

## **BIOMEDICÍNSKÉ INŽENÝRSTVÍ A ICT V NEMOCNICI - SPOLUPRÁCE NEBO SPLYNUTÍ?**

**Martin Zeman, Martina Nováková**

### **Anotace**

Je stále obtížnější určit, kde zdravotnický prostředek končí a začíná jeho IT část. Kam spadají osoby, odpovědné za zdravotnické prostředky? Do zdravotnické části nemocnice? Do provozně-technických úseků nebo pod CIO? Jak organizovat nákup zdravotnické techniky? Konvergence správy ICT a BMI v nemocnicích je aktuálním tématem nemocničního managementu v rozvinutých zemích.

### **Klíčová slova**

*Biomedicínské inženýrství, Informační a telekomunikační systémy a technologie, zdravotnická technika, zdravotnická informatika, konvergence technologií, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, eHealth.*

### **1. Úvod**

Vývoj informačních a telekomunikačních technologií postavil již mnohokrát manažery před těžké rozhodování, jakou že to technologii vlastně pořizují a kdo o ni má pečovat. Schopnost informačních technologií nabalovat na sebe vlastnosti původně odlišných oblastí lidského konání se zdravotnictvím samozřejmě nevyhýbá. Málokdo soudný již pochybuje o tom, že telekomunikace a IT si v nemocnici zaslouží společné zacházení. Obdobné je to s televizní a rozhlasovou technikou, dorozumivacími zařízeními. Vždyť řada z nás ani nedokáže jednoznačně říci, zda telefonuje počítačem nebo telefonem a moderní telefonní ústřednu od počítače rovněž nerozezná ani odborník. Neshodneme se snadno ani v tom, zda sledujeme film v počítači nebo televizoru. Také u zdravotnických technologií je stále obtížnější určit, kde zdravotnický prostředek končí a začíná jeho IT část. Kam spadají osoby, odpovědné za zdravotnické prostředky? Do zdravotnické části nemocnice? Do provozně-technických úseků nebo pod CIO?

### **2. Situace v ČR**

Zatímco USA nebo evropské země věnují řadu let v odborném tisku široký prostor tomuto tématu a v Německu se splývání IT a zdravotnické techniky stalo jedním z 5 klíčových nemocničních IT témat, v České republice si problému v odborné veřejnosti tolik nevšímáme. Možná i proto, že o řízení IT ve zdravotnictví, eHealth a telemedicině nevychází dosud v češtině žádný prakticky zaměřený samostatný odborný časopis.

### **3. Sporné oblasti mezi ICT a BMI**

V současnosti se konverze ICT a zdravotnické techniky projevuje zejména v oblasti organizační, technické, personální, procesní, obchodní a bezpečnostní.

Protože ICT a eHealth získávají nepochybně strategický význam při digitalizaci medicíny, je na místě otevřít i v naší zemi diskusí nad důsledky konvergence s medicínskou technikou.

Snad první oblastí, kde spory mezi zdravotnickou technikou a ICT vyvěrají na povrch i u nás, je zobrazovací technika a systémy PACS. Kolik diskusí je vedeno na téma, zda certifikací jednotlivých dílčích částí systému (monitorů, programů, grafických karet, serverů, diskových polí aj.) jako prostředků zdravotnické techniky přestávají být tyto části, popř. celé systémy, součástí ICT infrastruktury či ne. Při obchodních transakcích přitom rozhodujeme mj. o výši DPH, v případě servisu o režimu profylaktických prohlídek, kvalifikaci resp. způsobilosti servisních pracovníků atd. Je jednoduché prohlásit tuto techniku za ICT a předat ji do správy CIO. Avšak bude s ní potom zacházeno tak, jak se má zacházet se zdravotnickou technikou? Jedná se i o legislativní problém. Nebude v případě soudních sporů nesprávná péče o tuto techniku zpochybňovat medicínské postupy nemocnice? Platí to i naopak. Prohlásíme-li např. počítačovou síť a výpočetní techniku na oddělení radiologie či kardiologie za součást zdravotnické techniky a připojíme ji přitom do počítačové sítě organizace, nebude bezpečnostním rizikem pro všechny ostatní informační systémy? Bude řádně chráněna proti počítačovým virům? Nebudou důvěrné informace o pacientech dostupné neoprávněným osobám či dokonce komukoliv? Z běžné praxe každé větší nemocnice je možné zaznamenat desítky odstraňujících případů či příběhů, dokumentujících důsledky nesprávného, jednostranného postupu zejména při nákupu a servisu těchto technologií.

Do zorného úhlu zpracování medicínskému obrazu dnes spadá i zpracování tzv. obrazového streamu, tj. plynulého obrazového signálu např. z angiolinek, endoskopických přístrojů, diagnostických a operačních mikroskopů, kamer snímajících dění na operačních sálech a dalších zdrojů obrazu. Je s těmito daty zacházeno tak, jako s daty z informačních systémů, jsou-li kdesi u přístrojů uchovávána na videokazetách či DVD nosičích, popř. na discích osobních počítačů? Kdo odpovídá za jejich bezpečné uchovávání? Jsou součástí zdravotní dokumentace? Jsou ještě čitelná? Požadavky, kladené na zdravotnické prostředky a informační systémy se musí potkat, aby výsledkem bylo naplnění očekávání, které máme vůči těmto technologiím v procesu poskytování zdravotní péče, ať už jim říkáme jakkoliv.

Dalším příkladem konvergence ICT a zdravotnické techniky je používání bezdrátových počítačových sítí. Nežádka dodavatelé zdravotnických přístrojů, např. monitorů životních funkcí, vybudují ve vší tichosti v nemocnici vlastní bezdrátové počítačové sítě, „aby jim do toho informatici nemluvili“. Kupodivu tyto počítačové sítě zabezpečí podstatně hůře, než je běžným standardem nejenom v nemocnicích, ale svůj postup právě bezpečností zdůvodní. Tento příklad ilustruje, že potřebná konvergence neproběhla ani u dodavatelů zdravotnické techniky. Někdy se divize nadnárodních společností, vyrábějících a dodávajících zdravotnické a informační technologie, spojují, avšak vůči českému zákazníkovi vystupují bohužel často nadále firmy prostřednictvím

zdravotnických techniků a počítačových techniků ze „staré školy“, tedy důsledně odděleně, bez komplexní znalosti soudobých technologií.

Zmínili jsme monitory životních funkcí, tedy jakési počítače, na které je navěšena spousta periférií a jsou konstruovány tak, aby byly velmi spolehlivé a odolné. Stejně jako v případě zařízení typu např. CT, magnetické resonance, mamografu či ultrazvuku bije v jejich srdci nějaká verze Microsoft Windows nebo Linuxu. Je tedy zřejmé, že k výběru, zapojování, propojování a péči o tato zařízení potřebujeme komplexní znalost zdravotnických i ICT technologií, různých standardů interoperability, souvisejících právních předpisů atd.

Ještě dále se dostáváme s rozvojem eHealth a telemedicíny, když se zdravotnická technika, spojená s počítači a telekomunikačními prostředky dostává ze zdravotnických zařízení až do našich domovů.

Stále více zdravotnických prostředků potřebuje využívat počítačové sítě a komunikovat po IP, medicínský obraz pak šíříme v tzv. DICOM sítích. Konektivita s DICOM a s běžnou počítačovou sítí bývá tím minimem, na kterém se v tradičně řízené nemocnici oba světy setkávají. Ukládání dat je, podle našeho názoru další, již pokročilejší oblastí spolupráce, kterou prudký růst objemu zpracovávaných dat přináší. Udává se, že v průměrné evropské či americké nemocnici dochází ke zdvojnásobení objemu ukládaných dat každých cca 18 měsíců, současný vývoj v oblasti obrazových dat se, zejména díky kardiologickým datům (64 a vícevrstvá CT, 4D ultrazvuky, digitální mamografie, angiografie atd.) označuje jako „Tsunami obrazových dat“. Díky strukturálním fondům Evropské unie byla na evropskou úroveň dovybavena řada českých nemocnic zdravotnickými technologiemi, ve stejném rozsahu však nikoliv ICT technologiemi pro zpracování a ukládání dat. Brzy nastane otázka kam s nimi, tedy kam s obrazovými daty? Bude potom vyspělost obou typů technologií, pokud je budeme od sebe oddělovat, srovnatelná? I tato disproporce je znamením, že konvergence technologií organizačně pokulhává za potřebami zdravotnictví.

Specifické systémy certifikace přístrojů pro použití v medicíně, tedy tzv. zdravotnických prostředků, se nevyhýbají ani informačním systémům, zejména pokud mají sloužit k pořizování, uchovávání a zpracování zdravotní dokumentace. Znamená to snad, že se nemocniční informační systém stane součástí světa zdravotnické techniky?

#### **4. Závěr**

Ve svém příspěvku jsme si spíše kladli otázku, než nacházeli odpovědi. Proč je tomu tak? Neznáme jednoduchý ani zaručený recept na to, jak rychle s našimi znalostmi a dovednostmi zorganizovat činnosti související s výběrem, pořizováním, propojováním, používáním ICT a zdravotnické techniky v nemocnicích. Recept, který by zajistil optimální fungování obou konvergujících technologií. Nejvíce lze sázet na vývoj vysokoškolského vzdělávání v oblasti biomedicínského inženýrství, zdravotnické techniky a zdravotnické informatiky, kdy noví absolventi již budou mít své znalosti natolik

multidisciplinární, že se tradiční hráze mezi obory, podpořené organizačním rozdělením, samy rozšypou. Pak se budeme zřejmě zabývat více potřebou provázání zdravotnické informatiky/techniky se zdravotnickou ekonomikou a medicínou, ale to je již jiné téma.

## Literatura

- [1.] Hiller, J., Baumann, T. *Biomedical Engineering And Healthcare IT, Visions For Sustainable Cooperation. Healthcare IT Management*. 4, 2009, p. 34-37. Dostupné z WWW: <<http://www.hitm.eu>>.
- [2.] Hagland, M. *Blurring Lines; Blurring Roles. Healthcare Informatics [online]*. 3, 2006, [cit. 2010-02-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.healthcare-informatics.com>>.
- [3.] Lorenz, W.-D. *Technik-Konvergenz in den Krankenhäusern: Die IT übernimmt das Ruder - Fusion zwischen den Technikwelten ist nicht mehr zu stoppen. Krankenhaus-IT Journal*. 6, 2009, p 8-16. [cit. 2010-02-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Titelstory.pdf>>.
- [4.] Riedel, W. *IT und Medizintechnik wachsen zusammen. Wie reagieren die Kliniken darauf?*. 17. April 2008, IfK Institut für Krankenhauswesen, Braunschweig.
- [5.] Zeman, M. *ICT a zdravotnická technika – stírání hranic mezi technologiemi. Facility Manager*, 4-5, 2009, p. 34-35, Praha.
- [6.] Zeman, M. *Transformation of five hospitals into one organization and related changes in IT. Healthcare IT Management*. 3, 3, 2008, p. 34-35.
- [7.] Zeman, M. *Koncepce budování informačního systému v nemocnicích Ústeckého kraje. In Efektivní zdravotnictví v podmínkách Ústeckého kraje. Sborník příspěvků z konference Efektivní zdravotnictví v podmínkách Ústeckého kraje. Praha : V.I.A. PRAHA, a.s., 2007.*

## Kontakt:

### Martin Zeman

Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova nemocnice  
v Ústí nad Labem, o.z.

Sociální péče 3316/12A

401 13 Ústí nad Labem

tel: 477 117 900

e-mail: [martin.zeman@kzcr.eu](mailto:martin.zeman@kzcr.eu)

<http://www.kzcr.eu>