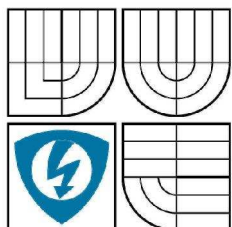


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

DEPARTMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING

ELEKTRONICKÝ ZÁZNAM O PACIENTOVI

ELECTRONIC RECORD OF PACIENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. TOMÁŠ CÁB

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. PETR FEDRA

SUPERVISOR

BRNO 2008

LICENČNÍ SMLOUVA

POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

1. Pan

Jméno a příjmení: Tomáš Cáb
Bytem: Travnářská 1174, Rožnov pod Radhoštěm
Narozen/a (datum a místo): 30.9.1983, Čeladná

(dále jen „autor“)

a

2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
se sídlem Údolní 53, Brno, 602 00
jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:
prof. Ing. Jiří Jan, CSc, předseda rady oboru Biomedicíncké a ekologické inženýrství
(dále jen „nabyvatel“)

Čl. 1 Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

- ☐ disertační práce
 - ☒ diplomová práce
 - ☐ bakalářská práce
 - ☐ jiná práce, jejíž druh je specifikován jako
- (dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: Elektronický záznam o pacientovi
Vedoucí/ školitel VŠKP: Ing. Petr Fedra
Ústav: Ústav biomedicínckého inženýrství
Datum obhajoby VŠKP: neuvedeno

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v*:

- ☒ tištěné formě – počet exemplářů 2
- ☒ elektronické formě – počet exemplářů 2

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

Čl. 2 Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
 - ☒ ihned po uzavření této smlouvy
 - ☐ 1 rok po uzavření této smlouvy
 - ☐ 3 roky po uzavření této smlouvy
 - ☐ 5 let po uzavření této smlouvy
 - ☐ 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/ 1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

Čl. 3 Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne:

.....

Nabyvatel

.....

Autor

Abstrakt

Tato diplomová práce pojednává o informačních technologiích, které si našly uplatnění ve zdravotním sektoru. Pod pojmem elektronické zdravotnictví si můžeme představit systémy, které výrazným způsobem vylepšují a hlavně zjednodušují práci lékařů s ohledem na legislativu v České republice. Z tohoto důvodu jsou vybírány pouze takové formáty kompatibility pro použití elektronické zdravotní dokumentace (tzv. datové standardy), které zaručují technickou ochranu a zabezpečení osobních dat před případným zneužitím.

Část této diplomové práce pojednává o návrhu internetového zdravotního systému realizovaného pomocí webového rozhraní, využívajícího programových jazyků HTML, CSS, PHP a databázového systému MySQL. Informační systém umožňuje vzdálenou správu a administraci patientských dat. Například prohlížení anamnéz, diagnóz, léků, přehledu lékařů, lékařských zařízení a laboratorních hodnot. Další jeho vlastností je kompatibilita s informačním systémem IZIP, kterému dokáže odesílat zprávy v jazyce XML.

Summary

This thesis handles about informative technologies that the find exercise in health sector. Below conception electronic health service we can introduce systems that the expressive in a way castigate and largely oversimplify work doctors with reference to legislature in Czech republic. On this account are pick out only such sizes compatibility use it electronic health documentation (so - called data standards), which guarantee the quality technical protection and safeguard personal data before pertinent misuse.

Part those diploma work work handles about proposal Internet health system realized by the help of web interface, making use programmatic languages HTML, CSS, PHP and database system MySQL. Information system makes it possible to distant repair and administration patients' data. For example browsing anamneses, diagnosis, medicines, survey doctors, medical arrangement and laboratory values. Next his feature is compatibility with informative system IZIP that the will prove send round news in language XML.

Klíčová slova

Zdravotnictví, datové standardy, elektronické zdravotnictví, informační systém, IZIP, Apache, MySQL, PHP.

Keywords

Health service, data standards, electronic health, information system, IZIP, Apache, MySQL, PHP.

CÁB, T. *Elektronický záznam o pacientovi*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2008. 52 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Petr Fedra..

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma "Elektronický záznam o pacientovi" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

V Brně dne

.....
podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Fedrovi za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce.

V Brně dne

.....
podpis autora

1. OBSAH

1. OBSAH	7
2. SEZNAM OBRÁZKŮ	9
3. ARCHIVACE DAT	10
3.1 KOMUNIKACE MEZI INSTITUCEMI.....	10
3.1.1 <i>Klinické informační systémy.....</i>	<i>11</i>
3.1.2 <i>eLearning</i>	<i>11</i>
3.1.3 <i>Medicínské informační zdroje</i>	<i>11</i>
3.1.4 <i>Informace pro pacienty</i>	<i>11</i>
3.1.5 <i>Informace pro lékaře.....</i>	<i>12</i>
3.2 STANDARDY KOMPATIBILITY	12
3.2.1 <i>DICOM.....</i>	<i>12</i>
3.2.2 <i>HL7.....</i>	<i>13</i>
3.2.3 <i>CEN TC251</i>	<i>14</i>
3.2.4 <i>Datový standard ministerstva zdravotnictví ČR.....</i>	<i>14</i>
3.2.5 <i>Struktura DS MZ ČR</i>	<i>16</i>
4. ELEKTRONICKÉ ZDRAVOTNICTVÍ	21
4.1 <i>TELEMEDICÍNA</i>	<i>21</i>
4.2 <i>ZDRAVOTNICKÉ INFORMAČNÍ SÍŤ.....</i>	<i>21</i>
4.3 <i>ORIENTOVANÝ SYSTÉM ZDRAVOTNÍ PÉČE.....</i>	<i>21</i>
4.4 <i>VIRTUÁLNÍ LÉKAŘSKÉ TÝMY</i>	<i>21</i>
4.5 <i>ZDRAVOTNICKÁ DOKUMENTACE</i>	<i>22</i>
5. ELEKTRONICKÝ ZÁZNAM PACIENTA IZIP.....	24
5.1 <i>HISTORIE IZIP</i>	<i>24</i>
5.2 <i>ZABEZPEČENÍ.....</i>	<i>25</i>
5.2.1 <i>Jednotlivé úrovně zabezpečení</i>	<i>26</i>
5.2.2 <i>Bezpečnost na úrovni pacienta a lékaře</i>	<i>26</i>
5.2.3 <i>Bezpečnost na úrovni softwaru a počítačového vybavení</i>	<i>27</i>
5.2.4 <i>Bezpečnost na úrovni fyzického uložení serverů s daty.....</i>	<i>27</i>
5.3 <i>KOMUNIKACE S IZIPEM</i>	<i>28</i>
5.3.1 <i>IZIGATE.....</i>	<i>28</i>
5.3.2 <i>IZICHECK.....</i>	<i>31</i>

5.3.3	IZIVIEW	33
6.	NÁVRH TESTOVACÍHO SERVERU	35
6.1	PROGRAMOVÉ VYBAVENÉ SERVERU.....	35
6.1.1	HTML	35
6.1.2	Javascript	36
6.1.3	CSS.....	36
6.1.4	XML.....	36
6.1.5	Apache.....	37
6.1.6	PHP	37
6.1.7	MySQL.....	38
6.2	NÁVRH INTERNETOVÉHO ZDRAVOTNICKÉHO SYSTÉMU	39
6.3	UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ	39
6.3.1	Přihlašování do systému.....	39
6.3.2	Menu.....	40
6.3.3	Procházení databází léků a lékáren	42
6.3.4	Seznam použitých tabulek.....	42
6.3.5	Propojení se systémem IZIP	44
6.3.6	Bezpečnost systému	44
7.	ZÁVĚR	45
8.	POUŽITÁ LITERATURA	46
9.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	47
10.	SEZNAM PŘÍLOH.....	48
10.1	OBSAH PŘILOŽENÉHO CD	48
11.	PŘÍLOHA.....	49

2. SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: DATABÁZE PATOLOGICKÝCH NÁLEZŮ VE STANDARDNÍM FORMÁTU DICOM.....	13
OBRÁZEK 2: REFERENČNÍ MODEL ISO / OSI.....	14
OBRÁZEK 3: UKÁZKA ZDROJOVÉHO KÓDU XML	20
OBRÁZEK 4: ZJEDNODUŠENÉ SCHÉMA ÚROVNÍ ZABEZPEČENÍ SYSTÉMU IZIP	26
OBRÁZEK 5: PŘIHLAŠOVACÍ OKNO PRO VSTUP DO INTERNETOVÉHO ZDRAVOTNICTVÍ	39
OBRÁZEK 6: PŘIHLAŠOVACÍ OKNO PRO VÝBĚR ODBORNOSTI LÉKAŘE.....	40
OBRÁZEK 7: UKÁZKA MENU S DATABÁZÍ LÉKŮ	42

3. ARCHIVACE DAT

Dnešní svět si nedokážeme představit bez výpočetní techniky. Kamkoli se podíváme, jsme v obležení nejnovější řady mobilních telefonů, fotoaparátů, kamer, notebooků a dalších zařízení, které jsou technologickou špičkou. O pokroku můžeme mluvit ve všech odvětvích lidské činnosti. Pozadu nezůstává ani medicína, ve které se neustále zdokonalují přístroje pro různá měření, vyšetření pacientů, pořizování záznamů a techniky, které šetří lékařům práci, čas, námahu a pomáhají určovat průkazné diagnózy, pomocí kterých je pokrok schopen zachraňovat pacientům nejen zdraví, ale někdy i jejich životy.

Lékaři ještě donedávna všechny své zdravotnické informace o pacientech vedli v textové formě. Všechny záznamy, vyšetření, snímky nebo i výsledky jednotlivých testů byly psány ručně nebo vytištěny a zakládány do osobní kartotéky bez možnosti pacientova nahlédnutí. Dnes, při zavádění informačních a komunikačních technologií v oblasti pořizování, přenosu, archivace a zobrazování digitálních obrazových medicínských informací, se očekává, že se vytvoří tzv. metropolitní archív lékařských dat z nemocničních vyšetření jako je ultrazvuk (US), digitální mamograf (DMG), počítačový tomograf (CT), magnetická rezonance (MR) a další. Všechna data budou zpřístupněna prostřednictvím počítačové sítě. Cílem je využít možností současných informačních technologií a lékařské informatiky jak pro zvýšení medicínských kvalit a obecné lékařské péče, tak i zlepšení podmínek pro medicínský výzkum a výuku budoucích studentů medicíny. Řešení zahrnuje podporu přenosů obrazových informací mezi jednotlivými pracovišti jako jsou například soukromé ordinace nebo nemocnice, která pacient v průběhu léčby navštíví. Nevylučuje se ani možnost konzultace pacienta přímo s lékařskými specialisty a specializovanými lékařskými týmy. Výsledkem je usnadnění, urychlení a přehlednost práce lékaře pro určení správné diagnózy, ale také úspora času pro pacienta při opakovaných vyšetřeních a informovanost o jeho zdravotním stavu.

3.1 KOMUNIKACE MEZI INSTITUCEMI

Bylo by možné propojit jednotlivá pracoviště za účelem konzultace lékařských týmů a specialistů vykonávajících zákrok na pacientovi? V dřívější dobách by tato možnost byla odsouzena k zániku, ale dnes je běžně používanou metodou. Propojení dvou institucí za účelem konzultace specialisty, který vyšetřuje pacienta v jedné nemocnici a lékařským týmem v druhé sledující zákrok. Zkoumané podrobnosti včetně výsledků pro učení nebo zaučování je naprosto běžnou procedurou. Přenos dat mezi těmito lokalitami se uskutečňuje přes vyhrazená vlákna počítačových sítí. A díky této metodě sdílení dat a zkušeností mezi lékaři a lékařským personálem dochází ke zkvalitnění péče na klinikách, které jsou navzájem propojeny. Můžeme mluvit o profesionálním nadhledu získávání cenných informací pro další pacienty s podobným nebo stejným chorobopisem pomocí informačního systému, který je sdružuje.

3.1.1 Klinické informační systémy

Už je minulostí, kdy si jednotlivá pracoviště pořizovala izolovaně své vlastní programy. Mnohem výhodnější je tyto služby sdílet, například i v rámci Internetu. Sdílení informací o pacientech s obdobnou diagnózou navíc může být velmi důležitým zdrojem pro optimalizaci léčebných postupů a lékaři či specialisté se jimi navzájem učí.

3.1.2 eLearning

Elektronické vzdělávání je zcela nová oblast. Může se zdát, že na první pohled se jedná o velmi progresivní metodu, především v postgraduálním vzdělávání. Stále však chybí kvalitní obsah, který ještě interaktivní výukové programy postrádají. Bez nich je eLearning pouze databází obsahující nespočet dokumentů. Často mají formu podobnou spíše klasickým učebnicím.

3.1.3 Medicínské informační zdroje

Stačí se podívat a na Internetu jich najdeme nepřeborné množství ze všech oborů medicíny. Ovšem musíme si položit otázku: „Které z nich se dají opravdu využít“? Velkou zásluhu v oblasti vyhledávání má vyhledávač Google, který nalezené odkazy jako první přestal řadit nikoli podle návštěvnosti stránek, ale podle důležitosti odvozené z údajů o tom, kolikrát byl daný zdroj ostatními citován v podobě zpětných odkazů. Kromě toho existuje i druhý způsob hodnocení internetových stránek vycházející z jejich formální kvality, přehlednosti a dalších hledisek.

3.1.4 Informace pro pacienty

Na pacienta bylo dlouhou dobu pohlíženo jako na pasivní článek řetězce, ale ukázalo se, že takový náhled je falešný. Pacient už nechce být v nevědomosti, ba naopak chce mít komplexní přehled, co se s ním děje a znal lépe svůj zdravotní stav. Změnil svůj postoj v aktivní subjekt léčebného procesu, o kterém chce mít co nejvíce informací, aby se mohl rozhodovat, kde a jak se nechá léčit, popřípadě od koho. Chce vědět nejen o kvalitě péče v jednotlivých zdravotnických zařízeních, ale naprosto oprávněně požaduje informace i o tom, jaká vyšetření absolvuje, proč se jim má podrobit, z jakého důvodu a zda není jiná alternativa, popřípadě kolik času si pravděpodobně vyžádá jeho léčba. Těmto požadavkům musí vycházet vstříc i zcela nový typ internetových služeb, tzv. znalostní roboti. Jedná se o vyhledávací programy, které laikům na základě jimi popsaných příznaků odhadnou diagnózy pravděpodobné a k nim vyhledají příslušné informační zdroje. Chronicky nemocným zase mohou dávat doporučení podle jejich aktuálního zdravotního stavu.

3.1.5 Informace pro lékaře

Nemůžeme opomenout ani lékařské pracovníky, kteří se ve své profesi neustále zdokonalují a získávají tak cenné informace o lékařské péči. Snadný a rychlý přístup k informacím navyšuje nejen jejich povědomost o určitém problému, ale může pomoci v léčbě a přistoupit k mnohem efektivnější metodě. Studie o nových nemocech a virech zvyšuje pravděpodobnost úspěšnosti léčení nebo úplného uzdravení. Vznikají účinnější metody založené na nových technologiích a výzkumech, které dokáží zkvalitnit péči a komfort pacienta a mnohem méně ho zatížit při jednotlivých vyšetřeních. Pro lékaře je nejdůležitější mít úplný přehled o všech svých pacientech a jejich detailním zdravotním záznamům. Včetně chorobopisu, vyšetření, anamnéz, laboratorních hodnot a všech vykonaných zákrocích na pacientovi včetně výsledků i s veškerým seznamem léků, předepsaných a užívaných pacientem, aby měl možnost plánování dalších kroků vedoucích k úspěšnému uzdravení.

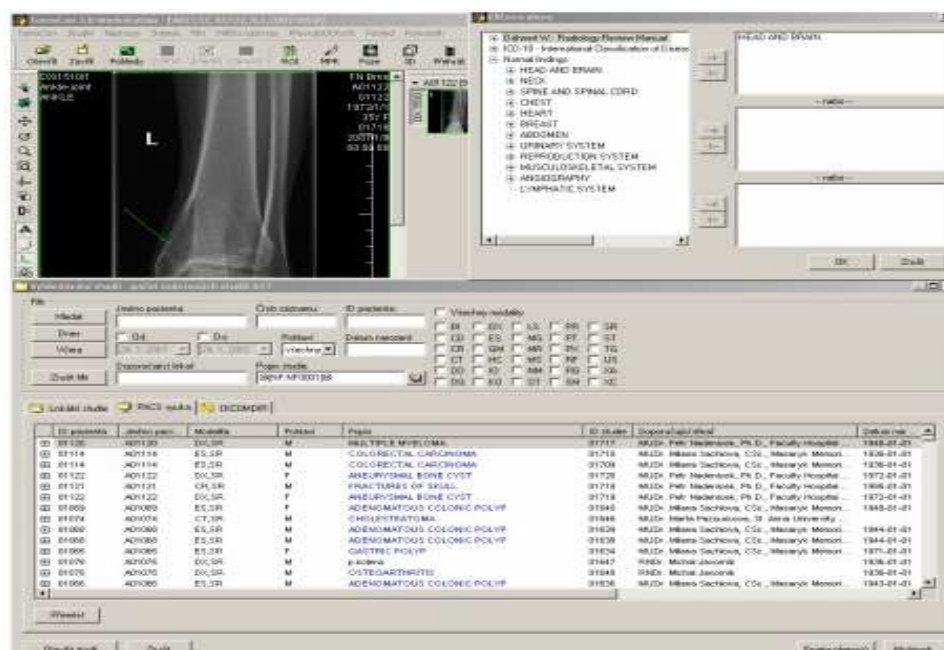
3.2 STANDARDY KOMPATIBILITY

Informačních systémů je nespočet. Jsou dodávány od různých výrobců pro konkrétní zdravotnická zařízení. Mohou se lišit rozsahem, rozmanitostí funkcí, ovládáním nebo být navrženy pro konkrétní typ zdravotnického zařízení. Protože zatím neexistuje žádný obecný systém, který by byl dominantní. Bylo zapotřebí zavést určité pravidla pro kompatibilní komunikaci mezi jednotlivými celky. V praxi to znamená zavedení určitých standardů pro všechny systémy, aby byly schopny mezi sebou vzájemně komunikovat. Nyní se podívejme na některé z nich.

3.2.1 DICOM

DICOM neboli Digital Image Communication in Medicine, je celosvětový standard pro digitální medicínská obrazová data používaný v systémech PACS (Picture Archiving and Communication System). Obrazy z tohoto standardu se dají volně konvertovat do JPEG (Joint Photographic Experts Group) nebo TIFF (Tag Image File Format) formátů a vkládat do prezentací, skript, tištěných či elektronických publikací běžným způsobem. DICOM formát ukládaných studií pak umožňuje nové možnosti dalšího softwarového zpracování na pracovní stanici, ať už to je úprava oken, měření, nejruznější softwarové rekonstrukce, fúze obrazů atd. Spektrum možností záleží jen na softwarovém a hardwarovém vybavení pracovní stanice. Veškeré studie jsou ukládány v anonymizované formě a není tedy rozporu s normami pro ochranu osobních dat pacientů.

Cílem archivu normálních zobrazovacích studií dospělého věku je vybudovat komplexní, multimediální, multioborový obrazový atlas, plně kompatibilní a zobrazitelný v jakémkoliv DICOM prohlížeči.



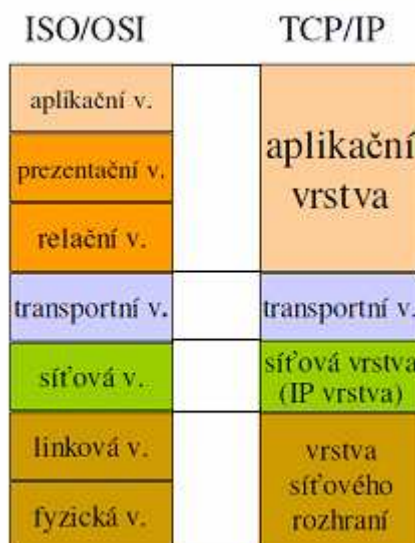
Obrázek 1: Databáze patologických nálezů ve standardním formátu DICOM

3.2.2 HL7

HL7 neboli (Health Level 7) se stal celosvětově dominantním standardem pro přenos informací ve zdravotnictví. Byl vyvinut v USA a je oficiálním ANSI standardem. V současné době je nejvíce využíván HL7 ve verzi 2.3. Jedná se o relativně jednoduchý model zasílání zpráv mezi informačními systémy ve zdravotnictví a jednotlivými zařízeními. Komunikuje na aplikační úrovni referenčního modelu ISO/OSI. Právě od sedmé vrstvy byl také pojmenován.

Standard HL7 byl vyvinut speciálně pro prostředí zdravotnické péče a umožňuje komunikaci mezi takřka všemi institucemi a oblastmi zdravotnické péče. S HL7 lze řešit všechny důležité komunikační úkoly nemocnice a podstatně zlepšit účinnost komunikačního procesu. Úspěch standardu HL7 lze do značné míry přičíst jeho flexibilitě. Následující verze 3 bude obsahovat mnoho volitelných datových elementů a datových segmentů a bude schopna se adaptovat do téměř jakéhokoli prostředí. Bude využívat dobře definovanou metodologii, založenou na referenčním informačním modelu. Výsledkem se jedná o dosud nejpřesnější standard v této oblasti.

Cílem je největší možná míra standardizace, nejen v USA a Kanadě, ale rozšíření do celé Evropy a konkurenceschopnost klinických a nemocničních informačních systémů.



Obrázek 2: Referenční model ISO / OSI

3.2.3 CEN TC251

Jedná se o technickou skupinu Evropského normalizačního institutu CEN. Produktem CEN TC251 je například ISO ENV 13606 a další související normy. Tyto normy specifikují zdravotní záznam o pacientovi, hierarchický přístup k jeho datům a zpřístupnění údajů. Odkazují se na další normy týkající se elektronického podpisu a šifrování. Už teď můžeme říci, že se CEN TC251 přiblíží technologii velmi podobné HL7 verze 3 a v budoucnosti s ní bude zcela kompatibilní.

3.2.4 Datový standard ministerstva zdravotnictví ČR

Datový standard umožňuje předávání patientských dat mezi zdravotnickými informačními systémy různých typů a různých dodavatelů pro komunikaci v českém zdravotnictví. V jednotlivých podrobně definovaných datových blocích umožňuje předávat potřebné základní identifikační údaje, údaje o zdravotní pojišťovně, adresy vázané k pacientovi, urgentní informace o pacientovi, informace o diagnózách trvalých i přechodných, informace o očkování, podávaných lécích, pracovních neschopnostech, vyšetřeních, hospitalizacích, anamnestické údaje, různé zprávy, typy vyšetření a další údaje. Výhoda spočívá v obousměrné komunikaci s laboratorními operacemi. Standard ministerstva zdravotnictví je založen na XML (Extensible Markup Language), kde se data ukládají v jednotlivých krocích a tedy není problém s následnou implementací.

3.2.4.1 DTD datového standardu MZ ČR

DTD (Dokument type definition) je jedna ze dvou základních částí SGML využívající definici datového standardu. Při komunikaci používá jazyk XML, který zajišťuje standardní způsob popisu struktury a souboru. Doplnuje a upřesňuje textový popis, včetně poměrně přesných definičních značek a struktur. Jedná se o základní prostředek pro kontrolu struktury XML souboru.

Struktura DTD může být součástí dokumentu, například u číselníků NČLP generovaných programem ČLP (SLP). Výhodou je snadné zajištění integrity informací, protože každý soubor si nese sám svoje DTD ve správné verzi. Nevýhodou je stále opakování této informace, ale to nevádí u číselníků NČLP, které se vyskytují vždy právě jednou a jejich DTD je velmi jednoduché. V případě datových souborů DS by tento způsob nebyl vhodný. Datové soubory mají jiný způsob, kdy DTD je umístěn v externím souboru a datový soubor obsahuje jméno popřípadě i celou cestu k souboru DTD.

Velikostí a svým rozsahem převyšuje datový standard DTD běžné DS datové soubory. Navíc DTD je uložen jen jednou a přísluší ke všem datovým souborům. Název a umístění standardu je v hlavičce každého datového souboru. Při neuvedené cestě se očekává DTD ve stejném adresáři jako datový soubor. Následující příklad vše objasňuje:

```
<!DOCTYPE dasta SYSTEM "dasta.dtd" >
```

Pokud budeme mít datové struktury ve více adresářích, je potřeba mít na konkrétním místě i DTD. Adresování cesty můžeme napsat i absolutně tak, že uvedeme konkrétní cestu k souboru a tím se nebude brát zřetel na umístění datových souborů. Absolutně se dá vyjádřit i odkazem na webové umístění. V praxi bude zápis vypadat následovně:

```
<!DOCTYPE dasta SYSTEM "f:/lab/dasta.dtd" >  
(pro konkrétní cestu na disku)
```

```
<!DOCTYPE dasta SYSTEM "http://server.firma.cz/lab/soubory/dasta.dtd" >  
(pro konkrétní umístění na internetu)
```

Nevýhodou obou uvedených možností je fakt, že datové soubory mohou měnit svoji lokaci a odesílající systém (LIS, NIS) nemůže vědět, kde přesně jsou datové soubory umístěny, takže je pro přenos prakticky použitelná pouze první varianta. Tedy přijímací systém musí zajistit přítomnost DTD v kořenovém adresáři nebo lokaci změnit v hlavičce přijímaných souborů a poté odkazy přesměrovat. Nejvhodnější je nechat vstupní data překontrolovat na správné odkazy a poté DTD hlavičky souboru vypustit nebo "zakomentovat".

3.2.4.2 Verze DS a DTD

Po mnoha debatách mezi uživateli a teoretickými fakultními pracovníky vznikl předkládaný tvar DS, který se snaží respektovat požadavky jak současných LIS, NIS i IS praktických lékařů, tak i požadavky dalších IS, například manažerské IS, interpretační programy, výukové programy atd. V případě datových bloků určených především pro laboratorní komplement jsou respektovány požadavky, vyplývající z norem ISO 15189 a ISO 17025 a pravidla definovaná ČSKB ČLS JEP. V předkládaném tvaru jsou již nyní připraveny mnohé nástroje pro další zamýšlený rozvoj DS. Vznik byl podmíněn požadavku oboru informatiky Ministerstva zdravotnictví ČR podle platného datového standardu DS 1.20 a DS 2.01.01, různých prodebatovaných konferencí DASTA a připomínek tvůrců NČLP zástupců odborných společností laboratorních oborů. Dále prací autorského kolektivu DS a praktických průběžných testů jednotlivých připravovaných modelů.

Formalizovaná podoba DTD představuje textový popis datového standardu. S neustálým vývojem datového standardu je doplňován a opravován textový popis spolu s DTD. Textovým popisem nelze exaktně vyjádřit strukturu DTD nebo XML schéma a naopak ve struktuře DTD nebo v XML schéma nelze popsat vše potřebné pro definici bloků. Aby bylo možné rozlišit jednotlivé změny, jsou verze číslovány nejen v záhlaví vlastního DTD, ale verzi odpovídá i název souboru. Pak je možné v datových souborech odkazovat přímo na potřebnou verzi DTD. Uvedme si příklad:

```
<!DOCTYPE dasta SYSTEM "ds020101.dtd" >
```

Pokud máme jen jedno úložiště datových souborů, tak nedojde při aktualizaci souborů nebo nahrání poslední verze DTD ke ztrátě možnosti prohlížet datové soubory v předchozích verzích.

3.2.5 Struktura DS MZ ČR

3.2.5.1 Záhlaví datového souboru

Záhlaví datového XML souboru vyplývá ze specifikace jazyka XML. Tedy první řádek souboru XML je nepárový a musí obsahovat řetězec “<?xml ?>”. Ve druhém řádku XML následuje řetězec “<!DOCTYPE ... >”. Musíme si dávat pozor na velikosti písmen. Část “ds020101.dtd” (viz příklad) má obecně tvar “dsXXxyyy.dtd”, kde znaky XXxyyy jsou nahrazeny použitou verzí datového standardu a podverzí, se kterou pracoval odesílatel souboru. Jak může vypadat takový zápis si můžeme ukázat na následujícím příkladu:

```
<?xml version='1.0' encoding='iso-8859-2' standalone='no' ?>
<!DOCTYPE dasta SYSTEM "ds020101.dtd">
```

3.2.5.2 Znakové sady DS

System pracující s DS, by měl umět zpracovat na svém vstupu všechna doporučená kódování. Je větší dohody mezi komunikujícími stranami, zda bude používáno jen některé kódování. S ohledem na komplikace v některých IS není používání aliasu doporučeno! Jednotlivé datové standardy pro kódování češtiny:

- UTF-8
- IBM852 (alias cp852, 852, csPCp852)
- ISO-8859-2 (alias ISO_8859-2:1987, ISO-IR-101, latin2, I2, csISOLatin2)
- Windows-1250

3.2.5.3 Název souboru DS a jeho konstrukce

Připravený soubor se odešle z disku nebo vyjímatelného média do místní sítě nebo internetu. Vzhledem k tomu, že takto může komunikovat v podstatě každý uživatel s každým, nelze vytvářet návrh s ohledem na jednoznačnost názvu z hlediska příjemce. Pokud by nastaly potíže na straně příjemce, může si přejmenovat došlé soubory ještě před vložením do složky cílového místa umístění nebo vhodně soubory zařazovat do připravených složek. Odesílatel zajistí vytváření jmen souborů, které nebudou po určitou vhodnou dobu duplicitní.

Datové soubory jsou pojmenovány:
UTTXXXXX.KKK pro soubory zabalené

nebo
UTTXXXXX.xml pro soubory formátu XML

Kde jednotlivé znaky znamenají:

U – určuje typ přenášených patientských dat a jejich urgentnost.

TT - určuje typ odesílajícího místa.

XXXXX – určuje libovolný pětiznakový řetězec neobsahující mezery, který je sestavený z číslic nebo běžných písmen anglické abecedy pro systém IZIP.

KKK - určuje program, kterým byly soubory zabaleny. Nejčastěji ve formátu *.arj nebo *.zip.

3.2.5.4 Seznam bloků datového standardu

Definice každého bloku datového standardu je dána textovým popisem ve formě tabulek a poznámek. Textový popis a DTD nebo XML schéma jsou nedílnou součástí definice DS. Ukázka některých funkčních bloků:

DASTA (DS3) - Hlavní blok a kořen grafu. Varianta pro DS3
DASTA (DS4) - Hlavní blok a kořen grafu. Varianta pro DS4
zdroj_is - Zdroj, ze kterého pochází informační systém nebo program
prot_kom - Protokol o komunikaci
pm - Příjmové místo
is - Odesílatel
zadatel - Informace o žadateli z hlediska výkaznictví ZP v ČR
zadatel_sk - Informace o žadateli z hlediska výkaznictví ZP v SR
pd - Potvrzení o doručení
chyba_pd - Popis chyby o přijatém souboru
pacient - Informace o pacientovi
ip - Pacient
ipi_o - Identifikační a jiné údaje pro komunikaci IS/IS, IS/LIS, LIS/LIS
a - Obsah bloku adresa
as - Obsah bloku adresa - spojení
h - Výška a hmotnost standardní
pv - Platební vztah
p - Zdravotnická pojišťovna pacienta
n - Údaje o nemocnici a NZIS
u - Urgentní informace o pacientovi, neformalizované
ua - Obsah bloku urgentní informace - alergie
urf - Obsah bloku urgentní informace - rizikové faktory
utm - Obsah bloku urgentní informace - trvalá medikace
uks - Obsah bloku urgentní informace - krevní skupina
uot - Obsah bloku urgentní informace - očkování proti tetanu
an - Anamnéza souhrnná neformalizovaná
oc - Očkování
ocz - Obsah bloku očkování
davka - Informace o očkovací dávce
reakce - Reakce na očkování
dg - Diagnózy trvalé a přechodné
dgz - Obsah bloku diagnózy trvalé a přechodné
le - Podávané léky
lez - Obsah bloku podávané léky
lek - Léky vydané lékárnou
lek_v - Obsah bloku vydané léky
pn - Pracovní neschopnosti
pnz - Obsah bloku pracovní neschopnosti

3.2.5.5 Verze datového standardu

Datový standard je označován číslem verze a subverze ve tvaru "DS XX.xx.yy", kde XX.xx je číslo verze a yy je číslo subverze. V souborech DS se pracuje s plným formátem XX.xx.yy dasta DS3 nebo dasta DS4 (například "02.01.01"). U záhlaví souborů DTD se používá označení ve tvaru bez teček (například "ds020101.dtd"). Ovšem v běžných textech je uváděno označení většinou bez první nuly a s mezerou (například "DS 2.01.01"). Verze jsou označovány číslem, přidělovaným správcem datového standardu. Jsou náležitě a oficiálně zveřejňovány včetně vyhlášení data jejich platnosti. Nově zveřejňovaná oficiální verze má označení subverze "yy" = 01. Subverze slouží k průběžnému a pružnému doplňování datového standardu o nové předběžné atributy a elementy, potřebné pro praxi, které projdou pouze zjednodušeným připomínkovým řízením v rámci konference DASTA nebo jinou vhodnou formou. Po jejich odzkoušení a přijetí se mohou stát součástí další oficiální verze DS. Firmy, které budou jednotlivé subverze potřebovat, je mohou implementovat, ostatní je mohou ignorovat.

Seznam základních pravidel pro jednotlivé verze a subverze DS:

- datový standard přesně a jednoznačně popisuje význam jednotlivých položek (atributů a elementů) včetně údaje, zda je položka povinná či nepovinná
- pokud je jednou dán význam a povinnost položky, bude se v dalších verzích měnit jen výjimečně
- pokud je pro daný druh informace definován způsob, jak ji přenášet, budou tento způsob všichni tvůrci používat
- pokud vznikne požadavek přenášet nový druh informací, bude vše potřebné zapracováno do DS (vytvořením nových předběžných atributů / elementů) a bude vydána nová subverze
- každá nová subverze bude obsahovat vše, co obsahovala předchozí verze a subverze + nové atributy / elementy
- atributy / elementy, které nebude přijímající program podporovat, bude ignorovat
- v potřebných intervalech bude oficiálně vydávána nová verze DS XX.xx.01, do které budou zapracovány schválené předběžné elementy / atributy z předchozích subverzí

3.2.5.6 Zdrojový kód XML

Struktura generovaného kódu vstupu pro IZIPTransfer je zobrazena na následujícím obrázku.

```
<?xml version="1.0" encoding="Windows-1250" standalone="no" ?>
<!DOCTYPE dasta (View Source for full doctype...)>
<dasta id_soubor="idSouboru" verze_ds="02.01.01" verze_nclp="02.00.00"
  bin_priloha="B" ur="T" typ_odesm="NN" ozn_soub="S0010" potvrzeni="N"
  dat_vb="2002-07-26T18:40:09.075">
  <zdroj_is kod_firmy="Kralicek" kod_prog="Ruco" verze_prog="0.0" />
  - <pm>
    - <as typ="1">
      <obsah>IZIP</obsah>
    </as>
  </pm>
  - <is ico="65678787">
    - <as typ="1">
      <obsah>????</obsah>
    </as>
    - <ip id_pac="555515555">
      <prijmeni>????</prijmeni>
      - <le dat_ab="2002-11-25T14:56:57.000">
        - <lez typ_med="P" nazev_lek="ACYLPYRIN TBL 10X500MG"
          kod_lek="00011" poc_baleni="2">
          <autor rodcis="521111309" />
        </lez>
        - <lez typ_med="P" nazev_lek="ALNAGON TBL 10" kod_lek="00025"
          poc_baleni="2">
          <autor rodcis="521111309" />
        </lez>
      </le>
    </ip>
  </is>
</dasta>
```

Obrázek 3: Ukázka zdrojového kódu XML

4. ELEKTRONICKÉ ZDRAVOTNICTVÍ

Pod pojmem elektronické zdravotnictví nebo také anglicky eHealth si můžeme představit souhrnný název pro obecné používání nástrojů založených na informačních a komunikačních technologiích, které podporují a zlepšují prevenci, diagnostiku, léčbu, zdraví a také životní styl. Elektronické zdravotnictví zahrnuje interakci mezi pacienty a poskytovateli zdravotní péče. Předávání údajů probíhá mezi zdravotnickými zařízeními a pacienty navzájem nebo vzájemnou komunikací zdravotních odborníků. Může zahrnovat síť pro zdravotní informace, elektronické zdravotní záznamy, služby telemedicíny, osobní, přenosné a mobilní komunikační systémy pro sledování a podporu pacientů. Elektronické zdravotnictví může být značným přínosem pro celou společnost, protože zlepšuje dostupnost, kvalitu péče a zaměřuje se na občana prostřednictvím zdravotních systémů a účinně zvyšuje produktivitu zdravotnictví.

4.1 TELEMEDICÍNA

Telemedicína zahrnuje veškeré typy vyšetření, která nevyžadují bezpodmínečnou přítomnost pacienta. Funkční systém zjednodušuje roli pacienta, stejně jako zdravotnického zařízení. Pacient tak nemusí dojíždět ke specialistovi. Zároveň je možné sdílet informace o zdravotním stavu pacienta mezi odborníky, čímž je eliminována duplicita některých vyšetření.

4.2 ZDRAVOTNICKÉ INFORMAČNÍ SÍTĚ

Zdravotnické informační sítě vytvářejí rozsáhlé informační databáze o medicínských a zdravotnických datech spolu s lékařskými záznamy o pacientech. Pacient si může zvolit za jakých podmínek a komu výsledky svých vyšetření zpřístupní k nahlédnutí.

4.3 ORIENTOVANÝ SYSTÉM ZDRAVOTNÍ PÉČE

Na občany orientovaný systém zdravotní péče zajišťuje veškeré informace pro pacienty, lékaře, nových nemocích a jejich nejmodernějších způsobech léčby založené na medicínských technologiích a technikách. Obohacuje vzdělání nejen lékařů, zdravotních sester, pacientů, ale i nejširší veřejnosti a odborníků z oblasti zdravotnictví.

4.4 VIRTUÁLNÍ LÉKAŘSKÉ TÝMY

Virtuální lékařské týmy sdílející informace o konkrétním pacientovi za účelem stanovení přesné diagnózy a určení adekvátní léčby. Vhodným využíváním těchto a mnohých dalších nástrojů eHealth by mělo dojít ke zkvalitnění lékařské péče

poskytované pacientům, snížení nákladů na zdravotní péči a tím zvýšení efektivnosti poskytované péče, což je jednou z priorit zemí Evropské unie.

4.5 ZDRAVOTNICKÁ DOKUMENTACE

Obsah zdravotnické dokumentace vytváří záznam o zdraví lidu ve smyslu osobních údajů pacienta v rozsahu nezbytném pro identifikaci, zjištění anamnézy a jednak informaci o onemocnění pacienta v průběhu léčení, výsledků vyšetření a o dalších významných okolnostech souvisejících se zdravotním stavem pacienta při poskytování zdravotní péče. Nezbytnými osobními údaji pro identifikaci pacienta se rozumí zpravidla jméno, příjmení, datum narození, rodné číslo, adresa, případně údaj, u které zdravotní pojišťovny je pacient pojištěn. Ve zdravotnické dokumentaci je potřeba zaznamenávat také podstatné otázky komunikace mezi lékařem a pacientem, včetně případného pozitivního i negativního postupu. Zásadně platí, že zápis ve zdravotnické dokumentaci musí být veden průkazně, čitelně a pravdivě. Pokud jde o způsob zápisu oprav, platí zde, že původní zápis musí zůstat čitelný s tím, že opravy se provádí novým zápisem s uvedením dne opravy, identifikací a podpisem osoby, která opravu provedla. Z toho vyplývá, že se nepřipouští ve zdravotnické dokumentaci škrtat, gumovat a provádět podobné opravy.

Dosud se zřejmě z důvodů předpokládané vyšší míry věrohodnosti ve většině zdravotnických zařízení dává přednost vedení zdravotnické dokumentace v listinné formě, ale s ohledem na vývoj a rozvoj informačních technologií zákon výslovně připouští vedení zdravotnické dokumentace i v elektronické formě. Základem je zaručený elektronický podpis ve smyslu zákona č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu. Je třeba uvést, že zápis v elektronické formě bez zaručeného elektronického podpisu je nutno vytisknout na papír, který se opatří datem a podpisem osoby, která zápis provedla, a zařadí se do dokumentace pacienta, každá část se považuje za samostatnou část dokumentace a musí být nejen všechny podepsány, ale také opatřeny dostatečnou identifikací pacienta. Zápisy v elektronické formě obsahující zaručený elektronický podpis pořizovatele musí splňovat tyto podmínky:

- musí být podepsány zaručeným elektronickým podpisem v každé jednotlivé části dokumentace
- musí být zálohovány minimálně jedenkrát během pracovního dne na záložní médium
- nejméně jedenkrát ročně jsou z nich pořízeny archivní kopie, které není možné dodatečně upravovat
- jejich archivní kopie musí umožnit čitelnost a přístupnost informací po celou předepsanou dobu archivace.

Zákon o péči a zdraví lidu vyjmenovává podrobně kategorie osob, které v rozsahu nezbytně nutném pro splnění konkrétního úkolu v rámci své kompetence mohou nahlížet do zdravotnické dokumentace. Kategorie osob jsou následující:

- zdravotníci pracovníci, podílející se na léčení pacienta, tj. lékaři, zdravotní sestry atd.
- funkcionáři komor, šetřící stížnosti na lékaře nebo lékárníky,
- revizní lékaři zdravotních pojišťoven,
- soudní znalci v oboru zdravotnictví (tj. zpravidla lékaři),
- lékaři ve státní správě, šetřící stížnosti a podobná podání,
- lékaři Státního úřadu pro jadernou bezpečnost,
- členové Ústřední znalecké komise a územních znaleckých komisí,
- pracovníci orgánu ochrany veřejného zdraví,
- lékaři orgánů sociálního zabezpečení, lékaři úřadů práce a lékaři okresních úřadů,
- zaměstnanci zdravotnických zařízení, zaměstnanci státu nebo zpracovatele, kteří zajišťují úkoly NZIS (Národní zdravotní informační systém).

5. ELEKTRONICKÝ ZÁZNAM PACIENTA IZIP

Technických řešení elektronické zdravotní knížky, kdy pacient přistupuje ke svým zdravotním datům do sítě Internet, je systém IZIP (internetový přístup ke zdravotním informacím pacienta). Jeho tvůrcem je společnost IZIP a.s. Jedná se o využití rychlého způsobu přenosu dat o pacientovi, obsahujících souhrn veškerých zdravotních informací od anamnézy, postupu léčby, výsledky laboratorních testů, klinických vyšetření až přes přehled užívaných léků apod. Zdravotní knížku si pacient zakládá sám a pouze on zná přístupový kód. Může ji lékaři otevřít ke čtení nebo provedení určitého záznamu. Zapisovat do ni mohou jen registrovaní lékaři. Veškerá oprávnění ověřuje ČLK a pacient navíc musí být klientem VZP (všeobecná zdravotní pojišťovna). Záznamy v IZIP nenahrazují zdravotní dokumentaci vedenou ve zdravotnickém zařízení.

Hlavní výhoda systému IZIP je velmi rychlé dosažení objektivní informace. Snižuje možnost duplicitně prováděné zdravotní péče, omezuje předepisování nepotřebných léků a tím snižuje riziko vzájemného působení léků, navíc zkvalitňuje komunikaci mezi jednotlivými lékaři a pacienty.

5.1 HISTORIE IZIP

IZIP byl vytvořen "lékaři pro lékaře". Na jeho počátku stáli tři lidé z praxe - otorhinolaryngolog Pavel Hronek, pediatr Milan Cabrnach a rehabilitační lékař Miroslav Ouzký. Obklopili se týmem nadšenců z oboru informatiky a komunikace a po více jak roce práce přesvědčili ke spolupráci velké partnery - VZP, IBM, Komerční banku, Český Telecom a Eurotel. V únoru 2002 byla zahájena pilotní fáze projektu IZIP ve čtyřech vybraných okresech České republiky: v Benešově, Berouně, Jičíně a Rokycanech. Cílem této fáze bylo ověřit fungování zdravotní knížky v praxi, získat zkušenosti s přístupem odborné i laické veřejnosti k systému, začít vyhodnocovat vliv IZIP na zlepšení kvality a efektivity zdravotní péče a shromáždit podněty pro další zlepšení nabízených služeb. Se zdravotní knížkou na Internetu se v pilotních okresech seznámilo na 300 lékařů a čtvrtina z nich začala tento systém okamžitě využívat v praxi.

Systém IZIP se od začátku roku 2003 rozšířil na celé území České republiky. Do systému se registrují nejen lékaři, ale i ostatní zdravotničtí pracovníci (z laboratoří, lékáren, rehabilitačních pracovišť, nemocnic...). Do projektu se zapojují i velké ústavy - Homolka, Masarykův onkologický ústav, Imumed, poliklinika Centromed a další. Vznikají specializované projekty jako je např. IZIP-DIA (spolupráce s Českou diabetologickou společností), IZIP-ČOV (Český olympijský výbor).

Společnost IZIP chystá levnější propojení mezi zdravotnickými pracovníky, klienty a společnostmi podílejících se na komunikaci mezi těmito subjekty. Zdravotní knížky budou nadále rozvíjeny tak, aby byly blíže klientovi a zároveň i dostupnější a obsahově hodnotnější pro zdravotnickou veřejnost.

5.2 ZABEZPEČENÍ

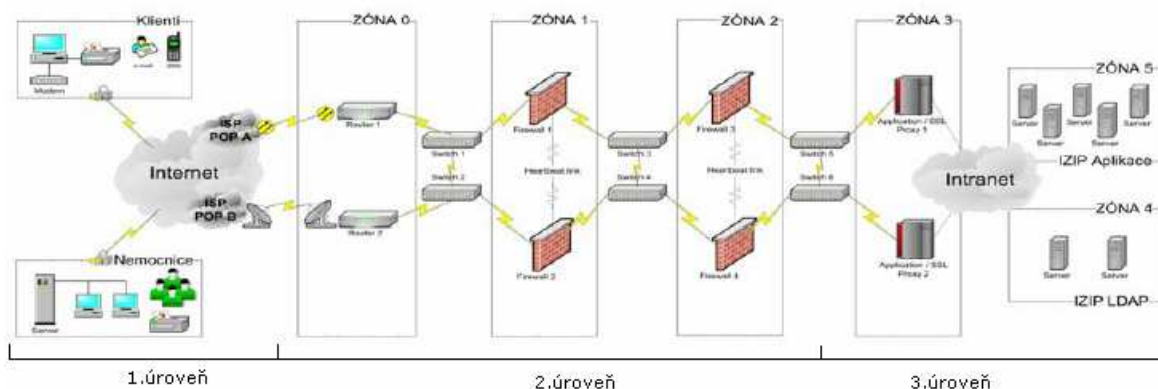
Společnost IZIP využívá nejmodernější prostředky při ochraně citlivých zdravotních záznamů před ztrátou či zneužitím, a proto je zajištění informací ve zdravotních knížkách na Internetu mnohem vyšší než zabezpečení běžné kartotéky v ordinaci.

Všechny informace jsou umístěny na velmi dobře zabezpečených serverech, které jsou pod neustálým dohledem. Vysoký standard zaručují partneři a konzultanti projektu, kteří ukotvili a implementovali prvotní kvalitní bezpečnostní model (společnost IBM) a dále dodávají technologická řešení a poradenské služby (Hewlett-Packard, Oracle, Novell a další).

- S vlastní databází pracují pouze její administrátoři. Jedná se o oprávněné a speciálně vyškolené osoby.
- Jako identifikační číslo využívá společnost IZIP se souhlasem pacienta jeho rodné číslo.
- Přístupový kód generuje program zcela náhodně, žádný z pracovníků společnosti IZIP, a. s., nemá možnost jej zjistit. Kód se vytiskne a zabalí se do zvláštní obálky, podobně jako PIN u bankovních karet. Tato obálka je zaslána klientovi doporučeně do vlastních rukou. Klient má vždy možnost požádat o změnu kódu.
- Kromě tohoto přístupového kódu má každý klient možnost sám si na Internetu při vstupu do systému IZIP vytvořit ještě druhé, tzv. osobní heslo.
- Bez přístupového kódu a osobního hesla není možné zobrazit zdravotní informaci konkrétního klienta.
- Po třech neúspěšných pokusech při zadávání hesla se přístup zablokuje. Takové přísné opatření brání komukoliv, aby se neoprávněně do systému přihlásil náhodným zadáváním znaků.
- Veškeré informace jsou tedy chráněny pomocí dvou hesel a omezením počtu pokusů o přístup. Díky tomuto principu je tak v podstatě jediným možným selháním prozrazení obou hesel přímo uživatelem. Všichni klienti budou před tímto rizikem důrazně varováni.
- Společnost IZIP, a. s., získala souhlas Úřadu pro ochranu osobních údajů. S touto institucí jsou rovněž průběžně konzultovány technické i právní otázky.

5.2.1 Jednotlivé úrovně zabezpečení

Data v systému IZIP jsou chráněna na několika úrovních. Použité bezpečnostní mechanismy jsou pro vyšší názornost zobrazeny ve zjednodušené podobě.



Obrázek 4: Zjednodušené schéma úrovní zabezpečení systému IZIP

5.2.2 Bezpečnost na úrovni pacienta a lékaře

- Zdravotní knížka patří pacientovi a on rozhoduje o tom, kterým lékařům ji zpřístupní. Bez souhlasu pacienta nemůže záznamy v knížce nikdo prohlížet.
- Pokud chce pacient v knížce číst, musí zadat své identifikační číslo (s jeho svolením je to rodné číslo), PIN - je mu zasláno v doporučeném dopisu do vlastních rukou, a osobní heslo, které si on sám může ještě navíc vytvořit.
- Pokud se do knížky svého pacienta chce podívat lékař, musí zadat svůj přístupový kód a PIN pacienta - pacient může lékaři svůj PIN sdělit nebo je sám zadá u lékaře do jeho počítače.
- Pokud pacient nebude chtít lékaři hesla sdělit nebo je zadat do počítače, nemůže lékař v pacientově knížce číst. Své závěry z vyšetření může přesto do IZIPu zapsat. Lékaři se otevře prázdný formulář, do kterého výsledky zapíše a odešle do pacientovy knížky, a to aniž by viděl záznamy, které zapsali jiní lékaři.

5.2.3 Bezpečnost na úrovni softwaru a počítačového vybavení

- IZIP využívá nejmodernější technické prostředky proti zneužití dat.
- Zdravotnická data a jejich přenos jsou zabezpečeny na stejných principech jako jsou zajišťovány internetové bankovní operace.
- Po zadání přihlašovacích hesel a kódu probíhá autentifikace a autorizace (zjištění a ověření) požadavku na přístup k datům.
- Server zkontroluje, zda uživatel, který zadal heslo, splňuje všechny podmínky pro to, aby mohl v knížce číst nebo do ní zapisovat.
- Pokud tomu tak je, server zpřístupní uživateli (lékaři nebo pacientovi) ty záznamy, ke kterým má dle svého oprávnění přístup.
- Pokud zadá lékař nebo pacient heslo třikrát špatně, přístup je zablokován a je nutné kontaktovat pracovníky společnosti IZIP.
- Firewally jsou jedním z mnoha použitých bezpečnostních zařízení. Zabraňují neoprávněným přístupům a hlídají pokusy o průnik do systému.
- Administrátoři společnosti IZIP kontrolují, zda jsou servery v pořádku, vyhodnocují přístupy a v případě potřeby podnikají kroky k zabránění neoprávněným přístupům.

5.2.4 Bezpečnost na úrovni fyzického uložení serverů s daty

- Servery jsou uloženy na bezpečném místě v podzemí a jsou fyzicky hlídány 24 hodin denně.
- Přístup k těmto serverům mají pouze oprávněné osoby, které musí vždy doprovázet pověřený pracovník společnosti IZIP.
- Každý z nich má jeden bezpečnostní klíč k opancéřovaným protipožárním dveřím. K jejich otevření je potřeba použít oba klíče zároveň.
- Data na vlastním serveru jsou zakryptována - převedena do nečitelného formátu.

5.3 KOMUNIKACE S IZIPEM

Komplexnost a standardizace umožňuje systému komunikovat s okolím. Využívá 128 bitového šifrovaného certifikátu založeného na kanálu SSL a vlastní komunikace probíhá pomocí souboru XML, formátu datového standardu Ministerstva zdravotnictví ČR. Je tvořeno dvěma branami: IZICHECK (ověřuje existenci ZK klientů IZIP) a IZIGATE (přijímá zápisy do ZK klientů IZIP).

5.3.1 IZIGATE

IZIGATE je brána pro příjem informací a dat do zdravotních knížek pacientů.

Export dat z ZIS (Zdravotní Informační Systém) do databáze IZIP probíhá přes univerzální rozhraní. Formát komunikace dat je podle datového standardu Ministerstva zdravotnictví DS3. Komunikační model pro ZIS je ve formě knihoven (dll, so) nebo spustitelných souborů pro Windows a Linux.

5.3.1.1 Formát komunikace

Komunikaci můžeme shrnout do čtyř kroků HTTP požadavku uloženého v XML souboru.

- Ustavení TCP/IP spojení
- Odesílání HTTP požadavku
- Obdržení odezvy
- Ukončení spojení

5.3.1.2 Hlavička

Pokud při odesílání používá metoda POST a je potřebná hlavička v souboru XML. Skládá se z parametru from (obsahuje email odesílatele), host (obsahuje email příjemce), content-length (určující délku těla v bytech) a content-type (obsahuje kromě defaultního nastavení i údaj boundary (jak je část emailu kódována), který nastavuje klient a musí být odlišný od vlastních přenášených dat). Ukázku takové hlavičky si můžeme předvést na následujícím příkladu:

From: lekar@nemocnice.cz

Host: cilovy_server: port

Content-Length: 1529

Content-Type: multipart/form-data; boundary= 7d1a23360330

5.3.1.3 Tělo

Pokud probíhá komunikace metodou POST je povinné použít typ_imp=2, jinak se tento typ nastaví automaticky. Zkratka idc_zp identifikuje odesílatele, který musí být zdravotním pracovníkem registrovaným v systému IZIPu. Prist_heslo (přístupové heslo) a se předpokládá zahešované algoritmem MD5 - Hexadecimální číslice se předpokládají malými písmeny. Přístupové heslo (prist_heslo) se předpokládá zahešované algoritmem MD5. Jak je vidět, musí být boundary příslušné hlavičky opatřeno v těle požadavku navíc prefixem --. Ten samý řetězec je pak přidán i za poslední výskyt boundary v těle. Parametr Content-Disposition obsahuje dispozici údaje, obsahující zejména řetězec form-data a název příslušného údaje. Jednotlivé zde použité elementy jsou navzájem odděleny středníkem. Parametr Content-Type je použit u údajů jejichž obsahem je samotný obsah datových souborů. V tomto případě má tento parametr hodnotu application/octet-stream. Vše je uvedeno v následujícím příkladu.

```
--7d1a23360330
Content-Disposition: form-data; name="typ_imp"
9
--7d1a23360330
Content-Disposition: form-data; name="idc_zp"
1234567890
--7d1a23360330
Content-Disposition: form-data; name="prist_heslo"
dff1649a ... (MD5 hodnota přístupového hesla)
--7d1a23360330
--> Content-Disposition: form-data; name="xmlfile"; filename="nazev_souboru.xml"
Content-Type: application/octet-stream
<?xml version='1.0' encoding='Windows-1250' ...
--7d1a23360330
Content-Disposition: form-data; name="attach1"; filename="nazev_souboru.jpg"
Content-Type: application/octet-stream
bin_data
--7d1a23360330--
```

5.3.1.4 Implementace datového standardu MZ ČR

IZIP přijme a uchová jakékoli validní XML ve formátu DS3 celé. Mezi úkony, které poté dokáže zobrazit ve zdravotní knížce pacienta patří anamnéza, očkování, předepsané či vydané léky, ambulantní vyšetření a hospitalizace.

Element <dasta> je hlavním blokem. Povinný atribut id_soubor definuje jednoznačnou vnitřní identifikaci souboru v rámci firmy a jejího programu nebo informačního systému. Další atribut verze_ds definuje verzi datového standardu a musí být shodný s verzí použitého DTD. Atribut verze_nclp popisuje verzi použitého NČLP. Není-li NČLP vůbec využíván, zadává se nejnižší verze 2.00.00. Atributy bin_priloha, ur, typ_odesm, ozn_soub jsou povinné, ale nejsou v současnosti nijak využity. Atribut potvrzeni určuje úroveň detailu odpovědi.

Element <zdroj_is> je využit k jednoznačnému určení firmy, programu a jeho verze. Element <pm> obsahuje základní informace o příjemci zasílaného souboru. Při přijetí XML je provedena kontrola přítomnosti řetězce "IZIGATE" v elementu <pm>. Zde je malý příklad.

```
<pm>
  <as typ="I">
    <vnitrni>IZIGATE</vnitrni>
  </as>
</pm>
```

Element <garant_dat> identifikuje odesílatele a tento odesílatel musí být shodný s přihlášeným uživatelem. Přestože se element <garant_dat> může vyskytovat i v jednotlivých výkonech, doporučujeme jeho použití přímo v hlavním bloku <dasta>. Na rozdíl od DS3 je tento element pro komunikaci s IZIP povinný.

Element <dat_vb> obsahuje datum a čas vytvoření bloku a musí obsahovat validní časový údaj.

Element <dasta> dále obsahuje jeden či více elementů <is> obsahující základní informace o odesílateli.

Element <is> obsahuje atributy ico, icz, icp, icl identifikující odesílatele. Atribut ico je pro komunikaci s IZIP povinný. Atribut ico je vždy 8-místný - pokud je IČO kratší, musí být doplněno nulami zleva.

Atribut icz je identifikační číslo ZZ a je vždy 8-místné.

Atribut pcz je pořadové číslo pracoviště a je vždy 3-místné. Pro komunikaci s IZIP je tento atribut nepovinný, je však možné kombinovat ho s atributem icz pro přesnou identifikaci odesílatele.

Element <as> obsahuje doplňující blok adres.

Element <is> dále obsahuje jeden či více elementů <ip>, který je základním blokem nesoucím data vztažená k jednomu pacientovi.

Element <ip> má atribut *id_pac* obsahující identifikaci pacienta - klienta systému IZIP. V současné době je touto identifikací rodné číslo pacienta. Dále obsahuje jeden z bloků, nesoucí vlastní informaci o výkonu/vyšetření viz. tabulka.:

Název	Název podle DS3	Element <ip>
Anamnéza	anamnéza souhrnná neformální	<an>
Očkování	očkování	<oc>
Předepsané léky	podávané léky !!!	<le>
Vydané léky	léky vydané lékárnou	<lek>
Ambulantní vyšetření	zpráva textová lékařská	<z>
Hospitalizace	zpráva textová lékařská	<z>
Laboratorní výsledky	výsledky vyšetření formalizované laboratorní	<v>
Urgentní informace	urgentní informace o pacientovi neformalizované	<u>

5.3.1.5 Odpovědi IZIGATE

Server vrací odpověď ve formátu XML. Výjimkou je zadání špatného uživatelského jména či hesla resp. nesplnění vstupních podmínek (např. limit velikosti). V takovém případě vrací server HTTP odpověď s hlavičkou 400 resp. 403 a tělem obsahujícím text 40001 resp. 40301.

Podle [DS3] určuje atribut *potvrzení* elementu *dasta* odesílaného souboru, zda odesílatel požaduje potvrzení přijetí souboru. Implicitní hodnota (pokud se atribut nevyskytuje) je "N" - nepožaduje.

5.3.2 IZICHECK

Brána IZICHECK slouží pro ověření existence klienta v databázi IZIP. Před vlastním odesláním dat na bránu IZIGATE by mělo předcházet ověření existence klienta pomocí brány IZICHECK. Tímto by se mělo zamezit odeslání informací o klientech, kteří nemají svou Zdravotní knížku.

Komunikace probíhá posláním dotazu ve formátu XML na internetovou adresu popsanou v kapitole "Komunikace s IZICHECK". Na tento dotaz bude bránou sestrojena odpověď buď ve formátu XML nebo CSV (dle požadavku odesílatele dotazu), která obsahuje identifikaci existujících klientů. Také je možné získat informace o počtu vyšetření klienta provedených odesílajícím zdravotnickým pracovníkem (ZP), jinými ZP nebo všemi ZP. Do odpovědi lze zahrnout informaci o tom, zda si daný klient svou zdravotní knížku aktivoval a je možné v do této zdravotní knížky informace zapisovat a číst.

IS zdravotnického pracovníka pomocí dotazu zašle požadavek na ověření existence klienta v databázi IZIP. Odpověď pak bude obsahovat rodná čísla klientů, kteří byli nalezeni v IZIPu. Pokud bude v dotazu vnesen požadavek na vrácení počtu vyšetření provedených jednotlivým klientům a požadavek na ověření statusu aktivace klienta, budou tyto informace zahrnuty v odpovědi IZICHECK brány. Na základě ověření existence klienta v databázi IZIP může IS zdravotnického pracovníka zaslat data na IZIGATE pouze od těch klientů ZP, kteří jsou v systému IZIP přihlášení.

5.3.2.1 Dotaz na IZICHECK

Dotaz na bránu IZICHECK lze zasílat i komprimovaně a to buď ve formátu ZIP nebo RAR. Podmínkou je, aby se název zabaleného souboru shodoval s názvem archivu. Původní soubor (před archivací) nesmí přesáhnout velikost 2MB. Pokud nebude uvedeno, pak do výsledku nebudou zahrnuty počty zapsaných vyšetření.

vsechny - V odpovědi bude zahrnut počet všech vyšetření klienta zapsaných všemi ZP

vlastni - V odpovědi bude zahrnut počet vyšetření klienta provedených ZP odesílajícím požadavek

cizi - V odpovědi bude zahrnut počet vyšetření klienta, které provedli všichni ZP vyjma odesílajícího. Specifikace formátu výstupu.

csv - Odpověď bude formátována v CSV formátu. Jako oddělovač slouží ; (středník). Každý záznam reprezentuje nový řádek.

xmltag - Odpověď bude formátována pomocí XML. Všechny informace budou nesený v jednotlivých elementech.

xmlatr - Odpověď bude formátována pomocí XML. Všechny informace budou nesený v attributech elementů. Jedná se o datově úspornější verzi. Pokud bude atribut akt zadán bude v odpovědi zahrnuta informace, zda klient provedl aktivaci své zdravotní knížky IZIP nebo je tuto aktivaci třeba provést. Nemá-li klient svou knížku aktivovanu, není možné přistupovat k záznamům uloženým v této zdravotní knížce. Uvedeme si následující jednoduchý příklad:

```
<dotaz idzp="7210270177" td="klcheck" fv="xmlatr" akt="A" tv="vsechny">  
<kl id="4455669988"/>  
<kl id="721027016"/>  
<kl id="7210270177"/>  
</dotaz>
```

5.3.2.2 Odpovědi IZICHECK

Odpověď brány IZICHECK má tři formáty. Formát odpovědi lze specifikovat v dotazu na základě preferencí vývojářů zdravotnických IS.

XML ATR: Formát odpovědi XML. Pro uložení informací se využívá atributů. Tento formát odpovědi bude použit pokud nebude v dotazu definován formát odpovědi. Je datově méně náročnější než formát XML TAG.

XML TAG: Formát odpovědi XML. Pro uložení informací se využívá elementů.

CSV: Formát odpovědi CSV.

5.3.3 IZIVIEW

Brána IZIVIEW se využívá pro snadné nahlížení do konkrétní ZK (Zdravotní knížky) klienta. Předává všechny dostupné identifikátory ZP a KL. ZP se jediným stisknutím tlačítka dostává do Zdravotní knížky. Efektivní využívání snadného nahlížení předpokládá implementaci IZICHECK v plném rozsahu. Tímto nástrojem otevíráme možnost, používat IZIP jako modul ZIS. ZP bude mít okamžitě přístup k novým zápisům v ZK klienta. Snadno si udělá předem představu o jejich počtu a nevstoupí zbytečně do prázdné ZK nebo do ZK, ve které se od jeho poslední návštěvy nic nezměnilo. ZP bude ušetřen pracného mnoha krokového postupu při vstupu do ZK.

V informačním zdravotnickém systému jsou k dispozici veškeré informace nutné k přihlášení. Jedná se o identifikační číslo a přístupové heslo ZP. IZIVIEW se vyvolává z karty pacienta a je tedy k dispozici i identifikační číslo klienta. Tato data společně s osobním heslem, které by měl znát jen ZP jsou klíčem pro snadné nahlédnutí do ZK. K zadání osobního hesla je ZP vyzván až při vstupu na stránky.

5.3.3.1 Emergentní přístup

Emergentní přístup IZIP slouží dispečerům ZZS (Zdravotnické záchranné službě) k získávání urgentních informací všech pacientů zaregistrovaných v systému IZIP. Zdravotní pracovník registrovaný v systému IZIP využije nouzového přístupového mechanismu k získání těchto informací. Vzhledem k nadstandardním oprávněním zdravotnického pracovníka, musíme zavést nadstandardní úroveň zabezpečení. Všechny přístupy k urgentním informacím jsou přísně logovány a pro ověření totožnosti zdravotnického pracovníka se užívá čipových karet kombinovaných s biometrickými veličinami. Pacient je informován o každém emergentním přístupu. Celý systém je postaven tak, aby byl maximálně efektivní jak při získání informací, tak i v oblasti zabezpečení a chránění dat proti zneužití.

Software pro ZZS přistupuje k urgentním informacím pacienta prostřednictvím externího programu IZIPEMER. Přístup k pacientovu emergentnímu infu se aktivuje pouze tehdy, je-li v SW ZZS aktivován výjezd ZZS k aktuálnímu pacientovi, protože opatření zabraňuje prvotnímu zneužití urgentních informací. Po aktivaci výjezdu SW ZZS spouští externí program IZIPEMER a předává mu parametry, ve kterých jsou obsaženy identifikátory zdravotnického pracovníka a prověřovaného pacienta. V budoucnosti se předpokládá, že před samotným spuštěním procedury získání urgentních informací, SW ZZS ověří zda pacient je v IZIP a má nastavené urgentní informace, čili zda-li se vyplatí aby se zdravotnický pracovník pokoušel urgentní informace pacienta získat. Takové ověření bude probíhat automaticky na principu ověřování dat z informační brány IZICHECK. Aktivace programu IZIPEMER bude závislá na výsledku předchozího ověření. Program IZIPEMER porovná přijaté identifikátory zdravotnického pracovníka s údaji na čipové kartě. Aktivace čipové karty se provede ověřením otisku prstu a zadáním alfanumerického hesla. Po ověření zdravotnického pracovníka program IZIPEMER předává identifikátory zdravotnického

pracovníka a pacienta bráně IZIVIEW, která vrací urgentní informace o pacientových datech.

Po provedení výjezdu by mělo být záchranáři nebo lékaři umožněno zapsat informace o zásahu na pacientovi do systému IZIP. A to buď pomocí standardního ambulantního SW komunikujícího se systémem IZIP a nebo pomocí SW ZZS, který bude umět komunikovat se systémem IZIP standardními funkcemi, pomocí bran IZIGATE, IZIVIEW a IZICHECK.

5.3.3.2 Způsob implementace

Následující příklad ukazuje zjednodušenou implementaci IZIVIEW oproti staršímu způsobu.

```
begin

navFlags := navOpenInNewWindow + navNoHistory;

//nastav hlavicku
  Headers:= 'Content-Type:  application/x-www-form-urlencoded'+
#10#13#0;

//sestav post
str := 'idc_zp=' + Edit_par1.Text +
'&prist_heslo=' + Edit_par2.Text +
'&zdzico=' + Edit_par3.Text +
'&odb=' + Edit_par4.Text +
'&idc_kl=' + Edit_par5.Text;

//konvertuj post do ?ByteArray
PostData := VarArrayCreate([0, Length(str) - 1], varByte);
for I := 1 to Length(str) do
PostData[I - 1] := Ord(str[I]);

//otevri URL v novem okne
WebBrowser1.Navigate(Edit_URL.Text,navFlags,TargetFrameName,PostData,
Headers);

end;
```

6. NÁVRH TESTOVACÍHO SERVERU

Pro vytvoření komunikačního serveru s přeposíláním informací na systém IZIP pomocí jazyku XML jsem zvolil webové rozhraní, protože nabízí spoustu možností a také výhod, které ocení především uživatelé i samotný autor. Výhodou je nesporně umístění aplikace na webový server odkud je volně dostupný pro každého bez nutnosti instalování pluginu nebo dokonce vývojového prostředí. Použití a znalost jazyka HTML je dnes doménou nejen programátorů, ale i běžných uživatelů připojených k síti, kteří si vytvářejí své vlastní webové prezentace. Ovšem dnes nestačí pro kvalitní web znát jen HTML, ale je potřeba přidat kaskádové styly (CSS), následně použít k přístupům a administraci PHP nebo ASP skript a také znalost databází například MySQL, Oracle nebo jiné.

6.1 PROGRAMOVÉ VYBAVENÉ SERVERU

Systém, který bude na serveru pracovat, potřebuje ke svému správnému chodu využívat internetové připojení k získávání zdravotních informací o pacientech. Všechny údaje, změny a úpravy bude zaznamenávat do své interní databáze pro případ přerušení spojení se vzdáleným serverem IZIP. Výhoda takto navrženého systému spočívá v nezávislém paralelním provozu v reálném čase. Díky svému zabezpečení bude schopen akceptovat jen předem registrované skupiny uživatelů (např. lékaře, zdravotní sestry atp.) a každému z nich nastavit i jeho osobní pravomoce v systému (např. čtení, zápis dat, posílání atd.).

K vytvoření informačního serveru, který by splňoval všechny následující podmínky je nezbytné znalosti jednotlivých programovacích jazyků. V následujících kapitolách jsou stručně popsány v aplikaci použité jazyky (technologie).

6.1.1 HTML

Jedná se o programový jazyk pro vytváření a popis webových stránek. Zkratku HTML můžeme přeložit jako Hypertext Markup Language. Práce s HTML je mnohem jednodušší než programování například v jazyce Basic, protože je mnohem tolerantnější k zápisu a případným chybám, které prohlížeč nemusí znát nebo nedovede rozkódovat. Tedy příkaz zůstane neproveden a všechny zbylý kód zobrazí na stránce. Počet příkazů HTML se neustále zvyšuje a k němu se zvyšují i standardy. Webový prohlížeč nejdříve otevírá soubory s příponou *.html nebo *.htm a načítá texty umístěné uvnitř, poté objekty (například obrázky, odkazy a jiné.). Stručně si nyní shrneme jeho základní principy:

- Vždy se jedná pouze o textový formát, na binární data je pouze odkazováno.
- Příkazy se uzavírají do špičatých závorek.
- Příkazy jsou buď párové nebo nepárové.

6.1.2 Javascript

Programovací jazyk JavaScript byl původně obchodní název implementace společnosti Netscape, kde byl vyvíjen nejprve pod názvem Mocha, později LiveScript, ohlášen byl společně se společností Sun Microsystems jako doplněk k jazykům HTML a Java. Jeho interpretace se nachází na straně klienta. Můžeme tedy říct, že program se spouští až na cílovém počítači a nikoliv na serveru. Ve spojení s HTML vytváří uživatelsky interaktivní prostředí, reagující na podněty uživatele. Využívá se pro kontrolu formulářů a také k menšímu zatížení serveru. Nevýhodou Javascriptu je zápis a přístup do souborů. Pro zabezpečení stránek není vhodný, protože veškerý skript je viditelný na zdrojové stránce a může dojít k zneužití nebo prolomení.

6.1.3 CSS

CSS je zkratka pro anglický název Cascading Style Sheets, který můžeme přeložit jako tabulky kaskádových stylů. Jedná se o jazyk pro popis způsobu zobrazení stránek napsaných v jazycích HTML, XHTML nebo XML pro definování vzhledu dokumentu. Hlavním smyslem CSS je umožnit návrhářům oddělit vzhled dokumentu od jeho struktury a obsahu. Původně to měl umožnit už jazyk HTML, ale v důsledku nedostatečných standardů prohlížečů se vyvinul jinak. Výraz kaskádní v CSS odkazuje na schopnost slučovat více popisů stylů v rámci jedné definice pro prvek nebo celý dokument. Popis stylu si můžeme zahrnout do tří technik, pro které platí, že vyšší stupeň složitosti přináší výhody.

- Řádkový popis stylu
- Globální popis
- Propojení popisu stylu v jiném dokumentu

6.1.4 XML

Zkratku XML můžeme v anglickém jazyce přeložit jako Extensible Markup Language. U nás je rozšířen pod českým názvem jako značkovací jazyk. Byl vyvinut a standardizován konsorciem W3C a je založen na principu jazyku SGML v polovině 90 let. Jazyk užívá ISO 10646, což je 32 bitová znaková sada, která zahrnuje veškeré používané znaky včetně české diakritiky. Umožňuje snadné vytváření konkrétních značkovacích jazyků pro různé účely a široké spektrum různých typů dat. Definice jednotlivých značek se nazývá DTD, které definuje jaké elementy a atributy v XML kódu lze použít. Jazyk je určen především pro výměnu dat mezi aplikacemi a pro publikování dokumentů. Popisuje strukturu dokumentu z hlediska věcného obsahu jednotlivých částí. Prezentace dokumentu případně (vzhled) se potom definuje připojeným stylem. Další možností je pomocí různých stylů, které provedou překlad do jiného typu dokumentu, nebo do jiné struktury XML. Původní jazyk pro publikování HTML již přestal vyhovovat především pro svou složitost, která se neustále rozšiřovala. Jazyk XML nemá žádné předdefinované značky (tagy, názvy jednotlivých elementů) a také jeho syntaxe je podstatně přísnější, než HTML.

6.1.5 Apache

Vznikl na Illinoiské univerzitě v NCSA (National Center for Supercomputing) pod názvem NCSA HTTPd. Byl využíván především správci webových serverů a mnohokrát modifikován. Později vychází první veřejná distribuce označena 0.6.2 s importovanými úpravami. Od roku 1996 je Apache nejpopulárnější a nejrozšířenější volně šiřitelný softwarový webový server na internetu pro platformy Linux, BSD, Microsoft Windows a další. V dnešní době je využíván a nachází se na 69 % všech serverů. Název serveru vychází ze slovního spojení „A patchy server“ (záplatovaný server). Volně stažitelný z webových stránek <http://httpd.apache.org/> ve verzi 2.2.8.

Stručná charakteristika a shrnutí výhod serveru:

- o flexibilní a dostupný
- o neustálý vývoj, dokumentace
- o výkonný a spolehlivý
- o jednoduchá a rozsáhlá možnosti konfigurace
- o serverem vkládané vsuvky
- o restrikce dle adresářů, domén, hesel, individuální omezení stránek
- o oddělení obsahu serveru od ostatních částí systému
- o zavádění tzv. alias - přezdivek adresářů
- o virtuální servery
- o integrovaná proxy
- o celá konfigurace Apache v jediném souboru *http.conf*
- o podpora SSL (HTTPS)

6.1.6 PHP

PHP (neboli hypertext Preprocessor) je skriptovací jazyk pro tvorbu dynamického webu a jeho počátky spadají do roku 1994. Zasloužil se o to pan Rasmus Lerdorf, který se rozhodl vytvořit jednoduchý systém pro počítání přístupu ke svým stránkám. Nejdříve ho napsal v PERLu a za nějakou dobu byl systém přepsán do jazyka C. Sada těchto skriptů byla ještě později téhož roku vydána pod názvem "Personal Home Page Tools", zkráceně PHP. O rok později se systém PHP spojil s jiným programem stejného autora s nástrojem "Form Interpreter" neboli zkráceně FI. Tak vzniklo PHP/FI 2.0, systém, který si postupně získal celosvětovou proslulost a byl velmi rozšířen.

PHP je určeno pro programování dynamických internetových stránek. Nejčastěji je přímo součástí struktury jazyka HTML, XHTML nebo WML (Wireless Markup Language), což je velmi výhodné pro tvorbu webových aplikací. Hlavní rozdíl oproti javascriptu je ten, že všechny skripty jsou vykonávány na straně serveru a výsledek je uživateli jen přeposlán. PHP je nezávislé na platformě, tedy skripty fungují na různých operačních systémech. Obsahuje rozsáhlé knihovny funkcí pro zpracování textu, grafiky, práci se soubory, přístup k většině databázových serverů (např. MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, MSSQL) a podporou celé řady internetových protokolů HTTP, SMTP, FTP, IMAP a POP3.

Stručná charakteristika a shrnutí výhod PHP:

- PHP je relativně jednoduché
- PHP má syntaxi velmi podobnou jazyku C a proto je vývojářům dost blízký
- PHP podporuje širokou řadu souvisejících technologií, formátů a standardů
- Jedná se o otevřený projekt s rozsáhlou podporou komunity
- Mnoho open-source programů a funkčních PHP aplikací.
- PHP si rozumí s webovým serverem Apache
- PHP snadno komunikuje s databázemi MySQL, PostgreSQL atd.
- PHP je multiplatformní a lze jej provozovat s většinou webových serverů a na většině dnes existujících operačních systémů
- PHP podporuje mnoho existujících poskytovatelů webhostingových služeb

6.1.7 MySQL

Databázový systém MySQL je vytvořený švédskou firmou MySQL AB. Jedná se o databázový systém střední velikosti, která dokáže spravovat relativně velké objemy dat. MySQL je multiplatformní databáze s možností implementace na Linux, Windows a další operační systémy. Veškeré příkazy jsou vykonávány pomocí jazyka SQL. V současné době je velmi oblíbená především v kombinaci MySQL, PHP a Apache jako základní software webového serveru. MySQL bylo od počátku optimalizováno především na rychlost, a z toho důvodu jsou data v databázi chráněna jen jednoduchým zálohováním. Využívá dvojího licencování, bezplatnou a komerčně placenou licenci. MySQL se stala ještě vyhledávanější při implementaci phpMyAdmina, který se stal jeho nedílnou součástí. Jakožto grafického prostředí psaného v PHP, které usnadňuje a zrychluje správu databází.

6.2 NÁVRH INTERNETOVÉHO ZDRAVOTNICKÉHO SYSTÉMU

Prostudování datového standardu Ministerstva zdravotnictví ČR a možnosti návrhu internetového systému, který by měl primárně sloužit pro zapisování, uchovávání a vypisování lékařských dat včetně osobních a zdravotních informací od pacientů. Umožňuje vzájemnou komunikaci mezi lékařskými pracovníky, především lékaři a pacienty navzájem. Dokáže zobrazovat výpisy pouze registrovaných pacientů, lékařů a odborných zařízení a následně plnil informativní charakter o léčích, lékárnách a laboratorních hodnotách získaných během vyšetření pacienta. Při realizaci bylo použito všech dostupných prostředků a známých programových jazyků pro konstrukci systému, který dokáže otestovat komunikaci zasíláním elektronických záznamů o pacientovi na server IZIP ve formátu XML.

6.3 UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ

Cílem diplomové práce bylo vytvoření informačního zdravotního systému, který bude uživatelsky příjemný, přehledný a především jednoduchý pro samotného uživatele a názornost dané problematiky. Bude využívat v dnešní době již dostupnou síť Internet a tak zajistí dostupnost systému z kteréhokoliv místa ze sítě. Dále umožní lékaři prohlížet, měnit a zapisovat různé lékařské výkony zdravotní péče a konzultovat je se svými kolegy. Systém bude flexibilní a nenáročný na klientský hardware i software. Pořizovací cena nízká a instalace jednoduchá.

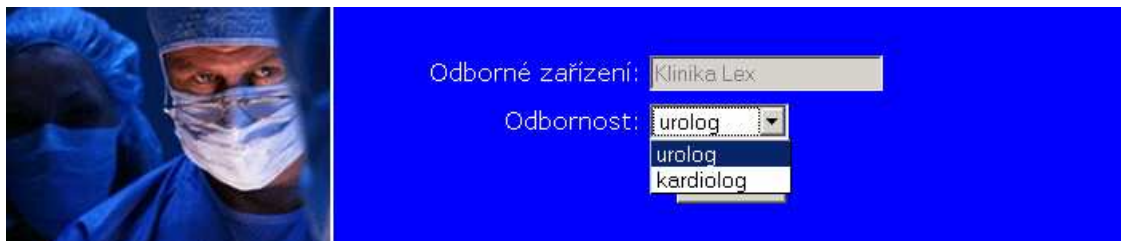
6.3.1 Přihlašování do systému

Internetový zdravotnický systém využívá výhody databázového připojení. Tedy porovnává zadané údaje se záznamy v databázi, a pokud jsou totožné, je umožněn vstup do systému. V opačném případě vyzve uživatele k opětovnému přihlášení a zadání správného identifikačního klíče a osobního hesla, které jsou pro vstup naprosto nezbytné.



Obrázek 5: Přihlašovací okno pro vstup do internetového zdravotnictví

Dalším krokem po úspěšném přihlášení je automatický výběr odborného zařízení, kde uvedený lékař působí a jeho odbornost. Pokud je v systému registrován například jako interní a urolog, zobrazí se mu obě možnosti k výběru.



Obrázek 6: Přihlašovací okno pro výběr odbornosti lékaře

6.3.2 Menu

Po úspěšném přihlášení do systému se nám zobrazí základní informace o lékaři, včetně jeho osobního klíče a doplňkových informací pro správnou identifikaci a rozpoznání lékařského pracovníka. Všechny údaje jsou výpisem z databáze určené podle přihlášeného idklíče a odbornosti. Idklíč je v tomto případě primární klíč, podle kterého se rozpozná o jakého lékaře se jedná a odbornost určuje jeho profesní specializaci. Obě proměnné se dynamicky přeposílají mezi jednotlivými stránkami. V menu najdeme několik dalších odkazů na položky s názvy:

6.3.2.1 Základní info

Základní informace o přihlášeném lékaři. Jeho identifikační a rozpoznávací číslo v systému v podobě primárního znaku (idklic). Jména a příjmení ošetřujícího lékaře včetně nejvyššího dosaženého titulu. Odborné specializace a zdravotnického pracoviště kde uvedený lékař koná praxi.

6.3.2.2 Přehled zpráv

Příchozí zprávy slouží lékařským pracovníkům ke vzájemné komunikaci mezi sebou navzájem. Informuje o příchozích zprávách a aktualitách, které se týkají přímo konkrétního lékaře.

6.3.2.3 Pacienti

V záložce seznam pacientů nalezne lékař veškerý výpis svých vlastních pacientů, které má uložené v databázi. Každý pacient je řazen podle příjmení pro snadný přehled a vyhledávání. Součástí každého záznamu je příjmení, jméno, rodné číslo, vyšetření/nález a odkazu detail. Karta každého pacienta se dá vyvolat a zobrazit detailní informace o jeho osobě a zdravotním stavu. Záložka obsahuje nejzákladnější identifikační informace (jméno, příjmení, titul, pohlaví, stav, rodné číslo, datum narození, pojišťovna, občanství, ulice, město, telefon, mobil, email) a zdravotní záznamy (anamnéza, alergie, vyšetření, datum zápisu a popis vyšetření). Zároveň

existuje možnost záznamy o pacientovi libovolně měnit, popřípadě upravovat a uložit. Pokud pacient v databázi není, systém nabízí možnost vytvořit novou osobní kartu.

6.3.2.4 Lékaři

Záložka seznam lékařů obsahuje přehled lékařských pracovníků, kteří jsou registrováni v systému. Poskytuje informace o každém z nich včetně jména, místa působnosti, jejich kvalifikaci a zároveň kontaktu na který se mohou v případě potřeby obrátit.

6.3.2.5 Odb. zařízení

Databáze odborných zařízení vypisuje přehled lékařských institucí, ve kterých registrovaní lékaři vykonávají praxi. Seznam je řazen podle názvu zařízení. Obsahuje další informace jako město/obec, kraj a PSC s adresou a kontaktem na instituci.

6.3.2.6 Vyšetření

V záložce vyšetření se nachází seznam všech výkonů u konkrétních pacientů řazených podle datumu. Dále nabízí možnost výběru zobrazení za určité časové období (poslední den, měsíc a rok). Kromě data zobrazuje u jednotlivých pacientů příjmení, jméno, rodné číslo, typ vyšetření a vyšetření/nález.

6.3.2.7 Lab. hodnoty

Záložka lab. hodnoty slouží k výpisu databáze laboratorních hodnot a testovacích metod vyšetření pro zkoumání jednotlivých vzorků, hodnot, rozmezí a analyzuje výsledky nálezů.

6.3.2.8 Provozní řád

Provozní řád je dokument, který určuje pravidla a poskytuje informace jak se v prostředí elektronického záznamu o pacientovi správně pohybovat a jak s ním pracovat.

6.3.2.9 Odhlášení

Záložka pro bezpečné odhlášení ze systému elektronického záznamu o pacientovi (EZP).

6.3.3 Procházení databází léků a lékáren

Databáze léků a lékáren jsou řešeny formou vyhledávačů, pro snadný a rychlý přístup ke konkrétním lékům nebo lékárnám. Stačí vypsát hledaný lék, lékárnou a vyhledávač vypíše záznam pokud je v databázi. Pokud není zadáno nic vypíše všechny záznamy, které obsahuje.

Databáze léků:		
Název	Balení	Detailní informace
Abaktal	tbl obd 10x400mg	Ant.proti mikrobiálním a virovým infekcím
Abaktal	inj 10x5ml/400mg	Ant.proti mikrobiálním a virovým infekcím
Abelcet	inf 10x20ml/100mg	Ant.proti mikrobiálním a virovým infekcím
Abilify 15 MG	por tbl nob 28x15mg	Antipsychotika (neuroleptika)
Acc 100	por tbl eff10x100mg	Expektorancia, mukolytika
Acc 200	por tbleff100x200mg	Expektorancia, mukolytika
Acc injekt	injsol100x3ml/300mg	Expektorancia, mukolytika
Acc long	por tbl eff50x600mg	Expektorancia, mukolytika
Accolate 10	por tbl flm 56x10mg	Bronchodilatancia, antiastmatika
Accolate 20	por tbl flm 56x20mg	Bronchodilatancia, antiastmatika

Obrázek 7: Ukázka menu s databázi léků

6.3.4 Seznam použitých tabulek

Záznamy a uchovávání dat včetně přihlašovacích údajích lékařů o pacientech, lékařích, odborných zařízeních, zprávách, vyšetřeních, laboratorních hodnotách, lékárnách a léčích se využívá databáze MySQL. Data jsou rozděleny pro přehlednost do jednotlivých tabulek. V databázi informačního zdravotnického systému se nachází následující tabulky:

6.3.4.1 Tabulka tblek

Zobrazuje výpis jednotlivých názvů a vlastností léků. Velikosti balení, množství a detailní informace na jaký druh onemocnění se léky používají.

6.3.4.2 Tabulka tblkr

Tabulka databáze lékáren má informační charakter. Najdeme v ní názvy jednotlivých lékáren s konkrétní adresou a městem sídlem. Doplnující informací je zde telefonní kontakt.

6.3.4.3 Tabulka tbsoz

V tabulce tbsoz můžeme najít seznam odborných lékařských zařízení. Vedle názvu kliniky je zde uvedeno i město popřípadě obec, kraj a poštovní směrovací číslo.

6.3.4.4 Tabulka tbslp

Zobrazuje výpis lékařů uvedených v databázi systému. U každého lékařského pracovníka je uvedeno jeho jméno, místo působení, specializace a elektronický kontakt pro zaslání emailu.

6.3.4.5 Tabulka tbspl

Tabulka obsahuje všechny osobní a soukromé informace, týkající se vyšetření pacienta. Základem je jméno, příjmení, titul, pohlaví a stav. Dále doplňující informace o občanství, zdravotní pojišťovně narození a rodnému číslu. Nesmí chybět ani údaje o trvalém bydlišti, městu, ulici a kontaktu na pacienta ve formě telefonu, mobilu nebo emailové schránky. Zdravotní záznamy o pacientovi obsahují anamnézu, alergii, vyšetření, datum zápisu a popisu vyšetření určující podrobný pohled nad nemocí, případně rozepsání diagnózy.

6.3.4.6 Tabulka tbintl

Základní záznamy a informace o lékařském pracovníkovi. Idklic sloužící k identifikaci a vlastní jméno lékaře včetně nejvyššího dosaženého titulu a odborného zařízení, ve kterém lékař působí.

6.3.4.7 Tabulka tbdlh

Informační tabulka o laboratorních hodnotách a přípustných rozmezích. Obsahuje kromě názvu i jméno látky, jednotku, interpretaci snížení a interpretaci zvýšení dávky v organismu.

6.3.4.8 Tabulka tblog

Vstupní přihlašovací tabulka do systému obsahující idklic a heslo kryptováno algoritmem MD5.

6.3.4.9 Tabulka tbzpr

Zaznamenává všechny příchozí a odchozí zprávy mezi jednotlivými zdravotnickými pracovníky. U každé zprávy je v tabulce veden odesílatel, adresát, předmět a text zprávy. Automatickým údajem je zde datum, které se vkládá v den a hodinu odeslání.

6.3.5 Propojení se systémem IZIP

Ověřování komunikace a validity zdravotnických dat na server IZIP je implementováno v záložce vyšetření, ve které jsou vypsáni jednotliví pacienti podle datumu. Výběr konkrétního pacienta z databáze je určena odkazem na příjmení. Následně je zobrazena jeho zdravotní karta včetně osobních údajů, které zde mají charakter pouze informativní. Před samotným odesláním je možnost úpravy nebo doplnění zdravotního záznamu pacienta nebo popisu vyšetření. Při potvrzení údajů tlačítkem IZIP, jsou data zpracována a vytváří se formulář XML. Zde je možnost nahlédnout do zdrojového kódu těsně před odesláním a zpracováním dat na server.

6.3.6 Bezpečnost systému

Každý rozsáhlejší a spolehlivější systém obsahující citlivé data musí být dostatečně chráněn před útoky softwarových útočníků. Mimořádný důraz je kladen především na zdravotnické aplikace, pro které je zabezpečení a ochrana osobních dat pacientů na prvním místě. Systémy musejí být chráněné proti neautorizovaným přístupům a případným zásahům třetích osob, které by mohly citlivé data zneužívat, různě pozměňovat nebo dokonce úplně vymazat z databáze. Proto jednotlivé informační systémy obsahují několik druhů ochrany nezávisle na sobě, aby případným útočníkům znesnadnily a zamezily přístup k osobním datům a nenarušily bezchybný a spolehlivý provoz aplikace. Bezpečnostní opatření ve vytvořeném serveru EZP:

- Uživatelské účty jsou chráněné heslem, které je kryptováno na aplikační úrovni algoritmem MD5 (Message-Digest algorithm 5).
- Hesla jsou v databázi uložena hashem, tedy pokud se útočník dostane dovnitř význam hesla nezjistí.
- Stránky mezi sebou zasílají dynamicky proměnné, které přesně specifikují lékaře a jeho zdravotnickou odbornost, preferována metoda POST před GET.
- Časové omezení platnosti stránek a automatické odhlášení ze systému.
- Zákaz ukládání do vyrovnávací paměti prohlížeče (cashování)
- Osobní heslo pro IZIP není v databázi vůbec uvedeno. V případě napadení databáze je chráněn přístup a osobní údaje k serveru.

7. ZÁVĚR

Úkolem a cílem diplomové práce bylo prostudovat a popsat systémy pro záznam, ukládání a archivaci medicínských dat. Zaměřit se na datové standardy kompatibility, především standard Ministerstva zdravotnictví ČR. Popsat elektronický informační systém IZIP a jeho podsystémy IZIGATE, IZICHECK a IZIVIEW. Navrhnout bezpečné a spolehlivé rozhraní pro komunikaci mezi různými poskytovateli zdravotní péče. Vytvořit server pro zapisování a uchovávání lékařských dat a informací s možností komunikace ve formátu XML. Ověření funkčnosti zasíláním elektronických záznamů po síti Internet na server IZIP a popsat své dosažené výsledky.

Moje práce pojednává o informačních technologiích, které si našly uplatnění ve zdravotním sektoru. Dnes se už záznamy nepíší ručně, ale zapisují se do počítačů a ukládají se do centrálních databází, které tvoří tzv. metropolitní archivy lékařských dat. Díky propojeným pracovištím je možné vyšetření na dálku nebo konzultace se specialisty, kteří jsou stovky kilometrů daleko. Aby byla možná komunikace mezi poskytovateli zdravotní péče, zavedly se standardy kompatibility, umožňující vzájemně komunikovat. Ve Spojených státech amerických je dominantní standard HL7 a u nás datové standardy Ministerstva zdravotnictví ČR na otevřeném formátu XML. Pod pojmem elektronické zdravotnictví nebo také eHealth si můžeme představit nástroje, které zlepšují prevenci, léčbu a zdravotní péči. Pacienti se začínají mnohem více zajímat o své zdraví a tělesnou kondici a přejí si být informováni o všech svých vyšetřeních a zákrocích. Informovanost je v dnešní době zaručena díky elektronickým zdravotním knížkám. Jednou z nejvýznamnějších je IZIP, který má už skoro jeden milion uživatelů a desetitisíce zdravotních pracovníků. Zabezpečení dat je dnes nejdiskutovanější otázkou, a proto jsou databázové servery hlídány 24 hodin a obsahují nejvyspělejší způsoby šifrování proti útokům hackerů. Modul IZIGATE slouží k zápisu informací a dat do zdravotních knížek a brána IZICHECK kontroluje existenci pacienta v databázi IZIP. Dále brána IZIVIEW, která se stará o jednoduchou implementaci elektronické zdravotní knížky do zdravotnického softwaru.

V této diplomové práci na téma elektronický záznam o pacientovi byla vytvořena aplikace, která pracuje na databázovém systému MySQL. Výhoda spočívá ve webovém rozhraní a tím větší přístupností pro oprávněného uživatele. Systém umí zapisovat a uchovávat data o pacientech, lékařích, odborných pracovištích a současně umožňuje vyhledávání léků a lékáren. Dále byla do aplikace implementována komunikace v jazyce XML pro zápis a posílání dekurzů do registrů IZIP. Správnost dat a validita zaslaných údajů je ověřena bránou IZICHECK, která zašle zpět k odesílateli informace o existenci klienta v databázi IZIP.

8. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *XML jako syntaktický základ jazyka XML*. Euromise, 2003. Dostupné z URL: <http://euromise.vse.cz/stepper/metodika/> [cit. 2008-02-09].
- [2] Dominik Brůha: *Vedení zdravotnická dokumentace*, 2004. Dostupné z URL: http://osz.cmkos.cz/CZ/Z_tisku/Bulletin/03_2004/dokumentace.html [cit. 2008-02-09].
- [3] *Oficiální stránky zdravotnického systému IZIP*. Sekce pro vývojáře, 2008. Dostupné z URL: <http://www.izip.cz/> [cit. 2008-02-02].
- [4] *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)*. USA: National Electrical Manufacturers Association, 2004. Dostupné z URL: <http://medical.nema.org/> [cit. 2008-02-16].
- [5] *Národní lékařská knihovna*. Praha, 2008. Dostupné z URL: <http://www.nlk.cz/nlkcz/> [cit. 2008-04-19].
- [6] *Datové standardy Ministerstva zdravotnictví*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2008. Dostupné z URL: <http://www.mzcr.cz> [cit. 2008-02-01].
- [7] *Health Level 7*. Standard pro výměnu dat ve zdravotnictví, 2008. Dostupný z URL: <http://www.hl7.cz/cz/info/news.html> [cit. 2008-02-23].
- [8] *Extensible Markup Language*. Specifikace jazyka XML, 2008. Dostupné z URL: <http://www.w3.org/XML/> [cit. 2008-02-09].
- [9] Jiří Matějka: *Jazyk XML*. Vývoj značkovacích jazyků, 1999. Dostupné z URL: <http://www.zvon.org/HTMLonly/JMaaaa/xmlMatejka.html> [cit. 2008-02-09].
- [10] Jiří Tatoušek: *Java Skript Library*. Přehled a archiv skriptů, 2008. Dostupné z URL: <http://www.java.tatousek.cz/> [cit. 2008-02-16].
- [11] *Anamneza*. Přehled laboratorních hodnot, 2008. Dostupné z URL: <http://www.anamneza.cz/moduly/laboratornihodnoty.php> [cit. 2008-04-26].
- [12] Jesus Castagnetto, Harish Rawat, Sascha Schumann, Chris Scollo, Deepak Veliath: *Programujeme PHP profesionálně*. Praha: Computer Press, 2002.
- [13] Jiří Brázda: *PHP 5 začínáme programovat*. Praha: Grada Publishing, 2005.
- [14] Jiří Hlavenka, Radek Sedlář, Tomáš Holčík, Martin Šebesta, Richard Botlík: *Vytváříme WWW stránky a spravujeme web site*. Brno: Computer Press, 1998.

9. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Apache	"A patchy server" - Zaplátovaný server
CEN	European Committee for Standardization
CSS	Cascading Style Sheets
ČLK	Česká lékařská komora
DICOM	Digital Image Communication in Medicine
DS MZ	Datový standard Ministerstva zdravotnictví ČR
DTD	Document type Definition
HL7	Health Level 7
HTML	Hypertext Markup Language
IZIP	Internetový přístup ke zdravotním informacím o pacientovi
JPEG	Joint Photographic Experts Group
MD5	Message-Digest algorithm 5
MySQL	My Structured Query Language
NČLP	Národní číselník laboratorních položek
PERL	Practical Extraction and Reporting Language
PHP	Hypertext Preprocessor
SGML	Standard Generalized Markup Language
TCP/IP	Transmission Control Protokol / Internet protokol
TIFF	Tag Image File Format
VZP	Všeobecná zdravotní pojišťovna
XML	Extensible Markup Language
ZK	Zdravotní knížka

10. SEZNAM PŘÍLOH

Ukázka menu navrženého serveru Elektronický záznam o pacientovi
Vývojový diagram propojených tabulek
Karta existujícího pacienta
Kontrola údajů před odesláním na IZIP

10.1 OBSAH PŘILOŽENÉHO CD

Zdrojový kód aplikace v jazyku PHP
Výpis veškerých dat z databáze MySQL
Elektronická verze textu diplomové práce v PDF souboru

11. PŘÍLOHA



- Základní info
- Přehled zpráv
- Pacienti
- Lékaři
- Odb.zařízení
- Vyšetření
- Lab.hodnoty
- Provozní řád
- Odhlášení

Databáze léků:

Vyhledat

Databáze lékáren:

Vyhledat

Databáze pacientů:				
Přidat pacienta		Smazat pacienta		
Příjmení	Jméno	Rodné číslo	Vyšetření/nález	Detail
Blatná	Iveta	7361113465	Močového měchýře	Detail
Mičkalová	Petra	8352043465	Nadledvin	Detail
Kopecká	Šárka	7862183465	Ledvinové kameny	Detail
Jičínská	Jana	645125786	Močového měchýře	Detail



- Základní info
- Přehled zpráv
- Pacienti
- Lékaři
- Odb.zařízení
- Vyšetření
- Lab.hodnoty
- Provozní řád
- Odhlášení

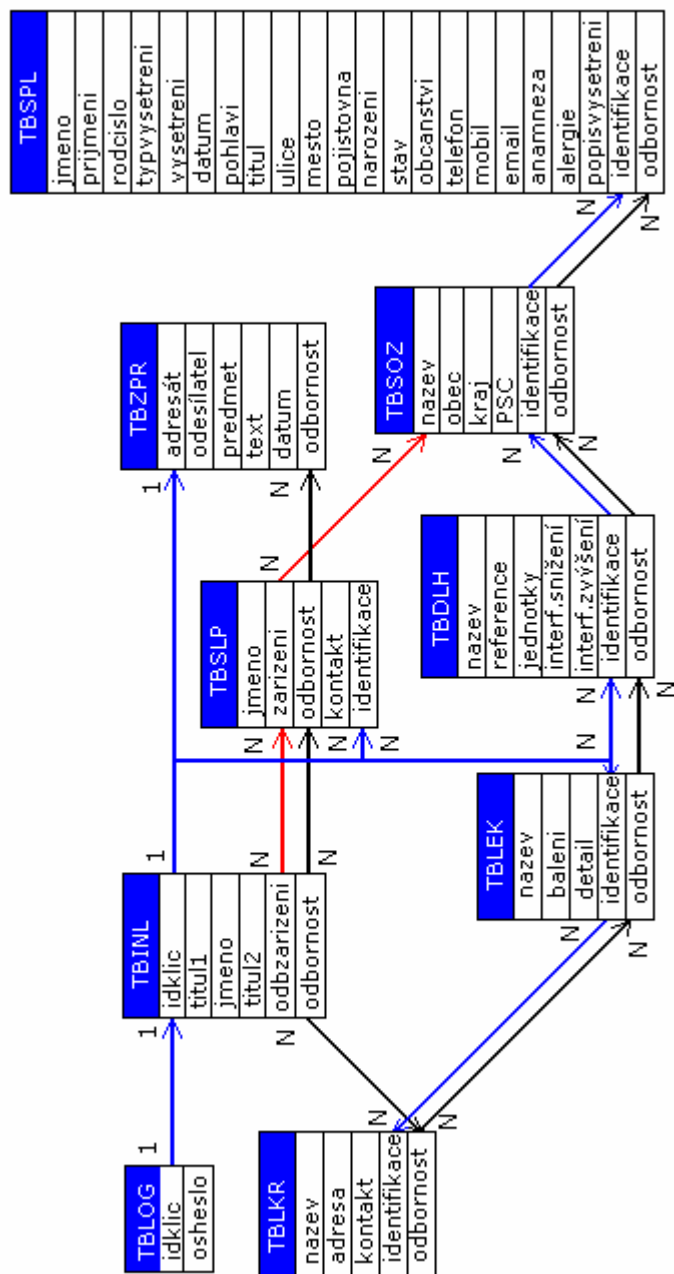
Databáze léků:

Vyhledat

Databáze lékáren:

Vyhledat

Základní informace:	
IDklíč: 123456789	
Jméno a příjmení: MUDr. Jan Pukovec, CSc. Odbornost: urolog Pracoviště: Klinika Lex	



Karta existujícího pacienta:

Osobní údaje:

Jméno:
 Příjmení:
 Titul:
 Pohlaví:
 Stav:

Doplňující informace:

Rodné číslo:
 Narozen(a):
 Pojišťovna:
 Občanství:

Trvalé bydliště:

Ulice:
 Město:
 Telefon:
 Mobil:
 Email:

Zdravotní záznam:

Anamnéza:
 Alergie:
 Vyšetření:
 Datum zápisu:

[Upravit pacienta](#)

Popis vyšetření:

Hyperadrenokorticismus

Kontrola údajů:

Osobní údaje:

Jméno: Jana
 Příjmení: Jičínská
 Titul: Doc.
 Pohlaví: žena
 Stav: vdaná

Doplňující informace:

Rodné číslo: 645125786
 Narozen(a): 1964-01-25
 Pojišťovna: VZP
 Občanství: české

Trvalé bydliště:

Ulice: Sklepy 45
 Město: Ostrava
 Telefon:
 Mobil: 726765098
 Email:

Zdravotní záznam:

Anamnéza: otec +84 Ca
 Alergie: plíc,
 Vyšetření: matka DM,
 Datum zápisu: prach
 Močového měchýře
 2008-05-03

IZIP

Popis vyšetření:

Bolesti při močení, občasný samovolný únik moči.