



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Ústav epidemiologie 3.LF UK

Viktor Malat'ák

**Zpracování medicínských informací
pomocí počítačového programu**
*Elaboration of medical information using
a computer program*

Diplomová práce

Praha, leden 2010

Autor práce: Viktor Malat'ák

Studijní program: Všeobecné lékařství

Vedoucí práce: **MUDr. Jana Dáňová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav epidemiologie 3. LF**

Datum a rok obhajoby: leden 2010

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 používána ke studijním účelům.

V Praze dne 1.ledna 2010

Viktor Malat'ák

Poděkování

Chci poděkovat paní MUDr. Janě Dářové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a za poskytnutí podkladů, ze kterých jsem při psaní vycházel.

OBSAH

ÚVOD.....	6
1. O OČKOVÁNÍ.....	8
1.1 OČKOVÁNÍ A IMUNITNÍ SYSTÉM.....	8
1.1.1 Typy imunity – nespecifická a specifická.....	9
1.1.2 Způsoby ovlivňování imunitního systému.....	9
1.2 TYPY OČKOVACÍCH LÁTEK.....	10
1.2.1 Inaktivované („usmrcené“) vakcíny.....	10
1.2.2 Živé atenuované („oslabené“) vakcíny.....	10
1.2.3 Subjednotkové a štěpené (split) vakcíny.....	10
1.2.4 Konjugované vakcíny.....	11
1.2.5 Rekombinantní vakcíny.....	11
1.2.6 Toxoidy (anatoxiny).....	11
1.2.7 Polysacharidové vakcíny.....	12
1.2.8 Chemické (syntetické) vakcíny.....	12
1.2.9 Autovakcíny.....	12
1.3 NEŽÁDOUCÍ REAKCE SPOJENÉ S OČKOVÁNÍM.....	12
2. DATA MANAGEMENT V MEDICÍNĚ.....	15
2.1. SPRÁVOVÁNÍ DAT V BĚŽNÉ AMBULANTNÍ PRAXI.....	15
2.2. SPRÁVA INFORMACÍ V INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH NEMOCNIC.....	16
2.3. DATA V MEDICÍNSKÝCH TEXTECH.....	19
2.4. DATA VE SPECIALIZOVANÝCH DATABÁZÍCH.....	19
3. ANALÝZA DATABÁZOVÉ APLIKACE.....	21
3.1. ANALÝZA PROBLÉMU.....	22
3.2. SPECIFIKACE POŽADAVKŮ A CÍLŮ.....	23
3.3. POUŽITÉ TECHNOLOGIE.....	24
4. VÝVOJ A POPIS PRVNÍ VERZE APLIKACE.....	26
5. UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA.....	29
5.1. INSTALACE.....	29
5.2. POUŽITÍ DATABÁZE A EDITACE JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK.....	32
5.3. AKTUALIZACE DATABÁZE.....	35
DISKUZE.....	36
ZÁVĚR.....	37
SOUHRN.....	38
SUMMARY.....	39
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	40
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	42
SEZNAM PŘÍLOH.....	43

Úvod

Žijeme v době informační společnosti. Ze zpracování informací se stává významná ekonomická aktivita, která jednak prostupuje tradičními ekonomickými či společenskými aktivitami a jednak vytváří zcela nové příležitosti a činnosti, které podstatně ovlivňují charakter společnosti (3).

Vyznat se však v množství informací, rozeznat, které jsou relevantní k danému tématu a které nikoliv, rozřadit je do logických struktur a umět s nimi pracovat, to už není tak snadné.

V dnešní době jsou relevantní informace velmi často považovány za to nejcennější zboží a platí to pravděpodobně ve všech oblastech lidské činnosti. Proto se tento problém samozřejmě také dotýká vědy a vědeckých informací.

Téma „Zpracování medicínské informace pomocí počítačového programu“ jsem si zvolil na základě zkušeností, které jsem získával postupně během studia, jako správce databázových systémů a později u projektů zaměřených na poskytování vyhodnocených informací ve formě alternativních návrhů přímo použitelných pro rozhodovací proces. Tam jsem také zjistil, že jedním ze základních požadavků uživatelů, bylo informaci najít lehkým způsobem, najít informaci rychle a najít informaci aktuální.

Proto jsem se ve svojí diplomové práci rozhodl, pod vedením MUDr. Jany Dáňové Ph.D., použít data uváděná v její nové publikaci „Očkování v České republice“ a vytvořit systém lehkého přístupu k těmto informacím. Mým cílem bylo především dokázat a prakticky ukázat, že i jednoduché aplikace dokážou lékařům podstatně ulehčit orientaci v obrovském množství medicínských dat a rychle vyhledat právě tu potřebnou.

V této práci se zabývám aplikací, která je databázového charakteru a je vytvořena na platformě Microsoft Access, která sdružuje data z několika zdrojů najednou.

V první části mapuji současnou situaci programů databázového charakteru v klinickém využití. Popisuji současně možnosti a programy pro sběr dat, jejich výhody a nevýhody. V druhé části pak analyzuji samotnou aplikaci a věnuji se popisu samotného programování.

Aplikace je na základní úrovni a obsahuje data implementovaná z publikace MUDr. Jany Dáňové Ph.D. - Očkování v České republice. V budoucnu by se mohla rozšířit o další funkce, například po stránce robustnosti, možnosti výměny dat s jiným informačním systémem, import identifikačních údajů pacientů, grafická nadstavba apod.

1. O očkování

1.1 Očkování a imunitní systém

Abych mohl vůbec začít rozebírat hlavní myšlenku celé mojí diplomové práce, je nutné v první řadě ozřejmit základní termíny a charakter dat, s kterými databáze bude operovat. Jsou to vakcíny, tedy očkovací látky, které pozitivně modulují imunitní systém. V současnosti očkování představuje nevýznamnější a neúčinnější formu primární prevence vzniku infekčních onemocnění.

Imunitní systém je souhrn mechanismů zajišťujících integritu organismu rozeznáváním a likvidací cizích či vlastních, ale potenciálně škodlivých struktur. V širším slova smyslu má téměř každý orgán ochrannou funkci. V užším slova smyslu pak zde máme orgány, jejichž hlavní úloha spočívá ve vytváření a posilování obranyschopnosti organismu.

Každý živý organismus je vybaven imunitním (obranným) systémem, který zabezpečuje rozpoznání do organismu vniklých a tělu nebezpečných cizích látek nebo mikroorganismů a následně řídí jejich likvidaci a eliminaci. Navíc je systém ochrany vybaven určitou pamětí, která umožňuje, aby si systém „pamatoval“, že se s určitým nebezpečím (infekcí nebo jinou tělu nebezpečnou látkou) setkal a při opakovaném setkání s ní ihned zahájí mobilizaci obrany (6). Vyhledá v těle příslušné již vytvořené konkrétní protilátky a použije je k obraně nebo vyšle specifické buňky k likvidaci „protivníka“. Látka, která dokáže spustit celý systém tvorby protilátek a obranného boje, se nazývá antigen. Může to být těleso (či jeho část) povahy živé (bakterie, virus, parazit) nebo i neživé (např. pylové zrno, dávka jedu z hmyzího kousnutí atd.).

A tento celý systém k dobrému využívá očkování. Princip spočívá ve vytvoření protilátky v těle proti vybraným nebezpečným nemocem po aplikaci antigenu ve vakcíně. Takto připravený organismus pak terénní aktivní chorobu dodanými či vytvořenými protilátkami zlikviduje dřív, než nemoc propukne a může tělo zdravotně ohrozit.

Výše napsané lehce nastiňuje jisté souvislosti s ochranou jedince před vznikem infekčního onemocnění, které je nutno zmínit. Tyto určité mechanismy hrají klíčovou úlohu v obraně organismu před infekční chorobou.

1.1.1 Typy imunity – nespecifická a specifická

O vnímavosti či odolnosti hostitele vůči infekci rozhodují nespecifická rezistence a imunita. Nespecifickou odolnost představují bariérové faktory v branách vstupu, biochemické složení tkání, humorální nebo metabolické vlivy, svou roli hrají i rasové a druhové rozdíly. Imunita vrozená – nespecifická, není podmíněna předchozím stykem jedince s etiologickým agens, či jiným cizorodým antigenem, je dána souhrnem hostitelských mechanismů, které představují životně důležité pochody.

Imunita získaná - specifická je podmíněna předchozím kontaktem s etiologickým agens, což znamená, že se v této souvislosti uplatňuje paměťová složka imunitních mechanismů. Imunitu získanou – specifickou dále dělíme na humorální – protilátkovou a celulární – T buňkami zprostředkovanou imunitu. A právě tento typ imunity, můžeme erudovaným způsobem ovlivňovat, přirozeným nebo umělým způsobem.

1.1.2 Způsoby ovlivňování imunitního systému

Prvním typem imunity je ovlivňování pasivně. Pasivní imunita může být získána přirozeným či umělým způsobem (1).

Umělý způsob je v podstatě vpravení již hotových protilátek do organismu. Lidské tělo tedy žádné nemusí vytvářet a imunita nastupuje ihned. Jistou obměnu představuje pasivní imunita získaná přirozeným způsobem. Tento imunitní stav je dán vstupem mateřských protilátek třídy IgG malé molekulové hmotnosti transplacentárně z matky na plod. Anebo protilátky třídy IgA (sekretorické), které jsou obsaženy v mateřském mléce a dostávají se do organismu dítěte při kojení.

Aktivní imunita je navozena přirozeným či umělým způsobem na základě antigenního stimulu. Dělí se na aktivní imunitu získanou přirozeným způsobem

(postinfekční) a aktivní imunitu získanou umělým způsobem (postvakcinační), tedy po podání očkovacích látek.

1.2 Typy očkovacích látek

V závislosti na způsobu získání antigenu a přípravy, se očkovací látky dělí do několika skupin. Tuto typologii jsem využil při zpracování dat do databázové aplikace.

1.2.1 Inaktivované („usmrcené“) vakcíny

Inaktivované celobuněčné vakcíny obsahují patogeny, které jsou usmrceny a jsou zbaveny schopnosti replikace v hostitelském organismu. Patogeny jsou inaktivovány tepelně nebo chemicky tak, aby zejména povrchové antigeny nebyly poškozeny. Inaktivované vakcíny jsou obecně bezpečné, ale vzhledem k reziduálním složkám nelze vyloučit riziko vedlejších reakcí.

1.2.2 Živé atenuované („oslabené“) vakcíny

Živé atenuované vakcíny obsahují živé mikroorganismy v nepatogenní formě, které se získávají např. několikerým pomnožením patogenního organismu za zvláštních podmínek ve specifické buněčné kultuře. Kromě oslabení patogenního kmene mikroorganismu se v některých případech využívá také přímo kmen mikroorganismu, který je pro člověka nepatogenní. Atenuovaný mikroorganismus svým rozmnožením v těle infikované osoby simuluje infekci bez klinických projevů, a přitom zajišťuje dostatečné množství imunizujícího antigenu při jeho relativně dlouhé době expozice, při které může být vyvolána dostatečně kvalitní imunitní odpověď (5).

1.2.3 Subjednotkové a štěpené (split) vakcíny

Subjednotkové vakcíny obsahují pouze určitou složku patogenní částice, která vyvolává imunitní odpověď a má imunizační vlastnosti. Eliminací

reziduálních složek celého mikroorganismu se sníží četnost nežádoucích účinků. Složitost přípravy subjednotkových vakcín spočívá ve správném odhadu imunogenní složky. Podle charakteru přípravy vakcinační subjednotky lze rozlišit: subjednotkové vakcíny získané izolací imunogenů z celobuněčných organismů, vakcíny připravené ze syntetických peptidů, vakcíny na základě rekombinantně konstruovaných imunogenů, epitopové vakcíny nebo DNA vakcíny.

1.2.4 Konjugované vakcíny

Pro účinné očkování proti některým infekčním onemocněním byly a jsou vyvíjeny tzv. konjugované vakcíny, které kromě základního specifického vakcinačního imunogenu obsahují navíc polypeptidy (proteiny), které jsou k tomuto imunogenu chemicky vázány (tj. konjugovanou vazbou) a nemají vlastní imunogenní účinek. Jsou ale schopny stimulovat T buňky a produkci lymfokínů, které jsou nezbytné pro aktivaci B buněk. Dnes se běžně používá konjugovaná vakcína proti nákazám způsobeným *Haemophilus influenzae* typu b.

1.2.5 Rekombinantní vakcíny

Tyto vakcíny se připravují metodami využívajícími molekulární biologii, obvykle rekombinantní technologií. Principem je vložení příslušného genu kódujícího určitý antigen (metodou genového inženýrství), obsahují syntetické antigeny (např. vakcína proti virové hepatitidě B).

1.2.6 Toxoidy (anatoxiny)

Při výrobě toxoidů je cílem vymizení toxicity při zachování antigenity. Takto vyrobené toxoidy (anatoxiny) poté slouží k aktivní imunizaci proti chorobám, které vyvolávají. Týká se to zejména tetanického toxinu difterického toxinu. Pokud se anatoxin či toxoid podá zvířeti, to vytvoří tzv. antitoxin, tj. protilátku proti antigenní determinantě toxinu, který je pak využíván jako antidotum při otravě daným toxinem.

1.2.7 Polysacharidové vakcíny

Jsou vyrobeny purifikací polysacharidových pouzder některých mikroorganismů. Polysacharidové vakcíny se používají proti meningokokovým, pneumokokovým a hemofilovým infekcím.

1.2.8 Chemické (syntetické) vakcíny

Jsou vakcíny, připravené chemickou syntézou účinných komponent. Jejich výhodou jsou především nízké výrobní náklady.

1.2.9 Autovakcíny

Vakcína připravená z bakterií z infikovaného místa na těle pacienta. Tyto bakterie se izolují, kultivují, usmrcují a podávají zpět pacientovi.

1.3 Nežádoucí reakce spojené s očkováním

Pokud píšou o očkování, je taky nutno zmínit obecné nežádoucí reakce a jisté riziko, které očkování nese. Proto by lékař, který provádí očkování, měl znát anamnézu pacienta a vyvarovat se všech rizik. Obecně by se reakcím po očkování měla věnovat zvýšená pozornost a mělo by se na to při podání vakcíny pamatovat. S tím také počítá moje aplikace, ve které je pro tuto problematiku vyhrazen prostor taky.

Reakce po očkování je možno dělit z hlediska místa postižení na lokální a celkové, z hlediska časového na bezprostřední, pozdní popřípadě velmi pozdní. Podle charakteru a závažnosti příznaků jsou tyto reakce očekávané (fyziologické) nebo závažné - neobvyklé (nefyziologické) (13).

Lokální reakce vznikají v místě aplikace vakcíny, většinou probíhají pod obrazem lehké fyziologické reakce. Častější je jejich výskyt po aplikaci živých vakcín. Celkové reakce probíhají pod různým klinickým obrazem, nejzávažnější formou je anafylaktický šok, což je vlastně bezprostřední celková reakce.

Reakce fyziologické jsou nezávažného charakteru a většinou nevyžadují zvláštní způsob léčby. Objevuje se přechodně zvýšená teplota, bolesti ve svalech, únava. V zásadě lze uvést, že po podání živých vakcín vznikají reakce obvykle za 1 týden

po podání, v případě užití inaktivovaných vakcín se tyto reakce objevují do 48 hodin po aplikaci vakcíny. Uvedené typy fyziologických reakcí spontánně mizí během 1-3 dnů. Většinou není nutné zahájit specifickou léčbu.

Neobvyklé resp. nefyziologické reakce probíhají pod obrazem reakce alergické, nebo jako reakce neurologické. Jsou to reakce závažnějšího klinického charakteru, které vyžadují včasnou specifickou léčbu. Vznik těchto reakcí je podmíněn řadou faktorů, jednak zdravotním stavem příjemce (inkubační doba určitého onemocnění, imunodeficience, alergie atd.), dále typem použité očkovací látky (obsah alergenů, toxicita), v neposlední řadě způsobem aplikace vakcíny (záměna aplikačního schématu, špatná technika očkování). Výskyt nefyziologických reakcí v souvislosti s očkováním je nutno neprodleně hlásit epidemiologovi příslušné hygienické stanice. Následně se informuje písemným sdělením pracoviště Státního ústavu pro kontrolu léčiv oddělení klinického hodnocení nežádoucích účinků.

Zvláštním typem je nedostatečná protilátková odpověď, což vede k selhání očkování u příjemce. Tento stav může být vyvolán různými faktory, jako je imunodeficience ať již primární či sekundární. Jestliže se očkuje v době závažného chronického onemocnění, v rekonvalescenci, v kojeneckém věku v období, kdy jsou ještě přítomny mateřské protilátky, je imunitní odpověď výrazně oslabena až úplně potlačena. K selhání očkování může také dojít, pokud je použita vakcína exspirovaná, vakcína inaktivovaná nevyhovujícím způsobem skladování či transportem (nedodržení chladového řetězce) (13). V neposlední řadě se na této situaci podílí špatná technika očkování, nevhodné aplikační místo, záměna způsobu podání očkovací látky, nedodržení očkovacího schématu pro danou vakcínu.

Za absolutní kontraindikace očkování považujeme akutní onemocnění, alterovanou imunitu, závažné reakce po předchozí dávce vakcíny, neurologická onemocnění v anamnéze, přecitlivělost na vakcinální komponentu (ATB, vaječná bílkovina). Jestliže v anamnéze jedince zjistíme anafylaktickou reakci, šok nebo febrilní křeče po aplikaci předchozí dávky vakcíny, pak podání další dávky je kontraindikováno (14). Přítomnosti febrilních křečí není absolutní kontraindikací vakcinace, ale doporučuje se preventivní podání antipyretik. V souvislosti s

alterovanou imunitou je nutno zmínit, že osobám trpícím imunodeficientními stavy, či imunosupresí způsobenou např. nádorovým onemocněním nebo po podání léků je kontraindikováno podání živých atenuovaných vakcín.

Očkování odkládáme pouze tehdy, je-li jedinec akutně nemocný za příznaků horečky nebo celkových potíží, které považuje očkující lékař za klinicky závažné. Lehčí forma onemocnění s teplotou do 38°C není považována za kontraindikaci očkování.

2. Data management v medicíně

2.1. Spravování dat v běžné ambulantní praxi

Pokud má informační proces plnit svůj účel a pokud má obsáhnout všechny položky a zohlednit všechny pojmy, které se právě vyjmenovaly, je důležité, aby lékař zvolil účinné nástroje, které budou nejlépe optimalizovat chod jeho lékařské praxe. Těmito nástroji se rozumí primárně dostupná informační technologie a technika (4).

Každá lékařská ordinace disponuje základním počítačovým vybavením. Je to základní předpoklad, z kterého jsem vycházel. Tady je potřeba vymezit základní pojmy, s kterými se bude dále pracovat.

Software – rozumí se veškeré programové vybavení počítače, operační systém, aplikace (např. textové editory, tabulkové procesory, databázové procesory), specializované aplikační nástavby (specializované medicínské programy pro evidenci), technologické aplikace (např. programy obsluhující chirurgické roboty, dermatoskopy atd.).

Na druhé straně je to hardware – veškeré pevné části počítače a připojená periferní zařízení. Tím je myšleno nejen monitor, jako výstupní zařízení, ale i technologické vybavení počítače (operační paměti, úložiště dat, procesory atd.). Periferiemi rozumíme např. tiskárny, faxy, externí úložiště dat, scannery. Neustálý vývoj informační společnosti a informačních technologií klade na lékaře čím dál větší nároky na znalosti a obsluhu těchto zařízení.

Nedílnou a důležitou součástí dnešních technologií je připojení do počítačových sítí. Počítačové sítě rozlišujeme dle jejich velikostí (tzn. kolik počítačů je připojeno) a dle jejich lokace (jedna budova, město, stát). Základním typem sítě, se kterou pravděpodobně pracuje většina lékařů je tzv. LAN (Local Area Network). Tato síť se rozkládá na geograficky omezeném území, tzn. že nepřesahuje jednu budovu či skupinu propojených budov. Počet počítačů v této síti nepřesahuje několik stovek a délka kabelů několik kilometrů. V praxi se jedná o hodnoty daleko střízlivější. Je možno si představit síť typu LAN jako propojení

počítačů mezi sesternou a ordinací, popř. mezi ordinacemi v rámci jedné kliniky. Oproti tomu síť typu MAN (Metropolitan Area Network) zaujímá větší geografickou rozlohu a lze si ji představit jako vzájemné propojení počítačů veřejné správy (magistrát – krajský úřad – obecní úřad – finanční úřad – katastrální úřad). Síť typu WAN (Wide Area Network) spojují geograficky rozlehlá území např. kontinenty (2). Důležitým výstupem těchto informací je existence sítě internet, která vznikla propojením sítí LAN. Historie vzniku internetové sítě je složitá a sahá do tzv. informačního pravěku (60. léta minulého století). Internet je tedy možno považovat za globální celosvětovou počítačovou síť. Samotná existence internetu umožnila mj. rozvoj e-medicíny, vznik sdílených databází mezi lékařskými pracovišti, dálkové přenosy informací, komunikační možnosti atd.

Aby byl výčet informačních technologií v ordinaci lékaře úplný, zahrnujeme zde i komunikační techniku (telefony, mobilní telefony, faxy, zařízení PDA – Personal Digital Asistent nebo MDA – Mobile Digital Assistant) (15).

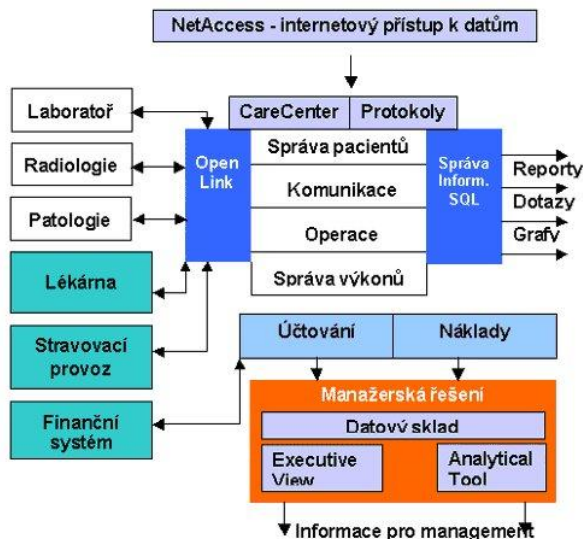
2.2 Správa informací v informačních systémech nemocnic

V ambulancích, jako i na klinikách se dnes využívá k ukládání lékařských dat nemocniční informační systémy. Je realitou, že každé větší klinické pracoviště používá systém vlastní, speciálně upravený pro svoje potřeby. To je také jedna z informačních výzev budoucnosti, kde vybudováním a propojením všech systému mezi nemocnicemi, by se podstatně ulehčil tok informací a zjednodušilo by to práci lékařům. Pro ilustraci uvádím jenom některé systémy, které se využívají v praxi.

Prvním příkladem takového systému je informační systém CLINICOM. Jedná se o integrovaný nemocniční systém s centrální databází, který je možné propojit s jinými IS. Je to systém s individuální ochranou dat. Data se do něj zadávají pouze jednou, čímž se omezuje chybovost s duplicitami a přístup k nim je možný z jakéhokoliv místa v nemocnici. Software pracuje v prostředí mezinárodních standardů (HL7, EDIFACTS apod.). Z hlediska administrace se tento systém snaží o zjednodušení a kontrolu opakujících se standardních úkonů a

zřehlednění uložených dat umožněním rychlých nahledů na informace z různých úhlů.

Obrázek č.1: Schéma fungování informačního systému KIS CLINICOM

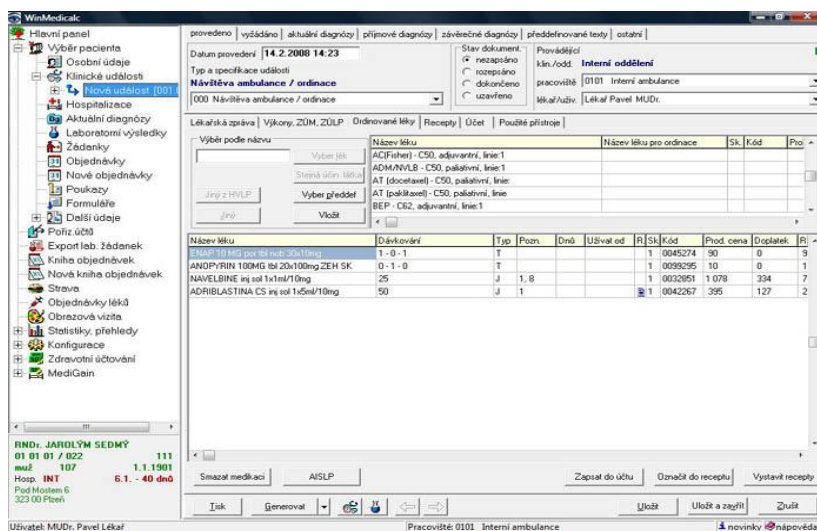


Zdroj: <http://test.nlogy.cz/smsbrno/public/produktyslužby/nis.html#clinicom>

Z obrázku je vidět, že se jedná o poměrně zastaralý systém, který je postupně nahrazován novými prototypy s přívětivějším uživatelským rozhraním.

Jiným, nicméně podobným systémem, pracujícím v prostředí Microsoft® Windows je aplikace typu klient/server - WinMedicalc.

Obrázek č.2: Hlavní okno aplikace WinMedicalc



Zdroj: <http://www.medicalc.cz/cz>

Základní výhodou je generování zpráv či přenos dat mezi pracovišti. Aplikace umožňuje vzájemnou komunikaci mezi pracovníky a mezi pracovišti a tak mají uživatelé přehled o svých výkonech a chybách.

Tyto systémy fungují z pohledu lékařů jako elektronická zdravotní karta pacienta umožňující zaznamenávat a sledovat průběh léčby pacienta. Lékaři využívají nejčastěji klinické moduly pro ambulance, lůžková oddělení, modul s výsledky biochemických vyšetření a v poslední době se v nemocničních informačních systémech implementují moduly pro ukládání a práci s obrazovými daty (tedy např. snímky pořízené během RTG vyšetření nebo i videa nahraná Dopplerovskými ultrazvukovými přístroji atd.)

Současné systémové standardy umožňují pouze zaznamenávání informací ve formě textových lékařských zpráv. Pokud chtějí lékaři pro účely svého výzkumu získat informace z předešlých lékařských vyšetření, musejí vyhledávat požadované informace v pacientově dokumentaci. V této chvíli se projevují dvě největší nevýhody těchto systémů. První je časová náročnost, protože lékaři musejí ručně vyhledávat data v jednotlivých lékařských zprávách, což je časově velmi náročné. NIS často ani nedovolují zobrazit v jediné tabulce data více pacientů. Druhou nevýhodou je, že průběžné lékařské zprávy obsahují informace rozhodující pro stanovení diagnózy a léčbu, ale již obvykle neobsahují detailní data o anamnéze a léčbě, která jsou přínosná právě pro klinické výzkumy. Srovnání výhod a nevýhod využití informačního systému nemocnic uvádím v tabulce č. 1.

Informační systém nemocnic	
Výhody	Nevýhody
Obsahují potřebný základ, nejsou nutné doplňky.	Neobsahuje datové položky uspořádané podle struktury
Použitím stejné aplikace se neduplikují data v databázi.	Neúplná komplexita zobrazovaných dat.
	Omezené vyhledávání v databázi.

Tabulka č. 1: Srovnání výhod a nevýhod využití dat v nemocničních

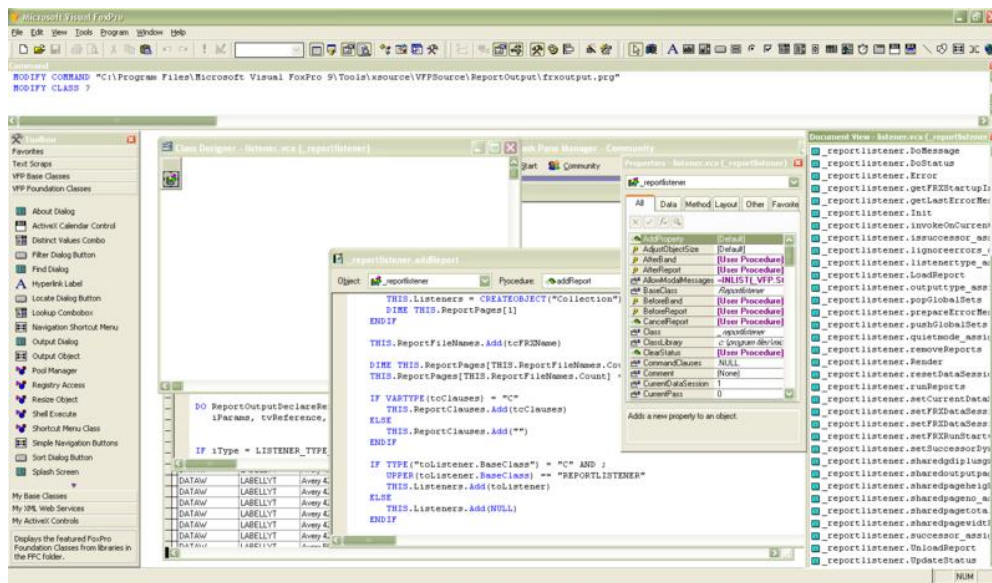
2.3 Data v medicínských textech

Jednou z možností, jak zajistit správnost a úplnost dat v klinických zprávách z vyšetření pacienta, je psaní lékařských zpráv dle textů pro formalizaci lékařských doporučení. „Lékařské doporučené postupy (lékařská doporučení, guidelines) jsou odborné medicínské texty zabývající se problematikou postupu diagnostiky, terapie či prevence jednotlivých onemocnění či jejich skupin. Mohou být využita ke standardizaci léčby daného onemocnění, zlepšení péče o pacienty zavedením nových postupů, porovnávání kvality péče na jednotlivých zdravotnických pracovištích, k výuce zdravotnických pracovníků, při vývoji aplikací pro automatizaci některých lékařských úkonů, tvorbu systémů pro podporu rozhodování, pro zlepšení mezioborové spolupráce v medicíně atd. Lékařské zprávy psané podle těchto doporučení mohou být následně využity pro zpracování v aplikacích s technologií na extrakci informací z medicínských textů. Tyto algoritmy jsou schopné vyhledat požadovaná data v semi-strukturovaném lékařském záznamu a extrahovat z něj strukturované informace, tzn. vyhledávají v textu tři typy informací – numerické hodnoty, lékařské výrazy a kategoričké hodnoty. Výsledkem je tabulka obsahující parametry a jejich hodnoty. Taková data již lze využívat pro další statistické analýzy, apod.

2.4 Data ve specializovaných databázích

Při zvýšených požadavcích na složitost a provázanost tabulek pro sběr výzkumných dat je možné využít databázových vývojových nástrojů. V 80. a 90. letech byl velmi oblíbený nástroj FoxPro, který byl po prodeji firmě Microsoft® přejmenován na Visual FoxPro. Nástroj integroval v jednom balíku vývojové prostředí, programovací jazyk, databázi a také uživatelské prostředí. Databáze byla ve formě tabulek uložených v separátních binárních souborech. Microsoft® Visual FoxPro je dodnes hodně využíván, nicméně na trhu dnes již existuje bohatá škála produktu operujících s tabulkami, takže se dá říct, že uživatel si může vybrat nástroj, který dokonale vyhovuje jeho požadavkům (9).

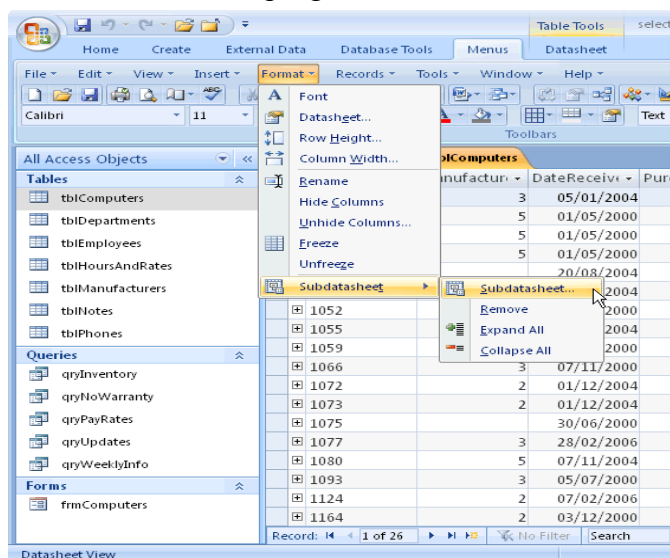
Obrázek č.3: Náhled editace ve Visual FoxPro



Zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Fox_Pro

Pro tvorbu malých databázových aplikací je dnes v prostředí operačního systému Microsoft® Windows využívána často aplikace Access společnosti Microsoft, která se stala součástí kancelářského balíku Microsoft® Office. Aplikace slouží nejen k vývoji databáze a uživatelského prostředí, ale i ke spuštění databázové aplikace. Přitom databáze i uživatelské prostředí jsou ukládány do jediného souboru, což je v jistých situacích skutečná výhoda.

Obrázek č.4: Klasické menu programu Microsoft® Access 2007



Zdroj: <http://www.microsoft.com/ce/office/programs/access/highlights.msp>

K programování uživatelských funkcí je v aplikaci implementován programovací jazyk Visual Basic for Applications, který je derivátem velmi oblíbeného Visual Basicu. Výhodou využití tohoto nástroje je jeho nenáročnost na zkušenosti uživatele (i když základní znalost se samozřejmě vyžaduje). Vlastní databázovou aplikaci si může vytvořit i uživatel, který nemá o databázových systémech hluboké znalosti. Naopak, pokud má vývojář velké zkušenosti s programováním a návrhem databází, může v Accessu vytvořit i databáze typu klient-server. Microsoft Access podporuje připojení k externím databázovým zdrojům a je v něm implementována přímá podpora pro Microsoft SQL Server, čímž lze databázi částečně ovládat přímo z prostředí Microsoft Access (11). Tato funkce je v Accessu pojmenována Access Project. Přehled výhod a nevýhod využití databázových aplikací uvádím v tabulce č. 2.

Sběr dat ve specializovaných databázích	
Výhody	Nevýhody
Možnost propojení s jiným systémem.	Nutná větší potřeba času při vývoji a testování aplikace
Uživatelsky přijatelné rozhraní	Potřeba znalostí pro vývoj aplikace

Tabulka č. 2: Srovnání výhod a nevýhod sběru dat ve specializovaných databázích

3. Analýza databázové aplikace

Nezbytným prvkem celého informačního procesu ovšem nejsou technologie, ale lékař, který umí fundovaně s těmito prostředky pracovat. Hovoříme tedy o tzv. počítačové gramotnosti. Stává se, že právě aplikace tohoto pojmu budí u některých lékařů oprávněnou obavu spojenou se strachem, zda někdy tzv. informační gramotnosti dosáhnou. Ze zkušenosti však víme, že drtivá většina lékařů zvládá práci s počítačem a komunikačními prostředky bez problémů. Rozdílná je ovšem šíře záběru znalostí. To, co jednomu lékaři stačí, může jinému připadat jako nedostačující.

Je pravdou, že informační společnost klade na lékaře v různých specializacích zvýšené nároky v oboru informačních technologií. Moderní

medicína disponuje mnoha perifériemi, které se bez přímé součinnosti počítače neobejdou. Znalost těchto technologií předurčuje lékaře k efektivnější práci.

I proto, jsem si zvolil tento druh diplomové práce, abych ukázal, jak s pomocí vhodného softwaru, se práce v ordinaci dokáže zefektivnit.

3.1 Analýza problému

Za úkol jsem si zvolil vytvoření aplikace pro Windows, kterou by mohli používat lékaři v ambulancích. Zároveň bylo potřebné, aby si data, jako jsou informace o různých syndromech, očkovacích dávkách atd., mohl do programu lékař vložit sám. Požadavky na podobu aplikace bych formuloval do dvou velkých oblastí:

- Agenda klientů/pacientů a informace o nich.
Je potřebné, aby program obsahoval databázi pacientů a u každého pacienta několik základních údajů, jako je jméno, datum narození nebo adresa. Pacient přijde ke svému lékaři s nějakým problémem, který je vhodné zapsat. Většinou přijde několikrát a každou návštěvu je nutné evidovat zvlášť. Pro přehlednost zdravotní karty by měly být návštěvy kategorizovány podle problému, kvůli kterému pacient přišel.
- Databáze očkovacích látek.
Základním stavebním kamenem této databáze je očkovací látka. Vakcína má nějaký název a teoretické informace jako výrobce, odkazy a podobně.
- Třetí části jsou tzv. výstupy, které dělají přehled v datech. Jsou to různé souhrny podle specifických požadavků, které závisí od situace a potřeby lékaře.

V budoucnu by se mohla aplikace doplnit například o databázi syndromů a symptomů, nebo o další věci. Všechno to závisí od konkrétního využití. Aplikace by tak nabírala na robustnosti a bylo by tak potřeba řešit další požadavky.

3.2 Specifikace požadavků a cílů

Úkolem je vytvořit aplikaci, která by byla tvořená v programu, běžně rozšířeném na počítačích v ambulancích lékařů. Je však zapotřebí držet krok s dobou a nepoužívat zastaralé technologie, které jsou, oproti novějším, ochuzené o řadu funkcí.

Základním principem je vytvořit aplikaci, která bude obsahovat bazální parametry a vložit do ní potřebné data. Základní koncepce počítá s tím, že lékař si bude potřebné aktualizace provádět sám.

Výsledná data aplikace budou zabezpečena heslem, aby se informace nedostala do nepovolaných rukou. Předání hesla se může řešit telefonicky nebo emailem. V aplikaci bude heslo nastaveno. Je ho však možné kdykoliv změnit.

Instalace a ovládání programu musí být maximálně jednoduché, tak aby jej zvládl i začátečník. Záměr je vyjít uživateli, co se jednoduchosti týká, ještě nejvíce vstříc. Proto taky připadá do úvahy možnost udělat aplikaci, která by se neinstalovala, ale jednoduše kopírovala z počítače na počítač.

Program má sloužit jednomu uživateli, případně více uživatelům na jednom počítači. Momentálně se neřeší sdílení dat po síti, no v budoucnu se samozřejmě může tato aplikace o tuto možnost rozšířit.

Základem celého programu bude databáze názvů vakcíny a její popis, výrobce, indikace vakcíny, aplikace vakcíny a optimální dávka. A to vše propojeno na agendu klientů/pacientů.

Aktualizace je prozatím řešena manuálním vkládáním nových dat. V budoucnu se však tento proces může zautomatizovat. V tom případě program tedy musí někde uložit svojí aktuální verzi tak, aby případný upgrade dokázal provést konverzi. Je však nutné vyřešit způsob upgradu databáze. Nejlépe exportem, který provede zadavatel, výstup pošle klientovi a klient provede import.

3.3 Použité technologie

Předpokládám, že uživatel bude data do programu převážně vkládat. Výjimečně bude již vložená data upravovat nebo mazat. To usnadňuje rozhodování při volbě technologie, použité při vývoji aplikace.

Jedná se o aplikaci určenou pouze pro platformu Microsoft® Windows. Z této oblasti připadali do úvahy následující vývojové prostředí:

- Borland Delphi®
- Microsoft® Visual C#
- Microsoft® Visual Studio®
- Microsoft® Access 2007

První věc, kterou jsem se při tvorbě svého programu musel zvážít, byla volba vhodného způsobu, jak ukládat data. Pro rozhodování jsem si stanovil následující podmínky:

- Nízké pořizovací a udržovací náklady
- Instalace bez nutnosti jakýchkoliv znalostí uživatele, popřípadě absence instalace programu (tj. aby se aplikace jednoduše zkopírovala do počítače)
- Vysoká odolnost proti ztrátě dat při havárii systému
- Schopnost zotavit se z havárie bez zásahu uživatele

K vývoji databázové aplikace byl proto primárně zvolen Microsoft® Access. Přemýšlel jsem nad verzí 2003. Pro požadavky, které budou kladeny na aplikaci, jsem dospěl k závěru, že verze 2003 již nedokáže, vzhledem k starším technologii, plně uspokojit. Jako klientská aplikace je proto použit Access verze 2007, jelikož je součástí verze Microsoft® Office, která je dostupná na většině pracovištích kliniky. Tímto byly eliminovány dodatečné finanční náklady na pořízení jiného vývojového nástroje, například CodeGear® Delphi® nebo Microsoft® Visual Studio®. Access má v sobě implementovány veškeré prostředky potřebné pro vývoj databáze a jejího uživatelského rozhraní. Vývoj aplikace v Accessu je také mnohem rychlejší, protože mnoho funkcí za programátora obsluhuje přímo rozhraní Accessu a programátor se tak může soustředit pouze na tvorbu databáze. Aplikace vytvořené v Accessu vyžadují ke spouštění opět Access, nebo lze použít Microsoft Access Runtime 2007, který je

distribuoován zdarma. Tímto se stává Access lákavější platformou pro tvorbu aplikací v prostředí Windows, protože uživatelé nejsou nuceni kupovat sadu Office. Access má v sobě implementovány následující funkce:

- Návrh databázových tabulek a vztahů mezi nimi. Lze využít jak grafické prostředí, tak i knihovny v případě, že Access je zvolen pouze jako databázový stroj a uživatelské je vyvíjeno v odlišném nástroji.
- Návrh SQL dotazů pro různé uživatelské pohledy na uložená data nebo pro manipulaci s daty. Access je kompatibilní s SQL-92 standardem, který zajišťuje kompatibilitu mezi databázovými platformami různých výrobců (12).
- Tvorbu grafického uživatelského prostředí (GUI) pomocí formulářů umožňujících snadnou uživatelskou práci v databázové aplikaci. Vývoj je podobný jako ve Visual Basicu nebo v Delphi.
- Programovací jazyk Visual Basic® for Applications dovolující vývojáři naprogramování automatizovaných funkcí nebo interakcí mezi uživatelem a databázovou aplikací, případně databázovou aplikací a operačním systémem. Tento jazyk je implementován ve všech aplikacích sady Office, čehož lze využít k naprogramování interakce mezi aplikacemi, například při přesunu dat z Accessu do Excelu, Outlooku, apod.
- Tvorba sestav pro tiskové výstupy. Sestavy se vytvářejí podobně jako formuláře a je možné je doplňovat kódem VBA.
- Podpůrné nástroje pro rozdělení databáze na dva soubory. První soubor je zdrojem dat a druhý má v sobě uloženo grafické uživatelské prostředí (formuláře) společně s makry a moduly. Tímto se vysoce zvyšuje produktivita práce, vývojář může pracovat na nové verzi uživatelského prostředí, zatímco uživatelé pracují s původní verzí aplikace. Při aktualizaci aplikace stačí jen nahradit soubor s uživatelským prostředím (10; 11).
- Zálohování, případně replikování databáze pro možnost automatického udržování několika shodných kopií databáze.
- Podpora pro XML (eXtensible Markup Language), což je moderní formát pro dokumenty (7). Lze toho využít například pro import a export dat třetích stran. Migraci databáze na SQL server. Databázi lze vytvořit nebo převést na

Microsoft® SQL Server nebo se lze připojit k existující databázi databázového stroje. V tomto případě bude soubor databáze sloužit pouze jako uživatelské rozhraní. Access pro svou databázi také zprostředkovává univerzální ovladače a tím je možné zvolit opačný postup: připojit se například z aplikace naprogramované v Delphi k databázi vytvořené v Accessu.

- Možnost vytvoření tzv. MDE, případně ADE souboru, který je určen pouze pro uživatelskou práci s databází. V tomto souboru není možné měnit strukturu databáze nebo formulářů a obsahuje pouze zkompilovaný kód Visual Basicu. Databázová aplikace ke svému spuštění bude nadále vyžadovat nainstalovaný Microsoft Access.

4. Vývoj a popis první verze aplikace

Během vývoje první verze byl kladen největší důraz na snadnost ovládání a rychlost vkládání dat do databáze. Práce s aplikací se nesměla stát další zdržující činností, neboť uživatelé, teda především lékaři, by tak ztráceli motivaci k jejímu používání. Snažil jsem se při vývoji uživatelského rozhraní postupovat tak, aby zadávání jednotlivých údajů do databáze bylo rychlejší, než psaní textu jinde, např. do nemocničního informačního systému. Aplikaci jsem se proto snažil navrhnout do takové podoby, která zaručuje intuitivní ovládání bez větších nároků na její studování. Aby neobtěžovala uživatele zbytečnými chybovými dialogy a nenutila je dělat činnosti, které vůbec nepožadují, mnoho údajů není povinné do databáze zadávat.

Aplikace obsahuje jednotnou databázi názvu vakcín. V hlavním okně je název vakcíny, její začlenění do kategorie, datum získání vakcíny, jméno klienta (komu se dávka aplikovala) a jeho stav.

Po kliknutí na konkrétní vakcínu, se otevře okno s detailní informací. Kromě výše zmíněného jsou tam informace o výrobcí, detailní popis očkovací látky - indikace, aplikace a doporučená dávka, skladování, kdy přeočkovat, délka ochrany a skladování.

Kromě toho si uživatel může zadat ceny a tak sledovat dlouhodobý vývoj na trhu a srovnávat nákupní a současné ceny.

Druhá karta obsahuje prostor pro komentář, teda vlastní poznámky. Vlastní poznámky mohou sloužit individuálním potřebám, tedy co už bude daný uživatel sledovat. Může si poznamenávat nežádoucí reakce po aplikaci, nebo porovnávat klinické zkušenosti s teoretickou znalostí.

Třetí karta je určena pro vkládání příloh.

Přehled funkcí jednotlivých karet, ukazuje tabulka č. 3.

Karta č. 1	Karta č. 2	Karta č. 3
Název	Komentáře	Přílohy
Model		
Kategorie		
Výrobce		
Popis		
Datum získání/vyřazení		
Stav		
Cena		
Klient		

Tabulka č. 3: Přehled funkcí jednotlivých karet u položky „nová vakcína“

To vše je propojeno na agendu klientů/pacientů. S tím souvisí i další požadavek na možnost rychlého vyhledávání údajů, jako i možnost tvořit si přehledné sestavy, podle přání lékaře a tyto sestavy si pak vytisknout, poslat e-mailem, nebo publikovat na webu.

Velmi významnou roli při návrhu databáze sehrálo stanovení kompromisu mezi množstvím údajů, které se do databáze ukládají a časovou náročností pro tyto úkony. Snažil jsem se najít kompromis při ukládání co největšího počtu parametrů, ale nesmí to překročit určitou mez, která by zbytečně zvyšovala nároky na čas. Mohlo by pak dojít ke snížení přehlednosti aplikace a zvýšení náročnosti na ovládání. Nesměla se rovněž stát situace, aby si některý z lékařů pracujících s databází musel dodatečně vytvářet vlastní poznámky pro sledování parametrů, které v databázi nemůže najít. Aby byla práce s aplikací komfortní, zvolil jsem pro zadávání některých údajů do databáze takové ovládací prvky, které umožňují

volbu údaje z předem definovaných hodnot. Taky jsem zjednodušil vkládání detailních informací o konkrétní vakcíně. V první verzi je to shrnuto v kolonce "popis". V budoucnu se tato položka může rozčlenit podle daného záměru uživatele.

Tímto jsem dosáhl významného zrychlení práce lékařů, neboť vybírají jen jednu z předdefinovaných hodnot a ručně vepisují údaje pouze v případech, pokud chtějí zprávu doplnit o údaje, které se do databáze neukládají. Samozřejmě, každou hodnotu lze do databáze vepsat ručně a uživatelé nejsou nuceni vybírat jen z uvedených předvoleb.

5. Uživatelská příručka

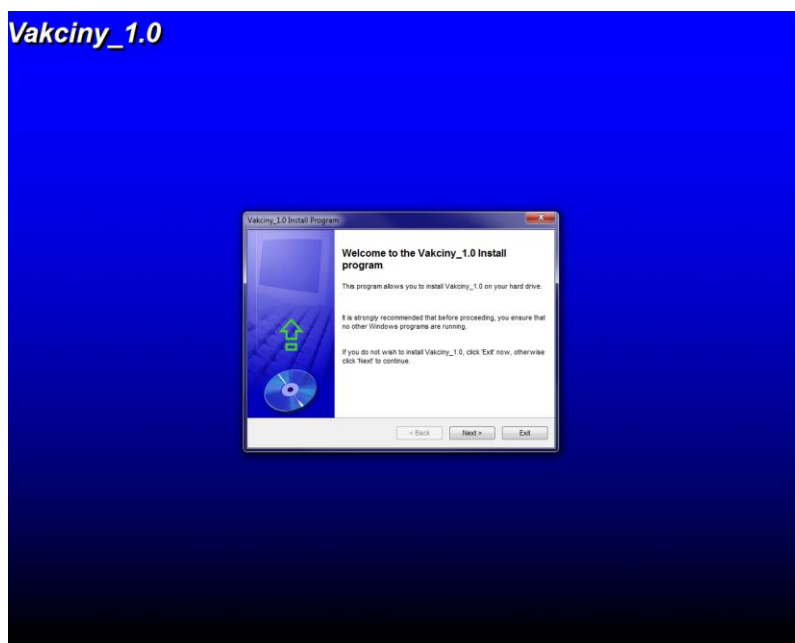
Pro lepší orientaci v aplikaci přikládám podrobný manuál pro nainstalování a pro práci s databází.

5.1 Instalace

Samotný program se spouští velice jednoduše v několika krocích.

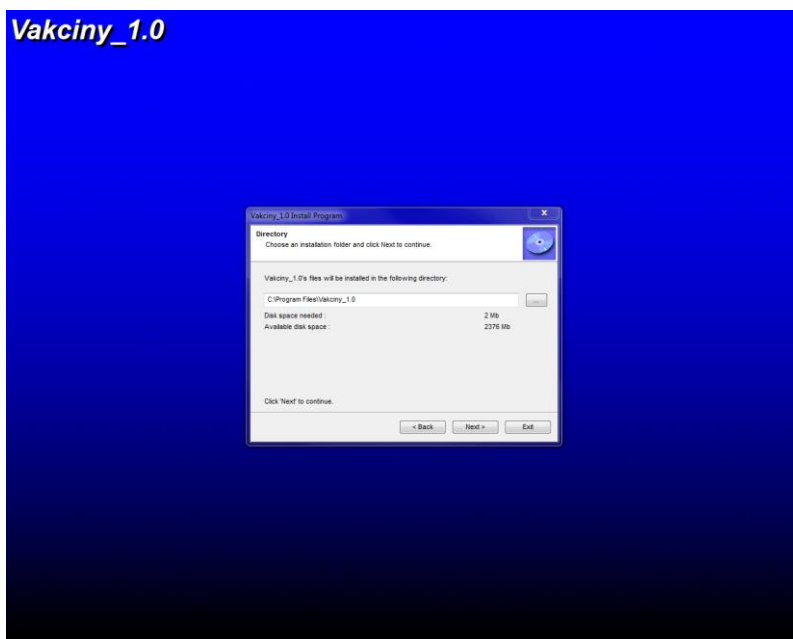
Vložte příložené instalační CD do mechaniky a spusťte program Vakciny_1.0.exe pravým tlačítkem myši - příkazem „spustit jako administrátor“

Uvítá Vás následující úvodní obrazovka, která bude obsahovat základní informace, tedy se bude instalovat na harddisk.



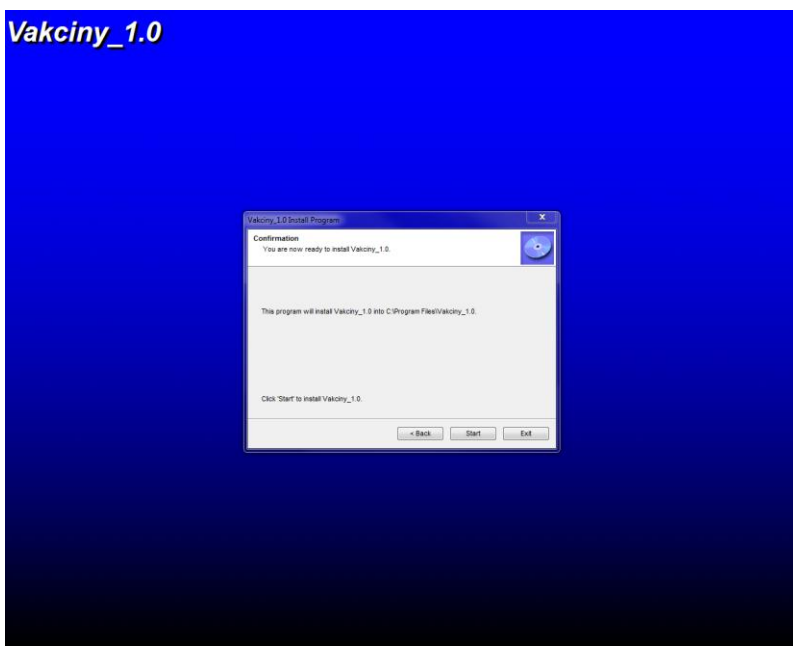
Obrázek č.5: Spuštění instalace - uvítací obrazovka

Klikněte na „Next“.



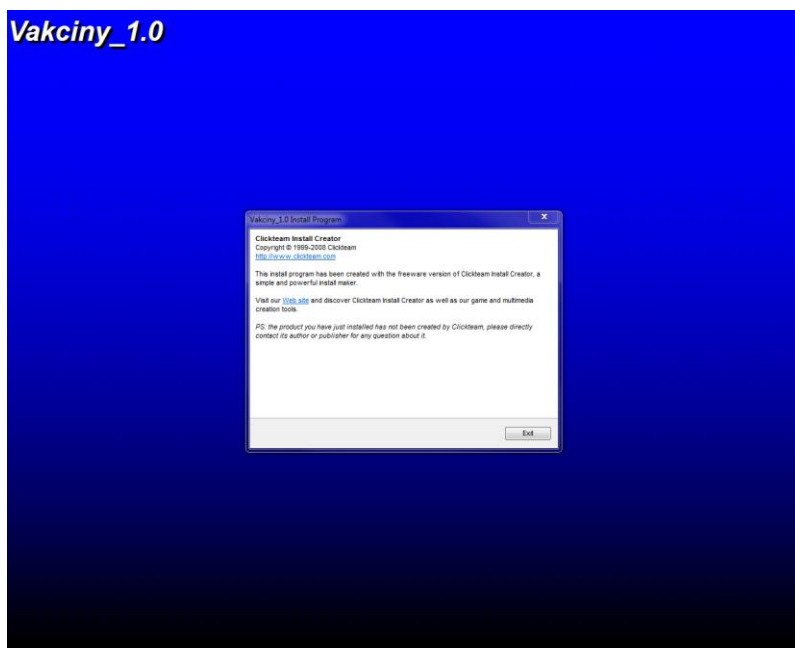
Obrázek č.6: Výběr cílového adresáře instalace

Umístění souboru je automaticky nastaveno do adresáře "Program files". Pokud Vám nevyhovuje vybrané umístění, zvolte si, kam chcete program nainstalovat. Poté kliknete na "Next".



Obrázek č.7: Potvrzení instalace

Po nainstalování, se objeví závěrečné okno, kde stačí kliknout na "exit" a instalace se ukončí.

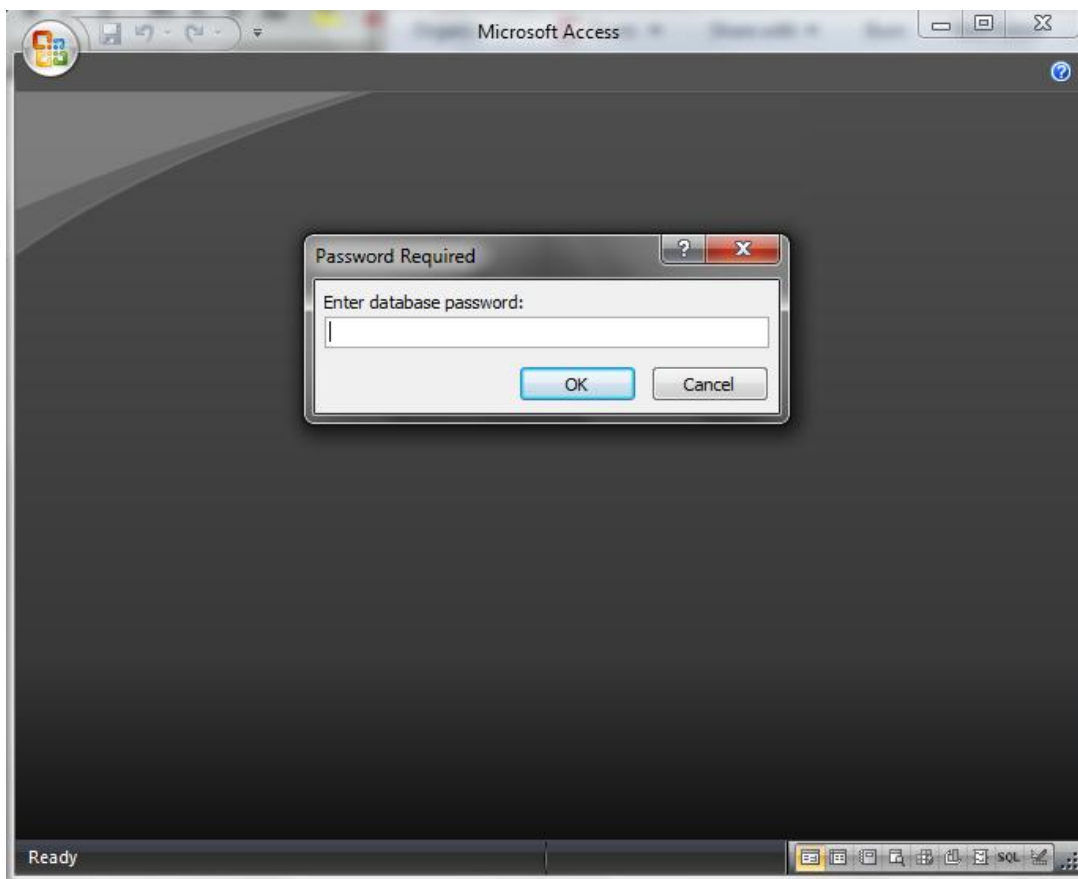


Obrázek č.8: Dokončení instalace

Po nainstalování programu se objeví na pracovní ploše nová ikonka, Vakciny_1.0. To znamená, že aplikace se úspěšně nainstalovala a je připravená pro použití.

5.2 Použití databáze a editace jednotlivých položek

Dvojklikem levého tlačítka myši na ikonu, spustíte program Vakciny_1.0.

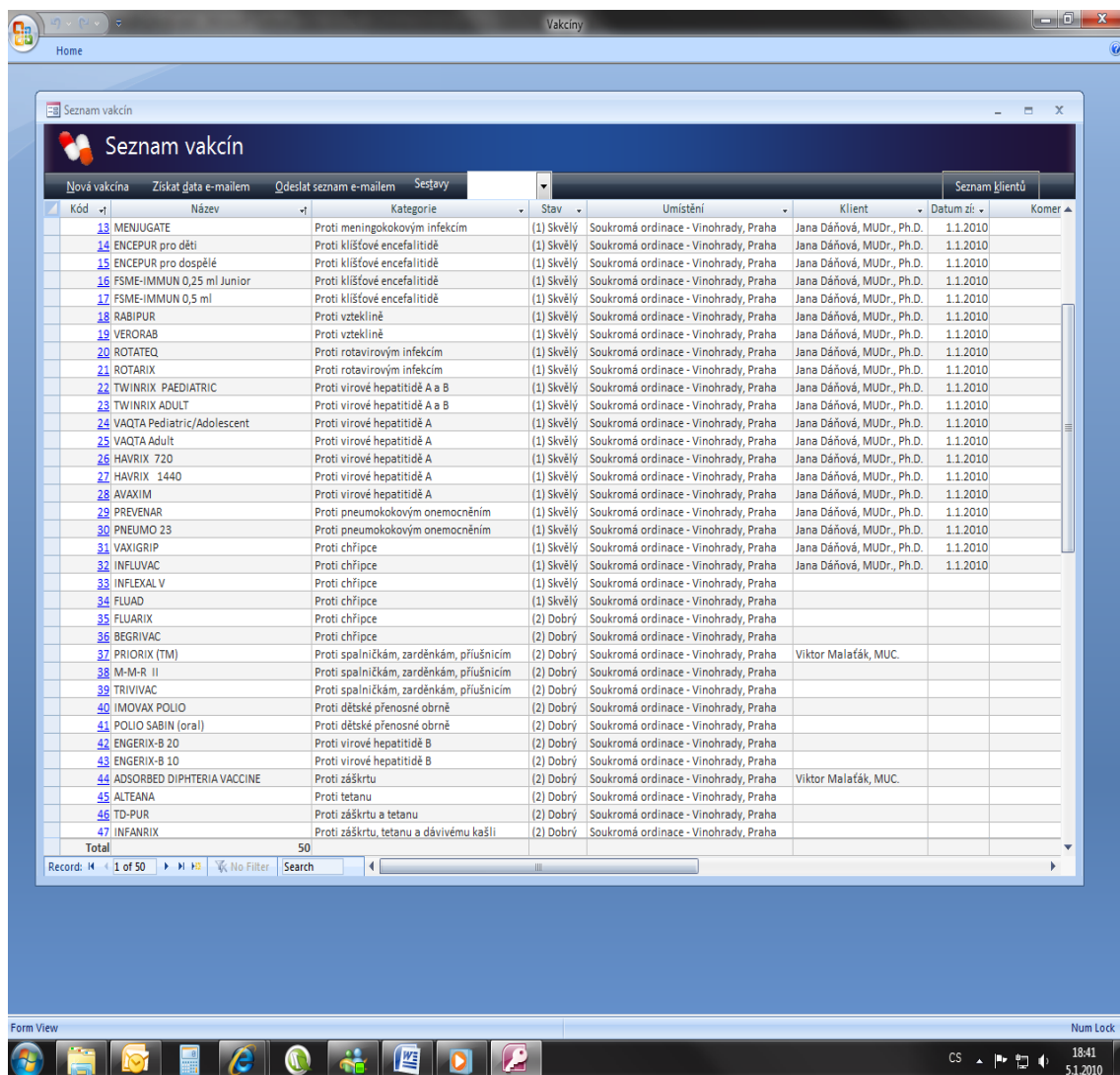


Obrázek č.9: Úvodní obrazovka požadující heslo

Při prvním spuštění Vás program vyzve k zadání klíče. Pro jeho získání budete muset kontaktovat zodpovědnou osobu, která Vám klíč poskytne.

Erárně je heslo nastaveno jako „vakciny“. Toto heslo si uživatel může samozřejmě změnit.

Po zadání hesla naběhne hlavní pracovní obrazovka aplikace.

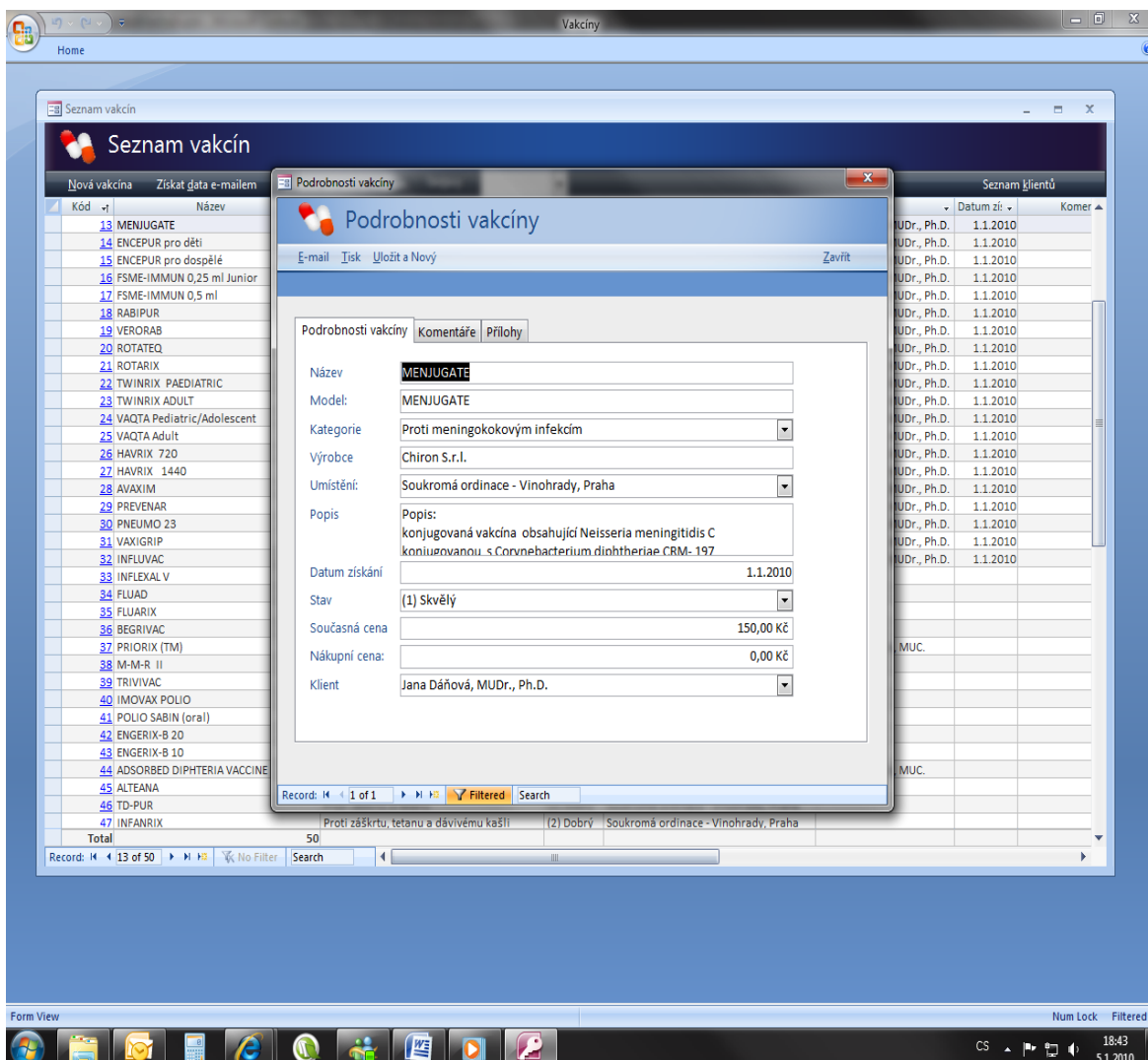


Obrázek č.10: Hlavní pracovní obrazovka aplikace

Základem celého programu bude databáze názvů vakcíny a její popis, výrobce, indikace vakcíny, aplikace vakcíny a optimální dávka. A to vše propojeno na agendu klientů/pacientů.

V hlavním okně je název vakcíny, její začlenění do kategorie, datum získání vakcíny, jméno klienta (komu se dávka aplikovala) a jeho stav.

Po kliknutí na konkrétní vakcínu, se otevře okno s detailní informací. Kromě výše zmíněného jsou tam informace o výrobci, detailní popis očkovací látky - indikace, aplikace a doporučená dávka, skladování, kdy přeočkovat, délka ochrany a skladování.



Obrázek č.11: Otevřené okno pro editaci jednotlivých položek

Kromě toho si uživatel může zadat ceny a tak sledovat dlouhodobý vývoj na trhu a srovnávat nákupní a současné ceny.

Druhá karta obsahuje prostor pro komentář, teda vlastní poznámky. Vlastní poznámky můžou sloužit individuálním potřebám, tedy co už bude daný uživatel sledovat. Může si poznamenávat nežádoucí reakce po aplikaci, nebo porovnávat klinické zkušenosti s teoretickou znalostí.

Třetí karta je určená pro vkládání příloh.

5.3 Aktualizace databáze

Řešení aktuálních dat v databázi, je v této první verzi plně v rukou uživatele. Aplikace je určena primárně pro soukromé komerční nebo vědecké účely a předpokládá intenzivní práci s daty. Z toho důvodu centrální aktualizace není nutná.

V budoucnu, pokud by se databáze využívala na více pracovištích, tu je možnost pro tvoření centrálních aktualizací balíčku s daty, které si uživatel stáhne do počítače a které po nainstalování automaticky doplní chybějící data.

Diskuze

Primárně je celý projekt určený pro osobní potřeby s důrazem na přehlednost a efektivní využití informací, co v konečném důsledku šetří čas lékaře a umožňuje mu mít ten správný náhled k datům.

Databáze se může použít jako jednoduchá evidence zaočkovaných pacientů v ambulanci, nebo i jako jistá forma vědeckého zapisování pro porovnání teoretických poznatků s jejich praktickým, klinickým, využitím. A právě v jednoduchosti a přehlednosti je hlavní síla této aplikace.

Pokud by se měla aplikace využít ve větším množství, je zapotřebí dodělat jisté úpravy, protože první verze programu k tomu není primárně určena. V tomto případě by bylo nutné dořešit otázku datových aktualizací, kterou jsem rozebíral na jiném místě, dořešit otázku dizajnu, který by směřoval k ještě větší intuitivnosti, popřípadě dodat do databáze další funkce. Tyhle potřeby ale odhalí až praktické využívání programu, protože je to právě dennodenní praxe, která si řekne sama, kde máme přidat a kde je toho na druhé straně až přespříliš.

Primární myšlenku, kterou se také snaží celá moje diplomová práce zprostředkovat, plní dostatečně.

Závěr

V této diplomové práci jsem se snažil popsat postup vývoje jednoduché souborové databáze a nastítnit další možnosti, jako může být například migrace databáze na různé servery. Ukázal jsem, že s využitím běžně dostupných programových prostředků a technologií, lze vyvinout aplikaci typu klient-server, která poskytne nástroj pro sběr a analýzu dat. Popisovaná databázová aplikace zvyšuje bezpečnost a snižuje duplicitu ukládaných dat oproti konvenčnímu způsobu sběru výzkumných dat pomocí tabulkových kalkulátorů.

Oproti komerčnímu řešení má tato aplikace výhodu v tom, že nad daty a rozvojem databáze má lékař plnou kontrolu a nemusí se spoléhat na finančně nákladné služby firem.

Po rozšíření o další funkce, by se tato vyvíjená databáze mohla stát významným zdrojem informací pro analýzu nejen klinických, ale i ekonomických dat.

Souhrn

Diplomová práce pojednává o možnostech využití databázové aplikace v klinické praxi ambulancí jako i nemocničních pracovišť. Jejím cílem bylo především dokázat a prakticky ukázat, že i jednoduché aplikace dokážou lékařům podstatně ulehčit orientaci v obrovském množství medicínských dat a rychle vyhledat právě tu potřebnou.

V této práci se zabývám aplikací, která je databázového charakteru a je vytvořena na platformě Microsoft Access, která sdružuje data z několika zdrojů najednou.

V první části mapuji současnou situaci programů databázového charakteru v klinickém využití. Popisuji současně možnosti a programy pro sběr dat, porovnávám jejich výhody a nevýhody. V druhé části analyzuji samotnou aplikaci a specifikuji cíle. Ve třetí části, která je spíše praktická, se pak věnuji popisu vývoje první verze programu a samotnému programování.

Aplikace je na základní úrovni a obsahuje data implementovaná z publikace MUDr. Jany Dáňové Ph.D. - Očkování v ČR. V budoucnu by se mohla aplikace rozšířit o další funkce, například po stránce robustnosti, možnosti výměny dat s jiným informačním systémem, import identifikačních údajů pacientů apod.

Summary

Diploma work deals with possibilities of utilization of database application in clinical praxis of ambulances as well as hospital workplaces. Its aim was, in the first place, to prove and practically show that even the simple applications can essentially make the doctor's orientation in a huge amount of medical datas easier and find the needed one very quickly.

In this diploma work, I occupy myself with application, which a database character is and it's made in platform Microsoft® Access which associates datas from many sources at once.

In the first part I'm mapping over the actual situation of programs, which have the database system, in the clinical utilization. I'm describing the present possibilities and programs which collect dates - I'm comparing their advantages and disadvantages. In the second part, I'm analysing the application itself and I'm specifying the aims. In the third part, which is practical mainly, I'm handling with describing the development of the first version of the program and programming itself.

The applicationg is on the basic level and contains datas which were chosen from the publication of MUDr. Jana Dáňová Ph.D. – Vaccination in Czech Republic. In the future, the application can be enlarged on the other functions, for example, its substantiality, the possibility of exchange the dates with another information system, the import of identifying datas of the patients, and others.

Seznam použité literatury

celá kniha:

1. DÁŇOVÁ, J., ČÁSTKOVÁ, J.: Očkování v České republice. Praha, Triton 2008/2009
2. HLAVENKA J.: Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací. Computer Press, 1997
3. TRUNEČEK, T.: a kol. Management v informační společnosti. Praha: 1997
4. Vymětal, J. a kol.: Informační a znalostní management v praxi. Praha: LexisNexis CZ, 2005
5. PETRÁŠ, M., DMORÁZKOVÁ, E., PETRÝDESOVÁ, A.: Manuál očkování (2). Praha, Tango 1998
6. HOŘEJŠÍ, V., BARTŮŇKOVÁ, J.: Základy imunologie. Praha, Triton 1998
7. SACK, J.: Velká kniha T-SQL & SQL Server 2005. Zoner press, 2007.
8. LACKO, L.: Oracle správa, programování a použití databázového systému. Computer Press, 2007.
9. GRANORT, TE, HENNIG, D., McNEISH, K.: Přecházíme na Visual FoxPro 7.0, Computer Press, 2002.
10. VIESCAS, JL.: Mistrovství v Microsoft Office Access 2003. Computer Press, 2005.
11. DOBSON, R.: Programování v Microsoft Access 2000. Computer Press, 2000.
12. Information Technology - Database Language SQL; ISO/IEC 9075:1992.

internetové zdroje:

13. Zentiva, k.s.: Reakce po očkování. [on-line] Praha. 11.8.2005. [cit. 9.7.2009].
Dostupnost
z [www:<http>/<https>://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_3510.html](http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_3510.html)
14. Zentiva, k.s.: Indikace a kontraindikace očkování. [on-line] Praha. 11.8.2005 [cit.9.7.2009].
Dostupnost
z [www:<http>/<https>://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_3511.html](http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_3511.html)

15. <http://www.novinky.cz/clanek/138554-stale-vic-lekaru-veu-pouziva-k-praci-pocitac.html> <http://www.lupa.cz/clanky/pocitacova-gramotnostzpusoby-ziskavani/>
16. <http://www.wikipedia.org>

Seznam obrázků a tabulek

Tab. č. 1 Srovnání výhod a nevýhod využití dat v nemocnicích	12
Tab. č. 2 Srovnání výhod a nevýhod sběru dat ve special. databázích	15
Tab. č. 3 Přehled funkcí jednotlivých karet u položky „nová vakcína“	18
Obr. č.1: Schéma fungování informačního systému KIS CLINICOM	17
Obr. č.2: Hlavní okno aplikace WinMedicalc	17
Obr. č.3: Náhled editace ve Visual FoxPro	20
Obr. č.4: Klasické menu programu Microsoft® Access 2007	20
Obr. č.5: Spuštění instalace - uvítací obrazovka	29
Obr. č.6: Výběr cílového adresáře instalace	30
Obr. č.7: Potvrzení instalace	30
Obr. č.8: Dokončení instalace	31
Obr. č.9: Úvodní obrazovka požadující heslo	32
Obr. č.10: Hlavní pracovní obrazovka aplikace	33
Obr. č.11: Otevřené okno pro editaci jednotlivých položek	34

Seznam příloh

Příloha č. 1:

Obsah CD ROM:

- elektronická forma diplomové práce
- instalační program databázové aplikace