

INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO ANALYTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT NÁRODNÍHO ONKOLOGICKÉHO REGISTRU - PROJEKT SVOD V ROCE 2006

INFORMATION SYSTEM FOR ANALYTICAL PROCESSING OF DATA OF CZECH NATIONAL CANCER REGISTRY.

DUŠEK L.¹, ŽALOUDÍK J.², KOPTÍKOVÁ J.¹, MUŽÍK J.¹, BRABEC P.¹, PAVLIŠ P.¹, ABRAHÁMOVÁ J.³, VYZULA R.²

¹ LÉKAŘSKÁ FAKULTA MASARYKOVY UNIVERZITY, BRNO

² MASARYKŮV ONKOLOGICKÝ ÚSTAV, BRNO

³ FAKULTNÍ THOMAYEROVA NEMOCNICE, PRAHA

Souhrn

Práce shrnuje vývoj analytického a informačního systému SVOD zaměřeného na analýzy populačních dat onkologických registrů, především Národního onkologického registru České republiky. Systém pracuje ve třech formách cílených na různé koncové uživatele a různé data: a) webový portál SVOD (www.svod.cz) jako on-line software zpřístupňující epidemiologická data o zhoubných nádorech, b) lokálně instalovaný informační systém SVOD umožňující odborníkům i analýzy klinických dat a c) výstupy ve formě zpravodajství SVOD přinášející již interpretované komplexní analýzy včetně populačních dat o přežití onkologických pacientů. Funkce a služby software SVOD jsou univerzální, využitelné pro zpracování dat z jakéhokoli zdravotnického registru nebo obsáhlejší databáze.

Klíčová slova: epidemiologie nádorů, populační registrace dat, informační systém.

Summary

This paper summarizes development of analytical and information system SVOD that is oriented on analyses of population-based cancer registries. Primary interest is focused on Czech National Cancer Registry with more 1.3 million of patients that have been reported since 1997. The system SVOD is functional in three forms optimized for different users and data: a) web portal SVOD (www.svod.cz) as on-line working software making accessible namely standard epidemiological data, b) locally installed analytical system SVOD targeted for professionals analyzing also population-based clinical records and c) reporting system SVOD providing complex analyses of multiple data sources with associated comments and interpretations. Functionality of software SVOD is universal, usable for any health care registry or database.

Key words: cancer epidemiology, population-based registry, information system.

O projektu SVOD

Analytický systém SVOD (software pro vizualizaci onkologických dat) je vyvíjen od roku 2000 jako univerzální nástroj pro zviditelnění a analýzu dat populačních onkologických registrů, především pak Národního onkologického registru České republiky (NOR). Software je koncipován jako analytický nástroj nad již existujícími databázemi a nenahrazuje jejich archivační funkci. Výstupy nabízejí analytický a grafický servis, případně interpretované prezentace výstupů. Funkce a služby software SVOD jsou univerzální, využitelné pro zpracování dat z jakéhokoli zdravotnického registru nebo obsáhlejší databáze. Vývoj software SVOD je finančně podporován Ministerstvem zdravotnictví ČR a je organizačně zajišťován Masarykovým onkologickým ústavem, Institutem biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně a Univerzitním onkologickým centrem Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Projekt SVOD je primárně zaměřen na epidemiologii zhoubných nádorů a pracuje tedy především s databází Národního onkologického registru. Pro kalkulaci a inter-

pretaci epidemiologických parametrů systém využívá podporu dalších populačních databází obsahujících demografická data ČR a věkově specifické agregace z databáze zemřelých ČR. Tato datová podpora je projektu poskytována Českým statistickým úřadem. Samostatná kapitola vývoje je věnována klinické části hlášení NOR a zaměřuje se na populační přehledy aplikovaných diagnostických a terapeutických metod, hodnocení strategie léčby různých malignit a v neposlední řadě hodnocení celkového přežití onkologických pacientů.

Uživatel SVOD získává velmi hodnotná data, neboť současná verze obsahuje kompletní export NOR a k dispozici tak je 109 diagnóz novotvarů (C00-C97, D00-D09, D37-D48) a to za období 1977-2003 (více než 1,3 milionu záznamů). Přehled dat NOR dostupných v roce 2006 v systému SVOD je uveden v Tabulce 1. Hodnotu analýz lze spatřovat především v následujících možnostech a skutečnostech:

1. *Systém poskytuje reprezentativní obraz epidemiologie zhoubných nádorů v české populaci.* Data NOR přinášejí jedinečnou možnost hodnotit onkologická populační

Tabulka 1. Přehled dat NOR dostupných v nové verzi systému SVOD

Diagnóza	Počet záznamů	
	1977-2003	1995-2003
C00 - ZN rtu	4124	865
C01 - ZN kořene jazyka	1595	711
C02 - ZN jiných a neurčených částí jazyka	2609	1133
C03 - ZN dásně - gingivy	863	306
C04 - ZN ústní spodiny	1972	912
C05 - ZN patra	901	413
C06 - ZN jiných a neurčených částí úst	890	375
C07 - ZN příušní (parotické) žlázy	2043	706
C08 - ZN jiných a neurčených slinných žláz	727	293
C09 - ZN mandle - tonzily	3537	1624
C10 - ZN ústní části hltanu - orofaryngu	977	559
C11 - ZN nosohltanu - nazofaryngu	1445	531
C12 - ZN pyrifonního sinu	521	162
C13 - ZN hypofaryngu	1460	798
C14 - ZN jiných a nepřesně určených lokalizací rtu, ústní dutiny a hltanu	303	197
C15 - ZN jícnu	8688	3784
C16 - ZN žaludku	62695	17195
C17 - ZN tenkého střeva	2038	877
C18 - ZN tlustého střeva	85289	37937
C19 - ZN rektosigmoideálního spojení	24014	9605
C20 - ZN konečníku - recta	47240	18900
C21 - ZN řiti a řitního kanálu	3008	728
C22 - ZN jater a intrahepatálních žlučových cest	18123	7246
C23 - ZN žlučníku	17909	6050
C24 - ZN jiných a neurčených částí žlučových cest	9012	3207
C25 - ZN slinivky břišní	36765	14277
C26 - ZN jiných a nepřesně určených trávicích orgánů	6278	1577
C30 - ZN nosní dutiny a středního ucha	747	232
C31 - ZN vedlejších dutin	787	297
C32 - ZN hrtanu	13519	4679
C33 - ZN průdušnice - trachey	2365	129
C34 - ZN průdušky - bronchu a plíce	155719	54240
C37 - ZN brzlíku - thymu	432	159
C38 - ZN srdce, mezihrudí - mediastina a pohrudnice - pleury	2557	802
C39 - ZN jiných a nepřesně určených lokalizací v dých.soustavě a nitrohrud.orgánech	341	142
C40 - ZN kosti a kloubní chrupavky končetin	1292	477
C41 - ZN kosti a kloubní chrupavky jiných a neurčených lokalizací	1495	490
C43 - Zhoubný melanom kůže	25840	12521
C44 - Jiný ZN kůže	229028	108336
C45 - Mezoteliom - mesothelioma	907	455
C46 - Kaposiho sarkom	215	103
C47 - ZN periferních nervů a autonomní nervové soustavy	333	140
C48 - ZN retroperitonea a peritonea	2330	882
C49 - ZN jiné pojivové a měkké tkáně	5873	2006
C50 - ZN prsu	106178	45207
C51 - ZN vulvy	4353	1678
C52 - ZN pochvy - vaginy	1416	389
C53 - ZN hrdla děložního - cervicis uteri	29976	9766
C54 - ZN těla děložního	38569	14626
C55 - ZN dělohy, část NS	717	492
C56 - ZN vaječníku	27815	11019
C57 - ZN jiných a neurčených ženských pohlavních orgánů	1976	636
C58 - ZN placenty	138	37

informační zázemí pro česká populační onkologická data

C60 - ZN pyje	1394	604
C61 - ZN předstojné žlázy - prostaty	53805	26526
C62 - ZN varlete	7696	3386
C63 - ZN jiných a neurčených mužských pohlavních orgánů	386	107
C64 - ZN ledviny mimo pánevičku	43114	21440
C65 - ZN ledvinné pánevičky	2874	1138
C66 - ZN močovodu - ureteru	833	361
C67 - ZN močového měchýře - vesicae urinariae	39157	17858
C68 - ZN jiných a neurčených močových orgánů	2215	147
C69 - ZN oka a očních adnex	2398	857
C70 - ZN mozkomíšních plen	611	257
C71 - ZN mozku	14266	6073
C72 - ZN míchy, mozkových nervů a jiných částí centrální nervové soustavy	556	216
C73 - ZN štítné žlázy	9618	4538
C74 - ZN nadledviny	772	344
C75 - ZN jiných žláz s vnitřní sekrecí a příbuzných struktur	414	103
C76 - ZN jiných a nepřesně určených lokalizací	4527	1340
C77 - Sekundární a neurčený ZN mízních uzlin	2236	838
C78 - Sekundární ZN dýchací a trávicí soustavy	4931	1936
C79 - Sekundární ZN jiných lokalizací	2796	985
C80 - ZN bez určení lokalizace	10133	5453
C81 - Hodgkinova nemoc	8192	2529
C82 - Ne-Hodgkinův folikulární (nodulární) lymfom	4745	1506
C83 - Ne-Hodgkinův (difúzní) lymfom	9488	4478
C84 - Periferní a kožní T-buněčné lymfomy	1118	664
C85 - Ne-Hodgkinův lymfom, jiných a neurčených typů	6193	2544
C88 - Zhoubné imunoproliferativní nemoci	492	229
C90 - Mnohočetný myelom a plasmocytární novotvary	9568	3884
C91 - Lymfoidní leukémie	14954	5700
C92 - Myeloidní leukémie	9795	3804
C93 - Monocytární leukémie	450	117
C94 - Jiné leukémie určených buněčných typů	546	172
C95 - Leukémie neurčeného buněčného typu	1487	447
C96 - Jiné zhoubné novotvary mízní, krvetvorné a příbuzné tkáně	480	230
C97 - Zhoubné novotvary mnohočetných samostatných (primárních) lokalizací	29	26
D00 - Carcinoma in situ dutiny ústní, jícnu a žaludku	399	184
D01 - Carcinoma in situ jiných a neurčených trávicích orgánů	1939	1317
D02 - Carcinoma in situ středního ucha a dýchací soustavy	267	115
D03 - Melanoma in situ	1657	1203
D04 - Carcinoma in situ kůže	5977	3961
D05 - Carcinoma in situ prsu	2000	1312
D06 - Carcinoma in situ - hrdla děložního - cervicis uteri	20649	12122
D07 - Carcinoma in situ jiných a neurčených pohlavních orgánů	1851	696
D09 - Carcinoma in situ jiných a neurčených lokalizací	620	335
D37 - Novotvar nejistého nebo neznámého chování dutiny ústní a trávicích orgánů	3474	2238
D38 - Novotvary nejistého nebo nezn. chování stř.ucha a dýchacích a nitrohrudních orgánů	341	216
D39 - Novotvary nejistého nebo neznámého chování ženských pohlavních orgánů	1217	522
D40 - Novotvar nejistého nebo neznámého chování mužských pohlavních orgánů	64	41
D41 - Novotvar nejistého nebo neznámého chování močových orgánů	983	452
D42 - Novotvar nejistého nebo neznámého chování mozkomíšních plen	122	80
D43 - Novotvar nejistého nebo neznámého chování mozku a centrální nervové soustavy	290	199
D44 - Novotvary nejistého nebo neznámého chování žláz s vnitřní sekrecí	265	126
D45 - Polycythaemia vera	904	462
D46 - Myelodysplastické syndromy	1372	1288
D47 - Jiné novotvary nejistého nebo neznámého chování mízní, krvetvorné a příbuzné tkáně	1310	871
D48 - Novotvary nejistého nebo neznámého chování jiných a neurčených lokalizací	998	442
Celkem	1318912	549927

rizika české populace. Žádný jiný datový zdroj v podobném rozsahu není k dispozici.

2. *Studium kompletních časových trendů.* Data NOR, a tedy i systém SVOD nabízejí kompletní datové řady vývoje epidemiologických parametrů od roku 1977.
3. *Možnost srovnání různých časových období.* Databáze nabízí reprezentativní pohled do epidemiologie malignit ve dvou odlišných společenských systémech, před i po roce 1989. Změny, kterými česká populace prošla po pádu komunismu, se výrazně odrazily i v úrovni rizika onkologických onemocnění. Systém nabízí z tohoto pohledu unikátní materiál pro výzkum.
4. *Srovnávací studium různých diagnostických skupin, regionů, zdravotnických zařízení apod.* NOR je reprezentativní populační databází malignit a umožňuje plnohodnotné srovnání všech zmiňovaných jednotek.
5. *Aktuální analýzy zpřehledňující terén zdravotnických zařízení* zapojených do onkologie, jejich zátěž různě pokročilými onemocněními, používané léčebné postupy i celkové výsledky. Budeme-li uvažovat období 1995–2003, které odpovídá i zavedení nové verze klasifikace nádorů, pak máme k dispozici aktuální záznamy od přibližně 440 tisíc pacientů s více než 520 tisíci hlášeními o nově diagnostikovaném maligním onemocnění. Jde o nenahraditelný zdroj informací, plně využitelný i v současném zdravotnickém systému.
6. *Vývoj a práce s populačními referenčními standardy.* Ze všech výše uvedených důvodů vyplývá, že NOR umožňuje nastavení referenčních hranic pro hodnocení epidemiologické zátěže, výkonu diagnostiky a léčby i celkových léčebných výsledků. Vše na úrovni státu, vybraných regionů nebo určitého typu zdravotnických zařízení.

Různorodost uživatelů diktuje různorodost analytických řešení

Vývoj systému nebyl v minulosti vždy přímočarý, zmínit můžeme problémy s velkými objemy dat NOR, problematickou agregací různých zdrojů populačních dat nebo neexistující metodické postupy pro zpracování jak epidemiologické, tak i klinické části hlášení NOR. Cílem projektu přitom vždy bylo nejen data shromáždit a „nějak“ zviditelnit, ale dostat je k uživateli ve formě automatizovaného zpracování v konečné a přímo využitelné podobě. Nejde tedy jen o vývoj software, ale i o zajištění jeho reálného využívání onkology, vedoucími pracovníky ve zdravotnictví, vědci. Data NOR a systém SVOD nabízejí tři základní typy výstupů, každý s jiným stupněm zpřístupnění:

1. *Obecná epidemiologická data.* Trendy incidence a mortality, základní diagnostický popis nově diagnostikovaných zhoubných nádorů. Tato data mohou být plošně dostupná, nejlépe v laicky srozumitelných epidemiologických přehledech.
2. *Analýza záznamů o diagnostice a léčbě zhoubných nádorů.* Popisy metod diagnostiky, jejich výsledku, modality protinádorové terapie, typologie různě léčených pacientů. Jde o data vyžadující odborné zpracování a měla by být zpřístupněna odborným managerům zdravotnických zařízení, plátcům zdravotní péče a odborné veřejnosti.
3. *Analýza celkového přežití onkologických pacientů.* Nejcitlivější komponenta, vyžadující vysoce odbor-

né zpracování zohledňující všechny možnosti zkrácení a dezinterpretace. Tato data by měla být zpřístupněna pouze odborné onkologické veřejnosti a každý jednotlivý výstup by měl být před zveřejněním konzultován nejen lékaři, ale i analytiky dat a epidemiology.

Vývoj systému SVOD byl donucen respektovat všechny tři výše uvedené typy dat a v současnosti tedy systém pracuje ve třech rozdílných formách:

1. **Webový portál SVOD.** Veřejně dostupná platforma funkční od roku 2005 umožňuje analyzovat epidemiologická data ČR jakémukoli uživateli, v českém nebo anglickém jazyce. Portál plošně zpřístupňuje kompletní epidemiologická data a umožňuje jejich on-line analýzu dle volby uživatele, včetně srovnávání českých dat s mezinárodními zdroji: www.svod.cz.
2. **Lokální analytický systém SVOD.** Rozsáhlý systém obsahující prohlížeč dat NOR a analytické nástroje umožňující analyzovat i klinické záznamy NOR. Systém určený k lokální instalaci pro odborné pracovníky.
3. **Regionální zpravodajství SVOD.** Specifický analytický výstup systému určený pro významná zdravotnická zařízení, regionální management apod. Zpravodajství má podobu prezentace s již zpracovanými a interpretovanými daty. Zpravodajství šetří čas na straně uživatele, přináší komplexní interpretaci složitých situací a především umožňuje bezpečnou analýzu i nejcitlivějších dat včetně analýzy přežití. Bezpečnou analýzu je myšleno cílené zpracování dat pro odborného uživatele, kterému je umožněno porovnávat data z jeho regionu nebo zdravotnického zařízení s populačními hodnotami. Data NOR a především populační odhady přežití pacientů nejsou využívány k vzájemnému srovnání zdravotnických zařízení.

Webový portál SVOD plní roli celonárodního informačního zdroje, zatímco software SVOD a systém regionálních zpravodajství jsou určeny především pro odbornou veřejnost a management zdravotnictví. Jelikož portál SVOD bude samostatně představen v jiném článku tohoto vydání časopisu Klinická onkologie, v dalších částech této práce představíme především funkčnost nové verze analytického software SVOD.

Kdo a jak jej může získat analytický systém SVOD

Na úvod této kapitoly je nutné zdůraznit, že software SVOD i jeho analytické výstupy jsou neprodejné. Všechna autorská a distribuční práva vztahující se k tomuto systému jsou držena Masarykovou univerzitou a níže uvedená omezení pro zveřejňování určitých výstupů jsou výsledkem shody autorského kolektivu, odborníků ministerstva zdravotnictví ČR (ÚZIS) a Výboru České onkologické společnosti JEP.

Dostupnost komponent a výstupů systému SVOD je možné shrnout v následujících bodech:

1. **Web portál SVOD** je volně dostupný na adrese www.svod.cz. Zde je možno získat přehled o všech epidemiologických charakteristikách všech maligních diagnóz v ČR za období 1997 – 2003, detailní diagnostickou charakteristiku nově hlášených zhoubných nádorů,

stratifikaci epidemiologických dat dle regionů ČR a dle základních charakteristik pacienta a nemoci.

- Uživatel může diskutovat s odbornými správci portálu, může zadávat podněty i autorské návrhy na vylepšení výstupů nebo navrhovat výstupy nové. Systém je z tohoto pohledu zcela otevřený.

- Web portál bude dále aktualizován tak, jak budou k dispozici nová populační data.

2. Lokální analytický systém SVOD obsahuje v epidemiologické části stejné analýzy a nástroje jako web portál SVOD, přidanou hodnotou zde tedy je možnost pracovat i s klinickými záznamy NOR. Tento software není volně distribuován a je k dispozici pouze odborné veřejnosti:

- Uživatel musí zažádat o poskytnutí akademické licence k užívání software SVOD. Žádost je možné směřovat buď na adresu hlavního koordinátora projektu (dusek@iba.muni.cz) nebo se přihlásit přes webové stránky www.svod.cz (sekce „software SVOD“). Žádost musí obsahovat stručné zdůvodnění jaká data a k jakému účelu budou analyzována. K žádostem se vyjadřuje oficiálně jmenovaná odborná rada projektu SVOD.

- Po podpisu licenční smlouvy s Masarykovou univerzitou, kde se uživatel zaváže k respektování autorských práv a odsouhlasí předepsaný režim práce s daty, bude uživateli připravena kopie SW SVOD i s požadovaným exportem části anonymizované databáze NOR. Seznam licenčních smluv i se zdůvodněním jejich poskytnutí schvaluje odborná rada projektu SVOD, ve které je zapojeno více než 20 předních onkologů a odborníků na populační analýzy. Doba trvání licenční smlouvy může být upravena podle konkrétních požadavků a projektů. Takto se SW SVOD stává dostupným i pro výzkumné projekty.

- Licence na užívání SW a rovněž i požadovaná data a výstupy jsou poskytovány zdarma, uživatel hradí pouze manipulační poplatek Masarykově univerzitě.

- Lokální instalace SVOD touto cestou nemá smysl, pokud je zaměřena pouze na analýzu epidemiologických dat – tato jsou plně dostupná na portálu www.svod.cz.

- Touto formou mohou být zpřístupněna jakákoli data NOR kromě:

- osobních údajů pacientů (nejsou v systému SVOD zahrnuty),
- dat a kódů identifikujících zdravotnická zařízení ČR – není tedy zpřístupněna srovnávací analýza konkrétních zdravotnických zařízení; uživatel, který požádal o odtajnění kódu svého zdravotnického zařízení nicméně může srovnávat svá data proti populačním výstupům,
- dat o přežití pacientů ve vazbě na konkrétní zdravotnická zařízení.

3. Zpravodajství systému SVOD je vyvíjeno především pro vedoucí a odborné garanty komplexních onkologických center ČR. Podle jejich rozhodnutí budou vybrané kapitoly zveřejněny na portálu www.svod.cz. Uživatelé systému SVOD mohou nicméně podávat podněty a požadavky ke zpracování určitých populačních výstupů:

- Specifikovaný podnět nebo námět na jednání lze podat buď přímo na adresu hlavního koordinátora projektu

(dusek@iba.muni.cz) nebo přes webový portál SVOD (www.svod.cz)

- Přednost ve zpracování dat mají požadavky komplexních onkologických center a obecně požadavky členů České onkologické společnosti JEP. V případě kumulace velkého množství požadavků rozhoduje o pořadí a prioritách hlavní koordinátor projektu po poradě s odbornou radou projektu SVOD.

- Touto formou lze požadovat i zpracování populačních dat o celkovém přežití pacientů, vždy však pouze pro danou jednotku (region, zdravotnické zařízení) ve srovnání s populační referencí. Vzájemná srovnání konkrétních zdravotnických zařízení nejsou možná.

- Zvláštní pozornost je věnována analýzám požadovaným vedením zdravotnických zařízení a odbornými zdravotnickými pracovníky státní správy (krajské úřady, ministerstvo, apod.).

Funkčnost analytického systému SVOD v nové verzi

Analytický systém SVOD je složen z několika analytických a prezentačních modulů, které uživatel ovládá přes jediné pracovní okno. Součástí systému je i originální reportovací systém umožňující automatizovanou tvorbu tematicky zaměřených analýz. Demo verzi a detailní popis systému je možné rovněž nalézt na adrese www.svod.cz (sekce „Software SVOD“). Základní popis komponent systému obsahuje Tabulka 2.

Technologické zázemí analytického systému SVOD

Použitý programovací jazyk. Program SVOD je napsán v programovacím prostředí Microsoft Visual C++. Jako základ programu je použita objektová knihovna WTL (Windows Template Library).

Komunikační protokoly. Program SVOD používá ke komunikaci s databázovým strojem univerzální rozhraní SQL (Standardní dotazovací jazyk). Tento jazyk využívá většina současných databázových strojů. To umožňuje použít program SVOD jako univerzálního klienta, který se může napojit jak k lokálním datům na pevném disku tak i ke vzdálené databázi na centrálním serveru. Nižší vrstva, na které jazyk SQL komunikuje z databázovým strojem, je OLEDB. Technologie OLEDB umožňuje využívat komunikačního protokolu TCP/IP, což zajišťuje otevřenost celého systému.

Použité databázové prostředí. Lokální databáze systému SVOD je umístěna v databázovém souboru typu Microsoft Access verze 97. K tomuto souboru přistupuje program SVOD přes technologii OLEDB pomocí dotazů v SQL jazyce. Databáze typu Microsoft Access byla vybrána z důvodu dostatečně vysokého výkonu a jednoduchosti přístupu ke zdrojovým datům.

Systémové požadavky:

- osobní počítač s myší, procesor minimálně Pentium (doporučujeme Pentium III)
- minimálně 32 MB RAM (doporučujeme 128 MB)
- 650 MB na pevném disku pro program, archiv datových souborů diagnóz a pracovní prostor pro provedení analýz
- rozlišení obrazovky minimálně 800x600/16 tis. barev (optimalizováno na 1024x768/16 tis. barev)
- operační systém MS Windows 95, 98, NT, 2000 nebo XP

Tabulka 2. Základní komponenty analytického systému SVOD a jejich funkce

Komponenta (modul)	Stručný popis
Třídící panel diagnóz	Vstupní panel obsahující kompletní přehled diagnóz zhoubných nádorů včetně možného třídění dle lokalizace. Panel umožňuje přepínat diagnostické skupiny v průběhu práce se systémem.
Analytický systém COBRA	COBRA („Comprehensive data browser“) je integrovaný analytický software sdružující prohlížeč dat, analytický modul a prezentační modul. Tyto nástroje umožňují uživateli analýzu i velmi rozsáhlých dat bez požadavků na analytické nebo statistické vzdělání. COBRA je originálním produktem projektu SVOD.
COBRA: Prohlížeč dat	Samostatný modul umožňující přímý přístup ke všem parametrům analyzovaného úseku databáze (databází). Modul nabízí volný výběr kohorty pacientů, základní statistické sumarizace a jejich realizaci ve formě tabulek nebo grafů. Uživatel může rovněž zvolený parametr třídit podle vybraných kritérií. Systém automaticky rozlišuje typ zvolené proměnné a počítá adekvátní sumární statistiky. Ukázky výstupů z tohoto modulu jsou na Obrázku 1.
COBRA: Analytický modul	Systém tématicky tříděných analýz, ve kterých uživatel pomocí jediného ovládacího okna vybírá kohortu pacientů a třídící faktory. Jednoduše získává výstupy ve formě grafu nebo tabulky. Seznam těchto analýz není konečný a může být rozšiřován. Ovládací panel a příklady výstupů jsou na Obrázku 2. Seznam již vytvořených analýz je stručně popsán v Tabulce 3.
COBRA: Prezentační modul	Nejkomplexnější nástroj systému COBRA sloužící k vytváření souvislých prezentací z dat analyzovaných databází. Výstupem je prezentace složená z mnoha grafů a tabulek, které lze přímo promítat. Výhodou ovšem je, že jde o automatizovaně generovaný výstup a celá prezentace je tak automaticky aktualizována při změně primárních dat. Tento nástroj je rovněž možné využívat k edukaci. Ukázky z výstupů tohoto modulu jsou na Obrázku 3.
Editor mapových výstupů	Grafický a datový prvek umožňující práci s mapou České republiky a výstupy analýz v regionálním třídění. Tyto nástroje jsou jednak implementovány ve výběru kohorty pacientů a dále v grafických výstupech. Ukázky těchto nástrojů jsou na Obrázku 4.
Nejužívanější analýzy	Uživatel může definovat nejčastější analýzy a umístit je na hlavní pracovní ploše software.
Editor grafických výstupů	Všechny grafické výstupy jsou plně editovatelné a exportovatelné v běžných formátech. Uživatel má možnost generovat z grafického výstupu primární data v podobě tabulky.
Vstup na web portál SVOD	Software SVOD je přímo propojen s webovým portálem SVOD (www.svod.cz). Uživatel tak může kombinovat analýzy z obou zdrojů nebo případně ověřovat své výstupy v komunikaci se správcem systému.

Tabulka 3. Komentovaný přehled automatizovaných analýz v systému SVOD (viz též Obr. 3)

EPIDEMIOLOGIE	
Epidemiologie: incidence a mortalita	vývoj incidence a mortality v čase (absolutní počty, hrubá incidence nebo mortalita (přepočet na 100000 osob), ASR(W) – věkově standardizovaná incidence nebo mortalita – světový standard, ASR(E) – věkově standardizovaná incidence nebo mortalita – evropský standard)
Epidemiologie: změny v čase	změny ve vývoji incidence a mortality v čase (index růstu ke zvolenému roku, meziroční změny – absolutní hodnoty nebo %)
Věková struktura populace pacientů	věková struktura pacientů nebo zemřelých na diagnózu (absolutní počty, podíl (%) 5letých věkových kategorií, věkově specifická incidence nebo mortalita – přepočet na 100000 osob ve věkových kategoriích)
Věkově specifické analýzy v čase	vývoj věkově specifické incidence nebo mortality (počet případů na 100000 osob ve věkové kategorii) v čase
Zastoupení klinických stadií	zastoupení klinických stadií v čase (absolutní počty, přepočet na 100000 osob, zastoupení stadií (%))
Demografické údaje	prohlížení databáze demografických údajů (časový vývoj počtu obyvatel, věková struktura populace s možností srovnání s věkovou strukturou pacientů)
Data okresů	tabulka incidence zhoubných novotvarů pro vybraný okres po jednotlivých letech (počet obyvatel, absolutní počet případů, počet případů na 100000 osob, ASR(E) a 95% interval spolehlivosti, ASR(W) a 95% interval spolehlivosti, SIR a 95% interval spolehlivosti)

SROVNÁVACÍ ANALÝZY	
srovnání epidemiologických parametrů kraje s referenčním standardem tvořeným uživatelem zvolenou skupinou krajů (všechny nebo pouze vybrané kraje); hodnota kraje je srovnávána se střední hodnotou a s hraničními hodnotami zvoleného standardu	
Srovnávací analýza - epidemiologie	srovnání formou časové řady nebo sumárně za určité časové období (hrubá incidence nebo mortalita, ASR(W), ASR(E))
Srovnávací analýza - věková struktura	věková struktura pacientů v kraji ve srovnání s věkovou strukturou srovnávacího standardu (věkově specifická incidence nebo mortalita, věková struktura - podíl (%) 5letých věkových kategorií)
Srovnávací analýza - přežití	křivky přežití dle Kaplana a Meiera – srovnání křivky přežití vybraného kraje proti křivce přežití za celou ČR; srovnání křivky přežití vybraného kraje proti křivkám přežití srovnávacího standardu (nevětší a nejmenší medián přežití)
Srovnání krajů v mapách	srovnání krajů nebo okresů v mapě nebo sloupcovém grafu (hrubá incidence nebo mortalita, ASR(W), ASR(E))
ZDRAVOTNICKÝ MANAGEMENT	
Diagnostika - aplikace v čase	vývoj aplikace diagnostických metod v čase (absolutní počty pacientů, podíl pacientů, u nichž byla aplikována daná diagnostická metoda nebo kombinace metod)
Léčba - aplikace v čase	vývoj aplikace léčebných metod v čase (absolutní počty pacientů, podíl pacientů, u nichž byla aplikována daná léčebná metoda nebo kombinace metod)
Diagnostika - věkově spec. vývoj	aplikace diagnostických metod dle věku pacientů (absolutní počty pacientů 5letých věkových kategoriích, věková struktura pacientů diagnostikovaných danou metodou, podíl pacientů ve věkové kategorii, kteří byli diagnostikováni danou metodou)
Léčba - věkově spec. vývoj	aplikace léčebných metod dle věku pacientů (absolutní počty pacientů v 5letých věkových kategoriích, věková struktura pacientů léčených danou metodou, podíl pacientů ve věkové kategorii, kteří byli léčeni danou metodou)
Diagnostika - kombinace metod	kombinace diagnostických metod, které byly aplikovány u pacientů – tabulka hodnot (počet a % pacientů s jednotlivými kombinacemi)
Léčba - kombinace metod	kombinace léčebných metod, které byly aplikovány u pacientů – tabulka hodnot (počet a % pacientů s jednotlivými kombinacemi)
Diagnostika - kombinace metod (graf)	zastoupení pacientů se zvolenou kombinací diagnostických metod (% pacientů diagnostikovaných vybranou kombinací metod, % pacientů diagnostikovaných pouze některými metodami z vybrané kombinace, % diagnostikovaných jinými metodami)
Léčba - kombinace metod (graf)	zastoupení pacientů se zvolenou kombinací léčebných metod (% pacientů léčených vybranou kombinací metod, % pacientů léčených pouze některými metodami z vybrané kombinace, % léčených jinými metodami)

Tabulka 4. Obsah regionálního zpravodajství epidemiologie zhoubných nádorů

Základní část zpravodajství:	
I. Demografická charakteristika regionu	
Velikost populace	počty osob v kraji a v ČR v roce 2003, zastoupení mužů a žen
Věková struktura populace	počty osob ve věkových kategoriích v roce 2003, srovnání věkové struktury mužů a žen v kraji a v ČR
Trendy vývoje populace	vývoj počtu obyvatel v kraji a v ČR v období 1977–2003, vývoj podílu kraje na celkové populaci ČR, vývoj věkové struktury populace kraje a ČR
II. Mortalita v regionu	
Počty zemřelých	úmrtí mužů a žen v roce 2003 – počty a přepočet na 100000 osob v kraji a v ČR, podíl kraje na celkové mortalitě v ČR
Věková struktura zemřelých	počty zemřelých mužů a žen a přepočet na 100000 osob ve věkových kategoriích v kraji a v ČR v roce 2003
Trendy vývoje	vývoj počtu zemřelých na 100000 osob u mužů a žen v kraji a v ČR od roku 1991, vývoj počtu zemřelých na 100000 osob ve věkových kategoriích v kraji a v ČR

Příčiny úmrtí

podíl (%) příčin úmrtí na celkové mortalitě v kraji a v ČR v roce 2003, podíl příčin úmrtí ve věkových kategoriích v kraji a v ČR

Mortalita nádorových onemocnění

mortalita diagnóz nádorových onemocnění v kraji a v ČR v období 2001–2003 – počty, přepočet na 100000 osob, podíl (%) diagnóz v rámci nádorových onemocnění; počet zemřelých na diagnózy na 100000 osob u mužů a žen v období 2001–2003 v kraji a v ČR

Trendy mortality zhoubných novotvarů

vývoj mortality diagnóz v období 1997–2003 – počty, přepočet na 100000 osob a věkově standardizovaný počet (světový standard); srovnání vývoje v kraji a v ČR; srovnání krajů za období 2001–2003 - mapa a graf
zpracováno pro diagnózy C00–D48, C18–C21, C33+C34, C16, C25, C23+C24, C64–C66+C68, C50, C61

III. Epidemiologie zhoubných nádorů v regionu

Incidence diagnóz nádorových onemocnění

incidence diagnóz nádorových onemocnění v kraji a v ČR v období 2001–2003 – počty, přepočet na 100000 osob, podíl (%) diagnóz v rámci nádorových onemocnění; počet na 100000 osob u mužů a žen v období 2001–2003 v kraji a v ČR

Trendy incidence diagnóz nádorových onemocnění

vývoj incidence diagnóz v období 1997–2003 – počty, přepočet na 100000 osob a věkově standardizovaný počet (světový standard); srovnání vývoje v kraji a v ČR; srovnání krajů za období 2001–2003 – mapa a graf
zpracováno pro diagnózy C00–C97 bez C44, C18–C21, C33+C34, C43, C50, C54+C55, C56, C61, C62, C64–C66+C68

Srovnání s mezinárodními daty

srovnání incidence C00–C97 bez C44 u mužů a žen v kraji, ČR a zemích Evropy (věkově standardizovaný počet – světový standard) – stav k roku 2002

Věková struktura pacientů s nádorovým onemocněním

počty ve věkových kategoriích, přepočet na 10000 osob ve věkových kategoriích a zastoupení (%) věkových kategorií v období 2001–2003

zpracováno pro diagnózy C00–C97 bez C44, C18–C21, C33+C34, C43, C50, C54+C55, C56, C61, C62, C64–C66+C68

Prevalence nádorových onemocnění

počty žijících pacientů s diagnózami nádorových onemocnění v kraji a v ČR, přepočet na 10000 osob a podíl (%) jednotlivých diagnóz v roce 2003; počet žijících pacientů s diagnózami na 100000 osob u mužů a žen v roce 2003 v kraji a v ČR; věková struktura žijících pacientů s diagnózou C00–C97 bez C44

IV. Diagnostika zhoubných nádorů a celková léčebná zátěž regionu

Diagnostika pacientů v regionu

podíl pacientů se stanovenou TNM klasifikací a klinickým stadiem, podíl neuvedených stadií v kategoriích dle důvodu neuvedení TNM klasifikace - srovnání kraje a ČR v obdobích 1977–1981, 1982–1994, 1995–2003

Stanovení klinického stadia pacientů v období 1995-2003

klinická stadia diagnóz – počet a podíl (%) v kraji a v ČR;

srovnání kraje s celkovou situací v ČR u diagnóz C18–C21, C33+C34, C43, C50, C54+C55, C56, C61, C62, C64–C66+C68

Trendy stanovení klinických stadií

vývoj zastoupení klinických stadií v období 1977-2003 – podíl (%) a počet na 100000 osob

zpracováno pro diagnózy C18–C21, C33+C34, C43, C50, C54+C55, C56, C61, C62, C64–C66+C68

Léčebná zátěž regionu

zastoupení pacientů s protinádorovou léčbou a bez protinádorové léčby v kraji a v ČR v období 1995–2003

V. Pozice komplexního onkologického centra v regionu

Pozice KOC v regionu

struktura KOC/KOS

Pacienti KOC

počty a podíl (%) diagnóz, zastoupení mužů a žen, věková struktura, okres trvalého bydliště pacientů

Pacienti mimo KOC

pacienti kraje léčení mimo KOC/KOS – počty a podíl (%) diagnóz, zastoupení mužů a žen, věková struktura, okres trvalého bydliště pacientů

VI. Významné trendy v epidemiologii nádorů ČR a v regionu

vybrané trendy: vývoj zachytu časných a pokročilých klinických stadií nádoru prsu (C50), vývoj incidence nádorů plic (C33+C34) u mužů a žen, vývoj incidence nádorů žaludku (C16) u mužů a žen, vývoj podílu pacientů s protinádorovou léčbou – srovnání kraje a ČR

Speciální část zpravodajství: Doplnující analýzy dle individuálních potřeb uživatelů.



Prohlížeč dat - tvorba výběru

Nejprve vyberte analyzovaný parametr ze seznamu. Po výběru analyzovaného parametru můžete v ostatních záložkách běžet určit skupinu pacientů ze kterou chcete dále pracovat.

Analýzovaný parametr: Region | Období | Věková skupina | Pohlaví | Diagnóza | Klinická stádia | Další výběr

popis	typ	N
1 pohlaví	kategorie	2470
2 rok narození	datum	2470
3 věk při stanovení dg.	spojitý	2470
4 věk při dg. - 5-leté kateg.	kategorie	2470
5 kraj trvalého bydliště	kategorie	2470
6 sociální postavení	kategorie	374
7 hlavní životní zaměstnání	kategorie	374
8 ZN v rodinné anamnéze	kategorie	374
9 kouření	kategorie	374
10 diagnóza onemocnění	kategorie	2470
11 rok stanovení diagnózy	datum	2470
12 laterality	kategorie	2470

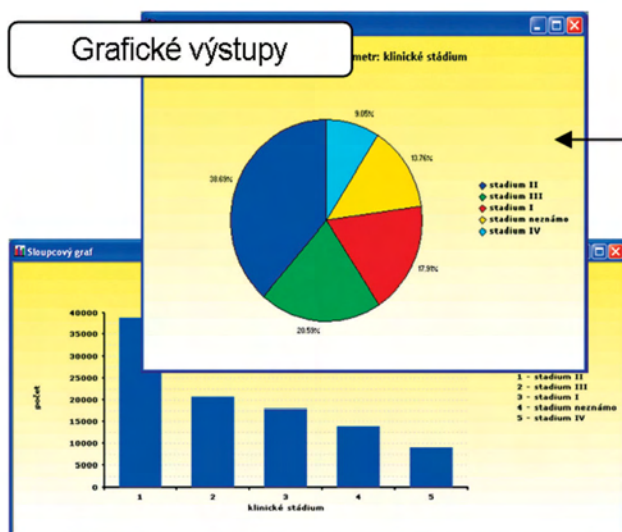
☐ základní parametry
 ☐ diagnostické parametry
 ☐ klinické parametry
 ☐ ústí

Upozornění N << Zpět Další >> Výpočet Storno

Parametry pro výběr kohorty pacientů

Volba analyzovaného parametru

Grafické výstupy



Tabulkové výstupy

Statistické výstupy - Frekvenční tabulka

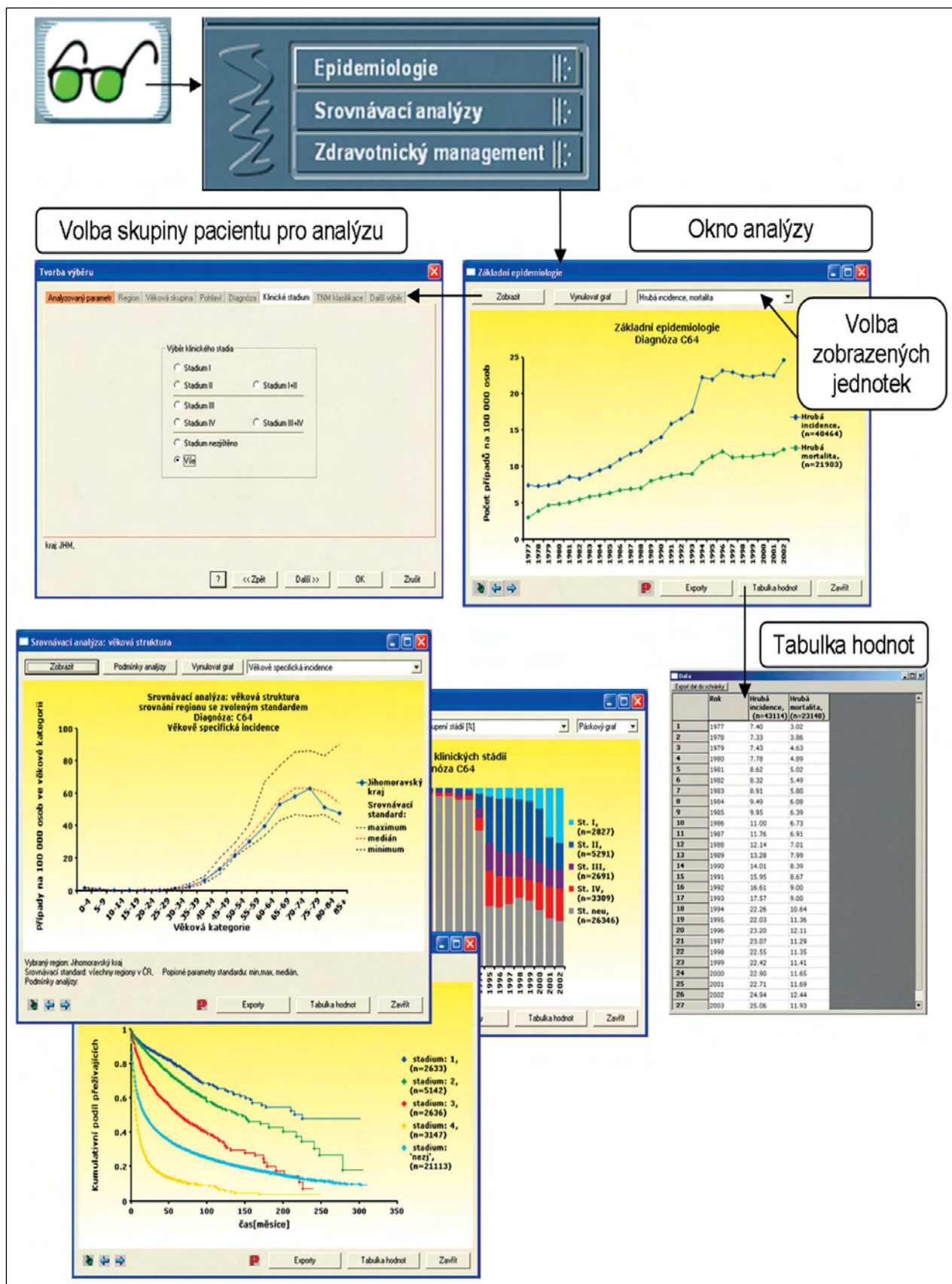
Diagnóza: C50 - Zhoubný novotvar prsu, Vybraný parametr: 'klinické stádium'

Grafy Kopírovat Prohlížeč dat

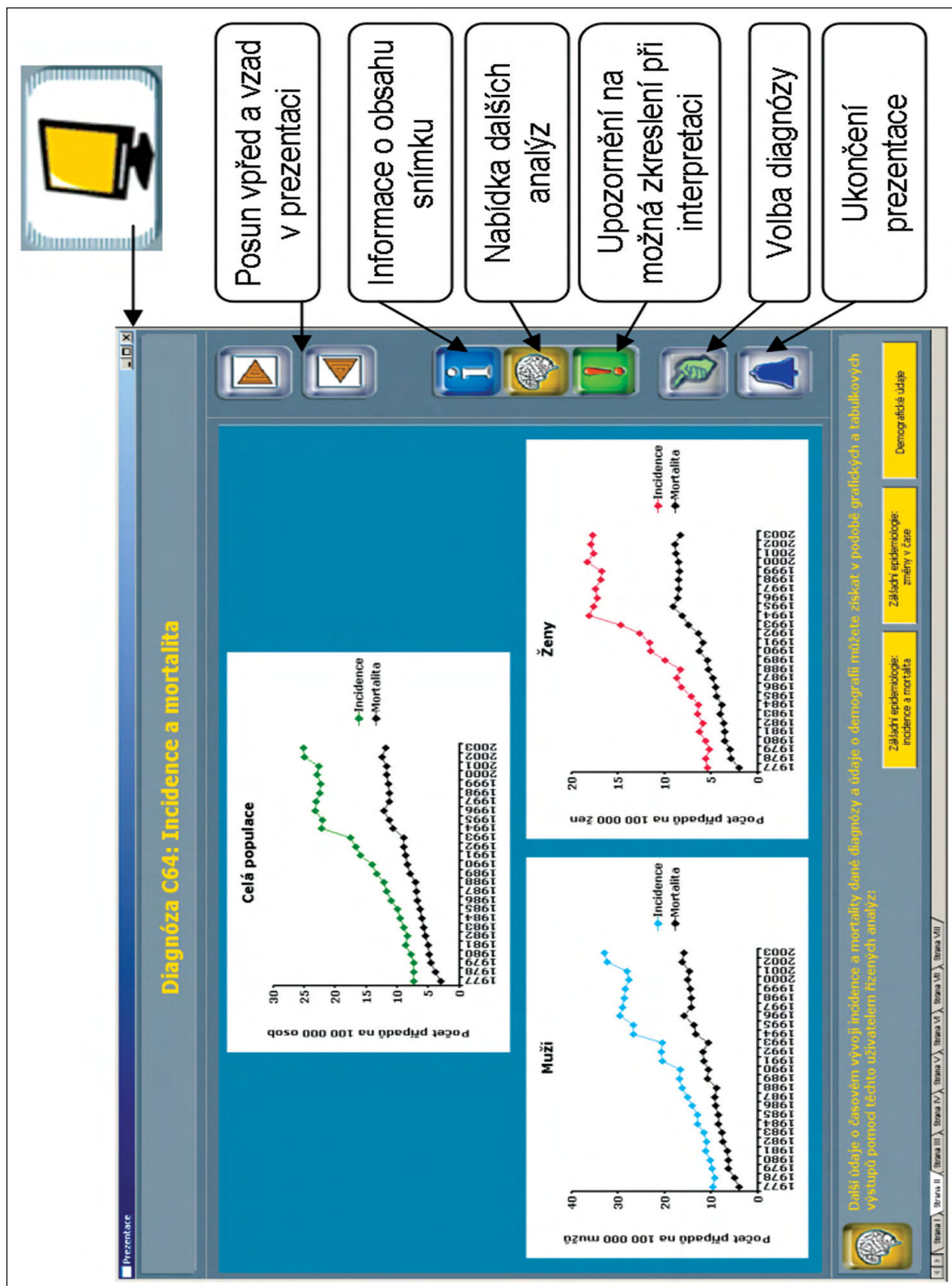
Hodnota	Počet	%
1 stadium II	38761	38.69
2 stadium III	20626	20.59
3 stadium I	17947	17.91
4 stadium neznámo	13789	13.76
5 stadium IV	9071	9.05
6 Celkem	100194	

Ust

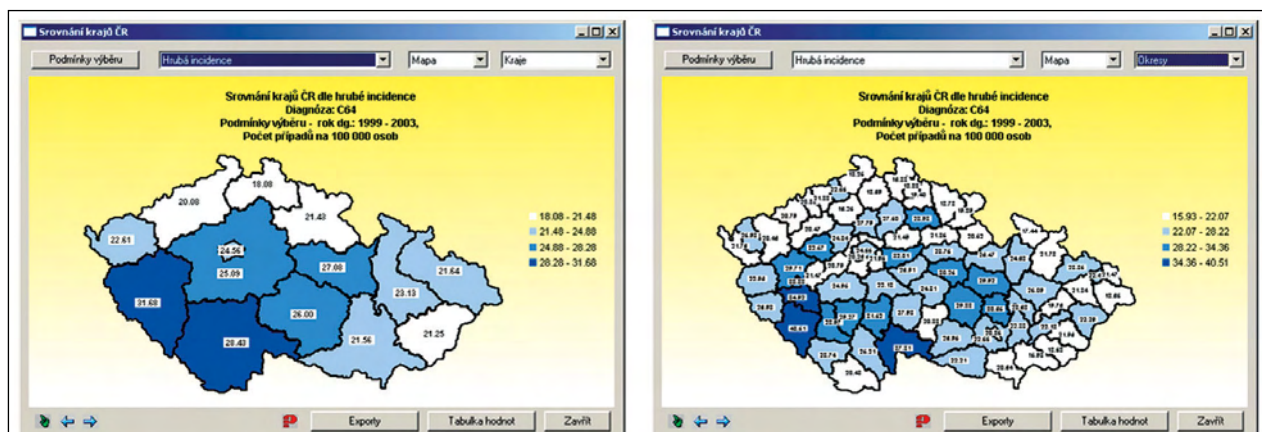
Obrázek 1. Ukázka výstupů Prohlížeče dat v systému SVOD



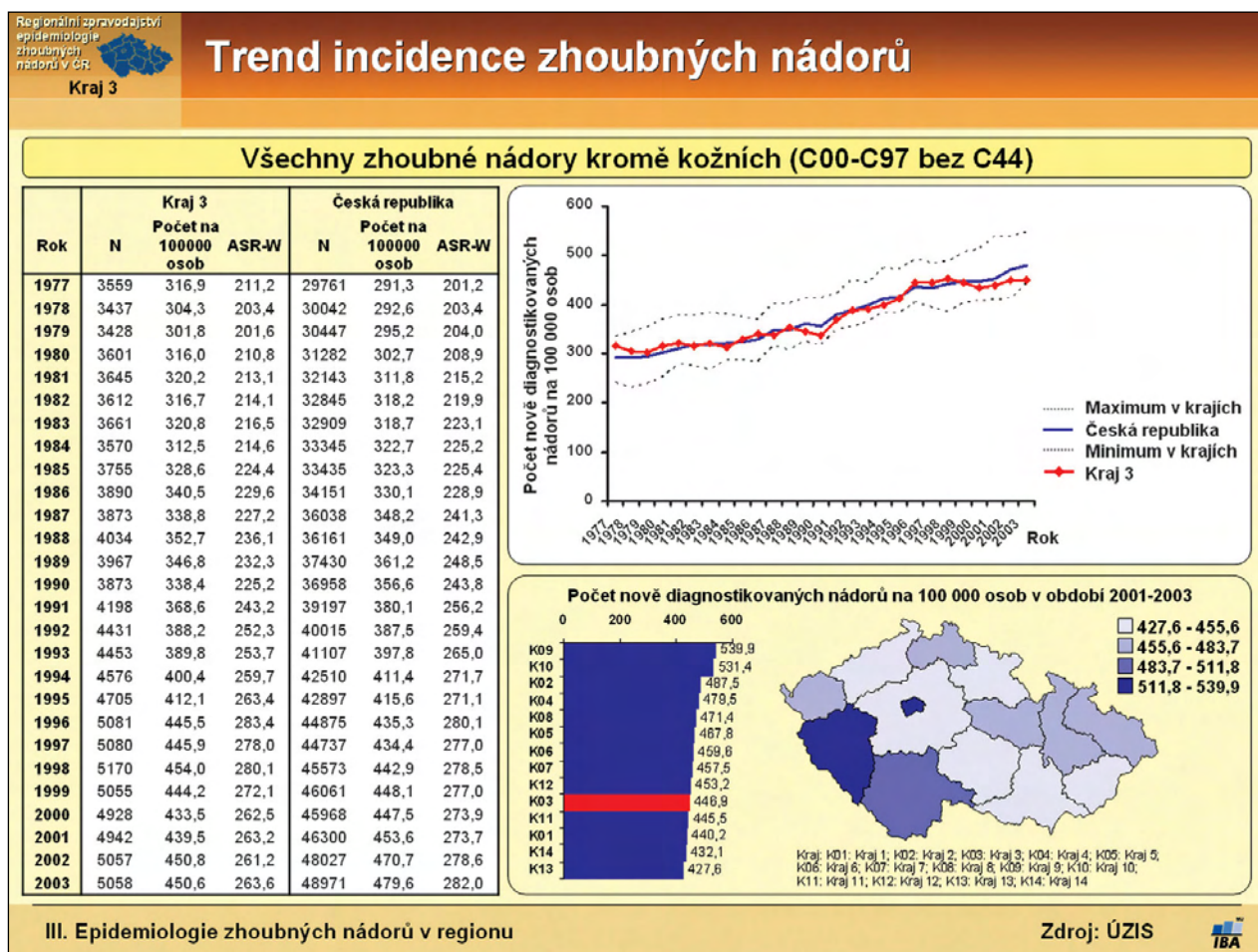
Obrázek 2. Ukázka výstupů Analytického modulu v systému SVOD



Obrázek 3. Ukázka výstupu Prezentačního modulu v systému SVOD



Obrázek 4. Ukázka mapových výstupů v systému SVOD



III. Epidemiologie zhoubných nádorů v regionu

Zdroj: ÚZIS



Obrázek 5. Ukázka z regionálního zpravodajství epidemiologie zhoubných nádorů – srovnání kraje a České republiky

Zpravodajství systému SVOD poskytuje analýzy na míru

Autorský tým projektu SVOD nabízí i přímé provedení analýz pro koncového uživatele. Takto vzniklo tzv. regionální zpravodajství SVOD jako sumarizace populačních epidemiologických i klinických dat NOR pro potřeby regionů a komplexních onkologických center. Tyto analýzy kombinují významné zdroje populačních dat s cílem zmapovat epidemiologickou situaci v regionech ČR a její dopad na chod zdravotnických zařízení. Využíván je především Národní onkologický registr, dále pak databáze zemřelých ČR a demografická data o populaci ČR. Pro další verze těchto analýz je plánováno využití i environmentálních databází a informačních systémů z biomonitoringu životního prostředí.

Obsah regionálního zpravodajství je uveden v přehledové Tabulce 4 a ukázka výstupů vztahujících určitý region k referenčním datům ČR je uvedena na Obrázku 5.

Budoucnost systému SVOD

Dosavadní vývoj systému jasně ukazuje perspektivy online pracujícího software. Z tohoto důvodu bude analyticky významně posilován především webový portál SVOD (www.svod.cz) a lokální analytický software zůstane jako nástroj pro podrobné analýzy odborné veřejnosti. V dalších verzích webového portálu SVOD tak uživatelé najdou i rozsáhlejší analytické výstupy připravené formou automaticky generovaných prezentací. Vysokou prioritou bude rovněž příprava zahraničních výstupů, které by měly zvýšit prestiž projektu a Národního onkologického registru ČR.

Literatura

Dušek L., Pavliš P., Žaloudík J., Koptíková J., Mužík J., Vyzula R. SVOD - systém pro vizualizaci onkologických dat: verze 6.0. [Počítačový software]. Masarykova univerzita. 2006.

Dušek L., Mužík J., Kubásek M., Koptíková J., Žaloudík J., Vyzula R. Český národní webový portál epidemiologie nádorů [online]. Masarykova univerzita, [2005], 25.10.2006.[cit. 2006-10-25]. Dostupný z WWW: <http://www.svod.cz>