebo jeho změny v průběhu času (např. po vyšetřeních, aplikacích léčiva, výsledků laboratoří), které kolikrát trvají velmi dlouho a pacient nemá dostatek času čekat na výsledky u samotného lékaře. Týká se to ale také třeba stavů náhlých příhod, případů nutnosti rychlé odezvy (rady) lékaře pro změnu nezbytného léku se stejnou či podobnou účinnou látkou např. při absenci doporučeného a předepsaného léčiva v některém regionu, nebo jeho výpadku atd. Na stránkách věnovaných *e-Vizitě* se dozvídáme o možném rozšíření forem přenosu zpráv pomocí krátkých videosekvencí, nebo obrazových MMS zpráv. *E-Vizita* má za úkol pomáhat zvyšování efektivitu a kvality služeb zdravotnických zařízení s co největší úsporou vynakládaných prostředků navíc i s další přidanou hodnotou, kterou je úspora lidských zdrojů (zdravotnického personálu).

Pro lepší představu o konkrétní službě *e-Vizity* v České republice se v rámci projektu a jeho řešení jako reference zmiňuje Centrum preventivní medicíny, které se zaměřuje mimo jiné na léčbu varixů (křečových žil). Díky novému on-line nástroji *e-Vizita* se tak může dlouhodobě kontrolovat následný stav pacientů po provedeném operativním odstranění těchto varixů. V dnešní době převládajících tzv. *jednodenních chirurgií*, které jsou z hlediska úspor finančních prostředků nejefektivnější (samozřejmě jen v případech, které to dovolují) a jsou nejen z hlediska časového omezování pacienta výhodné (např. absence v zaměstnání), ale svou roli tu hraje i psychická zátěž v cizím prostředí zdravotnického zařízení, hrozba nosokomiálních infekcí ve zdravotnických zařízeních, odloučení od rodiny a přátel, omezený pohyb, respektování místních obecných pravidel zařízení, ohledy na ostatní personál a pacienty atd., prostě řada omezení osobních svobod, které si do té chvíle nemusel být mnohý pacient ani vědom.



Z tohoto důvodu je následná péče formou *e-Vizity* tou ideální variantou. Pacient je sledován na dálku prostřednictvím SMS zpráv, kdy je průběžně kontrolována např. míra pooperačních bolestí, aktuální vývoj hojení ran, případně korigovány pokyny v případech pooperačních komplikací.

V Centru preventivní medicíny systém *e-Vizity* po dobu tří měsíců využívalo dohromady 63 klientů (pacientů). V průběhu této doby bylo zaznamenáno celkem 2878 SMS nebo e-mailových zpráv. Výsledkem bylo nadmíru kladné hodnocení tohoto způsobu komunikace se zdravotnickým střediskem Centra preventivní medicíny a to jak ze strany pacientů, tak ze strany lékařů.<sup>13</sup>

## 7.5. IZIP

Do problematiky *telemedicíny* a jejich projektů můžeme zařadit i IZIP (internetový přístup ke zdravotním informacím pacienta), který je ve světě ojedinělým a unikátním systémem, který do jisté míry nahrazuje dosavadní podobu „*papírového*“ vedení zdravotní dokumentace o pacientech. O projektu IZIP se konkrétněji zabývám ve své předešlé bakalářské práci s názvem „IZIP jako nový nástroj informačních technologií ve vedení zdravotnické dokumentace“<sup>14</sup>, která pojednává o nabízených možnostech vedení současné zdravotnické dokumentace zcela novými způsoby, přičemž je zde zdůrazněna nelehká úloha veškerých kompetentních orgánů, které rozhodují o zavádění nových technologií v sektoru zdravotnictví ve snaze sladit nový systém s jinými systémy v rámci Evropy. Pro lepší nastínění problematiky IZIP zde uvedu pár základních informací ze své předešlé práce.

V projektu IZIP jde tedy o to, že veškerá agenda zdravotních záznamů pacienta je vedena v elektronické podobě a takto skýtá celou řadu výhod, které v dosavadním systému tištěných nebo psaných zdravotnických údajů o pacientovi doposud nebyly možné. V této souvislosti se mluví o tzv. *elektronické zdravotní knížce*. Aby však bylo možno tento systém uvést do života, bylo nutné nejdříve ověřit fungování takového systému v praxi, která měla důkladně prověřit všechny předpokládané výhody IZIPu.

---

<sup>13</sup> EVizita.cz [online]. [2007] [cit. 2008-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.evizita.cz/index.php?pg=index>>.

<sup>14</sup> HARVÁNEK, Marcel. *IZIP jako nový nástroj informačních technologií ve vedení zdravotnické dokumentace*. [s.l.], 2006. 39 s. Masarykova univerzita. Filozofická fakulta. Ústav české literatury a knihovnictví. Kabinet knihovnictví. . Vedoucí bakalářské práce Mgr. Věra Jurmanová Volemanová. Dostupný z WWW: <[https://is.muni.cz/auth/th/110857/ff\\_b/IZIP\\_jako\\_novy\\_nastroj\\_inform.technol..pdf](https://is.muni.cz/auth/th/110857/ff_b/IZIP_jako_novy_nastroj_inform.technol..pdf)>.

Nejdříve bylo nutné seznámit s novými možnostmi vedení zdravotnické dokumentace jak odbornou, tak laickou veřejnost, přičemž se důraz kladl zejména na výrazným způsobem převyšující počet výhod, které mají vést k zlepšení kvality zdravotní péče. Jednou z mnoha výhod systému IZIP je vyšší efektivita využívání času, který můžeme věnovat pacientovi, nebo jiné práci. Hlavní podstata systému je ovšem v tom, jak elegantním způsobem můžeme ze systému elektronické podoby vedení zdravotní dokumentace pacienta těžit prakticky veškeré údaje a data a to i včetně obrazových materiálů, které lze dále zpracovávat, vyhodnocovat, archivovat, porovnávat, ukládat, dále zpracovávat, zálohovat, transportovat, prostě s nimi nakládat jako s ostatními běžnými elektronickými zdroji. Inovace tohoto způsobu spočívá v *okamžitém* přístupu ke zdravotním údajům pacientů v systému IZIP a to kdykoli a kdekoli na světě s jedinou podmínkou, kterou je možnost přístupu k internetu. Projekt IZIPu se musel nejdříve vyzkoušet na předem vybraných územích České republiky v tzv. pilotních okresech, kde se s elektronickou zdravotní knížkou seznámili první lékaři a hned cca čtvrtina z nich tento systém začala používat v praxi. Od roku 2003 se IZIP rozšířil na celé území České republiky. Systém IZIP je určen především lékařům, ovšem v systému jsou registrováni i další zdravotničtí pracovníci z pracovišť, jako jsou různé laboratoře, rehabilitační pracoviště, nemocnice, lékárny a další instituce spojené se zdravotnickým sektorem. Aby se vůbec mohl tento projekt rozběhnout, bylo potřeba dojednat podporu naší největší zdravotní pojišťovny v České republice, kterou je Všeobecná zdravotní pojišťovna (VZP), která se po vzájemných jednáních s autory a organizátory projektu stala generálním partnerem systému IZIP a sama se pak také významným způsobem na projektu i finančně podílela.

### **Princip fungování IZIPu**

Dosavadní způsob vedení zdravotní dokumentace v *papírové* podobě se potýká s řadou problémů, které výrazně komplikují práci s takovou dokumentací a taktéž jednoznačně jasně neřeší právní otázky s dalším nakládáním s těmito velmi cennými a důležitými daty pacientů. Nesmíme totiž zapomínat, že podle zákona je papírová podoba zdravotní dokumentace majetkem zdravotnického zařízení, které ji pořídilo.<sup>15</sup> A jedině to zařízení pak může rozhodovat o jejím vydání, případně pořizování jejích kopií.

---

<sup>15</sup> *Zákon 260/2001 Sb.* [online]. 2001 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://revize.kabel1.cz/zakony/2001-260.htm>>.

Zdravotní knížka v *elektronické* podobě má rovněž obsahovat veškeré informace o zdravotním stavu pacienta (může tak tedy plně nahradit dosavadní vedení zdravotnické dokumentace v papírové podobě, která zůstávala vždy u pacientova lékaře a byla, až na výjimky, nepřenositelná), avšak s touto výhodou, být kdykoli a odkudkoli přístupná z jakéhokoli počítače na světě, který je připojen na internetovou síť. Principem a důležitým faktem je také to, že z této knížky může číst jak pacient, tak i lékař, avšak jen ten, kterému to pacient umožní. Stejně tak pořizování jakýkoli zdravotních záznamů do pacientovy knížky je umožněno jen zdravotnickému personálu, který je řádně v systému IZIP zaregistrován.

Systém registrace funguje tak, že po registraci obdrží pacient poštou (formou doporučeně do vlastních rukou) určitý přístupový bezpečnostní kód, který zná jen on sám. Po jeho prvním přihlášení se aktivuje jeho provozování zdravotní knížky a od této chvíle se již pacient může ke svým zdravotním záznamům dostat, kdykoli bude chtít. Poté se dohodne se svým lékařem nebo i s jinými lékaři či zdravotnickými pracovníky a může jim také zpřístupnit svou zdravotní knížku k nahlížení. Ti jediní pak mohou zdravotní záznamy aktuálně doplňovat.

Pro případy emergentních událostí (zasahující Zdravotnická záchranná služba, oddělení Urgentních příjmů, případně jiných složek různých Integrovaných záchranných systémů – např. *paramedici* u Hasičských záchranných sborů, kteří jsou na místě zásahu jako první a jsou schopni se dostat i tam, kam ani lékař z důvodů velkého rizika či terénní nedostupnosti není ochoten vstoupit apod.) existuje ještě jedna přístupová cesta k datům systému IZIP v podobě *univerzálního klíče*, který je těmto složkám za určitých podmínek poskytnut.

Níže uvádím souhrn výhod systému IZIP tak, jak jej sám popisuje na svých oficiálních stránkách.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> IZIP : *Výhody systému* [online]. [2002] [cit. 2007-12-22]. Dostupný z WWW: <[http://www.izip.cz/index.php?p=14\\_3](http://www.izip.cz/index.php?p=14_3)>.

### **Výhody IZIPu pro pacienta**

- pacient je informován o zdravotní péči, má přehled o výsledcích vyšetření i léčbě
- pacient se aktivně stará o své zdraví - na základě dohody s ošetřujícím lékařem mu umožňuje přístup ke zdravotní knížce
- zlepšuje se komunikace mezi pacientem a lékařem
- pacient může předejít opakování některých vyšetření, vyhne se zbytečnému užívání léků různých názvů, ale se stejným účinkem, které mohou ve velkém množství organismu uškodit
- zrychluje se stanovení diagnózy a léčba je zahájena bez zbytečných odkladů
- informace ve zdravotní knížce jsou zabezpečeny proti zneužití; přístup je jištěn dvěma hesly, která zná jen pacient.

### **Výhody IZIPu pro zdravotnické pracovníky**

- zlepšuje se komunikace mezi lékaři
- lékař má k dispozici objektivní a přesné informace o zdravotním stavu pacienta
- informace má včas a v době, kdy je pacient právě v ordinaci
- lékař ušetří čas
- nemusí provádět duplicitní nebo nadbytečná vyšetření či předepisovat léky, které byly předepsány jiným lékařem
- může lépe pracovat s různými limity a regulacemi
- lékař má možnost využít zvýhodněné nabídky zboží a služeb partnerů IZIP

### **Výhody IZIPu pro společnost**

- zkvalitňuje se poskytovaná zdravotní péče
- předchází se provádění nadbytečných a duplicitních zdravotních úkonů
- brání se nekoordinovanému předepisování léků
- v systému veřejného zdravotního pojištění dochází k významným úsporám
- IZIP podporuje využívání informačních technologií ve zdravotnictví
- citlivé zdravotní informace jsou v systému IZIP dokonaleji chráněny před ztrátou či zneužitím

## 7.6. *e-Recept*

Ve spojitosti s termínem *e-Recept* je dnes představována nová oblast, která si sice u nás teprve hledá místo pro své využití, ale v zahraničí (Německo, Švédsko, Velká Británie a další) už daleko dříve proběhla řada projektů věnovaných *e-receptu* a ještě k tomu s tak dobrými výsledky, že se v některých zemích již tento systém prakticky začal používat.

*E-Recept* můžeme zařadit do další podoblasti *telemedicíny/e-Zdravotnictví*, usilující o novou formu komunikace se zákazníkem (potenciálním pacientem, ale i zdravým jedincem z pohledu prevence) v podobě elektronického receptu (*e-receptu*), který by se měl stát další součástí záměru hromadného rozšiřování tzv. *e-karet* v zemích Evropské unie. Vizí blízké budoucnosti je to, že *e-karty* by měly postupně nahradit současnou podobu karet zdravotních pojišťoven a např. v Německu již existuje plán počítající jednoznačně s celoplošným zaváděním těchto *e-karet* v zemi (podle posledních informací v roce 2010). *E-karty* už sice mají za sebou řadu projektů po celém světě, ale s různými výsledky a vyhlídkami. Stále zde existuje problém s jednotným zaváděním nejen ve světě, ale i v rámci samotné Evropské unie (EU), která má problémy hlavně s různou úrovní připravenosti a počítačové gramotnosti jednotlivých účastnických zemí EU, kde jsou pořád velké rozdíly.

Dalším nepřítelem je čas, který mezitím zdokonaluje nové možnosti technologií a dříve uvažované projekty mohou být již dávno překonané a zastaralé. Velkým problémem se ve skutečnosti ukázaly mnohem vyšší náklady oproti původním odhadům předpokládané výše potřebných finančních prostředků na plošné zavádění *e-karet*, které se nevyplnily a bylo (současně i nadále je) potřeba vložit do zavádění nových technologií daleko více finančních prostředků. To se stalo osudným i Německu, kterému se takto oproti předpokladům zpozdlilo celoplošné zavádění *e-karet* do praxe. V souvislosti s *e-kartami* se navíc objevily i některé další technické problémy a tak si budeme muset nějakou chvíli ještě počkat. Co je však již dnes jasné, je to, že zavedením *e-karet* (i přes nemalé počáteční náklady) se v budoucnu výrazně uspoří finanční prostředky a čas, který může být využit jinak.

Jedním z hlavních potenciálů předpokládaných úspor ve spojení s používáním *e-karet* je právě využívání *e-receptu*. Princip fungování takového *e-receptu* (odzkoušeného v Německu) spočívá v tom, že po vyšetření pacienta lékařem, mu lékař na základě jeho výsledků vyšetření a stanovení diagnózy vytvoří ve svém informačním

systému určitý *receptový formulář*, kde zaznamená (předepíše) léčivé přípravky pro jeho léčbu. Pacientova *e-karta* je následně vložena do jedné čtečky a tzv. *e-pas* (zdravotnický pas lékaře) do čtečky druhé. Lékař má nyní možnost uložit jednotlivé položky receptu zároveň na server a zároveň na pacientovu *e-kartu*. S takto „nabitou“ *e-kartou* vyhledá později pacient lékárnou, kde na základě zase lékárníkova *e-pasu* a předložené pacientovy *e-karty* má lékárník možnost přečíst pacientův *e-recept* a může následovat vydání předepsaného léčiva. Sám pacient však do jisté míry také může do receptu zasáhnout a to tak, že má naprosto svobodnou vůli se rozhodnout, kde příslušná předepsaná léčiva nakonec nakoupí. V praxi to vypadá tak, že přes „patientský terminál“ může přečíst a částečně zablokovat některé předepsané léky a vybrat tak přes svou lékárnou jen některé a zbylé léky může (kolikrát levněji) nakoupit elektronicky např. přes zásilkovou lékárnou (*e-lékárnou*). Podle posledních informací byly zahájeny projekty spojené s využíváním *e-receptu* hlavně v Německu. Pro zajímavost - poprvé byl prakticky *e-recept* použit 16. září 2004 ve Flensburgu (Německo).<sup>17</sup>

Mezi výhody *e-receptu* patří mimo jiné například tyto body:

- odpadá luštění nečitelných textů na receptech
- lékárníci získávají čas potřebný pro jiné činnosti (příprava na místě vyráběných léků , čas na poradenství pacientům)
- jednoznačná identifikace vylučující chyby či záměnu
- nemožnost falšování receptů či pozdější dopisování položek na recepty

Mezi nevýhody *e-receptu* ale můžeme třeba zařadit:

- dlouhodobé zavádění systému do praxe („hudba budoucnosti“ závisící na koncepci a kompatibilitě v dlouhodobém časovém horizontu)
- dosavadní nejednotnost koncepcí jednotlivých zemí
- počáteční vysoké náklady

---

<sup>17</sup> Elektronický recept (e-recept). *Apatykář.info : ...lékárenství na síti* [online]. 2005 [cit. 2007-12-12]. Dostupný z WWW: <<http://e-lekarenstvi.apatykar.cz/index.php?id=245>>. ISSN 1214-0252.

## 7.7. *e-Preskripce*

*E-preskripce* (*e-prescription*) je dalším řešením, jak se vyhnout ručnímu předepisování klasické formy receptu, na který jsme zvyklí a do jisté míry je podobné výše uvedenému *e-receptu*, ovšem celý systém funguje na trochu jiném principu. Například na oficiálních webových stránkách **NHS Connecting for Health** (NHS - National Health Service) [Národní zdravotní služba] Velké Británie se můžeme dozvědět, jak takový systém elektronické preskripce funguje tam a co k jeho zavedení Velkou Británií vedlo. Jsou zde uvedena fakta, která hovoří o každoročním více jak 5% nárůstu vydaných receptů v zemi, přičemž jen každý pracovní den je v Británii vydáno okolo 1,5 milionu receptů. Bez zajímavosti není ani to, že zhruba 70 % všech receptů se týká opakovaného předepisování stejného léku.<sup>18</sup> Program elektronické preskripce tak výrazně ulehčuje takovou situaci a pomocí svých specifických služeb nabízí řešení, které je výhodné pro obě strany – pacienty i zdravotníky.

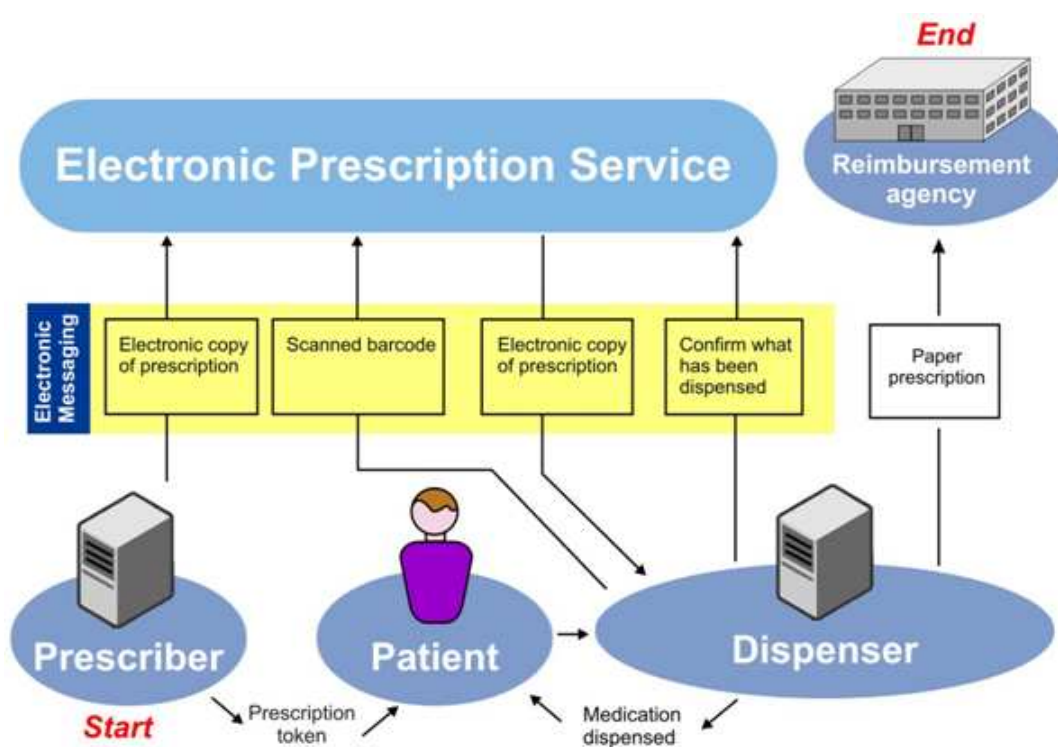
Funguje to tak, že lékař pomocí preskripčního systému pošle *e-recept* do *The Electronic Transmission of Prescriptions* (ETP) centra, jehož součástí je *The Electronic Prescription Service* (EPS), služba, která umožňuje elektronickou cestou zpracovat lékařovo rozhodnutí o preskripci (obsahující kompletní informace o předepsaných lécích, identifikaci pacienta, kdo léky předepsal, kdy předpis vydal a zda se jedná o opakovaný výdej léčiva atd.). Až teprve po tomto zpracování službou EPS (v ten samý moment jsou zároveň pacientovy předepsané léky zaevidovány do jeho lékových záznamů – které jsou centrálně schraňovány NHS) je možno požadované léky vydávat.

Výdej léků se děje dvojím způsobem. Ve Velké Británii existuje jednak varianta, kdy si pacient sám předem vybere lékárnu, ve které si léky vyzvedne a potom je kopie *e-preskripce* zaslána přímo do vybrané lékárny, kde mu léky vydají, ale také druhá varianta, kdy je pacientovi vystaven *e-preskripční kupon* s unikátním čárovým kódem, který si umí lékárník pomocí svého příslušného software (pomocí něhož se spojí s NHS centrem) takto přečíst a poté teprve vydá pacientovi jeho medikamenty. Po vydání léčiv lékárníkem je do NHS centra zase zpětně podána informace o skutečně vydaných druzích pacientových léků a pravém množství, aby byla následně přidána do jeho lékových záznamů. S touto informací putuje do střediska NHS také požadavek finančního nároku lékárníka za skutečně vydaná léčiva k dalšímu zpracování.

---

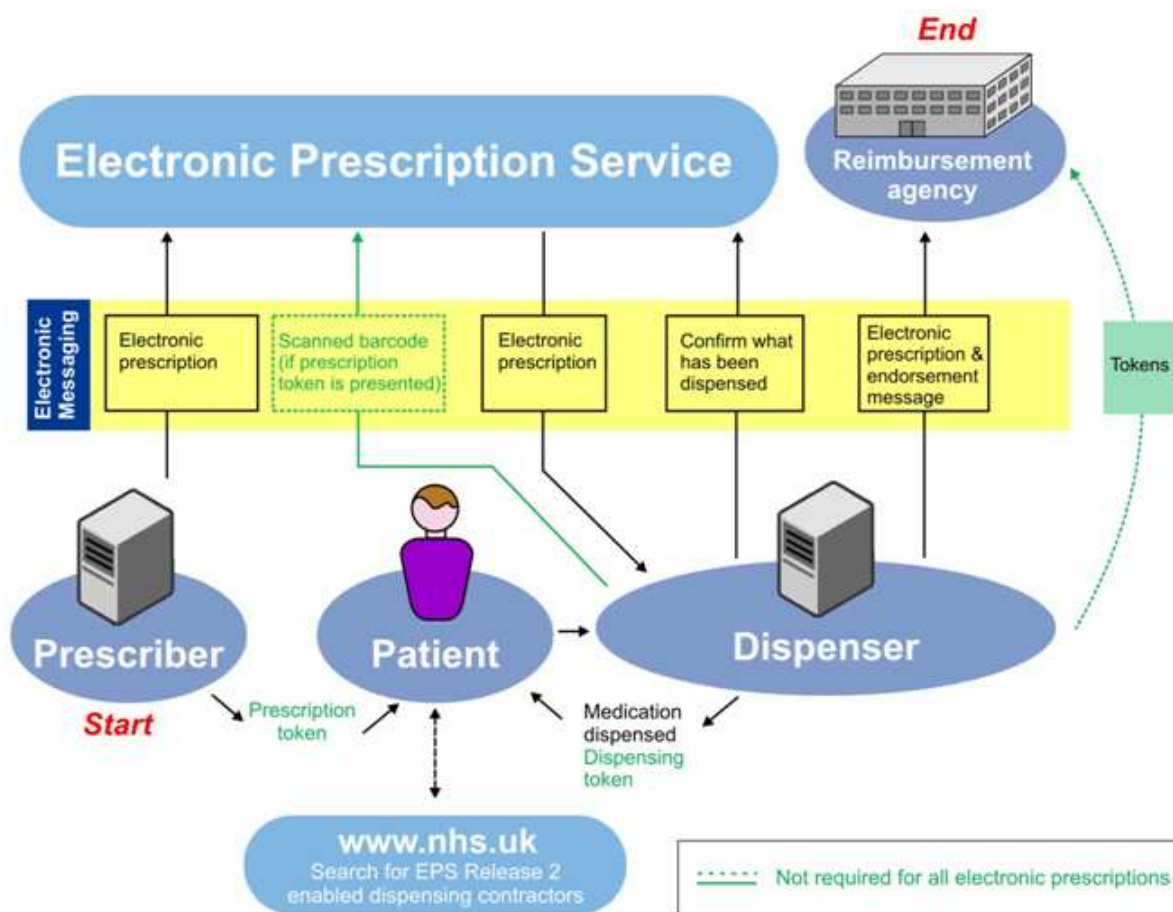
<sup>18</sup> *NHS Connecting for Health : What is the Electronic Prescription Service?* [online]. c2008 , Last modified: Úterý 25.09.2007 11:36 [cit. 2007-10-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.connectingforhealth.nhs.uk/systemsandservices/eps/whatiseps>>.

Jen na okraj chci zmínit i určité nedostatky systému *e-preskripce* a to u varianty, kdy je výběr lékárny, kam mám být *e-recept* poslán jen na lékaři, neboť ten někdy může pacientovi, který se v problematice neorientuje, až podezřele silně doporučovat jen jednu konkrétní lékárnu. V tomto případě může selhat lidský faktor za cenu možné participace lékaře na provozu doporučené lékárny a tak předem domluvených podmínkách.



Obr. č. 2 Schéma *e-preskripce* využívající preskripční kupón s čárovým kódem (Velká Británie)





Obr. č. 3 Schéma e-preskripce využívající pouze elektronického podpisu, kdy si pacient předem určí lékárnu (Velká Británie)

To, že systém elektronické preskripce je efektivním nástrojem šetřícím čas, prostředky a lidské zdroje, nás přesvědčují i další čísla, uvedená například na švédských webových stránkách *e-recept Stockholm*, kde se dozvídáme, že každý měsíc se ve Švédsku touto formou vypíše a podá více jak 2 miliony těchto elektronických receptů a více jak 95 % pacientů (účastníků tohoto systému), kteří si měli možnost tento nový způsob *e-preskripce* vyzkoušet, by jej ochotně použili znovu. To, co ale nejvíce ohodnotili, byl hladký průběh celého procesu, míra zabezpečení systému a celková úspora času. Oba - jak lékař, tak lékárník – odhadují, že si denně použitím *e-předpisu* takto vyčlení cca 30 minut, které mohou využít jinak.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> *E-recept Stockholm : e-prescriptions in Sweden* [online]. [2006] , Uppdaterad: 2007-10-26 [cit. 2008-01-12]. Dostupný z WWW: <[http://www.ereceptstockholm.se/imcms/servlet/GetDoc?meta\\_id=1008](http://www.ereceptstockholm.se/imcms/servlet/GetDoc?meta_id=1008)>.

### **7.8. *Teledermatologie v Norsku (zdokonalení kvality života u pacientů s poraněními a odbornou lékařskou pomocí přes internet)***

Dalším bodem týkajícím se *telemedicine* a jejího provozování služeb pro širokou veřejnost je velmi efektivní zdokonalení kvality života u pacientů s poraněními, kdy se mohou dostat k odborné lékařské pomoci přes internet a takto je konzultovat s příslušnými odborníky. V už zmíněném Norsku nyní probíhá další zajímavý projekt, týkající se hlavně pacientů s chronickými zraněními, kteří mají sami dost problémů zvládat svůj každodenní život spojený s léčbou a neustálým docházením na převazy a ošetřováním těchto ran. Podle posledních zpráv přibližně tři až pět procent populace obyvatelstva nad 65 let věku bojuje se zraněními, která se obtížně hojí. Někdy se zranění objevují opakovaně a to několikrát za sebou a případná ošetrovatelská domácí péče nemá dostatek fundovaných znalostí a zkušeností s takovými zraněními a tak není léčba dostatečně efektivní. Trvalé zdravotní problémy – třeba kožní defekty s sebou nesou i další nepříjemné příznaky, jakým může být nepříjemný zápach nezdavé, nebo špatně léčené tkáně, spojené s chronickou bolestí. Právě pro tyto případy vznikl v Norsku úplně nový projekt mezi Univerzitní nemocnicí v Severním Norsku (University Hospital of North Norway (UNN)) a Norským centrem pro *telemedicine*, kde tito pacienti mohou využít pomoc přes internet.

Princip je takový, že pacient pošle digitální fotografii zabírající jeho stávající stav zranění elektronickou cestou na oddělení kožního lékařství v nemocnici a tam již je personál, který je schopen snímky posoudit a navrhnout vhodnou pokračovací léčbu pro hojení rány. Aby však mohl buď sám pacient, nebo případná ošetrovací domácí služba dobře pečovat o takovou léčbu, musí se nejprve dostavit do nemocnice na první informativní schůzku, kde jsou všechny postupy vysvětleny. Potom již následuje domácí péče, kdy jsou jednou za týden posílány nové snímky informující o průběhu léčby. Snímky jsou velmi důležité, protože žádná zranění nejsou vždy přesně stejná a proto je potřeba je vždy vidět a ne léčit na dálku naslepo. Moderní společnosti platí velké peníze za poskytování péče o chronické pacienty, kdy dojížděním za pacienty vynakládají jednak nemalé finanční částky na platy a cestovní výlohy na zdravotnický personál, který může být jinde a nebo tuto situaci nijak neřeší. Chroničtí pacienti se tak mnohde stávají opomíjenou skupinou ve zdravotnictví. Tyto sporné otázky nebyly brány dříve dostatečně vážně ani ve Švédsku a Dánsku. Až výsledky studie ukázaly,

kolik skutečných prostředků taková péče o chronické pacienty společnost stojí. Projekt v Norsku začal v lednu 2006 a je zatím plánován do července 2008.<sup>20</sup>

### 7.9. *Projekt Tele-Warf (větší bezpečí pro kardiaky)*

Na stránkách Norského centra pro *telemedicínu* (The Norwegian Centre for Telemedicine (NST)) se můžeme dočíst o zajímavém projektu *telemedicíny*, týkajícího se lidí s onemocněním srdce (kardiaků). Je zde vysvětlováno, že u těchto lidí je velmi důležité správné dávkování léku **Warfarin** (lék na snížení srážlivosti krve), protože přílišná dávka léku způsobí takové „naředění krve“ (velmi nízká hodnota srážlivosti krve), že hrozí, že pacient při sebemenším poranění vykrváčí a zase při poddávkování se zvyšuje pravděpodobnost vzniku nebezpečných krevních sraženin, které mohou způsobit ucpaní cév (embolii). Z norských statistik vyplývá, že každým rokem užívá Warfarin téměř 50 tisíc Norů, přičemž z tohoto počtu přibližně 40 – 50 lidí ročně zemře z důvodu špatného dávkování právě léku Warfarin.<sup>21</sup>

V novém projektu nazvaném Tele-Warf se norští výzkumníci pokoušejí vyřešit problém správného dávkování Warfarinu tak, že si pacienti mohou testovat krevní hodnoty sami. Je totiž velmi obtížné paušalizovat dávku Warfarinu, protože správné dávkování závisí na několika faktorech, jako je například dieta či vzájemné ovlivňování se současně užívanými jinými léky pacientem. Z tohoto důvodu navštěvují kardiaci pravidelně svého lékaře zejména pro další sledování a aktuální hodnoty krevního obrazu, na základě něhož je upravováno (pokud je to nezbytné) dávkování Warfarinu.

Problémem je ovšem doba, která zatím uběhne mezi těmito návštěvami, protože tato vyšetření vycházejí tak jednou za čtyři až šest týdnů. V tomto období stačí malá změna např. v dietě a pacientova obvyklá dávka již není vhodná a pacient riskuje vznik komplikací. V projektu Tele-Warf si každý pacient může změřit pomocí malého přístroje úroveň hodnot své krve sám.

Zjednodušeně to pak vypadá následovně. Pacient použije malý přístroj s čidlem, který údaje naměřených hodnot elektronicky zpracuje a pošle do počítačového systému, ten pak automaticky zkontroluje a přepočítá hodnoty dávkování a nové dávkování pošle

---

<sup>20</sup> FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Improving patients' quality of life* [online]. [2007] [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/improving-patients-quality-of-life.443160-4259.html>>.

<sup>21</sup> FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Safer for cardiac patients* [online]. [2007] [cit. 2007-06-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/safer-for-cardiac-patients.447528-4259.html>>.

ke kontrole lékaři. Ten nově doporučené dávkování schvaluje a posílá zpět do systému. Ten je formou SMS zprávy pošle pacientovi na mobilní telefon. Tím pacient ušetří čas nutný k častým návštěvám lékaře.

Tele-Warf je jedním z prvních projektů v nové laboratoři The Tromsø Telemedicine Laboratory (TTL), který započal v roce 2006. Poté byl rozvíjen i v roce 2007, který pokračuje i nadále v letošním roce 2008. TTL byla založena jako centrum pro výzkum inovací nových technologií určených pro zdravotnictví a jejich pozdějšího komerčního využití.

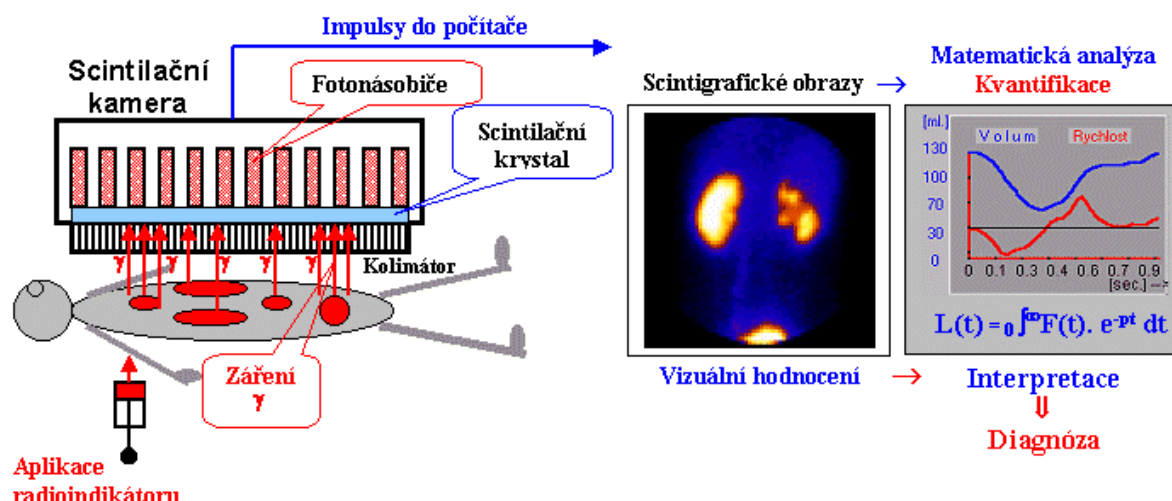
### **7.10. *Home working***

Jedná se o velmi efektivní novou metodu práce odborníka – specialisty, který ke své práci potřebuje akorát kvalitní připojení k internetu a může tak pracovat v podstatě na dálku kdekoli. Podstata je v tom, že se často stává, že u některých medicínských oborů (většinou velmi úzce specializovaných) není k dispozici dostatečný počet vysoce specializovaných odborníků, zabývajících se danou problematikou a to ať už z důvodu nedostatečného počtu lidí z hlediska kapacity zdravotnického zařízení, nebo nedostatečného počtu lidí požadované erudice, kteří se pak musejí shánět jinde tzn. formou *home workingu* na dálku. Mimochodem *home working* je využíván právě pro svou výhodu dostupnosti a nízkých nákladů na provozování, protože nevyžaduje náklady na lékařovo zázemí ve zdravotnickém zařízení, ale lékař může klidně pracovat odkudkoli (z domova, z hotelu na služební cestě, ze zahraničí atd.). Lékař si tak může zároveň navíc i přivydělat (pokud si takto vezme práci „s sebou domů“, např. po jeho právě skončeném pracovním úvazku v ten den). Nejdůležitější výhodou je však to, že např. sporné popisy snímků, nebo vzácné výskyty anomálií, defektů, chorob atd., se kterými si běžný lékař nemusí poradit, se tak mohou posílat nejlepším špičkám oboru, kteří mají větší zkušenosti a kteří jej navíc mohou popsát až v době, kdy jim to nejlépe vyhovuje a mají na práci klid.

## 8. Nové trendy v soustředování obrazových informací v medicíně

Jedním z nejdůležitějších požadavků moderní medicíny (obzvlášť ve zobrazovacích metodách) je možnost soustředování obrazových informací do jednoho obrazu, který nám tak přináší řadu různých výhod. Abychom si více přiblížili tuto problematiku o soustředování obrazových informací v medicíně, nahlédněme namátkou „pod pokličku“ jednomu z oborů medicíny, kterým je moderní nukleární medicína a kde je princip skládání a rekonstrukce snímků hojně a efektivně využíván.

Nukleární medicína je moderním oborem medicíny, který se zabývá především diagnostikou a léčbou pomocí otevřených radioaktivních zářičů. Tyto zářiče jsou ve formě radiofarmak aplikovány do vnitřního prostředí organismu většinou ve velmi malém množství tzv. stopovém množství a to buď intravenózně, inhalací nebo ingescí. Jsou to látky, o kterých je známo, že se chovají určitým vždy specifickým způsobem právě ve vztahu k vyšetřovanému orgánu. Na tuto látku je navázán určitý konkrétní radionuklid, který je schopen emitovat záření ze zdroje uvnitř organismu. Toto záření je pak detekováno speciálními scintilačními detektory vně organismu, ve kterém probíhá absorpce fotonů záření gama a vyvolává světelné záblesky (scintilace), které jsou dále elektronicky zpracovány a vyhodnoceny. Výsledné scintigrafické snímky nám pak následně zobrazují mapy rozložení aplikovaných radiofarmak v organismu. Tomuto procesu říkáme emisní tomografie, mezi kterou patří **Jednofotonová emisní výpočetní tomografie SPECT (Single photon emission computed tomography)**, která umožňuje rekonstrukci řezů v různých rovinách včetně 3D zobrazení a **Pozitronová emisní tomografie PET (Positron emission tomography)**, která je přesnější alternativou SPECT, určenou pro detekci specifické skupiny radiofarmak.



Obr. č. 4 Schématické znázornění celého procesu scintigrafického vyšetření začínajícího aplikací radioindikátoru pacientovi, pokračujícího scintigrafickým zobrazením gamakamerou, kde poté následuje hodnocení, matematická analýza a kvantifikace. Celý proces končí interpretací a stanovením diagnózy.

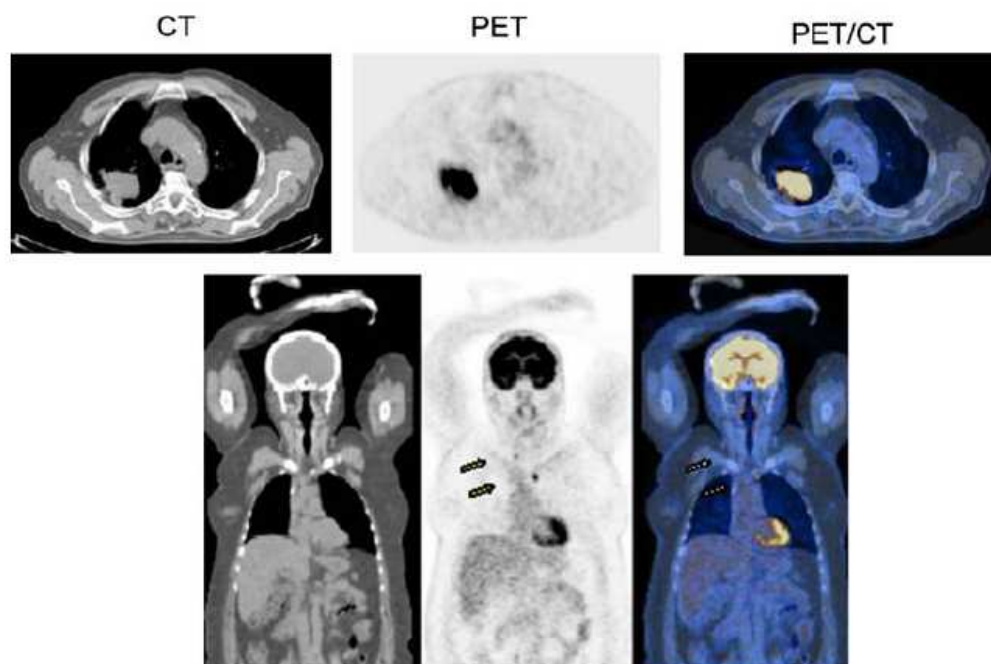
Soustředování více typů obrazových informací v nukleární medicíně nám dává úplně nové možnosti v práci s medicínskými daty, protože umožňuje spojovat obrazy jak z čistě anatomického hlediska, tak současně i z funkčního hlediska. Každé zobrazovací vyšetření zvlášť by nám sice podalo určité množství důležitých informací, které posléze slouží lékaři k jeho hodnocení při popisování snímků (například nejmodernější *výpočetní tomografie CT (Computer Tomograph)* nám dnes dává velmi kvalitní zobrazení anatomických struktur), ale z hlediska funkčního nám neřekne nic, protože na tomto typu zobrazení funkce orgánů vidět není. Naopak druhý typ zobrazení (SPECT, PET) zaznamenávající zejména funkci vyšetřovaného orgánu nás informuje o aktuálním stavu fungování orgánu a jeho případných patologických funkčních poruchách, nebo třeba ukazuje na patologický metabolismus glukózy v těle, který může odhalit a pomoci identifikovat zhoubný nádor. Protože však samostatné funkční zobrazení je naopak z hlediska anatomického zobrazení velmi chudé, je z tohoto důvodu pacient zobrazen oběma modalitami v rámci jednoho vyšetření a to ve stejné poloze na stejném stole. Díky tomuto unikátnímu překrytí dvou snímků (soustředění obrazů z více modalit na jeden display), tak můžeme získat opravdové maximum v množství vytěžených dat o popisovaném orgánu a to s velmi přesnou lokalizací. Tzv. *planární zobrazení* neboli *planární scintigrafie* nám poskytuje základní *dvourozměrný* obraz

orgánu s distribucí radiofarmak, kdežto SPECT a PET nám umožňuje rekonstrukci řezů jak různých rovinách, tak i včetně 3D zobrazení.<sup>22</sup>

Přesné anatomické zobrazení pomocí rentgenového záření (CT) proto můžeme kombinovat dále s více druhy nukleárně medicínského tomografického zobrazení, jakým jsou SPECT a PET. Výsledkem sloučení obrazů se potom vytvoří projekce barevné stupnice obrazu jedné modalita (SPECT, PET) v šedé stupnici modalita druhé (CT). Modalita je zde obecným názvem pro jakákoli medicínská zařízení, která umožňují snímkování lidského těla a patří sem jak výše uvedená vyšetření CT, SPECT, PET, NMR, tak i sonografie a další druhy rentgenů.

Stejně tak můžeme uskutečnit i jinou fúzi snímků a to sloučením např. zobrazovací metody magnetické rezonance MRI (Magnetic resonance imaging) a zobrazení pomocí PET.

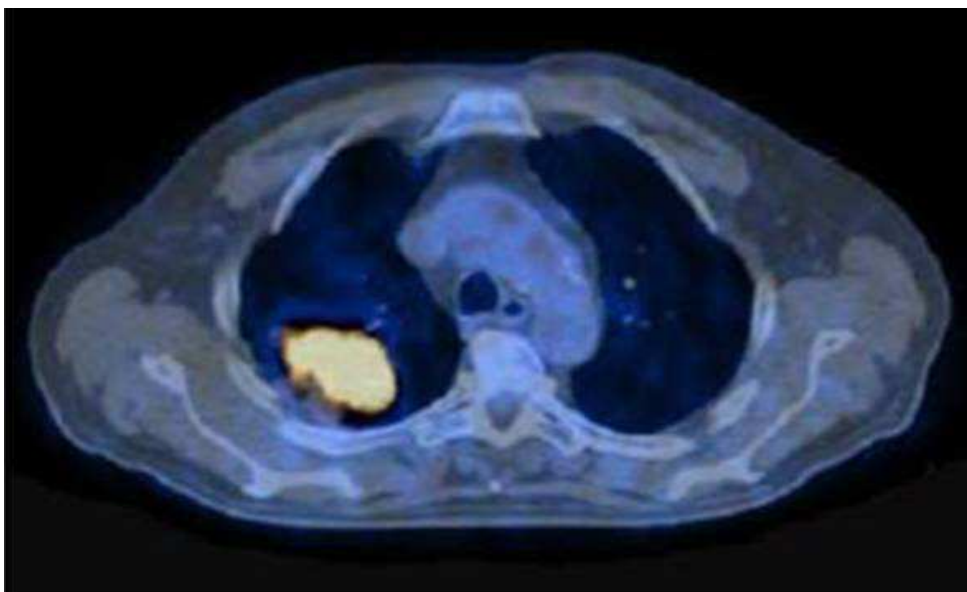
Fúze obrazů jednotlivých vyšetření ještě může probíhat tzv. *off-line* (je však méně přesná) a nebo *on-line*, která je přesnější.



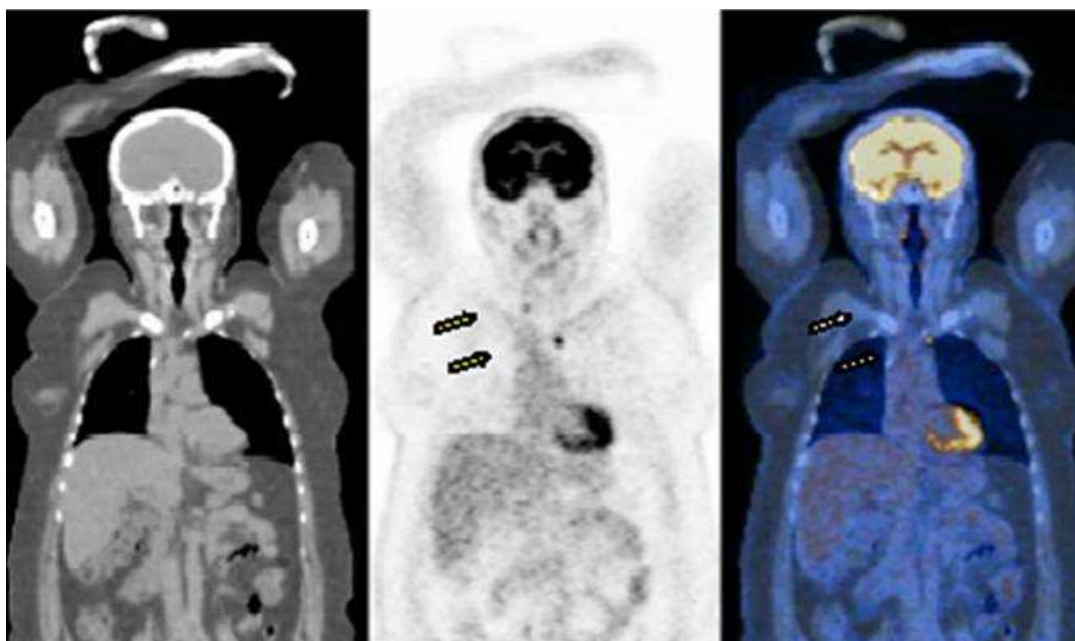
Obr. č. 5 Hybridní SPECT/CT a zejména PET/CT systémy představují obrovský diagnostický potenciál moderní medicíny. Velmi přesně kombinují kvalitní zobrazení anatomických struktur (rentgenové CT) se zobrazením funkce, resp. biologické aktivity (SPECT/PET) vyšetřovaného objektu/oblasti.

<sup>22</sup> Česká společnost nukleární medicíny : Základní terminologie nukleární medicíny [online]. c1999-2008 [cit. 2007-11-11]. Dostupný z WWW: <[http://www.csnm.cz/9/Zakladni-terminologie-nuklearni-mediciny\\_5.aspx](http://www.csnm.cz/9/Zakladni-terminologie-nuklearni-mediciny_5.aspx)>.





Obr. č. 6 Kombinovaný SPECT/CT axiální snímek v oblasti hrudníku. Tato moderní zobrazovací metoda kombinuje výhody vysoce kvalitního anatomického zobrazení pomocí CT a funkčního zobrazení pomocí SPECT. Na snímku je jasně vidět patologická funkce tumoru v plicích. Metodou SPECT je principiálně možné (avšak zatím složité) i usuzovat na typ tumoru či stupeň jeho progresu, čímž může být neinvazivně doplněno či nahrazeno histologické vyšetření



Obr. č. 7 Funkční vyšetření tomografií (SPECT) kombinovanou s rentgenovou výpočetní tomografií (CT). Vlevo - koronární rekonstrukce celotělové série CT snímků, uprostřed - koronární rekonstrukce série SPECT snímků a vpravo fúze obou obrázků. Do CT obrazu je v jiné barevné modulaci promítnut obrázek SPECT. Všimněte si nízké kvality SPECT (a obecně jakéhokoli nukleárně-medicínského) obrazu z hlediska anatomického zobrazení. Předností nukleárně-medicínských zobrazovacích metod je zobrazení funkce resp. biologické aktivity objektů. Kombinace funkčního a anatomického zobrazení pak představuje obrovský diagnostický potenciál moderní medicíny.



## **9. PACS (Picture Archiving and Communications System) - systém pro archivování obrázků a komunikaci**

Situace ve zdravotnictví, které se neustále vyvíjí vlivem stále častějšího používání nových přístrojových technik, využívajících digitalizace velké většiny zdravotnické dokumentace (včetně obrazových a grafických záznamů), si vynutila hledání řešení nové otázky: „Jak si poradit s tou obrovskou haldou digitálních dat, která jsou potřeba co nejlépe a nejrychleji zpracovat?“

Dosavadní způsoby uchovávání analogových dat v podobě textů v papírové podobě, ale i dalších, zejména obrazových materiálů z různých zobrazovacích metod používaných v medicíně jako jsou původní RTG snímky (používající speciální fotografické filmy), nebo sonografické snímky (ultrazvuk) a další záznamy EKG, EEG, EMG atd., zaznamenané a uchovávané na termocitlivých papírech, byly velmi nedokonalé. Práce s analogovými daty s sebou nesla řadu problémů, které velmi komplikovaly už samotné pořízení záznamu, který byl více náchylný na poškození a různé jiné okolní vlivy. Také následné uchovávání, klasifikace a možnosti dohledání konkrétních záznamů byly velice omezené.

Také okolní vlivy mohly značně působit na kvalitu zobrazení (např. u RTG snímků velmi záleželo na správném procesu vyvolání, použitých chemikáliích, kvalitě filmového materiálu a i když byl konečný výsledek poměrně dobrý, časem stejně ztrácel na kvalitě). Zub času se ale nejvíce podepisoval především na termocitlivém papíře, který velmi rychle ztrácel na kvalitě a kolikrát i méně než za rok byl téměř nečitelný.

Do vlivů okolí při práci se zdravotnickými záznamy můžeme klidně zařadit i všudypřítomný „lidský faktor“, který měl na svědomí stavy, kdy nebylo možné dohledat požadovaný snímek třeba jen díky tomu, že jej někdo špatně založil, nebo ztratil.

Dalším problémem bylo i to, že takové pořízení jednoho obrazového záznamu (např. RTG snímku), bylo vázáno na konkrétní zdravotnické zařízení, které jej vlastnilo a jeho případné půjčování záviselo jen na jeho rozhodnutí, zda jej poskytne k nahlédnutí pacientovi, nebo jinému lékaři či jinému zdravotnickému zařízení. Ve skutečnosti to vypadalo tak, že než bychom si vyžádali snímek z jednoho zdravotnického zařízení, bylo snazší jej v jiném zařízení pořídit znovu. To samozřejmě znamenalo další a úplně zbytečnou radiační zátěž pacienta (zvláště když víme, že radiační zátěž se v průběhu našeho života stále sčítá a navíc s vědomím, že i velmi malá dávka ionizujícího záření je již potenciálně nebezpečná pro každou zdravou živou tkáň).

Dalším faktorem, který znevýhodňuje archivaci a zpětné dohledání takových snímků je poněkud větší časová náročnost ve srovnání s dnešními informačně technologickými možnostmi. Výše uvedené nám jasně ukazuje, že současně se zaváděním nových technologií (které již plně využívají digitálních dat) bylo nutné zcela změnit i dosavadní způsob archivace a princip fungování a používání dat, potřebných pro moderní archivaci dat digitálních. Začaly první pokusy s archivací obrazových materiálů pořízených v digitální podobě. Vzniklo několik systémů pro práci s obrazovými materiály v digitální podobě, umožňující jejich ukládání, ale i další zpracování a jejich zpřístupnění. Bylo však nutné moci si tyto snímky později prohlédnout i na jiných zařízeních, než na kterých byly pořízeny a silící požadavek vzájemné kompatibility pro zobrazování téhož snímku na více různých zobrazovacích zařízeních si vyžádal prosazení zásadní priority v podobě požadavku vytvoření jednotného standardního formátu společného pro více zobrazovacích systémů.

Tímto, dnes již mezinárodním datovým standardem pro přenos digitálních dat zobrazovacích zařízení používaných v medicíně, se stal formát *DICOM*. Ten splňuje všechny požadavky moderních zobrazovacích zařízení a umožňuje vzájemné propojení mezi jednotlivými modalitami s určitou garancí, že je v současné době také zároveň podporován většinou světových výrobců.

Vedle speciálního formátu *DICOM*, určeném pro zobrazovací metody, jsou používány i jiné standardizované formáty pro práci s daty v medicíně, mezi něž patří např. mezinárodní datový standard HL7 nebo Datový standard MZ ČR, které jsou určeny pro jiné oblasti zpracování medicínských dat a o kterých se zmíním v dalším oddíle věnovaném tomuto tématu.

## **PACS**

PACS neboli Picture Archiving and Communications System je moderním systémem archivace především obrazových materiálů, který umožňuje efektivní komunikaci a přenos dat, který musí splňovat vysoké specifické nároky a také musí mít dostatečnou kapacitu pro obrovské množství dat, které s sebou zejména zobrazovací metody nesou. Jádrem systému je poměrně velmi složitý software a výkonná počítačová technologie (hlavně výkonný server), kde jsou objemná data ukládána a zpracovávána. Nás (uživatelé) ale zajímá spíše uživatelské rozhraní, které musí být přehledné, srozumitelné a přívětivé, tedy hlavně to, co sami při práci se systémem prakticky uvidíme. To jest koncové zařízení počítače s vlastním zobrazovacím zařízením –

monitorem – lišícím se podle toho, zda jsme připojeni k prohlížeči oboru diagnostiky či kliniky, čemuž také odpovídá i zobrazení.

### **9.1. Historie PACS**

Historie PACSu sahá již do minulého století, konkrétně do období přelomu 70/80 let. Jeho počátky jsou svázány se jménem profesora Heinze U. Lemkeho, který představil úplně první koncept digitální obrazové komunikace v roce 1979. Tento počín byl následován v dalších letech první konferencí o systému PACS (First International Conference and Workshop on Picture Archiving and Communication Systems) a to v roce 1982. V roce 1983 The American College of Radiology (ACR) společně s National Electrical Manufacturers Association (NEMA) zakládají společnou komisi zaměřenou na vývoj nového standardu *DICOM*, který disponuje s novými možnostmi komunikace podporující výměnu digitálních dat bez ohledu na výrobci zobrazovacího zařízení, výrazně napomáhá novému systému PACS a zjednodušuje kompatibilitu i s jinými – zejména nemocničními informačními systémy. Nejen U.S.A. (kde, jak už to bývá, měla hlavní zájem o tyto nové zobrazovací možnosti především sama armáda Spojených států amerických), ale postupně i Evropa projevuje zájem o zmíněnou technologii a v roce 1990 se uskutečňuje za tímto účelem další setkání, tématicky zaměřené na PACS. Díky zvýšenému zájmu o tuto problematiku vzniká v roce 1998 nový časopis, nazvaný *Journal of Digital Imaging*, který se tak stal oficiálním deníkem Společnosti pro použití (aplikace) počítačových technologií v radiologii (Society for Computer Applications in Radiology). Byl navržen tak, aby pomáhal lidem, zajímajícím se o digitální zobrazování v medicíně, zahrnující samozřejmě i praktikující radiology, zaměřený na lepší porozumění výsledků zobrazení vzniklých na počítačové bázi, jejich práci s nimi a zdůrazňující jejich vysvětlení bez ohledu na to, jaké byly uživatelské znalosti o počítačích dříve.

## **9.2. *ePACS - Projekt mezinemocniční komunikace***

Pokud se blíže podíváme na současnou situaci v České republice, dá se konstatovat, že velká většina našich zdravotnických zařízení již disponuje nějakým systémem vnitřní komunikační sítě a to ať už se jedná o Nemocniční informační systém obecně, nebo jen speciální systém, určený pro archivaci a komunikaci obrazových materiálů známý jako PACS. Takový systém však umožňuje zpracovávat a archivovat obrazový materiál jen uvnitř tohoto zdravotnického zařízení. Abychom mohli tato data uložena v digitální podobě sdílet i s ostatními zdravotnickými zařízeními, která mají stejný vnitřní systém PACS, je nutné rozšířit stávající komunikaci a zajistit možnost komunikace na mezinemocniční úrovni. Potom teprve dochází k maximální efektivitě využití pořízených obrazových dokumentů, které tak mohou virtuálně putovat za pacientem, nebo lékařem, kteří mohou být jakkoli vzdáleni od místa, kde bylo speciální vyšetření zobrazovacími metodami původně provedeno. Víme, že včasné poskytnutí snímků může za určitých okolností zachránit pacientovi i život, minimálně však ušetří čas a prostředky na opakování vyšetření, nebo samotnou zátěž pacienta. Faktem je, že řada zdravotnických pracovišť nemá zastoupeny některé vysoce specializované obory (je jedno, zda z důvodů vysokých pořizovacích nákladů, nebo z nedostatku fundovaného personálu) a je tak závislá na nejbližších zařízeních, která tato vyšetření poskytují. Proto je komplikované např. výsledky zobrazovacích metod předávat jiným pracovištím, která poskytují následnou péči vyšetřovanému pacientovi, protože se musejí předat fyzicky a to s sebou nese určité problémy. V první řadě je to otázka bezpečnosti (možná ztráta, možnost nahlédnutí nepovolaných osob, zneužití atd.) a v druhé řadě je to otázka vlastnictví. Podle zákona je majetkem zdravotnického zařízení, kde byl záznam vytvořen. V případě půjčování nám nikdo nezaručí a negarantuje, že jej v pořádku a zda-li vůbec vrátí. Jsou zde i další otázky: „Kdo záznam fyzicky převezme a vrátí?“, „Bude to sám pacient?“, „Co když je pacient nemohoucí?“, „Bude si pracoviště, které záznam vytvořilo účtovat nějaký poplatek za zapůjčení?“ (Některé pracoviště koneckonců vynaložilo poměrně vysoké prostředky na pořízení drahého zobrazovacího zařízení a jiné ne a využívá možnosti toho, které se zadlužilo.) „Je to spravedlivé?“ atd. Takových a podobných otázek bychom našli řadu a tak se začalo více uvažovat o současných možnostech mezinemocniční komunikace v elektronické podobě a jeho technickém zabezpečení.

V České republice vznikl zajímavý projekt, nazvaný *ePACS*, který si klade za cíl nahradit dosavadní formu předávání obrazové dokumentace pacientů mezi zdravotnickými zařízeními (fyzické převážení obrazového materiálu v podobě RTG snímků, videosekvencí, záznamů s patientskou dokumentací na CD atd.) novou „elektronickou“ formou, která má využívat mezinárodního standardu *DICOM* a to s mimořádným důrazem kladeným na bezpečnost, jednoduchost, ale i univerzálnost tohoto řešení v rámci přenosu požadovaných dat mezi vybranými českými zdravotnickými zařízeními. Projekt *ePACS* byl iniciován jako „nízko-nákladový“ samotným Ministerstvem zdravotnictví a role koordinátora se v něm ujala Všeobecná fakultní nemocnice v Praze. V první etapě tohoto projektu se dohodla účast nejprve tří nemocnic a to Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, Fakultní nemocnice Na Bulovce a Ústřední vojenské nemocnice v Praze. Pro komunikaci mezi těmito zařízeními byl zvolen protokol úrovně *DICOM verze 3* bez dalších konverzí a převodu dat. Důraz na maximální zabezpečení přenášených dat byl prioritou už jen vzhledem k různé úrovni vybavení jednotlivých účastnických pracovišť. Požadována byla také co nejjednodušší použitelnost pro všechny koncové uživatele.<sup>23</sup>

Maximální míra bezpečnosti už vyplývá ze samotného řešení, které se skládá z jednoho základního „Komunikačního centrálního uzlu“ tzv. KCU, umístěného v koordinačním centru projektu ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze a dalších „Komunikačních uzlů“ tzv. KU, které jsou umístěny v dalších zdravotnických zařízeních, které jsou do projektu zapojeny. Komunikační centrální uzel (někdy nazývaný také *router*) je pak s jednotlivými Komunikačními uzly propojen pomocí *virtuální privátní sítě* tzv. VPN tunelu využívající pro vzájemnou komunikaci formátový protokol úrovně *DICOM verze 3*. Díky využití VPN a tím, že celý datový přenos je zároveň šifrován se tak míra zabezpečení dále zvyšuje. Aby to nebylo málo, tak veškerá přenášená data se v průběhu přenosu cestou nikde neukládají a jednotlivé komunikační uzly slouží pouze jako zprostředkovatelé spojení a ne jako možné úložiště pro výměnu dat. Důležité je také to, že dokud nenaváže lokální komunikační uzel spojení s cílovým komunikačním uzlem, data určená k přenosu vůbec neopustí nemocnici.<sup>24</sup>

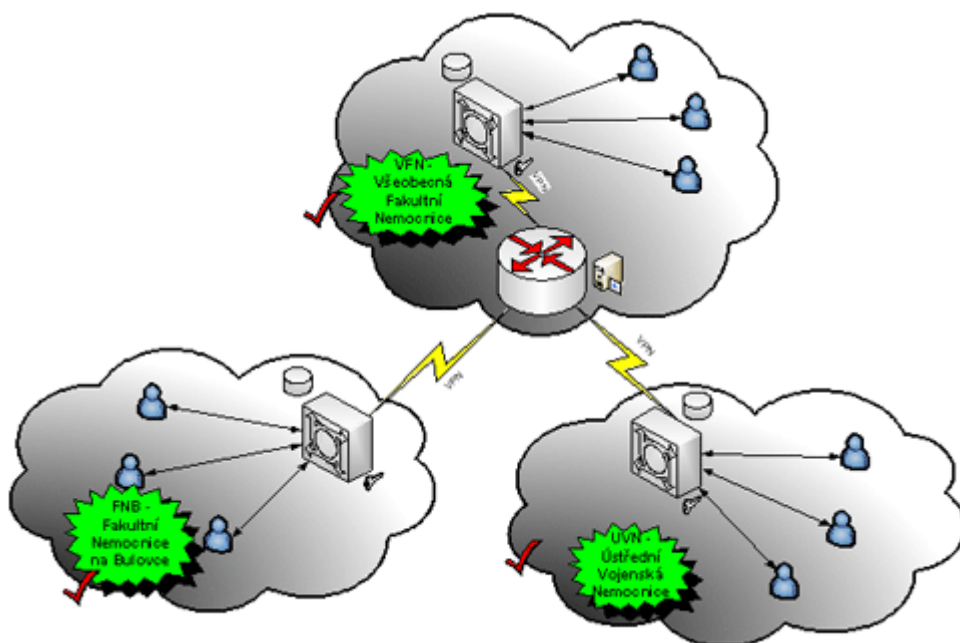
---

<sup>23</sup> *DICOM komunikace mezi zdravotnickými zařízeními* [online]. [2007] , Poslední aktualizace: 12. února 2008 [cit. 2008-02-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.epacs.cz/o-projektu.php>>.

<sup>24</sup> HORÁK , Martin. Vznikne celorepublikový systém? Elektronické předávání obrazové dokumentace. *Medical Tribune* [online]. 2007, č. 19 [cit. 2008-02-24], s. B5-B5. Dostupný z WWW: <<http://www.medical-tribune.cz/archiv/mtr/148/4292>>.

Všechny komunikační uzly jsou tak vybaveny softwarem umožňujícím (na základě nastavených konfigurací) pouhé přesměrování určitých „*DICOM packetů*“ (balíčků zformátovaných dat) skrze centrální správu adres odesílatelů a příjemců jejich správným adresátům, přičemž je pak možné každý lokální Komunikační uzel dále volitelně dovybavit tzv. „*miniPACS*“ *archivem*, sloužícím k ukládání došlých obrazových materiálů. V praxi to pak vypadá tak, že uživatel s příslušným oprávněním a právy pro používání systému (např. radiolog) se např. rozhodne přeposlat vybraný a zvolený obrazový materiál (zformátovaný v podobě *DICOM packetu*) kolegovi z jiného zdravotnického zařízení. Tento soubor dat je v rámci projektu ePACS nejprve nasměrován do místního Komunikačního uzlu, který jej pak pomocí VPN tunelu posílá dál do ústředního centra – tedy Komunikačního centrálního uzlu. Tam probíhá základní kontrola a následuje přesměrování ke konečnému adresátovi. Příslušný Komunikační uzel adresáta tento packet přijme a automaticky uloží do výše zmíněného „*miniPACSu*“ (pokud jím samozřejmě disponuje). Zde je potom díky protokolu *DICOM Query/Retrieve* dostupný všem, kteří mají příslušná přístupová oprávnění. Dalším opatřením pro zvýšení důvěryhodnosti je možnost využití digitálního podpisu, který tak slouží k ověření správnosti přenesených dat a garantuje jistotu výchozího zdroje, který soubor podepsal. Sám systém je chráněn i zvenčí, kdy neumožňuje nahlížet do jiných (cizích) systémů PACS ani neumožňuje ze systému data jakkoli získat.

Rychlost přenosu dat je plně závislá na rychlosti internetové přípojky a jen pro představu např. základní vyšetření na CT (reprezentující velikost souboru dat cca 50 MB) lze v praxi přenést v průběhu dvou minut.



Obr. č. 8 Schéma propojení Komunikačního centrálního uzlu s dalšími Komunikačními uzly jednotlivých zdravotnických zařízení.

### 9.3. *DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)*

Jak už jsem zmínil výše, nový datový formát *DICOM* se historicky váže k roku 1983, kdy The American College of Radiology (ACR) a National Electrical Manufacturers Association (NEMA) ustanovili společnou komisi zaměřenou na vývoj tohoto nového standardu. Standard měl umožňovat bezproblémovou komunikaci při výměně digitálních dat ze zobrazovacích zařízení v medicíně a to bez ohledu na to, kdo zobrazovací zařízení vyrobil. Sítila poptávka po univerzálním systému, který by si uměl poradit s daty zobrazovacích zařízení a současně unifikoval pravidla závazná pro všechny uživatele nového standardu. *DICOM* tak výrazně napomáhá nově vznikajícímu systému PACS a vytváří ideální podmínky pro kompatibilitu i s jinými (zejména nemocničními) informačními systémy. Každý vytvořený dokument s medicínskými informacemi (případně obrazový materiál) je ve standardu *DICOM* označen určitým celosvětovým unikátním číslem, zamezujícím jeho duplicitě a pozdějším pochybnostem o jeho pravosti. Každý dokument ve standardu *DICOM* má předem předepsanou přesnou strukturu scénáře dat, jejich vztahů, operací a kombinací kontextu, která umožňuje právě to, aby se takto strukturovaný dokument po jeho transportování na

určené místo, vždy rozbalil příjemci tak, jak vypadal původně. Je to nutné, abychom neztratili nic z původních dat a nemuseli neustále kontrolovat kompatibilitu standardů. Součástí každého strukturovaného scénáře digitálního dokumentu v *DICOM* jsou dva nezávislé procesy a to aplikační procesy (*Application Domain*) zahrnující všechny výše zmíněné operace s daty, jejich vztahy atd., a komunikační procesy (*Exchange Domain*), koordinující vlastní přenos dat mezi jednotlivými systémy. Tyto dva základní procesy jsou pečlivě odděleny. Komunikační proces se realizuje buď pomocí vlastní datové sítě, vytvořené v rámci např. jednoho zdravotnického zařízení nebo i několika dalšími zařízeními (která je rychlá, bezpečná, ovšem dosti finančně náročná), nebo pomocí mezinemocničního PACS úložiště s centrálním datovým skladem.

## 10. Některé další datové standardy v medicíně

### 10.1. HL7 (*Health Level Seven*)

Jedná se o komplexní nástroj pro komunikaci a transport dat vytvořených pro NIS (Nemocniční informační systémy) a LIS (Laboratorní informační systémy), které se více a více stávají součástí moderních zdravotnických zařízení a která tak mohou daleko efektivněji a rychleji sdílet veškerá data. Stejně tak slouží pro komunikaci mezi zdravotnickými zařízeními a laboratořemi využívajícími LIS (Laboratorní informační systém). Z oficiálních stránek HL7 se dozvíme, že HL7 je společnost akreditovaná Americkým normalizačním a standardizačním institutem (ANSI) pro standardizaci klinických a administrativních údajů ve zdravotnictví. Vizí HL7 má být vytvoření nejlepšího a nejrozšířenější používaného standardu ve zdravotnictví a misí HL7 by mělo být poskytování standardů pro součinnost a zlepšení dostupnosti zdravotní péče a optimalizace pracovních toků, redukce dvojmyslů (dvojznačnosti) dat a zvýšení úrovně znalostí přenášené mezi všemi účastníky zahrnující nejen poskytovatele zdravotní péče, ale i státní instituce a pacienti.<sup>25</sup>

Úkolem této společnosti je tedy poskytovat mezinárodní standardy pro výměnu, správu a integraci dat související s péčí o pacienta a zabezpečit veškerou administrativní agendu spojenou s poskytováním a hodnocením zdravotnických služeb s cílem

---

<sup>25</sup> HL7 : *Health Level Seven* [online]. c1997-2008 [cit. 2007-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.hl7.org/>>.



vytvoření co nejefektivnějších postupů pro přístup a sdělování medicínských dat a umožnit jejich vzájemnou a bezpečnou komunikaci mezi různými informačními systémy ve zdravotnictví. V průběhu času došlo k postupným zdokonalováním samotného standardu HL7, kdy v současné době známe jako poslední verzi standard v podobě HL7 verze 3.<sup>26</sup> Tato verze se již snaží zahrnout vesměs veškeré vztahy a procesy uplatňované v rámci zdravotnictví. Podstata je v tom, že využívá tzv. objektového přístupu, pro který využívá speciálního jazyka UML (Unified Modeling Language), který je jazykem pro vytváření doménových modulů, přičemž doména (domain) zde obecně znamená určitou oblast zájmu (v našem případě doménou HL7 je zdravotnictví). HL7 tedy využívá současně výhod obou jazyků a to UML pro modelování a XML pro přenos informací.

## ***10.2. Datový standard MZ ČR***

Datový standard Ministerstva zdravotnictví je formát určený pro zápis a komunikaci informací používaných v našem (českém) zdravotnictví a byl vytvořen pro jednotnou formu zpracování dat, která jsou součástí Nemocničních informačních systémů, ale je také využíván např. pro sdílení dat v projektu IZIP (Internetovém přístupu ke zdravotním informacím pacienta). Tento standard je dnes běžně používán a je jakýmsi předchůdcem jiných, někdy i v něčem dokonalejších systémů, které jej po čase mohou nahradit, pokud nakonec nabídnou více uživatelských možností a kompatibility se světovým trendem (minimálně však členských zemí Evropské unie). Jedním z nástupců, který jej může nahradit má být uvažovaný HL7, který je již i v České republice ve fázi zkoušení a ladění a umožňuje navíc komunikaci v mezinárodním měřítku. Datový standard je vytvořen na bázi struktury rozšiřitelného značkovacího jazyka XML (Extensible Markup Language). XML je metajazykem, založeným na SGML (Standard Generalized Markup Language) a sestává se z určité množiny pravidel nutných pro jasnou definici sémantických značek (tagů) značících obsahovou charakteristiku dokumentu.

Datový standard MZ ČR je neustále aktualizován a jeho cílem je postupná harmonizace s mezinárodním standardem HL7. Z aktualizovaných stránek Ministerstva zdravotnictví se můžeme dozvědět, že Datový standard bude i nadále aktualizován a

---

<sup>26</sup> HL7 : Česká republika [online]. [2007] [cit. 2007-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.hl7.cz/cz/info/news.html>>.

také rozvíjen na základě požadovaných potřeb. Jednak je průběžně konzultována problematika budoucí harmonizace Datového standardu Ministerstva zdravotnictví ČR a mezinárodního standardu HL7, ale také se předpokládá, že budou současně oba dva formáty v budoucnu paralelně využívány.<sup>27</sup> Datový standard ČR tak má být zapracován spíše do významných zdravotnických informačních systémů jako jsou NIS, LIS a IS praktických lékařů a HL7 by měl být doménou více u velkých nemocničních informačních systémů.

### ***10.3. IHE (Integrating the Health Care Enterprise)***

Výše jsme si uvedli jednotlivé datové standardy nejvíce užívané v medicíně pro přenos dat (HL7, DICOM, Datový standard ČR, v zahraničí ještě Clinical Context Object Workgroups). HL7 je určen pro práci hlavně s textovými informacemi a komunikaci v rámci NIS, kdežto standard *DICOM* zpracovává obrazové informace a je využíván systémy pracující s obrazovými dokumenty. Protože oba standardy mají své výhody a každý je jinak specificky zaměřen, bylo nejdříve snahou oba systémy integrovat tak, aby bylo možné mezi HL7 a *DICOM* přenášet informace. Zjistilo se však, že jedním z problémů se stal jazyk. Byl tedy nejprve vytvořen jakýsi „překladač“ (broker) mezi oběma standardy, ovšem jeho funkce způsobovala jen nárůst redundantních dat, který se velikostí rovnal téměř další databázi.

Proto bylo potřeba vytvořit něco, co by bylo schopno vytvořit určitou množinu integračních protokolů pro nejvíce užívané standardy v medicíně. V žádném případě se ale nemělo jednat o nový standard. To by nic neřešilo. Tímto integračním prvkem se stala iniciativa, nazvaná Integrating the Health Care Enterprise (IHE),<sup>28</sup> založená Radiological Society of North America (RSNA)<sup>29</sup> a Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)<sup>30</sup>. IHE jen určuje způsob pomocí tzv. IHE Integration Profiles, které definují funkcionalitu a ukazují vhodnou cestu, kterak již známé standardy používat. Největší její výhodou je absolutní jednoznačnost.

---

<sup>27</sup> Úvodní informace k NČLP 2.16.01, DS 3.09.02 a k souvisejícím nástrojům pro práci s DS a NČLP [online]. [2005] [cit. 2007-12-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/dsalz.htm>>.

<sup>28</sup> IHE changing the way healthcare : Frequently Asked Questions [online]. c2008 [cit. 2008-03-23]. Dostupný z WWW: <[http://www.ihe.net/About/ihe\\_faq.cfm](http://www.ihe.net/About/ihe_faq.cfm)>.

<sup>29</sup> RSNA : Promoting and developing the highest standards of radiology and related sciences through education and research [online]. c2008 [cit. 2008-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.rsna.org/>>.

<sup>30</sup> HIMSS : Transforming healthcare through it [online]. c2008 [cit. 2008-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.himss.org/ASP/index.asp>>.

Problém je tedy vyřešen, ale současně vznikl jiný. Ten není ovšem technického charakteru, ale komerčního. Protože se mezi výrobci standardů, kteří komplikace pochopili a přistoupili na implementaci integračních součástí do svých systémů, našli i ti, co odmítají integrační politiku IHE akceptovat (nechtějí přijít o svou pozici na trhu) a nadále se snaží nabízet kompletní řešení. Jedině zákazník tedy může rozhodnout, co bude pro něj do budoucna perspektivnější.<sup>31</sup>

## 11. Telematika

Původ termínu telematika můžeme demonstrovat na jeho rozdělení na dvě části, které využívají části jiných slov zastupující dvě oblasti a to **tele**komunikace a **informatika**, přičemž jejich sloučením nám vzniká nové slovo **telematika**. Tento proces sloučení dvou oborů – telekomunikace a informatiky si vynutila situace stále většího pronikání nových informačních technologií do oblasti telekomunikací a potřeba ustanovení nového oboru, který tyto obě problematiky řeší současně. Část telematiky (telekomunikace) zahrnuje řešení přenosu informací na určitou vzdálenost a jeho strukturu a podobu a část (informační technologie) řeší veškeré podpůrné systémy a technologie potřebné k uskutečnění těchto přenosů. Cílem telematiky by pak mělo být vytvoření optimální verze složité architektury celého komplexního systému přenosu dat s co nejnižšími náklady a dosažením požadované kvality a rychlosti tohoto přenosu. Sama telematika má potom řadu možných uplatnění v různých odvětvích např. v dopravě, ale pro naše potřeby se budeme zabývat zejména telematikou uplatňovanou ve zdravotnickém sektoru.

---

<sup>31</sup> MALINKA, Kamil. *Integrace digitálních obrazových informačních systémů v medicíně*. [s.l.], 2005. 50 s. , 1 CD-ROM. Masarykova univerzita, fakulta informatiky. Vedoucí diplomové práce RNDr. Michal Javorník. Dostupný z

WWW: <<https://is.muni.cz/auth/tema/?issexppar=1&isshlret=integrace+digit%C3%A1ln%C3%ADch+obrazov%C3%BDch+informa%C4%8Dn%C3%ADch+syst%C3%A9m%C5%AF+v+medic%C3%ADn%C4%9B&isssubm=Najdi&isshlv=tthesis&issuco=>>>.

Na webových stránkách [www.telemedicina.cz](http://www.telemedicina.cz) se objevuje schéma, které nám telematiku viz níže, znázorňuje i graficky.<sup>32</sup>



**TELE** komunikace  
Infor **MATIKA**  
ve zdravotnictví

- ➡ **Digitální zdravotnická technika** (počítačové tomografy, echokardiografy, laparaskopy, endoskopy, artroskopy, bronchoskopy apod.)
- ➡ **NIS\*** na bázi **LAN\*\*** databázových expertních a archivačních systémů (**PACS\*\*\*** apod.)
- ➡ **Digitální komunikační systémy (PABX\*\*\*\*)**, připojené na veřejnou telefonní síť

*Pozn.:* \* **Nemocniční Informační Systém** - viz <http://web.quick.cz/daniel.kardos/doda.htm>  
\*\* **Local Area Network** - lokální (datová) síť s přenosovými rychlostmi 10 - 100 Mbit/s  
\*\*\* **Picture Archiving and Communications System** - systém pro archivování obrázků a komunikaci- viz <http://www.csnm.cz/pacs>

<sup>32</sup> *Telemedicina* [online]. [1998] [cit. 2007-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemedicina.cz/>>.

## 12. Telekonference / videokonference

Videokonference je dnes jedna z nejefektivnějších způsobů spojení a komunikace, šetřící nemalé prostředky a čas lidem, kteří mají i jiné povinnosti a nechtějí ztrácet drahocenný čas cestováním po seminářích a konferencích po celém světě. Videokonference umožňuje spojit velké množství lidí z celého světa do určité virtuální místnosti, kde se po řádném přihlášení zaregistrují její aktuální účastníci, kteří se tak mohou na dálku vyjadřovat v reálném čase on-line k probíraným problémům (tématům) konference a takto diskutovat o čemkoliv.

Tato technologie umožňující současně přenos zvuku i obrazu, vyžaduje pro účastníka pouze možnost připojení k internetu, protože dnes jsou již firmy, které se specializují na kompletní servis poskytování videokonferencí a to včetně zajištění veškeré technologie (software i hardware - výkonné servery).

Touto cestou již proběhla i řada prezentací nejnovějších zdravotnických prostředků spojených s on-line diskusí, kde se tak může třeba již dopředu (na základě požadavků a připomínek lékařů a odborníků) doladit finální podoba zdravotnického prostředku určeného k zavedení na trh, čímž se dá předcházet nežádoucím příhodám.

Profesionálních firem, zabývajících se poskytováním videokonferencí a s nimi souvisejícími technologiemi existuje na našem trhu více, já za všechny zmíním např. norskou společnost Tandberg, protože se aktuálně stala držitelem renomované ceny Frost & Sullivan Global Video Conferencing Company Award za letošní rok 2008. U nás je pak zastupována společností GiTy.<sup>33</sup>

Mezi další výhodu videokonferencí patří i možnost současného využití dalších komunikačních nástrojů, jakým je např. společné sdílení prezentací a jiných dokumentů. Nejčastěji je používán program PowerPoint, ale i jiné Windows aplikace, jakými jsou Microsoft Word nebo Excel.

Neméně důležitým faktem je i přínos videokonferencí z hlediska ochrany životního prostředí, protože šetří spotřebu pohonných hmot a kyslíku (letadla, automobily), kterou by spotřebovali účastníci konvenčních seminářů při cestování. Stejně tak i zplodiny z těchto dopravních prostředků by způsobily nemalou zátěž na životní prostředí.

---

<sup>33</sup> GiTy : *Videokonference, Vizuální komunikace a vzdálená spolupráce tváří v tvář* [online]. c2004 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.vcf.cz/index.jsp?firstLevel=394>>.

Videokonference umožňuje zprostředkování i velmi důležité součásti lidské komunikace a tou je neverbální složka řeči, jinými slovy můžeme vidět, jak člověk „na druhé straně“ gestikuluje a jak se tváří. Někdy se uvádí, že jsou situace, kdy více jak 90 % sdělení je předáváno právě pomocí neverbální komunikace, proto videokonference nám tak umožňuje lépe porozumět celkovému sdělení.

Také Norské centrum pro *telemedicínu* (Norwegian Centre for Telemedicine) na svých stránkách věnuje prostor videokonferencím, kde zmiňuje jejich široký dosah a jejich možnost propojení velkého množství účastníků kdekoli na světě versus konvenční semináře a konference vyžadující fyzickou přítomnost osob (spojenou s nemalým vynakládáním prostředků na cestovní náhrady, ubytováním a časem stráveným na cestě).<sup>34</sup>

### 13. Telemedicína ve výuce

Že je potřeba mluvit a předávat nové zkušenosti o výsledcích nejrozličnějších projektů *telemedicíny* je více než jasné. Také zavádění nových ICT do medicínské oblasti neunikne pozornosti jednak samotným uživatelům nových technologií, ale také například studentům, kteří vykonávají ve zdravotnických zařízeních své praxe, či zdravotnickému personálu jednoho zdravotnického zařízení, který absolvuje různé stáže v jiných zdravotnických zařízeních, kde se s novými poznatky může setkat. Jak ale informovat zdravotnické profesionály, studenty, případně laickou veřejnost o těchto nových metodách? Je tedy nejvyšší čas zařadit tyto informace do výuky, aby potenciální budoucí lékaři a další zdravotnický personál měli dostatek času na získání cenných informací o nově vznikajícím oboru *telemedicíny*.

Velmi dobře se tohoto úkolu zhostila třeba lékařská fakulta Masarykovy univerzity, když dala podnět ke zřízení Rady pro informační technologie v medicíně (RITM) v roce 2003, jejíž základním smyslem má být zajištění rozvoje Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v oblasti moderních informačních a komunikačních technologií. Tato rada funguje jako volné sdružení odborníků (většinou z řady řešitelů významných projektů), mající nějakou souvislost s aplikací ICT ve výuce klinických oborů.<sup>35</sup> Její

---

<sup>34</sup> ERIKSEN, Kirsten. *Norwegian Centre for Telemedicine : Videoconferencing reaches more people* [online]. [2007] [cit. 2007-11-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/videoconferencing-reaches-more-people.446556-4259.html>>.

<sup>35</sup> *Rada pro Informační Technologie v Medicíně : Lékařská fakulta Masarykovy univerzity* [online]. [2003] [cit. 2008-02-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.iba.muni.cz/ritm/index.php>>.

snahou je integrovat nové ICT do výuky a poskytovat takto zpracované materiály pro většinu klinických i zdravotnických oborů. Mezi její aktivity patří např. tvorba multimediálních učebních pomůcek, které mají usnadnit orientaci v obrovském množství klinických dat, obrazových a zvukových materiálů a nabídnout studentům již zpracovaná finální edukační díla, která jsou opatřena řadou komentářů, popisků, nebo interaktivních prvků. Takto vznikla díla jako třeba **Multimediální atlas poruch řeči** (založený na bázi digitálního videa a obrazové klinické dokumentace s interaktivními komentáři), zpracovávající desítky rozsáhlých kazuistik, nebo třeba **Multimediální interaktivní atlas patologie**, který spravuje a neustále aktualizuje několik tisíc snímků, vhodných pro mezioborovou výuku patologie, nebo dokonce (pro svou naprostou vyjimečnost) vysoce ceněnou elektronickou učebnici **Multimediální učebnice pediatrické onkologie a s ní související diagnostiky**, která je výsledkem spolupráce autorů hned z několika pracovišť. To je samozřejmě jen na okraj, takovýchto interaktivních pomůcek je vytvořeno větší množství.

Nejen tedy *telemedicína* ve výuce v roli významného pomocníka, který výrazně umocňuje svými možnostmi kvalitu výuky, ale zajímá nás také *telemedicína* jako případný nový samostatný obor, který bude možno třeba v blízké budoucnosti studovat na vysoké škole, jako například v Norsku, o kterém se zmíním dále. Situace v České republice je taková, že se problematika *telemedicíny* vyučuje většinou na technických vysokých školách, kde již před časem vznikly nové tzv. „bioinženýrské“ obory, které se problematikou aplikace nových informačních technologií do medicínských oborů zabývají a lékařská technika se tam studuje. Mezi tyto školy patří Vysoké učení technické v Brně (VUT), kde na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií najdeme studijní obory *Biomedicínská technika a bioinformatika*, nebo *Biomedicínské a ekologické inženýrství*,<sup>36</sup> nebo na Fakultě informačních technologií se učí předmět *Lékařské aplikace informatiky*.<sup>37</sup> Ale také České vysoké učení technické v Praze (ČVUT), které má přímo *Fakultu biomedicínského inženýrství*.<sup>38</sup> Další vysokou školou je např. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, kde najdeme studijní obor

---

<sup>36</sup> *Studijní programy na FEKT VUT v Brně* [online]. c2007 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.feec.vutbr.cz/studium/stprogs.php.cz>>.

<sup>37</sup> *Fakulta informačních technologií : Lékařské aplikace informatiky* [online]. [2007] [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/course-l.php.cs?id=5990>>.

<sup>38</sup> *Fakulta biomedicínského inženýrství : České vysoké učení technické v Praze* [online]. [2003] [cit. 2008-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.fbmi.cvut.cz/aktuality/verejne/>>.

*Biomedicínský technik*.<sup>39</sup> Pokud si však dobře prostudujeme všechny studijní programy, nikde nenajdeme samostatný obor věnovaný *telemedicině*. Musíme tedy doufat, že se *telemedicina* a vše s ní spojené odpřednáší v rámci oborů aplikované informatiky do lékařské techniky apod. Problém je v tom, že se obory tématicky prolínají a je těžké určit, kam vlastně *telemedicínu* zařadit a zda lze vůbec hovořit o budoucím možném samostatném oboru. Odpověď, zda má smysl otevírat zcela nový studijní program nám možná přinesou až výsledky z University of Tromsø.

## 14. Výuka Telemedicíny v Norsku

Na oficiálních webových stránkách Lékařské fakulty norské univerzity v Tromsø (University of Tromsø) se objevila informace, že se otevírá nový studijní program, věnovaný telemedicině a e-Health (e-Zdravotnictví). Tento dvouletý mezinárodní program magisterského stupně studia (Master's Degree Programme in Telemedicine and E-health) v sobě zahrnuje ještě dvě různé oblasti zaměření tohoto studia a to oblast **technologií** (studium budování těchto technologických systémů na poli *telemedicíny* a e-Health), které se studují na Přírodovědecké fakultě a oblast **Health** (Zdraví), které se studuje na Lékařské fakultě a studium je zaměřeno na komplexní implementaci (zavádění) a používání takových technologických systémů ve zdravotnických zařízeních. Přičemž v obou případech výše uvedených zaměření (na obou fakultách) se klade hlavní důraz vždy na technologii, která má hrát v tomto studijním programu hlavní roli.<sup>40</sup>

Tento studijní program byl vyvinut a je nabízen ve spolupráci s Norským centrem pro *telemedicínu* (Norwegian Centre for Telemedicine) a po jeho skončení bude absolventům udělován magisterský titul *Master of Science in Telemedicine and E-health*. Nejen tedy norští studenti, ale i zahraniční studenti mohou žádat o přijetí do tohoto studijního programu. Vyučovacím jazykem bude angličtina. Uchazeč má možnost si zažádat o přihlášení do studijního programu Master's Degree Programme in Telemedicine and E-health buď jako zahraniční student - tzv. samofinancovanou formou (Self-financing), nebo jako norský, případně „skandinávský“ student, pro které

---

<sup>39</sup> *Fakulta elektrotechniky a informatiky : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava* [online]. c2004-2008 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.fei.vsb.cz/>>.

<sup>40</sup> *University of Tromsø Faculty of Medicine : Master of Science in Telemedicine and* [online]. [2007] , Oppdatert av studiekonsulent Siw Karin Aasland den 06.03.2008 23:45 [cit. 2008-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://uit.no/medfak-studietilbud/telemedisin/1>>.



je automaticky rezervován předem stanovený počet volných studijních míst (Quota student or Norwegian / Nordic student). Co se týká časových lhůt pro přihlášky, tak pro rok 2008 je posledním termínem odevzdání přihlášek pro zahraniční studenty 1. březen 2008 a pro domácí norské a skandinávské studenty 15. duben 2008, přičemž obor by se měl začít studovat až na podzim (v zimním semestru 2008).

Minimální podmínky uchazeče pro zaměření **technology** (technologie) jsou stanoveny jako úspěšně absolvované bakalářské studium nebo schválený ekvivalent tohoto stupně vzdělání v informační vědě (informatika). Minimální podmínky uchazeče pro zaměření **Health** (Zdraví) jsou stanoveny jako úspěšně absolvované bakalářské studium nebo schválený ekvivalent tohoto stupně vzdělání ve zdravotnických oborech nebo oborech souvisejících se zdravotnictvím. Co se týká způsobu ukončení jednotlivých kurzů (předmětů) v průběhu studia, je srovnatelné s našimi. Např. některé kurzy budou ukončovány čtyřhodinovou písemnou zkouškou, jiné ústní zkouškou. Hodnocení prací a zkoušek je stejné jako na našich vysokých školách a to od stupně A do E pro složení zkoušky a stupeň F jako nevyhovující. Kreditový systém zde existuje také, pro lepší představu obor **Technologie** představuje splnění 90 kreditů a obor **Health** 70 kreditů. Nezávislá diplomová práce je povinná a je ohodnocena buď 30 kredity (týkající se oboru **Technologie**), nebo 50 kredity (pokud je z oboru **Health**). Proces schvalování tématu diplomové práce vedoucím práce, který se musí napřed se studentem domluvit a musí téma podepsat je stejný jako u nás. Samotný studijní program se neplatí. Sama univerzita v Tromsø, která zařadila tento nový studijní program do svého vzdělávacího systému, si uvědomuje, že veřejné zdravotnictví je velmi široký komplex služeb, který potřebuje pro svou kvalitní a efektivní práci lepší spolupráci (kolaboraci) jednotlivých odvětví moderních oborů a jejich přesnější koordinaci, za účelem zlepšení a zjednodušení některých principů v komunikaci a nakládání s daty. Proto, aby bylo možno strategicky tvořit nové způsoby práce a tím urychlit modernizaci zdravotnictví směrem vpřed, je nutno vytvořit takové podmínky, aby bylo odkud brát patřičné odborníky, nejlépe vysoce specializované přímo na zdravotnické oblasti (konkrétně *telemedicínu* a *e-Zdravotnictví*), které se zatím řeší těsnou spoluprací odborníků více oborů. Studijní program Master's Degree Programme in Telemedicine and E-health by měl budoucí odborníky ve výše uvedených oblastech dostatečně připravit právě pro tyto nové oblasti a absolventi tohoto programu by měli být odpovědní za budoucí vývoj a design (podobu) *telemedicíny* v tom nejlepším smyslu slova. Další dobrou zprávou je to, že tento studijní program bude sloužit nejen pro

budoucí praxi, ale v rámci výzkumu je možno na něj následně navázat i dalším studiem v doktorandské formě.

## 15. Český portál [www.telemedicina.cz](http://www.telemedicina.cz)

Český portál [www.telemedicina.cz](http://www.telemedicina.cz) je novou informační platformou programu *Telemedicina* a *e-Zdravotnictví* nejen v ČR, ale i v evropském a světovém kontextu a aktivit s ním souvisejících, kterou spravuje Nadace prof. Rösche (Prof. Rösch Foundation).

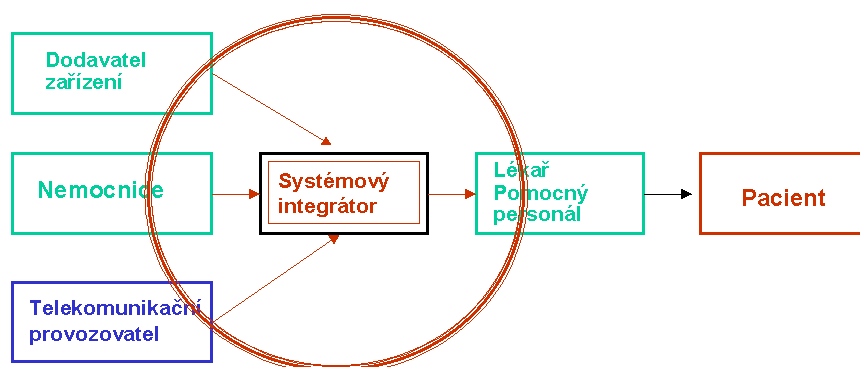
Je výsledkem práce špičkových odborníků zabývajících se již déle otázkami *telemedicíny* a nejnovějších trendů spojených se zaváděním nových informačních a komunikačních technologií do zdravotnického sektoru a o svých publikačních činnostech se na svém pro tyto účely zřízeném speciálním portálu navzájem sdílejí. Tento portál je neustále aktualizován a poskytuje základnu materiálů a odkazů na nejnovější publikované práce z oblasti *telemedicíny* a příbuzných oblastí. Stejně tak poskytuje i archiv dřívějších prací a již proběhlých projektů, které se v minulosti uskutečnily.

Autoři, podílející se na obsahu těchto webových stránek jsou vysoce specializovaní odborníci z různých vědních oborů a tak zde najdeme nejen lékaře, ale také bioinženýry (nové studijní obory vzniklé z potřeby nových funkcí správců a dohlížitelů na bezproblémový chod nově zaváděných informačních technologií v medicíně).

Portál zároveň slouží jako centrální vývěska informací o nastávajících připravovaných akcích (konferencích, seminářích, setkáních atd.) a jejich termínech a podmínkách. Jsou zde také různé zajímavosti ze světa *telemedicíny* a důležité kontakty na špičky v oboru. Najdeme zde také i řadu odkazů na zahraniční akce a důležité zahraniční aktuální informace ze světa *telemedicíny*. Na stránkách se také dozvídáme základní informace o telematice, jako novém oboru vzniklém z potřeby soustředit dva doposud odlišné obory dohromady, o kterém se zmiňuji v samostatné kapitole.

Dále zde najdeme i rozpracovaný hodnotový řetězec *telemedicine*, kde vidíme základní úrovně architektury jednotlivých informačních systémů, jako jsou:

- Sítě, které přenášejí informace (kabelové, rádiové, družicové);
- Služby, které umožňují sítě využívat (např. e-mail, telekonference, videokonference);
- Aplikace, které nabízejí speciální řešení skupinám uživatelů (např. zdravotní péče).



Obr. č. 9 Schéma účastníků hodnotového řetězce telemedicine

Mezi účastníky hodnotového řetězce *telemedicine* dle tohoto schématu zahrnujeme:

- Pracovníky zdravotnictví
- Koncové uživatele - pacienty
- Telekomunikační provozovatele
- Poskytovatele telemedicínských služeb;
- Dodavatele zařízení (terminálů, telekomunikační, informační a počítačové techniky apod.)
- Profesní sdružení (ČLS JEP, ČVTS apod.)
- Státní správu - MZd ČR, (dříve i MI ČR), regulační orgány apod.
- Univerzity a výzkumné instituce
- Zdravotní pojišťovny
- Výrobce a distributory léků

## **16. Získávání relevantních informací v medicíně – spolupráce knihovníka s lékařem**

Myslím si, že v souvislosti s problematikou *telemedicíny*, která klade důraz na perfektní komunikaci a výměnu medicínských dat především mezi lékaři a medicínskými specialisty, lze zmínit i dalšího neméně významného účastníka (možná prostředníka) této čilé korespondence a to knihovníka (např. specialistu na medicínské databáze). Proč zrovna knihovníka?

Knihovník dnes může být velmi dobrým pomocníkem také v moderním zdravotnictví a může spolupracovat i s vysoce kvalifikovanými odborníky, jako jsou například lékaři a další zdravotničtí specialisté, kteří potřebují pro své výzkumy a badatelské práce ty nejlepší a nejaktuálnější informace, uložené nejen v knihovnách, ale hlavně v placených odborných databázích a dalších elektronických zdrojích, kde se sami lékaři většinou nedokáží zase tak dobře orientovat jako profesionální informační pracovníci, kteří jsou pro tyto činnosti přímo vyškoleni.

Není to vůbec na škodu, protože tak lékaři nemusí ztrácet drahocenný čas při hledání relevantních informací ke svým pracím, ale mohou ho věnovat jině, např. rozepsané práci či v lékařské praxi. Jejich čas je velmi drahý a pokud jsou schopni definovat hledané informace, mohou se spolehnout právě na knihovníka - specialistu, který denně pracuje s medicínskými databázovými zdroji, má k nim přístup (problematika placených zdrojů) a umí většinou vhodněji formulovat informační požadavek.

Leckterý lékař může namítnout, že přece knihovník nemůže rozumět medicíně a jak by tedy mohl pomoci, když nevystudoval medicínu. Je to jednoduché. Knihovník má za úkol pouze vytěžit maximum zdrojů obsahující danou tematiku (určenou právě lékařem), či zajistit potřebné dokumenty, které obsahují požadované relevantní termíny. V žádném případě není knihovník schopen (a není v jeho popisu práce) posoudit hodnotu vyhledaných dokumentů z hlediska klinického hodnocení – to přísluší až následně lékaři, který si dokumenty objednal. Pokud však má knihovník ještě i navíc zdravotnické vzdělání, je tato kombinace ideální. Metod, jak najít vhodné relevantní odkazy a zdroje je mnoho a dobrý knihovník – informační specialista přesně ví, kterak co nejpřesněji formulovat požadovaný dotaz a která konkrétní medicínská databáze je pro něj většinou tou nejvhodnější.

Také z pohledu případného (příležitostného, nezasvěceného) uživatele neoplývá prostředí zahraničních databází zrovna přívětivým prostředím a když k tomu ještě přidáme jazykovou bariéru, můžeme strávit u internetu velmi mnoho času. Jednotlivé zahraniční databáze jsou navíc v mnohém rozdílné a nestačí, pokud se člověk naučí po nějaké době lépe orientovat jen v jedné z nich. Nechme tedy pracovat profesionály a užívejme ušetřený čas pro jiné činnosti. Od toho jsou knihovníci k dispozici a je dobré si na tyto služby zvyknout. V zahraničí (zejména v anglosaských zemích) jsou tyto služby využívány zcela běžně.

## **17. Spolehlivost medicínských informací na internetu**

Dalším důvodem, proč bychom se měli obracet na profesionály, je kolikrát velmi zrádné prostředí internetu, kde je potřeba určité (alespoň minimální) počítačové gramotnosti a zkušenosti, která se nám bude velmi hodit právě v případech, kdy na internetu budeme hledat pomoc v otázkách týkajících se zdraví. Faktem je, že dnes na internetu existuje obrovské množství stránek věnovaných zdravotnické tematice. Každý, kdo má pak k internetu přístup se může k těmto medicínským informacím dostat a dle svého uvážení s těmito informacemi zacházet. Jakou však máme jistotu, že tyto informace jsou pravé? Nebo jsou platné? Co když jsou již zastaralé? Ale jak poznám, že uváděné nalezené informace jsou pravdivé, aktuální, seriózní a ne třeba zastaralé a nebo neúplné či scestné? Velmi těžko. Právě mezi tak obrovským množstvím odkazů a zdrojů s těmito daty se člověk - laik velmi rychle ztratí a neví, čemu může opravdu věřit a čemu ne. V těchto případech si uvědomujeme, že kromě lékařů a zdravotníků (ti mají většinou představu a zkušenosti se zdroji, které jsou relevantní jejich požadavkům a jejich pravost mají ověřenu praxí), je na místě využít plně služeb i výše zmiňovaných knihovníků (dnes informačních specialistů) v informačních centrech knihoven, nebo směřováním dotazů on-line těmito lidem. Nebojme se toho. Volně dostupné zdroje bývají mnohokrát nevalného obsahu a bez záruk, možného dohledání autorů, kontaktů, ověření aktualizace, ověření serióznosti informací atd. Seriózní informace a informace s vysokým stupněm garance pravosti jsou umístěny z velké části na serverech s placeným přístupem. Stejně tak aktuální články prestižních domácích i zahraničních časopisů, věnujících se medicínské problematice jsou mezi placenými zdroji.

Knihovny však mají přístup k velkému množství těchto placených zdrojů (který je mimochodem pro jednotlivce velmi drahý), umějí se v nich orientovat a vy potom máte stoprocentní jistotu, že jimi poskytnuté informace nebo zdroje, jsou opravdu seriózní. Pro dosavadní klasické tištěné dokumenty platilo, že informace v nich uložené byly většinou velmi dobře uspořádány a garantovaly vyšší míru validity, kdežto množství informací uložených na internetu on-line mají obecně horší míru uspořádanosti a výrazně nižší míru validity. Z hlediska dostupnosti a aktuálnosti však internet jednoznačně vede. Například práce Jiřího Menouška **Medicínské informace na internetu** se poměrně podrobně zabývá validitou medicínských informací na internetu, kde uvádí konkrétní příklady procesů vyhledávání a jejich rozdílné výsledky v hitech, vyhledaných při zadání stejného dotazu současně více informačním zdrojům se zdravotnickou tematikou.

## 18. Otázky bezpečnosti a případného kolapsu systému

Každý, kdo se dnes trochu více zajímá o počítačový svět a vše, co s ním souvisí, si začas začne klást otázku, zda úplná závislost na elektronickém prostředí není svým způsobem nebezpečná. Nikdo si nedovede představit, co by se stalo v případech obvyčejného výpadku elektrického proudu, na kterém jsou elektronické systémy životně závislé. Je úplně jedno, zda by byl výpadek způsoben nějakou technickou chybou systému, či úmyslným zásahem zvenčí ve formě nějakého kupříkladu teroristického činu. To, co by následovalo, by mohlo zapříčinit naprosto katastrofální kolaps, kde by velmi záleželo na tom, zda by se jednalo o reverzibilní stavy a kolaps by tak trval jen kratší dobu, nebo zcela nenapravitelný dopad, kdy bychom ztratili především cenná a nenahraditelná data, potřebná pro další správné fungování elektronického světa.

Tím, jak zasahuje využívání elektroniky a informačně komunikačních technologií do dalších a dalších oblastí našeho každodenního života, tak jsme zároveň i více závislí na zdrojích energie nutné pro základní technický provoz počítačové techniky. K tomu připočtíme i problém nedostupnosti aktuálních dat v této situaci, třeba velmi potřebných k okamžitému vytěžení právě v inkriminovanou kritickou chvíli. Jsme proto v první řadě nuceni k neustálému ukládání, zálohování a bezpečné archivaci dosavadních dat, která musí být dostatečně chráněna a to zároveň hned před několika úskalími současně a v druhé řadě stojíme před otázkou, zda nám tato data uložena v elektronické podobě vůbec budou k něčemu, pokud nám samotný elektronický svět selže.

Tohle se do jisté míry týká i oblasti *telemedicíny* a moderní medicíny vůbec, protože si můžeme jednoduše představit situaci, kdy je například prováděna operace „na dálku“ vysoce specializovaným chirurgem (výhody tohoto postupu, efektivita, dostupnost, nižší náklady na výkon apod. jsou popsány ve výše uvedeném textu o telemedicině), který je v danou chvíli absolutně závislý na perfektním on-line spojení s pracovištěm, kde se zmíněný operační zákrok provádí a vznikne situace, kdy začne mít problémy s přerušováním on-line spojení nebo jeho kvalitou, nebo dokonce případ, kdy spojení selže úplně. Vyvstává otázka, nakolik se dá celá akce ošetřit, abychom pacienta neohrozili.

Tohle je příklad toho, kdy současný raketový nástup nových moderních elektronických prostředků kolikrát předbíhá přednostnímu zodpovězení některých otázek a nemá připraveny mechanismy na nalezení řešení u některých velmi důležitých problémů, týkajících se masového zavádění elektronických a digitálních technologií do různých oblastí našeho života. To je úděl absolutní závislosti na elektronickém světě, kdy se některým bodům týkajícím se zejména bezpečnosti, ale i dalším, mnohdy doposud skrytým vedlejším problémům, dostatečně dopředu člověk nevěnuje, aby pak byl lépe připraven na možný budoucí kolaps.

## **19. Budoucnost telemedicíny**

Najít uspokojivou odpověď na otázku budoucnosti *telemedicíny* je dnes velmi těžké a nelze přesněji odhadnout do jaké míry se povede implementovat všechny jednotlivé systémy do zdravotnictví a to, ať už se to týká provozování *telemedicíny* konkrétně v České republice, nebo v zahraničí. Hlavně, co se týká dlouhodobých předpovědí, nelze vůbec předjímat a zasvěceně určit, která z oblastí *telemedicíny* má do budoucna zelenou, která z podoblastí *telemedicíny* se třeba v budoucnu sloučí s jinou podoblastí a budou tak tvořit jeden obor, nebo která oblast bude zatracena. Vidíme, že v průběhu času jsme byli v oblasti *telemedicíny* i svědky projektů, které nepřinesly kýžený efekt a dále se v nich nepokračovalo. Tohle jistě mnozí z jejich „myšlenkových otců“ nepředpokládali. V dobách dřívějších (např. od počátků vědeckotechnické revoluce) se dal vývoj v mnoha oblastech techniky přece jen do jisté míry lépe předpovídat, avšak s nástupem počítačových technologií se objevil úplně nový trend vývoje a to právě v jeho dopředu nepředvídatelném způsobu ovlivňování každodenního života každého z nás a otevřel zcela nové technické možnosti využití v mnoha oborech. Počítačové technologie představují spíše skokový trend vývoje a proto rychlost s jakou

se objevují nové technologie, kolikrát zcela předbíhá vlastní vývoj v oblasti legislativy, do níž by se měly postupně paralelně s vývojem techniky začlenit prvky spojené s novými problémy. Totiž legislativa by měla jako první nacházet odpovědi na řešení případných problémů a to daleko dříve, než se technologie zavede do praxe a měla by být také již dopředu částečně otevřena pro možné zapracování případných pozdějších úprav. Stejně tak i rychlost, s jakou je potřeba příslušné nové zákony připravovat a schvalovat, by měla být v těchto případech mnohem vyšší.

Na tomto místě si nelze nepřipomenout nedávný zánik našeho Ministerstva informací, které bylo pro tyto případy přímo ideální. Věnovalo se totiž přesně těmto problémům, kdežto nyní jsou jednotlivé kompetence projednávání a řešení rozloženy mezi zbylá další ministerstva. Vzhledem k tomu, že se tyto problémy netýkají přímo žádného ministerstva, jsou tím odkázány jen na nezbytnou míru pozornosti a tudíž nelze o nějakém podrobném studiu a tvorbě koncepcí vůbec hovořit.

Také situace v jednotlivých zemích je odlišná a jak víme, provozovat sektor zdravotnictví lze hned několika rozličnými způsoby. Jedním ze způsobů je plně veřejné zdravotnictví, ve kterém svoji roli zřizovatele hraje stát a ten potom určuje co se bude provozovat a za jakých podmínek. Tady je jedno, zda bude vše hrazeno z „jednoho pytle“ jako např. přidělový systém typu Národní zdravotní služby (National Health Service, NHS), provozovaný ve Velké Británii, který je pro některé vzorem neefektivnosti a nízké kvality, protože se z něj stal nekontrolovatelný moloch se vším všudy, co k němu patří (ve velkém systému se hodně věcí ztrácí, protože se skrývají za určitou anonymitu velkého počtu lidí, úkonů, počítá se navíc ve velkých číslech, takže nějaká ta menší částka se vždy může jevit jako bezvýznamná v poměru k vynakládaným miliardám, je hůře kontrolovatelný, vzrůstá přemíra byrokracie a vždy zde hrozí rozvoj korupčního prostředí), ale veřejné zdravotnictví (opět zde bude provozovatelem stát) se dá také provozovat druhým způsobem a to cestou konkurenčního prostředí soukromých zdravotních pojišťoven, která se dnes v civilizovaném světě stala určitým trendem.

My provozujeme v České republice systém zdravotnictví, který si vzal z obou výše uvedených systémů vždy jen něco. Máme jak státní nemocnice, tak privátní zdravotnická zařízení a k tomu zaveden systém zdravotních pojišťoven, které by sice měly být, ale do jisté míry nejsou mezi sebou vůbec konkurenčními a tudíž není možno o nějakém zdravém tržním hospodářství ani mluvit, protože vše se děje až po přerozdělení peněz inkasovaných od pacientů nejprve přes naši největší Všeobecnou zdravotní pojišťovnu (VZP).



První pokusy o zavedení konkurence v počátcích nově vznikajících pojišťoven, které nabízely originální řadu výhod, byly totiž rázem smeteny zásahem VZP. Od této chvíle není nikomu role více zdravotních pojišťoven v zemi jasná.

To bylo jen na okraj, protože už nyní existuje materiál hodnotící strategii příští možné vlády z řad ČSSD, která má o provozování zdravotnictví v zemi zase svou vlastní představu. Více je možno se dozvědět v práci zvané „*Teze dalšího rozvoje zdravotního systému v ČR*“, uveřejněné na stránkách časopisu ČLK (*Tempus medicorum* č. 10/2007), nebo v několika slovech elektronického časopisu **Medical Tribune** (č. 3/2008) ve článku „*S ČSSD vstříc národní zdravotní službě*“.<sup>41</sup> Pro lepší představu možných změn ze zmíněného článku cituji jejich záměry:

\* *Rozdělit zdravotní péči na veřejnou službu a nadstandardní službu.*

\* *Sloučit zdravotní pojišťovny Všeobecnou, Vojenskou a ministerstva vnitra do Veřejné neziskové zdravotní platební (VNZP), která by zajišťovala výběr veškerého zdravotního pojištění a jeho přerozdělení zdravotnickým zařízením formou rozpočtů. Návrh počítá i s vyvlastněním těchto pojišťoven, pokud by se do té doby privatizovaly.*

\* *Zrušit konkurenci zdravotních pojišťoven na poli veřejného zdravotního pojištění; zbylé pojišťovny by poskytovaly pouze zdravotní připojištění.*

\* *Vytvořit síť cca 100 státních neziskových nemocnic. Tam, kde privátní nemocnice nebudou chtít přistoupit na smlouvu s VNZP, bude postavena nemocnice nová.*

\* *Ponechat ambulance soukromým vlastníkům, placení budou dle výkonového ceníku.*

\* *Zrušit poplatky u lékařů, za návštěvu LSPP a za položku na receptu.*

\* *Zavést identifikačně-platební karty v jedné ze dvou variant:*

a) *Všichni občané budou mít kartu propojenu se svým osobním bankovním účtem a každé vyšetření s cenou do 500 Kč budou platit ze svého účtu přímo lékaři. VNZP následně občanům proplatí procentní část zpět na jejich účet - dle výše spoluúčasti. Spoluúčast bude zastropována.*

b) *Občané, kteří nebudou mít účet v bance, budou vyšetření do 500 Kč platit v hotovosti a následně jim bude poměrná část proplacena VNZP.*

\* *Budovat systém úhrad celkově jako pevný roční rozpočet.*

\* *Zajistit stabilizaci zdravotnického personálu zákonem o platech, který bude závazný pro všechna zdravotnická zařízení financovaná z prostředků VNZP.*

---

<sup>41</sup> FLAŠAR, Roman. S ČSSD vstříc národní zdravotní službě. *Medical Tribune* [online]. 2008, č. 3 [cit. 2008-03-03], s. B2. Dostupný z WWW: <<http://www.medical-tribune.cz/archiv/mtr/179/4932>>.

*\* Dostat všechna zdravotnická zařízení pod stálou kontrolu VNZP; pokud vybočí z průměru, bude v nich proveden ve spolupráci s ČLK a odbornými společnostmi audit, při přetrvávání nedostatků bude takovému zařízení hrozit uvalení nucené zprávy.*

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že v případě vítězství dosavadní opoziční strany v příštích volbách a její následné dostatečné podpory se můžeme těšit na budování českého zdravotnictví pěkně od začátku. Co by to znamenalo pro rozvoj telemedicíny je, jak vidíte, velmi těžko předvídatelné. To byl jen malý příklad toho, do jaké míry je třeba myslet do budoucna a jak obtížné může být (zejména pro soukromé provozovatele zdravotnických zařízení) zavádění některých nových informačních technologií do zdravotnictví spojené s nemalými investicemi, když potenciální riziko zásadních změn zde neustále panuje. Stále zde chybí jasná koncepce rozvoje našeho zdravotnictví s přesnějšími představami o prioritách, kvalitě poskytované péče (respektive přesném definování co je standardní a co nadstandardní péče) a vyřešení otázek jeho financování, s čímž pak úzce souvisí i dlouhodobý plán rozvoje takových systémů, jako je provozování *telemedicíny*, která musí být vystavěna nejprve na shodě názorů celého politického spektra.

## **Závěr**

Mým úkolem, který jsem si předsevzal hned v úvodu této práce, bylo co nejlépe, možná spíše co nejaktuálněji zmapovat situaci v oblasti *telemedicíny* a *e-Zdravotnictví* u nás v České republice s tím, že využiji hned několika možných zdrojů informací.

Nejprve jsem prostudoval dostupnou literaturu zaměřenou na *telemedicínu* a *e-Zdravotnictví*, přičemž stěžejní informace o *telemedicině* jsem čerpal hlavně z posledních a čerstvých informací zejména z elektronických zdrojů, které jsou více (z hlediska aktuality) vypovídající. Dále však musím přiznat, že největší potenciál materiálů pojednávajících o *telemedicině* byl většinou ze zahraničních zdrojů.

Ale nejen tyto materiály sloužily k vypracování této práce, svou nemalou úlohu zde hrálo i to, že díky mému stávajícímu zaměstnání, které mi umožňuje prakticky každodenní kontakt s lékaři a dalším zdravotnickým personálem v různých zdravotnických zařízeních po celé naší republice, jsem využil této možnosti také ke konzultacím. Výsledkem těchto rozhovorů „v terénu“ bylo zjištění, že mnozí se s *telemedicínou* setkávají denně (jsou si zároveň vědomi tohoto nového fenoménu a chápou výhody, které jim přináší), ale pak jsou ve zdravotnictví také lidé, kteří, přestože nabízené možnosti informačních technologií vítají a umí s nimi většinou pracovat,

vůbec neví, že spadají pod novou oblast (pro ně dosud neznámého termínu) *telemedicina*.

Jinými slovy řečeno, málokdo z nich ve skutečnosti na otázku: „Co je to *telemedicina*?“, dokázal popsat alespoň v hrubých rysech přibližně to, co opravdu znamená.

Ukázalo se také prakticky, že na jedné straně existují obory medicíny (např. oblast zobrazovacích metod používaných v medicíně), které musí zpracovávat v co nejkratším čase co největší množství dat (v tomto případě opět jasně vede obrazový materiál, který je právě díky svému potenciálu vždy potřeba nějak dále zpracovávat, archivovat, transportovat atd.) a kde se již *telemedicina* (myšleno implementace vhodných informačních a komunikačních technologií) natolik „zabydlela“, že je součástí jejich denního provozu, ale na druhé straně existují také i obory, které o *telemedicině* nemají ani potuchy. Je těžké zde vyjmenovávat jednotlivé oblasti medicíny, kde se *telemedicina* vůbec neprovozuje, protože i mezi jednotlivými zdravotnickými zařízeními existují rozdíly a např. pro ten samý obor může platit, že v jednom zařízení se *telemedicina* běžně používá, kdežto v druhém zařízení nikoli.

Velkým překvapením pro mne bylo to, že některé z mnoha původních projektů byly zastaveny, protože se ukázaly jako liché např. pro svou zbytečnost či neprůkaznost. Tady se mi jedná především o původní zbytečné rozškatulkování *telemedicíny* na desítky podoblastí s vlastním názvem, objevujících se v první fázi rozvoje *telemedicíny*, kdy si každý chtěl vytvořit pro sebe svůj vlastní obor, který pak pojmenoval tak, že si před původní název oboru jednoduše vložil předponu *tele*.....

Abychom se dostali k jádru věci, proč se zatím *telemedicina* u nás nerozvinula v takové míře, jako např. v některých zahraničních zemích, zkusím zde nastínit několik bodů (spíše postřehů), které dosud brání v masivnějším zavádění *telemedicíny* do českého zdravotnictví.

Jako první bod bych zmínil hned jeden z hlavních problémů dnešní *telemedicíny*, kterým je celková nejednotnost. Ne, že by lidé, zabývající se *telemedicinou* nevěděli, jak *telemedicinu* soustředit, definovat, nebo správně zavést. Na vině jsou jiné překážky. Nejprve jsou tady rozdílné možnosti jednotlivých účastníků procesů provozování *telemedicíny* (*telemedicina* je z velké části závislá na použití nejmodernějších informačně komunikačních technologií, které se samy neustále zdokonalují a tudíž přinášejí nové a nové - dříve nemožné prvky využití), které jsou zase závislé na nemalém počátečním množství investovaných finančních prostředků.

Vše je ale také závislé na určité koncepci celého českého zdravotnictví, které má problémy nejprve hlavně samo se sebou a které si tu pravou cestu k provozování veřejného zdravotnictví teprve hledá. Sami můžeme vidět proměny českého zdravotnictví v průběhu času od porevolučního období dodnes, kdy se po několika dřívějších neúspěších spojených hlavně s neustálým zadlužováním českého zdravotnictví mnoho nadějných projektů pozastavilo.

V takovémto prostředí se velmi těžko prosazují nové možnosti provozování medicíny a to obzvlášť pro obě sféry (veřejnou i soukromou) zároveň. Tady bych ocenil zejména metodu rozhovoru a mého osobního kontaktu s oběma stranami (veřejným provozovatelem a privátním provozovatelem zdravotnického zařízení), kde jsem se mohl dozvědět tu „pravou pravdu“. Takovou pravdu, o které se nikde nepíše. Ta je pouze řečena, ale pro nás může být z hlediska praxe a reálných možností dosti vypovídající a cenná.

V čem je tedy rozdíl? Tak kupříkladu v tom (když pomineme některé problémy se schvalováním a investicemi do nových prostředků), že provozovatel veřejného zdravotnictví (stát, kraj, města atd.) má ve srovnání se soukromým sektorem mnohem lepší koncepční možnosti pro unifikaci systému zdravotnictví a může tak lépe vyhovovat jako potenciální provozovatel systému *telemedicíny* (myšleno z hlediska dohledu, provozování, „spravedlivého rozmístění“ strategických priorit, komunikačních uzlů, jednotnosti, ale i konečné „lepší ceny“ jednotlivých „produktů telemedicíny“ díky možnosti jednotného nákupu a zejména pro svou garanci).

Naopak provozovatelé privátního sektoru se mnohdy ukazují jako poskytovatelé toho nejnutnějšího, kteří o nějakých nových možnostech zavádění ICT (kromě těch nezbytných) do svých praxí nechtějí ani slyšet. Proč? Jednoduchá odpověď, protože to nepřináší kýžený a očekávaný zisk ihned, nýbrž naopak to představuje počáteční investici, která se bude vracet až v dlouhodobých perspektivách. Proč by to tedy měli podstupovat? Vždyť nemusí! Ale také je nikdo nemůže ani přinutit!

K mému velkému překvapení, když jsem se dříve zajímal o IZIP, jsem zjistil, že tento způsob archivace a komunikace dat např. soukromému sektoru vůbec nevyhovuje a je pro ně jen zátěží. Jeho výhody jsou ale přece jasné a převažující! A tak jsem nerozuměl privátním lékařům, co je na tom tak zatěžujícího. Bylo mi ale řečeno, že pokud se chtějí do IZIPu přihlásit, musí stejná patientská data zanášet dvakrát, nejprve do svých zdravotních záznamů (většinou fyzicky) a poté ještě jednou do IZIPu. To je pak zdržuje a nemají důvod a čas to dělat. Proč taky, ptám se? Vždyť jde v první řadě o

pacienta, ne? Ten potom bude mít přece tu výhodu dostat se kdykoli a kdekoli ke své zdravotní dokumentaci. To ale soukromý sektor vůbec nezajímá a také nemusí. Jak chceme provozovat nějakou *telemedicínu*, když nemáme koncepčně zvládnuté ani samotné provozování zdravotnictví? Dnes v době zvyšujícího se počtu privatizací zdravotnických zařízení a naprosto nejasné situace v sektoru českého zdravotnictví, které neví co a jak ani v průběhu několika následujících měsíců, natož úvahy spojené se zaváděním nějakých technologií, které se počítají na roky.

Nejsem a priori vůbec proti soukromým provozovatelům zdravotnických zařízení, ba naopak, ukázalo se již jinde ve světě, že soukromník má lepší motivaci pro efektivní provozování těchto zařízení a není zde prostor pro zbytečné plýtvání. Dále také může kolikrát disponovat i s dostupnějším vstupním kapitálem a jeho rozhodování může být daleko rychlejší a pružnější, než ve státním sektoru. Problémem je však to, jak jej „v dobrém smyslu slova“ donutit, aby držel krok se světem a jeho nabízenými možnostmi třeba zrovna v provozování *telemedicíny*. Nijak, vše záleží na jeho dobré vůli a pochopení smyslu, že časem se mu hodně počátečních investic vrátí. Na to ovšem spoléhat nemůžeme.

Také to, že se o *telemedicině* méně hovoří, nebo je pro některé úplně novým pojmem, vidím v absenci výuky samostatného specializovaného studijního oboru *telemedicíny* ve výuce na některých z našich např. technických škol. Ne, že by se moderní technologie v medicíně nevyučovaly vůbec, ty jsou studovány především na výše uvedených technických školách (VUT v Brně, ČVUT v Praze, případně na Vysoké škole báňské – Technické univerzity Ostrava), avšak jsou jen součástí jiných, viz výše uvedených oborů, souvisejících většinou s informatikou obecně. Dnes již ale začíná být oblast *telemedicíny* natolik specifická a obsáhlá, že je třeba se jí zabývat konkrétněji a také specializovat se dále na všechny její podoblasti.

Myslím si, že se nelze spoléhat jen na obory, učící informatiku, která se potom zčásti okrajově zmiňuje o nějaké lékařské informatice a s ní spojených technologiích, ale že si *telemedicina* zaslouží svůj samostatný studijní obor, který by pak mohl na sebe lépe upozorňovat a tak si připravovat půdu pro své snazší zavádění do praxe. Do té doby, než se tak stane, můžeme zatím čerpat ze zkušeností ze zahraničí a výsledků nového studijního programu Master's Degree Programme in Telemedicine and E-health norské univerzity v Tromsø.

Na úplný závěr bych chtěl připomenout, že opravdu stojí za to se *telemedicinou* dále zabývat a že nám prokazatelně přináší nemalé výhody, které umožňují řešení hned

několika problematik najednou. Jasně výhody vidíme ve zkvalitnění lékařské péče a její dostupnosti, zlepšení informovanosti a orientace v medicínské problematice u laické veřejnosti i zdravotnických profesionálů a zrychlení procesů zpracování velkého množství medicínských dat a jejich efektivního sdílení. Další přínos *telemedicíny* se ukazuje v jejích vynikajících edukačních možnostech pro další kontinuální vzdělávání, ale nesmíme zapomenout ani na konkrétní velmi důležitý praktický účinek provozování *telemedicíny* v podobě výrazného snížení radiační zátěže pacientů při speciálních vyšetřeních, mající tak přímý dopad na jejich zdraví.

## Použitá literatura

AGUILERA, Enrique Gómez, et al. *Telemedicina : Projekt IT EDUCRA* [online].

[2005] [cit. 2007-04-25]. Dostupný z WWW:

<<http://new.euromise.org/iteductra/slide/313.html>>.

*American Telemedicine Association : ATA About Telemedicine* [online]. c2007 [cit.

2007-12-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.americantelemed.org/news/library.htm>>.

*ATA : American telemedicine association* [online]. c2006-2007 [cit. 2007-04-25].

Dostupný z WWW: <<http://www.americantelemed.org/>>.

BAKALA, Jiří, et al. Telemedicina a informační společnost. *SANQUIS : odborný a společenský časopis pro lékaře* [online]. 2002, č. 22 [cit. 2008-01-19], s. 70-70.

Dostupný z WWW: <[http://www.sanquis.cz/clanek.php?id\\_clanek=228](http://www.sanquis.cz/clanek.php?id_clanek=228)>. ISSN 1212-6535.

*Česká společnost nukleární medicíny : Základní terminologie nukleární medicíny*

[online]. c1999-2008 [cit. 2007-11-11]. Dostupný z WWW:

<[http://www.csnm.cz/9/Zakladni-terminologie-nuklearni-mediciny\\_5.aspx](http://www.csnm.cz/9/Zakladni-terminologie-nuklearni-mediciny_5.aspx)>.

*DICOM komunikace mezi zdravotnickými zařízeními* [online]. [2007] , Poslední

aktualizace: 12. února 2008 [cit. 2008-02-24]. Dostupný z WWW:

<<http://www.epacs.cz/o-projektu.php>>.

*E-lek@rny.cz* [online]. c2007 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-lekarny.cz/lekarny.php>>.

*E-lek@rny.cz : Poradna on-line* [online]. c2007 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW:

<<http://www.e-lekarny.cz/poradna.php>>.

Elektronický recept (e-recept). *Apatykář.info : ...lékárenství na síti* [online]. 2005 [cit. 2007-12-12]. Dostupný z WWW: <<http://e-lekarenstvi.apatykar.cz/index.php?id=245>>. ISSN 1214-0252.

ERIKSEN, Kirsten. *Norwegian Centre for Telemedicine : Videoconferencing reaches more people* [online]. [2007] [cit. 2007-11-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/videoconferencing-reaches-more-people.446556-4259.html>>.

EEurope 2005: Informační společnost pro všechny : Sdělení o iniciativě Evropské komise pro zvláštní zasedání Evropské rady [online]. [2000] [cit. 2008-01-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.issc.cz/archiv/2000/sbornik/dokumenty/eeurope.doc>>.

*EVizita.cz* [online]. [2006] [cit. 2008-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.evizita.cz/index.php?pg=index>>.

*E-recept Stockholm : e-prescriptions in Sweden* [online]. [2006] , Uppdaterad: 2007-10-26 [cit. 2008-01-12]. Dostupný z WWW: <[http://www.ereceptstockholm.se/imcms/servlet/GetDoc?meta\\_id=1008](http://www.ereceptstockholm.se/imcms/servlet/GetDoc?meta_id=1008)>.

*E-recept.cz : E-recept : doplácete méně* [online]. c2007 [cit. 2008-03-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-recept.cz/>>.

*Fakulta biomedicínského inženýrství : České vysoké učení technické v Praze* [online]. [2003] [cit. 2008-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.fbmi.cvut.cz/aktuality/verejne/>>.

*Fakulta elektrotechniky a informatiky : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava* [online]. c2004-2008 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.fei.vsb.cz/>>.



*Fakulta informačních technologií : Lékařské aplikace informatiky* [online]. [2007] [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/course-1.php.cs?id=5990>>.

FLAŠAR, Roman. S ČSSD vstříc národní zdravotní službě. *Medical Tribune* [online]. 2008, č. 3 [cit. 2008-03-03], s. B2. Dostupný z WWW: <<http://www.medical-tribune.cz/archiv/mtr/179/4932>>.

FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Improving patients' quality of life* [online]. [2007] [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/improving-patients-quality-of-life.443160-4259.html>>.

FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Internet + education = better health* [online]. [2007] [cit. 2008-01-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/internet-education-better-health.4450135-4259.html>>.

FRANTZEN, Jan Fredrik. *Norwegian Centre for Telemedicine : Safer for cardiac patients* [online]. [2007] [cit. 2007-06-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.telemed.no/safer-for-cardiac-patients.447528-4259.html>>.

*GiTy : Videokonference, Vizuální komunikace a vzdálená spolupráce tváří v tvář* [online]. c2004 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.vcf.cz/index.jsp?firstLevel=394>>.

HARVÁNEK, Marcel. *IZIP jako nový nástroj informačních technologií ve vedení zdravotnické dokumentace*. [s.l.], 2006. 39 s. Masarykova univerzita. Filozofická fakulta. Ústav české literatury a knihovnictví. Kabinet knihovnictví. . Vedoucí bakalářské práce Mgr. Věra Jurmanová Volemanová. Dostupný z

WWW: <[https://is.muni.cz/auth/th/110857/ff\\_b/IZIP\\_jako\\_novy\\_nastroj\\_inform.technol..pdf](https://is.muni.cz/auth/th/110857/ff_b/IZIP_jako_novy_nastroj_inform.technol..pdf)>.

*HIMSS : Transforming healthcare through it* [online]. c2008 [cit. 2008-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.himss.org/ASP/index.asp>>.

*HL7 : Health Level Seven* [online]. c1997-2008 [cit. 2007-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.hl7.org/>>.

*HL7 : Česká republika* [online]. [2007] [cit. 2007-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.hl7.cz/cz/info/news.html>>.

HORÁK, Martin. Vznikne celorepublikový systém? Elektronické předávání obrazové dokumentace. *Medical Tribune* [online]. 2007, č. 19 [cit. 2008-02-24], s. B5-B5. Dostupný z WWW: <<http://www.medical-tribune.cz/archiv/mtr/148/4292>>.

*IHE changing the way healthcare : Frequently Asked Questions* [online]. c2008 [cit. 2008-03-23]. Dostupný z WWW: <[http://www.ihe.net/About/ihe\\_faq.cfm](http://www.ihe.net/About/ihe_faq.cfm)>.

*IZIP : Výhody systému* [online]. [2002] [cit. 2007-12-22]. Dostupný z WWW: <[http://www.izip.cz/index.php?p=14\\_3](http://www.izip.cz/index.php?p=14_3)>.

KOMISE EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ. EEurope 2005: Informační společnost pro všechny : Akční plán k předložení Evropské radě na zasedání v Seville ve dnech 21. – 22. června 2002 [online]. Brusel : 2002 [cit. 2008-01-12]. Dostupný z WWW: <[http://www.esfcr.cz/files/clanky/1279/plan\\_2005.pdf](http://www.esfcr.cz/files/clanky/1279/plan_2005.pdf)>.

MALINKA, Kamil. *Integrace digitálních obrazových informačních systémů v medicíně*. [s.l.], 2005. 50 s. , 1 CD-ROM. Masarykova univerzita, fakulta informatiky. Vedoucí diplomové práce RNDr. Michal Javorník. Dostupný z WWW: <<https://is.muni.cz/auth/tema/?issexppar=1&isshlret=integrace+digit%C3%A1ln%C3%ADch+obrazov%C3%BDch+informa%C4%8Dn%C3%ADch+syst%C3%A9m%C5%AF+v+medic%C3%ADn%C4%9B&isssubm=Najdi&isshlv=tthesis&issuco=>>>.

Medicínské informace na internetu. Klasifikace hodnotících systémů (metod) (Jiří Menoušek). *Ikaros* [online]. 2003, roč. 7, č. 5/2 [cit. 2007-04-07]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.ikaros.cz/node/1398>>. URN-NBN:cz-ik1398. ISSN 1212-5075.

MENOUŠEK , Jiří. *Medicínské informace na internetu. Klasifikace evaluačních systémů (metod)* [online]. 2003 [cit. 2008-01-11]. Dostupný z WWW: <[http://www.inforum.cz/archiv/inforum2003/prispevky/Menousek\\_Jiri.pdf](http://www.inforum.cz/archiv/inforum2003/prispevky/Menousek_Jiri.pdf)>.

Menoušek, Jiří. *Medicínské informace na internetu* / Jiří Menoušek. Vyd. 1. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. 101 s. : ISBN: 80-7013-335-X.

*NHS Connecting for Health : What is the Electronic Prescription Service?* [online]. c2008 , Last modified: Úterý 25.09.2007 11:36 [cit. 2007-10-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.connectingforhealth.nhs.uk/systemsandservices/eps/whatiseps>>.

RAČANSKÁ, Eva. *Využití informačních technologií v gynekologii*. [s.l.], 2007. 83 s. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí disertační práce prim. MUDr. Martin Petrenko, CSc. Dostupný z WWW: <<https://is.muni.cz/auth/tema/?issexppar=1&isshlret=Vyu%C5%BEit%C3%A>

D+informa%C4%8Dn%C3%ADch+technologi%C3%AD+v+gynekologii&issubm=Na  
jdi&isslv=tthesis&issuco=>.

*Rada pro Informační Technologie v Medicíně : Lékařská fakulta Masarykovy univerzity*  
[online]. [2003] [cit. 2008-02-13]. Dostupný z WWW:  
<<http://www.iba.muni.cz/ritm/index.php>>.

*RSNA : Promoting and developing the highest standards of radiology and related  
sciences through education and research* [online]. c2008 [cit. 2008-03-30]. Dostupný z  
WWW: <<http://www.rsna.org/>>.

*Státní informační a komunikační politika e-Česko 2006* [online]. [2005] [cit. 2008-01-  
02]. Dostupný z WWW: <<http://www.institutumeni.cz/res/data/002/000269.pdf>>.

*Studijní programy na FEKT VUT v Brně* [online]. c2007 [cit. 2008-03-03]. Dostupný z  
WWW: <<http://www.feec.vutbr.cz/studium/stprogs.php.cz>>.

*Telemedicina* [online]. [1998] [cit. 2007-04-25]. Dostupný z WWW:  
<<http://www.telemedicina.cz/>>.

Telemedicina a informační společnost : projekt e-EUROPE+ 2003 (Jiří Bakala, P.  
Minář, B. Kadlčíková, M. Krajčová). *Ikaros* [online]. 2003, roč. 7, č. 5/2 [cit. 2007-04-  
07]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.ikaros.cz/node/1393>>. URN-NBN:cz-  
ik1393. ISSN 1212-5075.

*University of Tromsø Faculty of Medicine : Master of Science in Telemedicine and E-  
health* [online]. [2007] , Oppdatert av studiekonsulent Siw Karin Aasland den

06.03.2008 23:45 [cit. 2008-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://uit.no/medfak-studietilbud/telemedisin/1>>.

*Úvodní informace k NČLP 2.16.01, DS 3.09.02 a k souvisejícím nástrojům pro práci s DS a NČLP* [online]. [2005] [cit. 2007-12-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/dsalz.htm>>.

VEJVALKA, Jan. *Telemedicína – přehled zahraničních zkušeností* [online]. 1999 [cit. 2007-08-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.inforum.cz/archiv/inforum1999/prednasky/vejvalka.htm>>.

VYMĚTAL, Jan, DIAČIKOVÁ, Anna, VÁCHOVÁ, Miriam. *Informační a znalostní management v praxi*. 1. vyd. Praha : LexisNexis CZ, 2005. 399 s. Studijní texty. ISBN 80-86920-01-1.

*Zákon 260/2001 Sb.* [online]. 2001 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://revize.kabel1.cz/zakony/2001-260.htm>>.

*Zdravotnická dokumentace* [online]. 2001 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.clkbv.cz/informace/20.04.2003.htm>>.

Získávání relevantních důkazů pro klinické problémy – spolupráce knihovníka s lékařem (Eva Lesenková, Jitka Feberová). *Ikaros* [online]. 2003, roč. 7, č. 5/2 [cit. 2007-04-07]. Dostupný na World Wide Web: <<http://www.ikaros.cz/node/1396>>. URN-NBN:cz-ik1396. ISSN 1212-5075.