

# PORTÁLOVÁ PODPORA NÁRODNÍHO ONKOLOGICKÉHO PROGRAMU

Miroslav Petráš<sup>1</sup>, Jaroslav Ráček<sup>1</sup>, Jana Sedláčková<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut biostatistiky a analýz, Masarykova univerzita

<sup>2</sup>Fakulta informačních technologií, Vysoké učení technické v Brně

## Abstrakt

Příspěvek popisuje vývoj komunikačního portálu NOP On-line (Národní onkologický program on-line). Portál je vytvářen na principech třívrstvé architektury. Základem je datová vrstva obsahující databázi komplexních onkologických center, která skrze portál komunikují. Unikátní datovou strukturu představuje parametrická dokumentace pacienta. Dále jsou popsány jednotlivé komunikační funkce, jež jsou do portálu postupně přidávány v podobě samostatných modulů.

## Abstract

This paper presents development of a web communication portal NOP On-line (National Oncological Program On-line). The portal is built on principles of three layer architecture. The base of system is data layer containing a database of complex oncological centers, which use portal for the communication. Parametrical documentation of patient presents a unique data structure of the portal. Target communication functions added into portal in the form of separated units are described in the paper.

## Klíčová slova

Komunikační systém, Medicínská informatika, Webový portál, Národní onkologický program.

## Key words

Communication system, Medical informatics, Web portal, National oncological program.

## 1. ÚVOD

Projekt NOP On-line je novou iniciativou v oblasti onkologické informatiky. Hlavní aktivitou projektu je provozování informačního portálu NOP On-line. Informační portál NOP On-line jsou odborné internetové stránky věnované onkologii.

Hlavním cílem projektu je vytvoření centrálního, odborně garantovaného a kontrolovaného informačního zdroje o průběhu naplňování Národního onkologického programu v České republice. Z hlediska uživatele se jedná o komplexní informační zdroj zaměřený primárně na jednotlivá *komplexní onkologická centra (KOC)*, případně na jednotlivé *komplexní onkologické skupiny (KOS)*, což jsou sdružení vždy několika onkologických pracovišť, ale i na odbornou a laickou veřejnost a na zahraniční uživatele sledující informace o stavu onkologické péče v České republice.

Projekt NOP On-line vznikl na základě schválení a pod garancí Výboru České onkologické společnosti. Projekt je řízen odbornou radou složenou z čelních představitelů všech zapojených center, členů Výboru ČOS a významných expertů pracujících v dané oblasti. Garančním pracovištěm odpovědným za vývoj tohoto informačního portálu je Institut biostatistiky a analýz, Lékařské a Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

## 2. FUNKCE PORTÁLU

Funkce portálu NOP On-line lze rozdělit do tří základních skupin. První skupinu představují funkce využívané jednotlivými KOC/KOS. Jsou to:

- jednotná a standardizovaná prezentace základních informací o všech KOC v České republice,
- prostor pro individuální prezentaci jednotlivých KOC směrem k centrem zvolené cílové skupině (např. nabídka služeb pro zdravotnická zařízení v regionech),
- prostor pro přímou komunikaci s ostatními KOC a jinými zdravotnickými zařízeními v regionech až na úroveň konzultace individuálních pacientů při zajištění splnění všech legislativních norem pro tuto formu komunikace,
- možnost zapojit se do některého z existujících nebo zahájit nový projekt multicentrického sběru medicínských dat za účelem jejich vědeckého zpracování a publikace výsledků v odborném tisku,
- možnost využít nabídky statistického zpracování existujících dat KOC,
- možnost prezentovat anotace nebo výsledky vlastních vědeckovýzkumných projektů a oslovit další centra ke spolupráci,
- možnost aktivně se podílet na struktuře, obsahu a nabídce služeb portálu NOP On-line,
- zpřístupnění existujících významných datových zdrojů o stavu onkologie v ČR.

Druhou skupinu tvoří funkce portálu směrem k zahraničním uživatelům:

- přímý přístup k aktuálním a centralizovaným informacím o naplňování NOP a tedy o stavu prevence a péče o onkologicky nemocné v ČR,
- přímý přístup k významným datovým zdrojům (např. epidemiologické údaje za celou ČR),
- možnost přehledu nabídky služeb a výsledků práce jednotlivých KOC,
- přístup k anotaci a prezentacím výsledků významných projektů z oblasti prevence, diagnostiky a léčby rakoviny v ČR,
- možnost nalezení vhodných partnerů pro mezinárodní spolupráci na vědeckovýzkumných projektech.

Prezentaci projektu a jeho publicitu směrem k širší veřejnosti zajišťují následující funkce portálu:

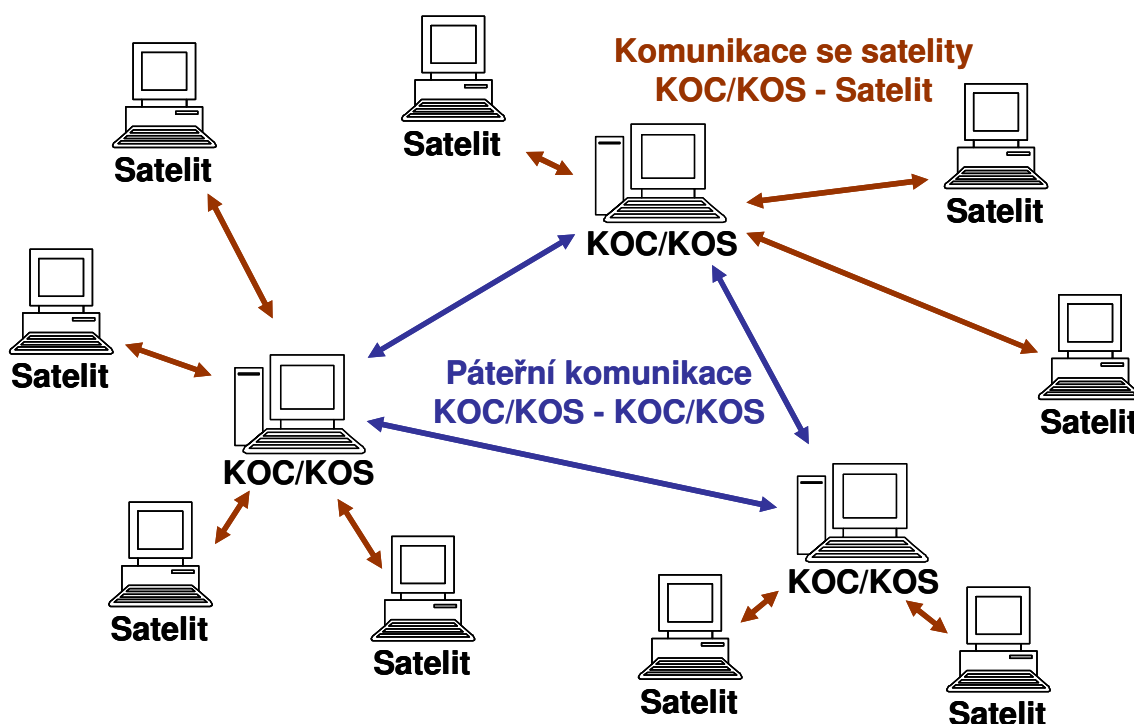
- přímý přístup k jednotným a přehledně strukturovaným informacím o stavu onkologie v ČR,
- přímý přístup k nabídce služeb jednotlivých KOC směrem k ostatním zdravotnickým zařízením i k jednotlivým pacientům nebo jejich rodinným příslušníkům.

## 3. KOMUNIKAČNÍ NÁSTROJ

Z infromatického hlediska si zasluhuje pozornost zejména vývoj komunikačního nástroje KOC/KOS. Jedná se o funkce portálu, které jsou v jeho neveřejné části. Jejich hlavním úkolem je propojit jednotlivá portálem evidovaná onkologická pracoviště a umožnit jim komunikaci na základě předdefinovaných scénářů pro předem vytipované situace. Komunikace se přitom může odehrávat na úrovni jednotlivých zdravotnických zařízení, tj. mezi, KOC, KOS a jejich satelity. Příkladem takové situace je předávání zdravotní dokumentace pacientů v okamžiku, kdy pacient přechází z jednoho KOC do jiného. Druhou úrovní, na níž se komunikace může odehrávat je výměna informací přímo mezi jednotlivými lékaři. Příkladem mohou být virtuální koncilia nebo úzce odborně zaměřené diskusní skupiny, kde mezi sebou komunikují přímo jednotliví lékaři.

Veškeré komunikační toky, jež portál nabízí, přitom lze rozdělit do dvou skupin. První skupina toků představuje tzv. *páteřní komunikaci*, kde mezi sebou komunikují KOC/KOS, které jsou z pohledu hierarchie portálu na stejné úrovni. Druhou skupinu představuje

*komunikace se satelity*, kdy příslušné KOC/KOS komunikují se svými satelitními zdravotnickými zařízeními. Zjednodušené schéma této komunikační sítě ukazují obrázek č. 1.



Obrázek 1: Topologie komunikačních sítí mezi KOC/KOS a jejich satelitními zdravotnickými zařízeními.

#### 4. ZÁKLADNÍ DATABÁZOVÉ STRUKTURY

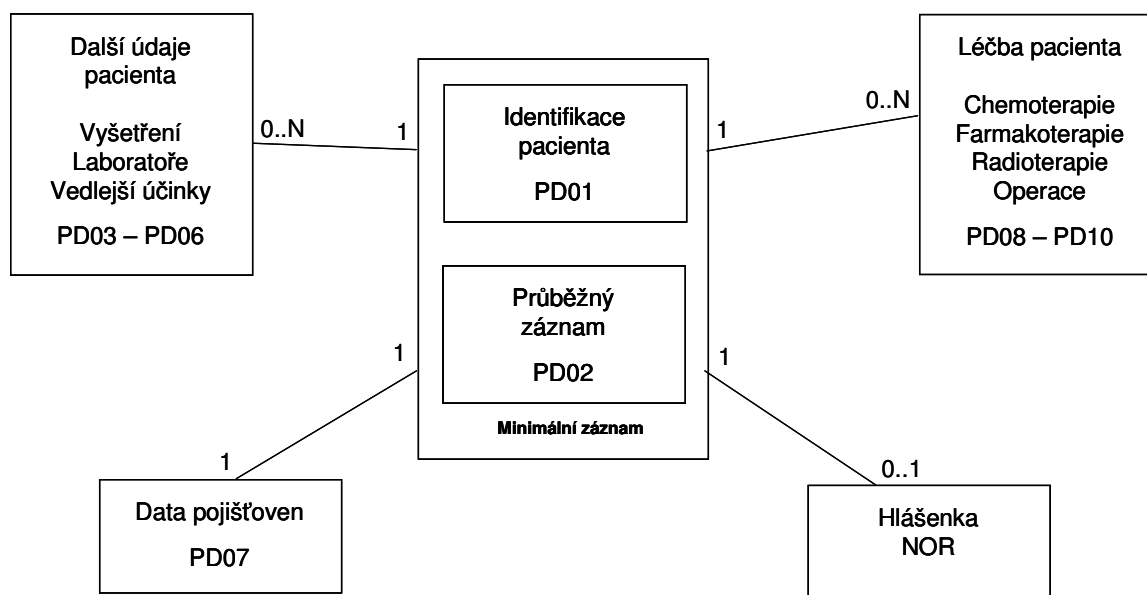
Komunikační nástroj portálu je budován na principech třívrstvé architektury, tj. obsahuje datovou, aplikační a prezenční vrstvu. Datová vrstva obsahuje databázové struktury, které tvoří základ systému. Toto lze rozdělit do dvou částí jimiž jsou databáze KOC/KOS a *parametrická dokumentace pacientů*.

Databáze KOC/KOS obsahuje informace o jednotlivých zdravotních zařízeních, lékařích, dalších zaměstnancích a jejich vzájemných vztazích. Jejím hlavním úkolem je uchovávat veškeré informace o všech komunikujících subjektech v systému, na jejichž základě se přidělují konkrétní uživatelské role a práva.

Unikátní datové struktury představuje parametrická dokumentace pacienta. Jedná se o strukturované informace obsahující veškeré potřebné údaje o pacientovi. Je to v podstatě alternativa ke starším zdravotním kartám, která však díky své databázové povaze umožňuje na rozdíl od původních (převážně textových) záznamů plné využití možností, které nabízejí současné ICT.

Parametrická dokumentace obsažená v komunikačním nástroji portálu NOP ON-line je v současnosti složena z 10 sad strukturovaných záznamů. Jádro a zároveň povinnou složku dokumentace tvoří záznamy PD01 „Minimální identifikační záznam“ a PD02 „Minimální průběžný záznam“. Oba záznamy společně zahrnují především vstupní identifikace pacienta a nemoci v základní sadě parametrů, zjistitelných při vstupu pacienta do zdravotnického zařízení. Tyto záznamy lze považovat za univerzálně platné a získatelné od všech pacientů. Jejich účel je částečně popisně statistický a částečně provozní. Součástí záznamů je rovněž popis stavu pacienta při první návštěvě zařízení. Většina parametrů zařazených do této sady se hodnotově nemění v čase. V modulární skladbě celé parametrické dokumentace patří tyto záznamy k povinným a stojícím nad detailními popisy léčby, výkonů, komplikací a

samotných výsledků léčby. Základní logický rámec parametrické dokumentace ukazuje obrázek č.2.



Obrázek 2: Logický model parametrické dokumentace pacienta.

Z předchozího obrázku je patrné, že parametrická dokumentace obsahuje vedle výše zmíněných informací i data vyžadovaná zdravotními pojišťovkami. Dále lze do této struktury zakomponovat i data *Národního onkologického registru (NOR)*.

## 5. KOMUNIKAČNÍ FUNKCE KOC/KOS

V aplikační a prezentační vrstvě systém nabízí nástroje umožňující komunikaci, sdílení a předávání dat mezi jednotlivými uživateli (KOC/KOS, satelitní zdravotnická zařízení a jednotliví lékaři). Mezi funkce (nástroje) systému na úrovni komunikace se satelitními zdravotnickými zařízeními patří hlášení pacientů a elektronické dotazování. Na úrovni páteřní komunikace mezi jednotlivými KOC/KOS se jedná o virtuální konzilia, předávání dokumentace, sdílené registry a odborné diskusní skupiny.

*Hlášení pacientů* slouží k podávání informací do KOC/KOS o pacientech v satelitních zdravotnických zařízeních. Data o pacientech jsou ve formě parametrické dokumentace a jsou tedy kompatibilní i s daty NOR i s daty zdravotních pojišťoven. Anonymita pacienta je zajištěna použitím jednosměrného šifrování. V parametrické dokumentaci je pouze jednosměrný otisk rodného čísla pacienta a privátního klíče pacienta, který je uveden na zdravotní kartě. Ověření identity pacienta (nikoli její zpětný výpočet) lze provést pomocí klíče, který se předává důvěryhodným kanálem mimo systém. Komunikace probíhá na úrovni jednotlivých KOC/KOS a jejich satelitních zdravotnických zařízení.

*Elektronické dotazování* dává možnost vytvoření vlastního dotazníku z předem předdefinovaných částí, jeho následné rozeslání zvolené skupině uživatelů a správu odpovědí. Je možná i tvorba nových vlastních komponent dotazníků. Vytvořený dotazník lze uložit jako šablonu připravenou ke znovupoužití nebo jako část jiného dotazníku. Jako komponenty dotazníku mohou být použity i libovolné části parametrické dokumentace. Odpovědi jsou ukládány automaticky, k dispozici jsou nástroje pro jejich prohlížení a další zpracování. Komunikace probíhá na úrovni jednotlivých KOC/KOS, jejich satelitních zdravotnických zařízení i na úrovni konkrétních osob (lékařů).

*Virtuální konzilia* vytváří prostor pro diskuzi vybrané skupiny přímo oslovených lékařů nad dokumentací konkrétního pacienta, přičemž identita pacienta se nesdílí. Celý proces vypadá tak, že data ve formátu parametrické dokumentace jsou spolu s připojeným dotazem rozeslána na další KOC/KOS. Odpovědi jsou ukládány automaticky, jsou k dispozici nástroje pro jejich prohlížení a další zpracování. V případě konzilií probíhá komunikace na úrovni konkrétních lékařů.

*Předávání dokumentace* konkrétního pacienta z jednoho KOC/KOS do jiného, případně i z jiných zdravotnických zařízení, je jednou z klíčových funkcí komunikačního nástroje. Na rozdíl od konzilií je v tomto případě možné zjistit (předat) i pacientovu identitu. Ověření a následné přiřazení identity pacienta lze provést pomocí klíče, který se předává důvěryhodným kanálem mimo systém. Data jsou ve formátu parametrické dokumentace. Předávání dokumentace probíhá na úrovni jednotlivých KOC/KOS.

*Sdílené registry* představují sadu funkcí, které umožňují vytváření specializovaných registrů sdílených mezi více KOC/KOS. Libovolné KOC/KOS může definovat strukturu vlastního registru a nastavit přístupová práva ostatním. Data v registru mohou využívat parametrickou dokumentaci, resp. její části. Přístupová práva mohou být přidělena na úrovni celých KOC/KOS i na úrovni jednotlivých osob.

*Odborné diskusní skupiny* jsou určeny k diskuzím na úzce specializovaná témata. V rámci diskuse mohou být zpřístupněna i další data, např. parametrická dokumentace, výsledky dotazování nebo obsah registrů. Každý KOC/KOS může tyto diskusní skupiny zakládat. Přístup do diskusí mohou mít i osoby z dalších KOC/KOS nebo i ze satelitních zdravotních zařízení. Přístupová práva jsou přidělována na úrovni jednotlivých osob.

## **6. VÝVOJ SYSTÉMU**

V době vzniku tohoto příspěvku, tj. v únoru 2007 byla dokončena první etapa vývoje komunikačního portálu NOP On-line. Byly vytvořeny všechny základní struktury datové vrstvy a implementovány na serveru Institutu biostatistiky a analýz MU.

Současně s tím byl zahájen vývoj aplikační a prezentační vrstvy systému. Jednotlivé komunikační funkce byly namodelovány v podobě business procesů a následně převedeny dle metodiky SELECT Perspective do podoby sad UML diagramů. Tyto výstupy jsou podrobovány kritice odborné veřejnosti a poté budou v následující fázi sloužit jako podklady pro programování.

Systém je implementován jako webový portál nad databází Oracle9. jako skriptovací jazyk bylo použito PHP4. Klíčové funkce sloužící zejména pro šifrování osobních údajů jsou programovány v jazyce Java.

## **7. ZÁVĚR**

NOP On-line je ambiciózním projektem, který přináší do medicínské informatiky v České republice řadu nových prvků. Jedná se zejména o využívání parametrizovaných záznamů pro uchovávání údajů o pacientech a práci s nimi v prostředí WWW.

Velmi významným aspektem celého projektu je velmi vysoký důraz na bezpečnost osobních údajů pacienta, který vyplývá z legislativy. Z tohoto důvodu je velmi významnou částí vývoje celého komunikačního portálu implementace řady bezpečnostních mechanismů využívajících algoritmů symetrické i asymetrické kryptografie.

Vlastní funkcionalita portálu se bude v budoucnu neustále rozšiřovat na základě přání a připomínek uživatelů z jednotlivých KOC/KOS. Z tohoto důvodu je portál vyvíjen v režimu inkrementálního životního cyklu. Důraz, který je kladen na čistotu datové vrstvy, nad níž jsou jednotlivé aplikační přírůstky postupně budovány, by měl v budoucnu umožnit bezproblémové rozšiřování, případně modifikaci funkcionality.

## LITERATURA

- [1] BPM, Business Process Modeling (BPM), White Paper. Select Business Solution Inc., 2003.
- [2] Dutoit, T: An introduction to text-to-speech synthesis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1997.
- [3] Král, J.: Informační systémy. Science, Brno, 1998.
- [4] Mužík, J., Dušek, L., Koptíková, J., Pavliš, P., Kubásek, M., Žaloudík, J., Vyzula, R.: SVOD - Information System for Inventive Analysis of Cancer Epidemiology. Proceedings of the 1st International Summer School on Computational Biology. Masarykova univerzita, Brno, 2005.
- [5] Rumbaugh, J., et al., Object Oriented modelling and Design, Prentice-Hall International, New Jersey, 1991.
- [6] Šebestová, M., Váňa, V., Sedláček, M.: Management služeb IT – Komentované vydání souboru ISO/IEC/DIS 20000:2004. Český normalizační institut, Praha, 2005.
- [7] Vorlíček, J.: Klinická onkologie - I. díl - obecná část. Masarykova universita, Brno, 1995.

Příspěvek vznikl v rámci projektu „NOP on-line“ podporovaného společností Astra Zeneca pod garancí Výboru České onkologické společnosti.