

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
Katedra informatiky a výpočtovej techniky
Študijný odbor: Softvérové inžinierstvo

Podpora rozhodovania pri stanovovaní EMG diagnózy

Tímový projekt

Tím č. 5:

Bc. Matej Makula
Bc. Tomáš Milička
Bc. Ivan Noris
Bc. Boris Vasilovčík
Bc. Karol Vlasko

Vedúci projektu:

doc. Ing. Mária Bieliková, PhD.

Zadanie

Podpora rozhodovania pri stanovovaní EMG diagnózy

Určovanie diagnózy pacientov pomocou EMG (elektromyografia) je náročný proces. Cieľom projektu je analyzovať proces stanovovania diagnózy z pohľadu informatiky. Treba sa zamerať najmä na údaje, ktoré sa pri EMG vyšetrení získavajú a následne spracúvajú. Vychádza sa z existujúceho softvérového systému na zber údajov z EMG vyšetrenia (tento je k dispozícii aj so zdrojovými textami programov v Turbo Pascale). Na základe analýzy problému a existujúceho softvérového systému treba navrhnúť softvérový prostriedok, ktorý podporí rozhodovanie v súvislosti so stanovovaním diagnózy pacientov pri EMG vyšetrení.

Dôraz sa kladie najmä na:

- návrh architektúry systému, ktorý umožní výmenu údajov o EMG vyšetrení medzi geograficky distribuovanými lekáorskými pracoviskami,
- návrh vhodného formátu uloženia týchto údajov
- návrh funkcií na prácu s údajmi o EMG vyšetrení (vkladanie, modifikácia, vyhľadávanie, vyhodnotenie, porovnávanie a pod.).

Návrh musí zohľadňovať ECCO formát EMG údajov, ktorý sa v súčasnosti používa (existuje k nemu podrobná dokumentácia).

Vybrané časti navrhnutého systému implementujte.

Projekt sa rieši v náväznosti na medzinárodný projekt EMG net (Európska výskumná sieť pre inteligentnú podporu elektromyografie medzi tímami informatikov a lekárov). V rámci tohto projektu možno získať informácie potrebné najmä pri analýze problému.

Úvod

Témou nášho projektu je „*Podpora rozhodovania pri stanovení EMG diagnózy*“ a priestorom na jeho realizáciu je predmet Tímový projekt 1. ročníka inžinierskeho štúdia na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave.

Zadanie projektu je súčasťou medzinárodného projektu EMGnet, ktorý sa zaoberá získavaním a spracovávaním údajov z EMG vyšetrenia a inteligentnou podporou elektromyografie. Do tohto projektu je zapojených viacero krajín vrátane Slovenska. Na projekte spolupracujú lekári Neurologickej kliniky Fakultnej nemocnice v Bratislave a pedagógovia a študenti Katedry informatiky a výpočtovej techniky FEI STU v Bratislave.

Cieľom projektu EMGnet je vytvoriť a udržiavať centrálnu databázu údajov z EMG vyšetrenia, ktorá by v budúcnosti mohla slúžiť pri podpore diagnostiky a na zisťovanie súvislostí medzi symptómami a diagnózami, ako aj vytváranie štatistík o stave populácie.

Na Slovensku je počítačové spracovanie údajov z vyšetrení zatiaľ iba v začiatkoch. Prvoradým cieľom je umožniť komunikáciu medzi lekáorskými pracoviskami, centrálnu evidenciu vyšetrení a zdieľanie získaných údajov. Táto databáza by v budúcnosti mohla slúžiť ako východiskový bod pre ďalšie projekty.

Problematika je pomerne rozsiahla a preto naša práca položí pravdepodobne iba základy, na ktorých sa bude dať v budúcnosti stavať. Našou úlohou je navrhnuť systém s distribuovanou architektúrou, ktorý by spomenuté problémy riešil. Požiadavkou na navrhované riešenie je kompatibilita s existujúcim a rozšíreným formátom údajov EMG vyšetrenia - ECCO.

Tento dokument predstavuje dokumentáciu k vývoju projektu. Bude rozdelený do dvoch samostatných častí. Prvá časť - *Riadenie projektu* bude opisovať vytváranie systému vo forme štruktúrovaných dokumentov, druhá - *Výsledok – softvérový systém* sa bude venovať životnému cyklu vytváraného softvérového systému.

Rovnakú tému riešia dva samostatné tímy. Náš tím (č. 5) tvoria študenti:

- Bc. Matej Makula
- Bc. Tomáš Milička
- Bc. Ivan Noris
- Bc. Boris Vasilovčík
- Bc. Karol Vlasko

Vedúcou nášho tímu je doc. Ing. Mária Bieliková, PhD.

Riadenie projektu

Obsah

1. ÚVOD	I
2. PONUKA.....	II
3. PREZENTÁCIA PONUKY	III
4. PLÁN PROJEKTU	IV
5. ÚLOHY V TÍME	V
6. ZÁPISY ZO STRETNUTÍ	VI
7. POSUDKY.....	VII
8. PREBERACIE PROTOKOLY.....	VIII

Príloha A:

Posudok k dokumentácii tímu č. 5 z predmetu tímový projekt- 1.kontrolný bod

1. Úvod

Táto časť obsahuje štruktúrované dokumenty vytvorené v rámci organizačných procesov nášho projektu. Nepredstavuje homogénny celok pozostávajúci z navzájom previazaných častí, ale skôr samostatné dokumenty usporiadané v chronologickom poradí. Obsahuje *Ponuku*, na základe ktorej nám bol pridelená téma projektu, *Plán projektu*, ktorý opisuje jednotlivé činnosti celého tímu v rámci časového harmonogramu. Časť *Úlohy v tíme* charakterizuje krátkodobé i dlhodobé úlohy jednotlivých členov a ich postavenie v tíme. Časť *Zápisy zo stretnutí* obsahuje záznamy zo stretnutí členov tímu počas vývoja projektu. Formálne spracovanie záznamov sa vzhľadom na ich postupný vývoj môže meniť. Súčasťou tejto časti sú aj preberacie protokoly, posudky a vyjadrenia k posudkom.

2. Ponuka

1. Náš tím

Pozostáva z piatich členov, ktorí sú vsúčasnosti študentmi prvého ročníka inžinierskeho štúdia na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave s veľmi dobrým prospechom. Jednotliví členovia majú skúsenosti sprácou v tíme z predmetu Ročníkový projekt, v ktorom sa podieľali na riešení viacerých skupinových úloh. V nasledujúcich odstavcoch sa Vám ich pokúsime podrobnejšie predstaviť.

Matej Makula – Je externým spolupracovníkom firmy EL&T s.r.o. zaoberajúcej sa publikovaním a marketingom na Internete. Z väčších projektov sa venoval napríklad sprístupneniu databázy čerpacích staníc spoločnosti Slovnaft, a.s. na jej webovkej stránke, ako aj tvorbe iných aplikácií na WWW. Praktické znalosti tejto problematiky využil aj pri riešení zadania ročníkového projektu. Jeho témou bol "Manažment verzií dokumentov na WWW", pričom na riešení úlohy sa podieľali viacerí študenti, vďaka čomu získal skúsenosti s prácou v tíme. Z programovacích jazykov, ktoré mu môžu byť užitočné pri riešení samotného projektu, ovláda C/C++, Java, Pascal a Perl. Pri vývoji programov používa väčšinou prostredie Microsoft Developer Studio.

Tomáš Milička - Téma jeho ročníkového projektu znela "Objektovo - orientovaný prístup k tvorbe aplikácie" a pri jej spracovaní nadobudol znalosti potrebné pre návrh spoľahlivých a kvalitných aplikácií. Tieto znalosti chce plne využiť i pri riešení zvolenej témy. Na študentskom serveri Fornax pracuje ako správca webovských stránok a má aktívne i pasívne znalosti o najmodernejších internetových technológiách. Niektoré z nich možno použiť aj pri riešení danej témy, ako napríklad spojenie webovského servera s databázou (Apache - MySQL). Ovláda skriptové jazyky (PHP3 a JavaScript) a programovací jazyk Java, vhodný pre heterogénne prostredie, akým je Internet. Výber predmetov v inžinierskom štúdiu je taktiež blízky zvolenej téme Zvolené predmety, ako Znalostné systémy, Počítačové siete III. a Manažment v softvérovom inžinierstve, predurčujú danú tému ako vhodný študijný doplnok k predmetom.

Ivan Noris - Spolupracoval s viacerými členmi tímu na ročníkovom projekte stémou "Manažment verzií dokumentov na WWW", pričom získal skúsenosti s tímovou prácou a zdokonalil svoje znalosti z oblasti uchovávanía a interaktívnej prezentácie údajov na Internete. Ovláda niekoľko programovacích jazykov, z ktorých najviac využíva C a Perl, najmä na vytváranie dynamických WWW stránok pomocou CGI skriptov. Okrem programovania sa venuje aj dizajnu, pôsobí ako správca WWW stránok na študentskom serveri Fornax. Pracoval ako sieťový operátor vo firme Telenor Slovakia s.r.o. a učiteľ na gymnáziu (oblasti informatika a Internet). Počas štúdia získal potrebné vedomosti o databázových systémoch, ktoré chce aj naďalej rozvíjať.

Boris Vasilovčík - Má skúsenosti s tímovou prácou vďaka 1,5-ročnej praxi v softvérovej firme Comtex, s.r.o., zaoberajúcej sa tvorbou databázových systémov. Ovláda programovacie jazyky C/C++, CLIPPER, XBASE++, počas štúdia však získal aj vedomosti z ďalších jazykov (SQL, Lisp, Perl, Prolog). Ako člen tímu sa špecializuje na programovanie a v menšej miere na dizajn. Témou jeho ročníkového projektu bolo

"Vyšetrovanie dynamického systému", konkrétne návrh softvéru na tvorbu a skúmanie vlastností neurónových sietí. Jeho obľúbeným vývojovým prostredím je Microsoft Developer Studio.

Karol Vlasko - V minulosti pracoval na viacerých projektoch. Pri práci na ročníkovom projekte "Manažment verzíí dokumentov na WWW" získal skúsenosti s prácou v tíme. Zaujíma sa o problematiku aplikácií súvisiacich s Internetom, ako aj tvorbou priateľivých WWW stránok s využitím najmodernejších internetových technológií. Je schopný pracovať vo viacerých programovacích jazykoch, ako napríklad C++, Perl, SQL, Java, Pascal. Počas štúdia získal potrebné vedomosti z databázových systémov. Má skúsenosti s prácou v integrovaných vývojových prostrediach Microsoft Developer Studio a Borland Delphi.

2. Motivácia

Téma nás zaujala, pretože sa zaoberá nie príliš bežným problémom. Požiadavkou nie je iba vytvorenie informačného systému na správu údajov, ale aj vytvorenie silne špecifických operácií na manipuláciu s nimi. Údaje treba spracovať s využitím špeciálnych znalostí, pretože určenie výslednej diagnózy je komplikovaný proces, ktorý nezávisí iba od výsledkov vyšetrenia. Okrem toho musí byť systém schopný pracovať s údajmi nachádzajúcimi sa v distribuovanom prostredí. Ponúka sa tiež zaujímavá možnosť zamerať v etape analýzy ľudske zdroje na skúmanie už existujúceho systému "CASETOOL" vo forme zdrojových textov programu. Priateľivým atribútom tejto témy je bezpochyby aj jej návaznosť na medzinárodný projekt EMGnet.

3. Čo môžeme poskytnúť

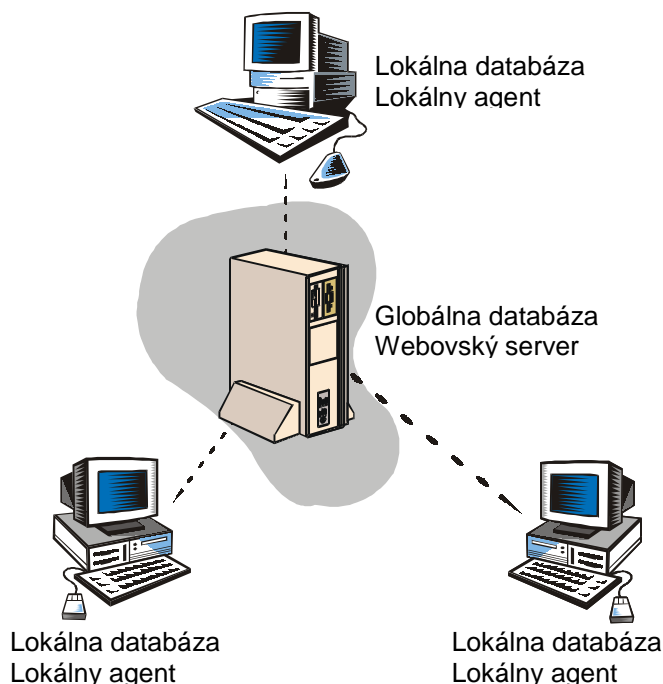
Všetci členovia tímu majú skúsenosti s prácou v tíme, čo nám pomôže pri organizácii práce. Každý člen má praktické i teoretické znalosti zviacerých oblastí, ktoré sa vzájomne dopĺňajú, čo je jedným z predpokladov kvalitného tímu. Ponúkame vysoké pracovné nasadenie a seriózny prístup, čo, ako pevne veríme, prispeje k úspešnej realizácii celého projektu.

Samotný plán riešenia projektu je ovplyvnený harmonogramom predmetu Tímový projekt, ktorý je časovo silne ohraničený a preto možno predpokladať, že použijeme vodopádový model vývoja softvéru. Na záver zimného semestra je okrem iného požadovaným výstupom aj prototyp vybraných častí systému, ktorý bude pravdepodobne "prototypom na zahodenie" a bude teda vytvorený s cieľom porozumieť nepochopeným požiadavkám. To však bude možné sistotou potvrdiť až po vytvorení špecifikácie systému.

Keďže formát uchovávania údajov zozbieraných pri EMG vyšetrení (ECCO) je neefektívny, bude nutné navrhnuť nový formát. Treba realizovať i konverziu medzi nimi, aby používatelia existujúcich systémov pracujúcich s formátom údajov ECCO mohli použiť aj údaje zozbierané novým systémom.

Predbežné úvahy o architektúre systému

Keďže značný dôraz sa kladie na návrh architektúry systému, ponúkame koncepciu založenú na distribuovanej databáze. Nami navrhované riešenie obsahuje jeden globálny EMG databázový server a viacero lokálnych EMG databázových serverov (Obr. 1). Lokálne databázové servery predstavujú jednotlivé zdravotnícke strediská alebo ordinácie súkromných lekárov.



Obr. 1 Návrh architektúry systému

4. Predpokladané zdroje

Vybavenie laboratória pre tímový projekt zodpovedá našim hardvérovým nárokom, hoci v praxi by bolo nutné zvýšiť výkon servera na ukladanie globálnej databázy. Softvérové požiadavky budú zrejmé až po podrobnejšom preštudovaní problematiky, pravdepodobne nám však opäť bude vyhovovať laboratórium pre tímový projekt. Ak by sa v etape návrhu resp. implementácie vyskytli špecifické požiadavky z hľadiska softvéru, tím je schopný potrebný softvér zaobstaráť. Pre upresnenie uvádzame predbežné požiadavky na vybavenie softvérového laboratória.

<i>Konfigurácia počítačov v laboratóriu :</i>	<i>Nami požadovaný softvér:</i>
CPU: AMD K5 PR 166MHz MEM: 48 MB HD: 1.6 GB Grafická karta: S3 Trio/64V+ 1 MB	MS Visual C/C++ 5.0 alebo vyšší MS Office 97 Far, WinZip, WinRar Netscape Navigator 4.x Internet Explorer 4.x JDK 1.2.x

5. Priority tém

Usporiadanie tém podľa priority.

1. Podpora rozhodovania pri stanovovaní EMG diagnózy
2. Vysokoškolský rozvrh
3. Problémovo - orientovaný informačný systém
4. Počítačová podpora hodnotenia programov vC – jazyku

6. Návrhy zmien

Možno by bolo zaujímavé zapojiť do výberu resp. prípravy tém samotných študentov, ako to bolo napríklad v predmete Princípy softvérového inžinierstva. Študenti by si zvolili ľubovoľnú tému v rozsahu zodpovedajúcom predmetu Tímový projekt, ktorú by prekonzultovali s učiteľom, ktorý by zadanie témy vhodne upravil. Tak by sa docielil maximálny záujem študentov o problematiku a tým aj lepšie výsledky a spracovanie témy. V prípade realizácie tohto návrhu by však bolo potrebné, aby si študenti vybrali a nahlasovali témy s dostatočným predstihom, najlepšie ešte počas predchádzajúceho semestra.

7. Rozvrh

	7 ²⁰	8 ¹⁵	9 ¹⁵	10 ¹⁰	11 ¹⁰	12 ⁰⁵	13 ⁰⁵	14 ⁰⁰	15 ⁰⁰	15 ⁵⁵	16 ⁵⁵	17 ⁵⁰	18 ⁵⁰	19 ⁴⁵
Pondelok	APS II Makula, Noris, Vasilovčik, Vlasko			TK Makula, Noris, Vasilovčik, Vlasko		NS Makula, Noris, Vasilovčik, Vlasko		Nami preferovaný čas č. 1						
Utorok				Nami preferovaný čas č. 2			Iné aktivity - (vyučovanie na gymnáziu) Noris		ns Makula, Noris		ns Vasilovčik, Vlasko			
Streda		ASS Makula, Vasilovčik, Milička		Noris, Vlasko,		PP Makula, Noris, Vasilovčik, Vlasko, Milička		OP Vasilovčik, Noris				OP Milička		
Štvrtok					PS3 Milička			pp Makula, Vasilovčik, Milička		Noris, Vlasko,		pp Makula, Vasilovčik, Milička		
Piatok			tk Makula, Noris, Vasilovčik, Vlasko,											

APS II - Architektúra počítačových systémov II

TK- Teória kódovania

NS- Neurónové siete

ASS- Architektúra počítačových systémov

PP- Paralelné programovanie

OP- Odborné praktikum

Poznámka: Niektorí študenti ešte neuviedli v rozvrhu predmety, ktorých termín ešte nieje určený (Diplomový projekt a Odborné praktikum). Dá sa však predpokladať, že termíny týchto predmetov sa prispôbia vybranému času pre predmet Tímový projekt

3. Prezentácia ponuky

Podpora rozhodovania pri stanovení EMG diagnózy

Tím č. 5:

Bc. Matej Makula

Bc. Tomáš Milička

Bc. Ivan Noris

Bc. Boris Vasilovčík

Bc. Karol Vlasko

Čo môžeme poskytnúť:

- **seriózny prístup**
- **vysoké pracovné nasadenie**
- **znalosti prostredia WWW a databázových systémov**

Úvahy o návrhu:

- **distribúovaná databáza**
- **formát údajov (ECCO)**
- **použiteľný softvér**

4. Plán projektu

Hrubý plán projektu pre zimný semester je určený zadaním predmetu Tímový projekt a je opísaný v Tab. č. 1. Zjemnenie tohoto plánu sa nachádza v Tab. č. 2. Podrobnosti o plnení plánu v aktuálnom týždni sa nachádzajú v kapitole „Úlohy v tíme“.

Zimný semester:

Týždeň	Hrubý plán určený zadaním predmetu Tímový projekt - ZS
1	Ponuka (vytvorenie a nahlásenie tímov, zverejnenie tém a požiadaviek na vypracovanie ponuky)
2	Ponuka (spracovanie ponuky - každý tím spracuje minimálne jednu ponuku, uskutočnenie stretnutí pre jednotlivé témy)
3	Odovzdanie ponuky a jej prezentácia
4	Vyhodnotenie ponúk, určenie rozvrhu a učiteľa pre tím
5	Rozdelenie úloh, vytvorenie plánu projektu, analýza problému (špecifikácia požiadaviek, štúdium problematiky)
6	Analýza problému, hrubý návrh riešenia
7	Analýza problému, hrubý návrh riešenia
8	Odovzdanie dokumentácie špecifikácie riešenia spolu s hrubým návrhom
9	Odovzdanie posudku špecifikácie a hrubého návrhu iného tímu
10	Dopracovanie zistených nedostatkov a návrh prototypu vybraných častí
11	Implementácia prototypu vybraných častí
12	Odovzdanie prototypu vybraných častí systému spolu s dokumentáciou a používateľská prezentácia prototypu

Tab. č.1 Hrubý plán určený zadaním predmetu Tímový projekt – zimný semester

Týždeň	Zjemnený plán prispôsobený pre náš projekt - ZS
1	vytvorenie tímu, prvé úvahy o výbere témy, na ktorú sa vypracuje ponuka
2	zúčastnenie sa jednotlivých stretnutí a konzultovanie jednotlivých tém. Výber témy, určenie úloh pre vypracovanie dokumentu ponuky a jej vypracovanie
3	odovzdanie ponuky a jej prezentácia
4	vyhodnotenie ponúk, určenie rozvrhu a učiteľa pre tím
5	formálny úvod do projektu, Rozdelenie úloh pri analýze, analýza problému z viacerých pohľadov (ECCO formát, CASETOOL, EMG vyšetrenia), štúdium problematiky, úvahy o postavení členov v tíme
6	rozdelenie úloh v tíme, analýza problému, hrubý návrh riešenia, vytváranie príslušných dokumentov (analýza údajov ECOO, softvéru CASETOOL, úvahy o novom formáte, distribuovanej architektúre, z rôznych pohľadov, rôzne alternatívy), konzultácie o štruktúre výsledného dokumentu
7	stretnutie s lekármi a diskusia o nejasných oblastiach (existujúci softvér CASETOOL, detaily vyšetrenia, ujasnenie pojmov,...), konzultácie vytvorených dokumentov, návrhy zmien, diskusie o alternatívach pri hrubom návrhu, rozdelenie ešte nespracovaných oblastí, spájanie vytvorenej dokumentácie do schválenej štruktúry, kontrola formálnej úrovne

Týždeň	Zjemnený plán prispôsobený pre náš projekt - ZS
8	vytvorenie záverečnej verzie dokumentácie, naplánovanie ďalších etáp projektu, úvahy o implementačnom prostredí odovzdanie dokumentácie analýzy – špecifikácie riešenia spolu s hrubým návrhom
9	odovzdanie posudku špecifikácie a hrubého návrhu iného tímu transformácia ECCO formátu do databáz, úvahy o prototypu
10	dopracovanie zistených nedostatkov a návrh prototypu vybraných častí
11	implementácia prototypu vybraných častí
12	odovzdanie prototypu vybraných častí systému spolu s dokumentáciou a používateľská prezentácia prototypu

3, 8, 9, 12 - kontrolný týždeň v ktorom je nutné odovzdať dokumentáciu, prototyp, ...

Tab. č. 2 Zjemnený plán prispôsobený pre náš projekt – zimný semester

Letný semester:

Tabuľka č. 3 obsahuje hrubý plán projektu pre letný semester. Tento plán bude zjemnený na začiatku letného semestra.

Týždeň	Hrubý plán projektu - LS
1	odovzdanie posudku prototypu iného tímu 2. kontrolný bod WWW stránky, príprava plánu na letný semester
2	zhodnotenie výsledkov ZS, doplnenie a dopracovanie zistených nedostatkov, zjemnený plán na LS a rozdelenie úloh, z podrobný návrh
3	zacomponovanie zmien do dokumentácie ZS, podrobný návrh, návrh plánu integrácie
4	podrobný návrh, implementácia a testovanie modulov, tvorba dokumentácie, vytvorenie testovacích údajov
5	podrobný návrh, implementácia a testovanie modulov, tvorba dokumentácie
6	implementácia a testovanie modulov, tvorba dokumentácie
7	implementácia a testovanie modulov, tvorba dokumentácie,
8	implementácia a testovanie modulov, tvorba dokumentácie
9	integrácia produktu a testovanie, tvorba dokumentácie
10	integrácia produktu a testovanie, tvorba dokumentácie
11	kompletizácia dokumentácie
12	odovzdanie produktu a dokumentácie 3. kontrolný bod WWW stránky
13	technická prezentácia produktu a obhajoba odovzdanie posudku práce iného tímu aktívna účasť na obhajobe iného tímu

Tab. č. 3 Hrubý plán projektu – letný semester

5. Úlohy v tíme

Úlohy členov tímu sú organizované v dvoch tabuľkách. V Tab. č. 1 sa nachádzajú dlhodobé úlohy a role členov tímu, ktoré sme doteraz identifikovali. V Tab. č. 2, ktorá je aktualizovaná každý týždeň, sú umiestnené aktuálne úlohy, ktoré členovia tímu v príslušnom týždni riešia.

Člen tímu	Dlhodobé úlohy členov v tíme
Makula - vedúci tímu - dokumentácia	dozerať nad vývojom projektu, termíny, stav projektu spolu s Norisom spájať finálne verzie dokumentov do konzistentného celku
Noris - zástupca vedúceho tímu - dokumentácia	viď vedúci, spájanie finálnych verzií dokumentov do konzistentného celku, tvorba a dohľad nad web stránkou
Vlasko - web stránka	tvorba web stránky, ďalšie úlohy súvisiace s analýzou a spracovaním informácií
Milička - databázy, architektúra	spracovávanie informácií súvisiacich s databázami, údajmi, návrhom architektúry, návrh a vytváranie prototypu
Vasilovčík – databázy, architektúra	

Tab. č. 1 Dlhodobé úlohy členov v tíme

Týždeň	Úlohy členov tímu - krátkodobé	
1	vytvorenie tímu, štúdia ponúkaných projektov	všetci
2	konzultácie na stretnutiach, diskusie o témach, príprava prvej verzie ponuky	rozdelené medzi členov
3	dopracovanie jednotlivých kapitol ponuky	všetci
	spojenie kapitol a vytvorenie výsledného dokumentu prezentácia ponuky	Makula, Noris Noris
4	vyhodnotenie ponúk	
5	princíp EMG vyšetrenia a stanovovanie diagnózy	všetci
	vytvorenie zápisu z 1. Stretnutia	Makula
	analýza softvéru CASETOOL, príprava ukážky návrh štruktúry a vytvorenie prvej verzie stránky	Milička Noris, Vlasko
	analýza údajov ECCO, úvaha o novom formáte, v prostredí distribuovanej databázy	Vasilovčik
6	príprava otázok na stretnutie s lekármi	všetci
	dopracovanie plánu projektu, dohľad nad postupom prác v tíme, analýza formátu XML a možnosti jeho využitia, spolupráca s Norisom na vytváraní spoločnej dokumentácie	Makula
	vytvorenie dokumentu popisujúceho softvér CASETOOL - zamerať sa na princíp, nedostatky, návrh zmien	Milička
	vytvorenie plnej verzie web stránky, úvahy o štruktúre dokumentu	Noris
	vytvorenie plnej verzie web stránky, analýza distribuovanej databázovej architektúry firmy ORACLE alebo INFORMIX analýza možnosti využitia v našom projekte	Vlasko
	vytvorenie prvej verzie dokumentu popisujúceho formát ECCO, jeho možnosti, nevýhody, úvahy o možnej transformácii do databázovej štruktúry	Vasilovčik
7	vypracovať zápis z 3. stretnutia tímu a vytvoriť zápis zo stretnutia s lekármi	Makula, Noris
	vytvoriť finálnu verziu dokumentácie	Makula, Noris
	vytvoriť finálnu verziu dokumentu opisujúceho CASETOOL, ako aj princíp EMG vyšetrenia	Milička
	opraviť a upraviť dokument analyzujúci ECCO formát, doplniť výhody a nevýhody navrhovaných alternatív nového formátu	Vasilovčik
	vypracovať dokument o architektúre databázových systémov	Vlasko
8	dohodnúť sa, kto a kedy pôjde na ďalšie stretnutie s lekármi, premyslieť ako bude vyzerať a aké bude mať funkcie prototyp, prehodnotiť, koľko času strávili jednotliví členovia tímu pri práci na tímovom projekte	Všetci
	vytvoriť preberací protokol, odovzdať vytvorenú dokumentáciu tímu č.3 vo štvrtok 11.11.1999	Makula, Noris
	kúpiť obal na dokumentáciu	Vlasko

Týždeň	Úlohy členov tímu - krátkodobé	
9	späťne prehodnotiť čas strávený na projekte, dokončiť a odovzdať posudok dokumentácie tímu č.3, uvažovať o vhodnom implementačnom prostredí a o funkciách prototypu	Všetci
	upraviť preberací protokol, vytvoriť hierarchiu formulárov	Milička
	Vypracovať zápis z 5. stretnutia tímu	Vlasko
10	upraviť tabuľky časov strávených pri práci na projekte do jednotnej štruktúry opísanej v zápise č. 5	Všetci
	pokračovať vo vývoji prototypu rozhrania systému – sústrediť sa na chýbajúce rozhrania a funkcie	Vasilovčík
	vytvoriť časť prototypu, zaoberajúcu sa normatívnymi hodnotami	Vlasko
	návrh chýbajúcich formulárov, a zrozumiteľnosť rozhrania	Milička
	vytvoriť prvú verziu elektronickej nápovedy ('helpu')	Noris
	vytvoriť dokumentáciu k prototypu	Makula
11	dokončiť dokumentáciu k prototypu	Makula, Noris
	napísať niekoľko odstavcov o filozofii prekladu ECCO formátu do inej formy (problémy s neurčitosťou a podobne)	Vasilovčík
	spracovať elektronicnú nápovedu v čo najväčšej miere	MILIČKA
	uvážiť rôzny vzhľad pre rôzne spôsoby prístupu (administrátor, bežný používateľ, atd.)	Všetci
12	UPRAVIŤ ELEKTRONICKÚ NÁPOVEDU A ZVIAZAŤ JU S PROTOTYPOM	Milička, Vasilovčík
	VYTVORIŤ ZÁPIS ZO STRETNUTIA, A POSLEDNÚ VERZIU DOKUMENTÁCIE	Noris, Makula
	VYTVORIŤ ELEKTRONICKÉ MÉDIUM	Vlasko

Tab. č. 2 – Krátkodobé úlohy členov v tíme

6. Zápisy zo stretnutí

Stretnutie č. 1

Tím č. 5

Dátum: 18. 10. 1999

Čas: 14:00

Miesto: d07b

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková, M. Smolárová

Priebeh:

1) Oboznámenie sa z formalitami

- stretnutia sa budú konať pravidelne každý týždeň v utorok o 10:00

2) Dokumentácia

- na vytváraní by sa mal podieľať celý tím, jeden vybraný člen však bude zodpovedný za výsledné spojenie dokumentácie (jedna rola v tíme);
- aj dielčie úlohy by mali byť zdokumentované;
- možné rozdelenie štruktúry dokumentácie na (riadenie projektu a výrobok);
- súčasťou dokumentácie je aj webovská stránka;
- jej tvorbou boli poverení členovia Vlasko a Noris.

3) Ciele projektu

- navrhnuť a vytvoriť infraštruktúru (distribúvanú architektúru) pre podporu spracovania výsledkov vyšetrenia EMG;
- sprievodné úlohy
 - analýza ECCO formátu - z tohoto formátu je nutné vychádzať ako z existujúceho a rozšíreného štandardu;
 - návrh nového formátu, ktorý by podporoval distribuovanú architektúru systému;
 - podporné prostriedky pre komunikáciu, napr. komunikáciu lekárov pri konzultovaní diagnóz;
 - ďalšie úlohy budú zrejmé po konzultácii s lekármi, ktoré sa uskutočnia v priebehu nasledovných týždňov;

Úlohy do budúceho stretnutia:

- individuálne sa pozrieť na softvér CASETOOL, Milička podrobnejšie, tak aby mohol na ďalšom stretnutí informovať ostatných členov;
- Makula - vypracovať zápis zo stretnutia;
- Noris a Vlasko - pripraviť a navrhnuť úvodnú verziu stránky;
- Vasilovčík - pozrieť dokument o štruktúre údajov ECCO;
- zamyslieť sa nad rolami v tíme.

Vypracoval: M. Makula

Stretnutie č. 2

Tím č. 5

Dátum: 26. 10. 1999

Čas: 10:00

Miesto: d07b

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu) : Analýza problému, hrubý návrh riešeniaVyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia :

- 1) predložili sme zápis z predošlého stretnutia s nasledovnými závermi:
 - zápis z každého stretnutia sa predloží na ďalšom stretnutí v tlačenej forme jeden krát
 - musí obsahovať číslo tímu a kto vypracoval zápis
 - vypracovávanie zápisu zo stretnutí bude kolovať po členoch tímu (budúci zápis vypracuje I. Noris)
- 2) určenie rolí v tíme:
 - vedúci tímu: Matej Makula
 - zástupca vedúceho: Ivan Noris
 - tvorba a údržba www stránok: Karol Vlasko, Ivan Noris
 - údržba a integrácia dokumentácie: Matej Makula, Ivan Noris
 - znalci problematiky databáz: Tomáš Milička, Boris Vasilovčík
 - ostatné úlohy budú určené priebežne
- 3) www stránka
 - I. Noris nám predložil navrhovanú štruktúru stránok, ktorá členovia tímu posúdili. Návrh štruktúry je uvedený v Prílohe A. V štruktúre okrem iného musí figurovať plán projektu s informáciami o jeho plnení.
 - K. Vlasko nám prezentoval grafický návrh stránok, ktorý kladne prijali všetci členovia tímu.
- 4) prezentácia CASETOOL-u
 - T. Milička nás oboznámil s softvérom pre zadávanie výsledkov a spracovanie EMG diagnóz. Jednotlivé postrehy sú uvedené v bodoch prílohy B.
- 5) prezentácia ECCO formátu
 - B. Vasilovčík nás oboznámil s formátom ECCO a s možnosťou prevodu do iného (rozumnejšieho) formátu. O prevode sa vyjadril optimisticky.

Ďalšie prebrané body:

- 1) Po vzájomnej dohode sme sa rozhodli rozdeliť dokumentáciu na *Riadenie projektu a Produkt*.
- 2) Stretnutie s lekármi sa odkladá na štvrtok 28.10.1999, respektíve na utorok alebo stredu budúceho týždňa. Konkrétny termín stretnutia sa včas dozvieme prostredníctvom e-mailu.
- 3) Zhodnotenie ponuky – v ponuke chýba záver, inak v poriadku

Úlohy do ďalšieho stretnutia

- 1) T. Milička začne vytvárať dokument špecifikácie systému CASETOOL-u (do budúceho stretnutia len "draft" dokumentu), s tým, že v dokumente okrem iného opíše systém, jeho funkcie, údaje v systéme a správanie sa systému. Dokument by mal mať 5 až 10 strán.
- 2) B. Vasilovčík zanalyzuje údaje ECCO formátu. Vypracuje dokument, ktorý sa neskôr stane súčasťou celkovej dokumentácie (do budúceho stretnutia tiež len "draft" dokumentu). Zváži vhodné varianty ECCO formátu napr. text, XML alebo relačnú databázu.
- 3) B. Vasilovčík začne postupne tvoriť návrh databázy, ktorý v ďalšom spracuje do dokumentu o dĺžke asi 5 strán.
- 4) Ostatní členovia zväžia možnosti distribuovaného prístupu k databázam medzi geograficky vzdialenými miestami. Poinformujú sa o existujúcich riešeniach (prípadne použiteľných produktoch).

Vypracoval: T. Milička

Príloha A – Navrhovaná štruktúra stránky

Stránka musí obsahovať tieto informácie:

- zadanie projektu
- členovia tímu – možno prebrať z ponuky, pridať e-mailové adresy
- plán projektu – bude aktualizovaný každý týždeň a bude obsahovať informácie o úlohách tímu v budúcnosti
- úlohy – priebežne aktualizované, bude obsahovať zoznam úloh členov na daný týždeň ako aj počas celého semestra
- zápisy zo stretnutia
- dokumentácia – linky na všetky doteraz vytvorené dokumenty v HTML resp. .doc formáte
- linky – odkazy na stránky súvisiace s EMG problematikou
- kontakty – zoznam členov tímu s e-mailovými adresami

Vypracoval: I. Noris

Príloha B – Poznámky k systému CASETOOL

- jeden dátový súbor tvorí záznamy pacienta z niekoľkých testov (jedno vyšetrenie)
- nezaznamenáva časový sled vyšetrení
- textové položky sú nejednoznačné, sú naplnené slovným opisom
- diagnózy sa určujú podľa subjektívneho názoru lekára, vzhľadom na percentuálne odchýlky od noriem pre daný test

Vypracoval: T. Milička

Stretnutie č. 3

Tím č. 5

Dátum: 2. 11. 1999

Čas: 10:00

Miesto: d07b

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Analýza problému, hrubý návrh riešeniaVyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) bol predložený zápis z predchádzajúceho stretnutia s týmito závermi:
 - zápis treba vypracovať čo najskôr, najlepšie v deň stretnutia
 - treba dokladať písomné prílohy k záznamom o stretnutiach
- 2) prezentácia ECCO formátu
 - B. Vasilovčík prezentoval formát údajov ECCO a načrtol možné alternatívy nového formátu uchovávaných údajov (textový súbor, databáza Access). Vhodné riešenie vyberieme po konzultácii s lekármi.
- 3) prezentácia XML
 - M. Makula nás oboznámil so štandardom XML, ktorý sa javí ako „najvýhodnejšie“ riešenie z hľadiska prenášania údajov po sieti.
- 4) prezentácia architektúr (Oracle a Microsoft ADO, ...)
 - K. Vlasko nás informoval o databázových serveroch Oracle a Microsoft a možnosti spolupráce s webovským prehliadačom. Riešenie bude pravdepodobne založené na webovom serveri firmy Microsoft.

Ďalšie body stretnutia:

- 1) hrubá štruktúra dokumentácie
 - I. Noris oboznámil členov tímu s prvou verziou návrhu štruktúry dokumentácie. Navrhovaná štruktúra s korektúrami je v prílohe k zápisu.
- 2) WWW stránka
 - K. Vlasko nám prezentoval upravenú a doplnenú verziu stránky, ktorá už obsahuje aj plán projektu, úlohy členov v tíme, ...
- 3) diskusia o alternatívach distribuovaných architektúr
 - globálna databáza
 - lokálne + globálna databáza
 - lokálne databázy = globálna databáza (synchronizácia)
- 4) príprava na stretnutie s lekármi
 - členovia tímu dostali za úlohu pripraviť si otázky na plánované stretnutie s lekármi, ktoré sa uskutoční 2.11.1999 o 17:00 hod.

Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Makula, Noris – vypracovať záznam zo stretnutia s lekármi, vytvoriť finálnu verziu dokumentácie
- 2) Milička – vytvoriť finálnu verziu dokumentu opisujúcu CASETOOL ako aj princíp EMG vyšetrenia

- 3) Vasilovčik – opraviť a upraviť dokument analyzujúci ECCO formát, doplniť výhody a nevýhody navrhovaných alternatív nového formátu.
- 4) Vlasko – vypracovať dokument hrubého návrhu architektúry systému

Vypracoval: I. Noris

Príloha – Navrhovaná štruktúra dokumentu (s korektúrou)

Dokumentácia k projektu

Zadanie

Úvod + ciele + štruktúra celého dokumentu + tím

Riadenie projektu

Obsah

1. Úvod
2. ...

Produkt

Obsah

Analýza

1. Úvod
2. Princíp EMG vyšetrenia pomocou CASETOOL, stanovovanie diagnózy, schéma spracovania údajov získaných z vyšetrenia (Milička)
3. Softvérový systém CASETOOL – podrobne, typy údajov, postihnúť otázky, problémy, čo vieme, čo nevieme, ako to urobiť ináč – nedostatky systému a náčrt vylepšenia
4. Údaje v CASETOOL-e, ECCO formát, výhody, nevýhody, možnosti prehodovania do databázy MS Access (Vasilovčik)
5. Možnosti uchovávanía údajov
6. Možnosti distribuovaného prístupu pri naplňaní údajov, základné úvahy o architektúre
7. Prílohy k analýze
 - XML (Makula)
 - Distribuované databázy (Vlasko)

Predbežná špecifikácia

1. Kontext systému
2. ...

Hrubý návrh

Vypracovali: Matej Makula, Ivan Noris

Stretnutie s lekármi č. 1

Tím č. 5

Dátum: 2. 11. 1999

Čas: 17:00

Miesto: Fakultná nemocnica na Mickiewiczovej ulici

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko, M. Kucbel, J. Kovaľ, K. Krnáč

Pedagógovia: P. Návrat, M. Bieliková, M. Smolárová

Lekári: P. Záhon, P. Kučera

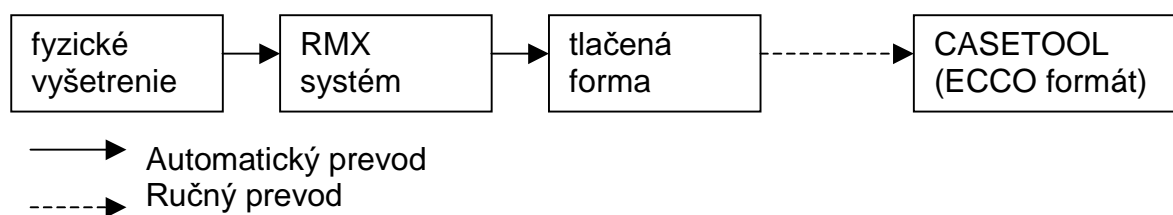
Téma stretnutia: získavanie a upresňovanie informácií

- 1) Stretnutie bolo vedené na neformálnej úrovni a prebiehalo formu diskusie zúčastnených študentov, pedagógov a lekárov.
- 2) Normatívne hodnoty: Nachádzajú sa v CASE a slúžia pre porovnanie nameraných výsledkov so "správnymi hodnotami". V súčasnosti neexistuje na Slovensku databáza normatívnych hodnôt, čo je podľa slov lekárov výrazný nedostatok. Nie je možné vychádzať s normatívnych hodnôt iných krajín, pretože tieto hodnoty sú závislé od "krajiny" resp. regiónu v ktorom bolo meranie v vykonané.
- 3) Vytvorenie databázy normatívnych hodnôt spočíva vo využití výsledkov vyšetrení zdravých osôb. Pacienti sú zadelené do vekových kategórií po 10 rokoch v počte asi 30 osôb.
- 4) Vzhľadom na počet nervov rádovo 200, možno veľkosť databázy odhadnúť na 7*200*30 vyšetrení.
- 5) Lekári nemajú jasnú predstavu o funkciách, ktoré by mal systém poskytovať a zaujíma ich predovšetkým architektúra databázy, ktorá by umožňovala automaticky zbierať výsledky vyšetrenia v efektívnom formáte, ktorý by sa dal spracovať ďalšími aplikáciami. Uprednostňujú riešenie pomocou databázy MS Access, pretože vedia vytvárať jednoduché aplikácie pre analýzu údajov v tejto databáze.
- 6) Lekári nás informovali, že zatiaľ neexistuje štandard, podľa ktorého by sa malo merať (presné umiestnenie elektród pri vyšetrení). Vďaka tomu sú výsledky vyšetrení často nepoužiteľné. Preto formát ECCO v sebe obsahuje informáciu o vyšetrujúcom lekárovi.
- 7) Ročne sa na pracovisku vyšetří cca 600 pacientov, pričom pri 10-20% sa vyšetrenie zopakuje.
- 8) Textové polia v ECCO formáte sú nevýhodné, pretože ich spracovať automaticky, pomohlo by zavedenie formulárov namiesto slovného opisu.

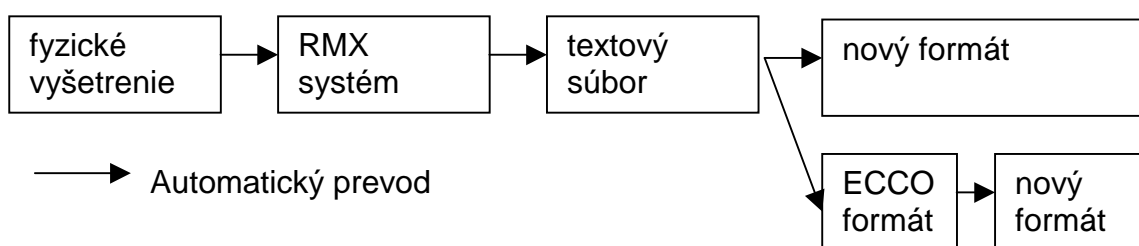
Vypracovali: M. Makula, I. Noris

Príloha - Proces transformácie údajov

Súčasný stav:



Požadovaný stav:



Vzhľadom na popularitu ECCO formátu, lekári vyžadujú konverziu medzi novým formátom údajov a ECCO formátom. Z tohoto dôvodu je načrtnutá aj druhá alternatíva konverzie údajov pomocou ECCO formátu.

Vypracovali: M. Makula, I. Noris

Stretnutie č. 4

Tím č. 5

Dátum: 9. 11. 1999

Čas: 10:00

Miesto: d07b

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Záverečné práce na dokumentáciiVyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) Maťo a Ivan nám prezentovali vytvorenú dokumentáciu k projektu, v ktorej boli zahrnuté aj dokumenty, ktoré mali vypracovať Tomáš, Karol a Boris.
- 2) Z bodu číslo 1 vyplýva, že aj ostatní členovia tímu si splnili svoje úlohy.

Ďalšie body stretnutia:

- 1) diskusia o obsahu vytvorenej dokumentácie
 - prezerali sme si dokumentáciu, ktorú vytvorili Maťo a Ivan a navrhli sme niekoľko drobných opráv
 - odhalili sme jeden odstavec skrytý pod obrázkom
 - do dokumentu treba pridať aj použitú literatúru, ktorú sme zabudli spomenúť
- 2) dohodli sme sa, že v zápisoch zo stretnutí sa budeme oslovovať krstnými menami
- 3) dozvedeli sme sa, že Dr. Záhon nám neposlal sľúbený textový dokument získaný z EMG vyšetrenia

Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Karol – kúpiť obal na dokumentáciu
- 2) Maťo a Ivan – vytvoriť preberací protokol, odovzdať vytvorenú dokumentáciu tímu č.3 vo štvrtok 11.11.1999
- 3) Ostatní členovia tímu – dohodnúť sa, kto a kedy pôjde na ďalšie stretnutie s lekármi, premyslieť ako bude vyzeráť a aké bude mať funkcie prototyp, prehodnotiť, koľko času strávili jednotliví členovia tímu pri práci na tímovom projekte

Vypracoval: Boris Vasilovčík

Stretnutie č. 5

Tím č. 5

Dátum: 16. 11. 1999

Čas: 10:00

Miesto: Softvérové štúdio 1 (d07b)

Študenti: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Posúdenie dokumentácie druhého tímu, úvahy o funkciách prototypu a implementačnom prostredí

Vyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) Karol zaobstaral obaly na dokumentáciu.
- 2) Maťo a Ivan vytvorili preberací protokol a odovzdali vytvorenú dokumentáciu na posúdenie vedúcemu projektu a tímu č. 3
- 3) Zatiaľ sme sa nedohodli kto a kedy pôjde na stretnutie s lekármi, pretože lekári nám zatiaľ neoznámili možné termíny na stretnutie s nimi.
- 4) Prezentovali sme svoje názory o možných funkciách prototypu.
- 5) Informovali sme vedúcu projektu o čase strávenom pri práci na projekte počas predchádzajúceho týždňa.

Popis stretnutia:

- 1) diskusia o čase strávenom pri práci na projekte
 - dohodli sme sa, že ho spätne prehodnotíme aj za predchádzajúce týždne
 - každý bude mať zapísané počty hodín strávené pri práci na projekte za každý týždeň a čo vtedy robil
 - počty hodín budú zachytávať aj pomer samostatnej a skupinovej práce
- 2) zistili sme, že v preberacom protokole boli chyby
 - dohodli sme sa, že Tomáš prerobí protokol a vytlačí ho
- 3) diskusia o funkciách prototypu
 - dohodli sme sa, že prototyp bude predstavovať užívateľské rozhranie
 - ako implementačné prostredie sme si zvolili dve alternatívy – Visual C++ a Visual Basic
 - dohodli sme sa, že na základe skúseností získaných pri implementácii zhodnotíme výhody a nevýhody týchto alternatív
- 4) vedúca projektu nám prezentovala svoj názor na odovzdanú dokumentáciu
- 5) dohodli sme sa na nasledovných zmenách pri písaní zápisov zo stretnutí
 - v záznamoch zo stretnutí bude úplné vyhodnotenie úloh z predchádzajúceho týždňa
 - miestnosť d07b budeme označovať ako Softvérové štúdio 1
- 6) identifikovali sme otázku na lekárov
 - ako bude definovaný prístup k údajom jednotlivých používateľov (budú mať prístup ku všetkým, k niektorým alebo k žiadnym údajom)?

Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Tomáš – prerobiť a vytlačiť preberací protokol
- 2) Tomáš – vypracovať hierarchiu formulárov
- 3) Ostatní členovia tímu – uvažovať nad prototypom a pokúsiť sa niečo vytvoriť

Vypracoval: Karol Vlasko

Stretnutie č. 6

Tím č. 5

Dátum: 23. 11. 1999

Čas: 10:00

Miesto: Softvérové štúdio 1 (d07b)

Študenti: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Návrh prototypu vybraných častí

Vyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) Tomáš priniesol upravený preberací protokol, ktorý odovzdal Karolovi.
- 2) Tomáš nám taktiež prezentoval ním navrhnutú štruktúru formulárov resp. rozhrania medzi používateľom a systémom.
- 3) Boris, Maťo a Karol vytvorili prvé verzie prototypov.

Priebeh stretnutia:

- 1) K Tomášom navrhnutej štruktúre sa vyjadrili všetci účastníci stretnutia, pričom sme do nej zahrnuli nové časti. Upravená verzia rozhrania sa nachádza v prílohe k stretnutiu. Pri diskusii sa vyskytli nejasnosti a preto sme rozhodli, že otázky na lekárov budeme posielat' prostredníctvom M. Bielikovej e-mailom.
- 2) Druhý kontrolný bod odovzdania dokumentácie bude o dva týždne a preto sme diskutovali o chybách a vylepšeniach v dokumentácii. Rozhodli sme sa, že nebudeme opravovať chyby v už odovzdanej časti dokumentácie, ale sa sústredíme na vývoj prototypu a tvorbu nových častí dokumentácie. K druhému kontrolnému bodu budeme musieť okrem prototypu vytvoriť aj jeho dokumentáciu (formou používateľskej príručky) a vyjadriť sa k posudku druhého tímu.
- 3) Boris, Maťo a Karol prezentovali svoje skúsenosti s vývojovými prostrediami Visual C++ resp. Visual Basic formou prezentácie prvých verzií prototypov rozhrania. Boris vytvoril program s rozhraním pre prezeranie a modifikovanie ECCO formátu. Táto verzia programu už bola schopná importovať údajový súbor ECCO 3.2 do vnútorných údajových štruktúr. Maťo prezentoval verziu rozhrania pokrývajúcu oblasť práce nad lokálnou databázou a čiastočne rozhranie pre posielanie údajov z lokálnej do centrálnej databázy. Karol vytvoril program schopný načítavať údaje z databázy, pričom sa sústredil na oblasť normatívnych hodnôt. Dohodli sme sa že budeme vytvárať iba jednu verziu prototypu, ktorá bude vychádzať z Borisovho programu. Dokumentácia k prototypu nebude mať tvar používateľskej príručky, ale namiesto nej vytvoríme elektronický 'help', pričom dôvody tohoto rozhodnutia podrobne opíšeme vo výslednej dokumentácii.

- 4) M. Bieliková nás oboznámila s bodovým ohodnotením našej činnosti do prvého kontrolného bodu. Výhrady k dokumentácii boli najmä k časti analýza súčasného stavu, pričom sa úroveň hodnotenia pohybovala v rozmedzí 90% – 95%. WWW stránka projektu ako aj posudok k dokumentácií druhého tímu boli ohodnotené na 100%.

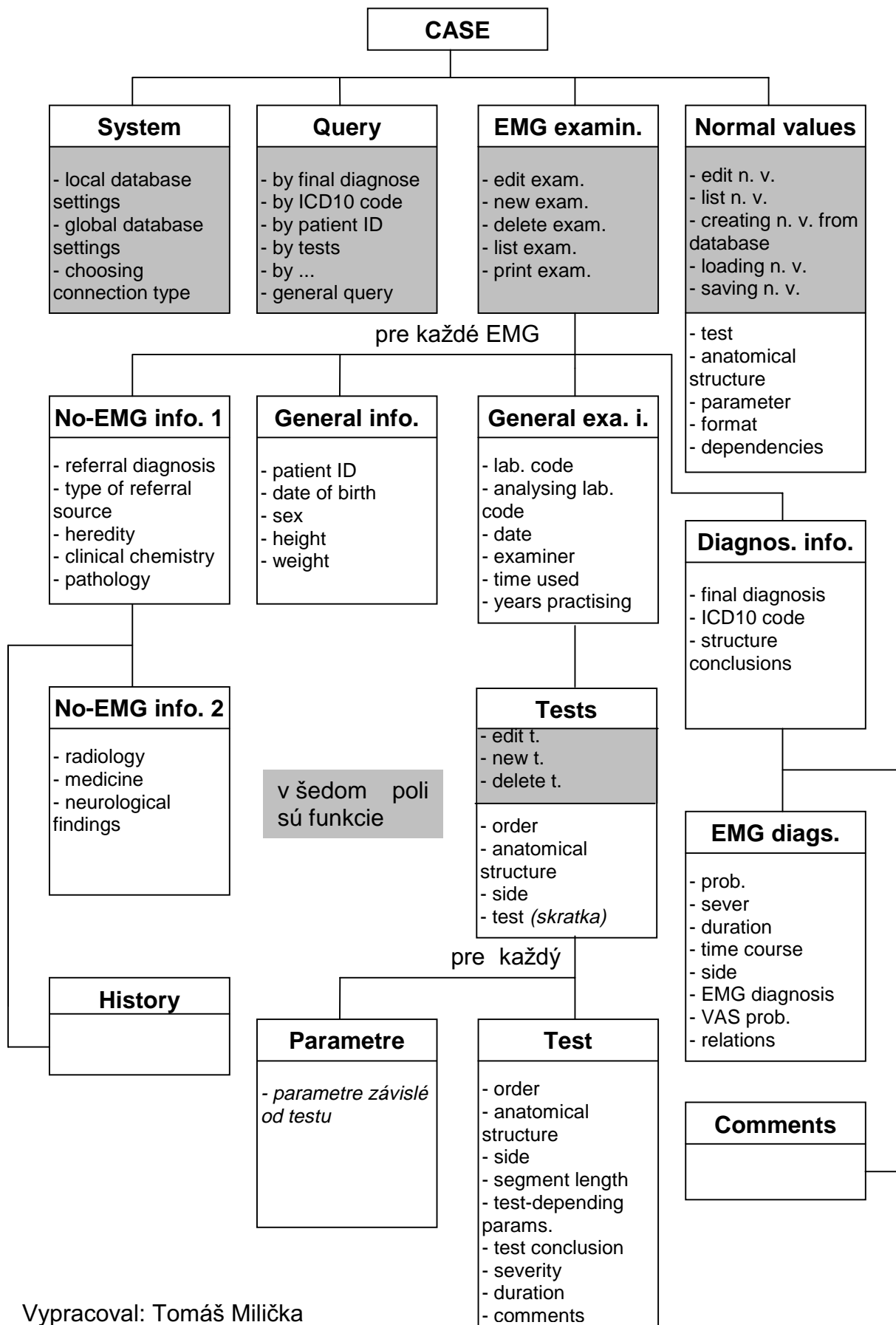
Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Maťo – vytvoriť dokumentáciu k prototypu
- 2) Ivan – vytvoriť prvú verziu elektronickej nápovedy ('helpu') .
- 3) Boris – pokračovať vo vývoji prototypu rozhrania systému – sústrediť sa na chýbajúce rozhrania a funkcie
- 4) Karol – vytvoriť časť prototypu, zaoberajúcu sa normatívnymi hodnotami
- 5) Všetci – upraviť tabuľky časov strávených pri práci na projekte do jednotnej štruktúry opísanej v zápise č.5

Pozn.: Úlohy nemusia byť kompletne splnené do budúceho týždňa, jedná sa skôr o oblasť, za ktorú sú jednotliví študenti zodpovední.

Vypracoval: Matej Makula

Príloha - Návrh štruktúry formulárov aj s funkciami



Vypracoval: Tomáš Milička

Stretnutie č. 7

Tím č. 5

Dátum: 30. 11. 1999

Čas: 10:00

Miesto: Softvérové štúdio 2

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Implementácia prototypu a príprava dokumentácia k prototypu.

Vyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) Maťo nám prezentoval draft dokumentácie k prototypu. Vedúca projektu po preštudovaní vyjadrila pripomienky k obsahu. Doporučila doplniť črty, ktoré má náš produkt KATE navyše oproti CASE-u.
- 3) Ivo a Boris nás oboznámili s problematikou tvorby elektronickej nápovedy a prezentovali nám ukážku vytvorenej nápovedy. Taktiež zhrnuli výhody a nevýhody použitého softvéru DotHLP.
- 4) Boris nám prezentoval prototyp KATE verziu 0.5. Súčasťou prezentácie bol i stručný opis hlavných dialógových okien a funkcií prototypu.
- 5) Karol nám predviedol podčasť prototypu na spracovávanie normálových hodnôt. Karol prebral dizajn dialógu z KATE, teda nenarušil celkový vzhľad prototypu.

Ďalšie body stretnutia:

- 1) Počas celého stretnutia bol dopĺňaný zoznam otázok určený pre lekárov (zoznam udrzuje Karol).
- 2) Prediskutované boli i problémy spojené s implementáciou.
- 3) Prehodnotili sme i rozdelenie činností, Tomáš preberie spracovanie nápovedy aby sa Ivo mohol sústrediť s Maťom na vytvorenie finálnej verzie dokumentácie.
- 4) Tiež bolo rozhodnuté, že Ivo bude prezentovať prototyp konkurenčnému tímu.
- 5) Behom týždňa a po hlbšom oboznámení s prostredím DotHLP sa rozhodne o možnosti paralelnej tvorby nápovedy.

Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Maťo, Ivo - dokončovať dokumentáciu k prototypu.
- 2) Boris - napísať niekoľko odstavcov o filozofii prekladu ECCO formátu do inej formy (problémy s neurčitou a podobne)
- 3) Tomáš - spracovať elektronicnú nápovedu do čo najväčšej miery
- 4) všetci - uvážiť rôzny vzhľad pre rôzne spôsoby prístupu (administrátor, bežný používateľ, atd.)

Vypracoval: Tomáš Milička

Stretnutie č. 8

Tím č. 5

Dátum: 7. 12. 1999

Čas: 10:00

Miesto: Softvérové štúdio 2

Účastníci: M. Makula, T. Milička, I. Noris, B. Vasilovčík, K. Vlasko

Vedúci projektu: M. Bieliková

Téma stretnutia (podľa harmonogramu): Kompletizovanie dokumentácie k prototypu.Vyhodnotenie úloh z predchádzajúceho stretnutia:

- 1) Maťo a Ivo prezentovali poslednú verziu dokumentácie k projektu
- 2) Boris prezentoval niekoľko odstavcov o filozofii prekladu ECCO formátu do inej formy a tiež základné pravidlá pre vytváranie zdrojových textov programov v tíme. Tieto sa nachádzajú v prílohe k stretnutiu.
- 3) Tomáš vytvoril elektronickú nápovedu k systému KATE a prezentovali ju.
- 4) Dohodli sme sa, že úrovne prístupu k údajom v systéme KATE zahrnieme asi až v lete.

Ďalšie body stretnutia:

- 1) Dohodli sme sa, že nápoveda nebude súčasťou tlačenej dokumentácie a bude len na elektronickom médiu. V dokumentácii uvedieme vzorovú ukážku nápovedy.
- 2) Pôvodnú verziu dokumentácie, ktorú sme odovzdali v prvom kontrolnom bode, umiestnime do prílohy k dokumentácii.
- 3) Dohodli sme sa na predbežnom termíne prezentácie prototypu – 16.12. 1999 od 12:30 – 14:00.

Úlohy do ďalšieho stretnutia:

- 1) Maťo, Ivo - dokončiť finálnu verziu dokumentácie k prototypu pre kontrolný bod 2. Pokúsiť sa urobiť hrubý plán pre letný semester a zahrnúť ho do dokumentácie.
- 2) Boris, Tomáš – dokončiť elektronickú nápovedu a zviazať ho so softvérom.
- 3) Karol vytvorí disketu na odovzdanie prototypu a umiestni softvér KATE a elektronickú nápovedu na WWW stránku tímu.

Vypracoval: Ivan Noris

Príloha – Odporúčania pre písanie zdrojových textov programov

- Keď robíte nejakú voľbu z menu, tak do mena súboru dajte na začiatok skratku z menu, príklad: časť menu Normal Values ---> názov súboru napr. NVRightView.cpp a podobne
- To isté platí o názvoch prípadných dialógových okien
- Classy nazývajte tak, aby na začiatku mali písmeno C, napr. CMojaTrieda a podobne (tiež by bolo dobré tam pridať aj to čo do názvu súboru... (CNVMojaTrieda)
- VŽDY vychádzajte z aktuálnych zdrojákov
- Neprerábajte prípadné nájdené bugy v iných častiach programu, ale si to poznačte a oznámte (prípadne dajte aj hotové riešenie problému)
- Berte si príklad z mojich zdrojákov :-)

Vypracoval: Boris Vasilovčík

7. Posudky a vyjadrenia

Táto časť obsahuje posudky a vyjadrenia k posudkom, ktoré napísal náš tím. Posudky sa budú priebežne dopĺňať, pričom posudky tímu č. 3 sa nachádzajú v prílohe. Každý posudok obsahuje hlavičku s určením kontrolného bodu, ku ktorému sa vzťahuje a tím, ktorý ho vypracoval.

Vyjadrenie sa k posudku špecifikácie a hrubého návrhu

Kontrolný bod: 1

Vypracoval: Tím č. 5

Účelom tohto dokumentu je reagovať na pripomienky uvedené v posudku na našu dokumentáciu k tímovému projektu, ktorý vypracoval tím č. 3. Tento tvorí prílohu k časti Riadenie projektu. Niektoré pripomienky sme akceptovali ako opodstatnené, s inými celkom nesúhlasíme. Je to dôsledok toho, že oba tímy pristupujú k práci s istým subjektívnym pohľadom a preto sa naše názory na dokumentáciu a posudok k nej môžu líšiť, pokúsime sa však posudok zhodnotiť čo najobjektívnejšie. Pripomienkované skutočnosti, s ktorými nesúhlasíme, sa pokúsime zdôvodniť. Citované pripomienky tímu č. 3 budú uvedené *kurzívou* v samostatných odstavcoch a prípadne skrátené.

Vyjadrenie k posudku k formálnej časti dokumentácie

Výhrady k tejto časti boli vo všeobecnosti spôsobené individuálnym prístupom rôznych tímov k štruktúre dokumentácie.

... pomenovanie druhej časti dokumentácie k softvérovému produktu t.j. „výsledok – softvérový systém“, je zvolené bez prihliadnutia na fakt, že v sebe zahŕňa dokumentáciu celého vývoja systému a nielen jeho konečnej verzie.

Pomenovanie časti „Výsledok – softvérový systém“ sme zvolili zámerne. Kým v prvej časti dokumentácie „Riadenie projektu“ uvádzame všetky dokumenty, ktoré sme vypracovali pri organizácii práce na projekte, časť „Výsledok – softvérový systém“ obsahuje iba dokumenty, ktoré sú spojené s výsledkom našej práce. Táto časť môže poslúžiť ako dokumentácia výsledného softvérového produktu a preto si myslíme, že jej názov plne korešponduje s jej obsahom.

V dokumentácii riadenia projektu by bolo vhodné pre jednotlivé časti zápisov zo stretnutí používať jednotné názvy pre všetky zápisy a uvádzať tieto časti v rovnakom poradí. Navyše by pre časť „Ďalšie preberané body“, „Priebeh“ alebo „Ďalšie body stretnutia“ bolo vhodné vybrať lepšiu formuláciu pre jej názov.

S touto pripomienkou možno iba súhlasiť, musíme však podotknúť, že dokumenty v tejto časti vznikajú sekvenčne a postupne sa zdokonaľujú, je teda prirodzené, že sa ich formálna úroveň môže meniť.

Pokiaľ ide o celkovú štruktúru dokumentácie, kapitolu „Úvod“ v časti „Analýza“ sme vyčlenili z hierarchickej štruktúry dokumentácie nedopatrením pri formátovaní nadpisov a ich štýlov. Výsledkom bolo nesprávne umiestnenie nadpisu v obsahu dokumentácie.

Po formálnej stránke by bolo vhodné zjednotiť štruktúru týchto dvoch častí dokumentácie nielen čo sa týka spomenutých úvodov, ale aj členenia na podčasti, pretože v dokumentácii chýba hierarchické číslovanie odstavcov, ktoré by zlepšilo jej prehľadnosť (časť „obsah“ by bola kompaktnejšia a detailnejšia) a zaviedlo by jednotnejšiu štruktúru. Teda napr. časť „analýza“, ktorá má nečíslovaný nadpis, zahŕňa podčasti, ktoré sú číslované jednoduchým číslovaním a to čiastočne zhoršuje prehľad a vytvára podmienky pre nejednotný prístup k štruktúre dokumentu. Riešením by bolo zaradenie textu z týchto úvodov pod prvý nadpis v danej časti dokumentácie bez uvádzania nadpisu „Úvod“, čím by sa vytvoril abstrakt kapitoly, a indexovanie nadpisov už od hlavných názvov oboch častí dokumentácie.

Pri vytváraní štruktúry dokumentácie sme sa snažili o jej prehľadnosť aj umiestnením názvov kapitol do hlavičky každej stránky. V druhej časti dokumentácie sme nadpisy najvyššej úrovne ponechali bez číslovania a použili ho iba na druhej úrovni. Pri číslovaní nadpisov každej úrovne by sa síce zachovala formálna „prehľadnosť“, ale číslovanie na viac ako troch úrovniach spôsobuje zmätok pri čítaní dokumentácie.

Vyjadrenie k posudku k obsahovej stránke dokumentu

Výhrady k obsahovej stránke dokumentácie sme hodnotili podrobnejšie ako výhrady k formálnej časti, pretože sú oveľa významnejšie a predstavujú názor členov tímu, ktorý súbežne s nami pracuje na projekte s rovnakým zadaním. Je preto dôležité poznať ich námietky, ktoré môžu byť opodstatnené a spôsobené iným pohľadom na existujúci i navrhovaný systém.

Tím č. 3 sa kriticky vyjadril k prílišnej stručnosti zápisu zo stretnutia s lekármi. V tomto ohľade sme skutočne mohli stretnutie spracovať do väčšej hĺbky.

Zaujímavosťou ale je, že návrh nového formátu údajov bol uvedený ešte pred vytvorením dátových modelov, takže sa zdanlivo dátový model prispôsobuje navrhnutému formátu údajov. Dátový model je sčasti povrchný a bola by vhodná jeho konkretizácia a detailnejší popis jeho objektov a mal by obsahovať aj analýzu údajov v súčasnom systéme ako celku a nielen analýzu ECCO formátu, resp. navrhovaného formátu údajov.

„Návrh nového formátu údajov“ je kapitola v časti „Analýza“ a preto ju možno považovať iba za úvahu o novom formáte resp. možných alternatívach, čo je naznačené vymenovaním týchto alternatív (štruktúrovaný textový dokument, databáza v MS Access). V tomto prípade nešlo ani tak o vyčerpávajúci opis dátového modelu, ako skôr o poukázanie na možné smery vývoja, teda vlastne analýzu alternatív.

Nedostatkom je, že príloha k analýze bola vložená medzi návrh formátu údajov a špecifikáciu požiadaviek. Pokiaľ sa naozaj jedná o prílohu k časti „analýza“, vhodnejšie umiestnenie by bolo priamo pri tejto časti alebo na konci celej dokumentácie, resp. mohla byť zahrnutá do samotnej analýzy ako jej časť.

Príloha k časti „Analýza“ sa nachádza bezprostredne za touto kapitolou a pred kapitolou „Špecifikácia požiadaviek“. Členov tímu č. 3 tak ako v predchádzajúcej

pripomienke zrejme pomýlil názov podkapitoly „Návrh nového formátu údajov“, ktorý však patrí k „Analýze“ a predstavuje iba úvahy o možnom návrhu a dátovom modeli.

V časti návrhu architektúry sa spomína, že je potrebné vytvoriť viacero úrovní prístupu k databáze, ale konkrétne úrovne nie sú špecifikované. Celkovo je návrh systému pomerne stručný a chýba mu detailnejší pohľad a rozbor.

Pri vypracovaní dokumentácie a najmä časti „Návrh“ sme sa snažili o trochu všeobecnejší pohľad na nový systém, čo v konečnom dôsledku viedlo k vypracovaniu iba hrubého návrhu.

Vyjadrenie k posudku ku koncepcnej stránke návrhu produktu

V tejto časti nadviazal tím č. 3 na obsahovú stránku dokumentu a zameral svoju kritiku najmä na navrhovaný systém ako celok.

V návrhu systému ani návrhu dátového modelu však nie je zahrnutá dosť špecifická požiadavka resp. fakt, že v tomto systéme je na rozdiel od podobných systémov tohoto typu údajová štruktúra pre používateľa viditeľná. Z dôvodu neexistencie presnej a úplnej definície operácií spracovania údajov je nutné, aby buď bola používateľovi prístupná priamo štruktúra údajov alebo jej „používateľsky príjemnejšia“ verzia, pokiaľ je samotná štruktúra údajov pre ľudský prístup, vyžadujúci si väčšiu prehľadnosť, nevhodná.

Táto skutočnosť je typickým dôsledkom neúplnej špecifikácie, kedy používatelia systému (lekári) neboli schopní zostaviť jednoznačný opis funkcií systému. Každý z nás vytvoril iný pohľad na navrhovaný systém a rozhodol sa implementovať svoju filozofiu systému. Konkrétne náš tím nepovažoval za potrebné zviditeľňovať údajovú štruktúru pre používateľa, pretože predpokladáme, že modifikáciu dátového modelu budú vykonávať iba softvéroví inžinieri, ktorým postačí existujúca technická dokumentácia systému.

Pokiaľ je možné sa venovať efektívite návrhu, je v uvedenom náčrte požadovaného riešenia realizácia automatického prevodu z textového formátu (zo systému RMX) do formátu ECCO... konverzia z textového formátu do formátu ECCO nie je nutná.

Uvedená skutočnosť sa javí v inom svetle, keď uvážime, že kritizovaný náčrt požadovaného systému sa nachádza v zápise zo stretnutí s lekármi a je odrazom ich návrhov, požiadaviek alebo alternatív. Načrtnutá konverzia údajov zo systému RMX do formátu ECCO predstavuje iba možnú alternatívu, čo sme v náčrte uviedli.

Čo sa týka návrhu systému z globálneho pohľadu, t.j. distribuovaný prenos údajov, je myšlienka replikácií databáz resp. presúvanie všetkých údajov napr. z lokálnych databáz do zdieľaných, príliš robustná...

Myšlienku replikácie sme spomenuli iba v závere časti „Návrh“ a hlbšie sme sa ňou nezaoberali, pretože ju pri implementácii pravdepodobne vôbec nevyužijeme. Opis replikácie databáz predstavuje iba ďalšiu alternatívu, ktorou sme chceli zabezpečiť komplexný pohľad na problematiku databázových systémov a možností ich nasadenia v konkrétnom prostredí projektu EMGnet. V zásade by sme teda za väčší nedostatok považovali, keby sa v návrhu neuviedol rozbor žiadnej inej alternatívy.

Záver

Pri hodnotení posudku sme vychádzali z nedostatkov, ktoré našej dokumentácii vytýkal tím č. 3 a v prípade, že boli opodstatnené, akceptovali sme ich ako kritické výhrady. Uvedomujeme si, že tím č. 3 sa snažil o konštruktívnu kritiku. V prípade, že sme s názormi posudzujúceho tímu nesúhlasili, snažili sme sa dané skutočnosti odôvodniť. Vďaka faktu, že tím č. 3 rieši rovnaký projekt, je väčšina spomínaných výhrad spôsobená iba iným pohľadom na problematickú oblasť.

Posudok špecifikácie a hrubého návrhu tímu č. 3

Kontrolný bod: 1

Vypracoval: Tím č. 5

Úlohou tohto posudku je zhodnotiť úroveň stavu projektu ako aj vypracovanej dokumentácie tímu č. 3. Témou posudzovaného projektu bola „*Podpora rozhodovania pri stanovovaní EMG diagnózy*“. Keďže sme sa nezúčastňovali stretnutí tohto tímu a neboli sme s riešiteľmi v priamom kontakte, môžeme stav projektu a prístup k jeho riešeniu posúdiť iba z odovzdanej dokumentácie a WWW stránky. Z týchto dôvodov treba posudok chápať ako subjektívny pohľad členov nášho tímu.

Prevažná časť tohto dokumentu sa zaoberá hodnotením dokumentácie, pričom prístup riešiteľov a stav projektu sme zhrnuli v závere. Dokumentáciu sme hodnotili z formálneho a obsahového hľadiska. Takéto rozdelenie je vhodné preto, že dokument, ktorý je po obsahovej stránke hodnotný, môže byť neprehľadný a naopak, dobre spracovaný a štruktúrovaný dokument nemusí obsahovať kvalitné informácie. Formálna stránka je dôležitá pre pochopenie dokumentu nezainteresovanými čitateľmi, kým obsahová stránka je dôležitá pre odborníkov v danej oblasti.

Obsahová stránka dokumentácie

Projekt sa nachádza vo fáze hrubého návrhu a po obsahovej stránke by mal zahŕňať všetky dokumenty vytvorené do tejto etapy životného cyklu. Riešitelia sa rozhodli rozdeliť dokumentáciu na dve časti: *Dokumentáciu projektu* a *Dokumentáciu produktu*. Do prvej časti zahrnuli dokumenty opisujúce riadenie projektu, v druhej dokumentovali životný cyklus vývoja projektu. Toto rozdelenie má svoje opodstatnenie, pretože kým dokumenty prvej časti sú na sebe nezávislé, v druhej sa nachádzajú navzájom súvisiace a previazané dokumenty. V dokumente však chýba zdôvodnenie a opis tohto rozdelenia, celkový úvod resp. zadanie projektu a zoznam použitých zdrojov sústredený na jednom mieste.

Časť *Dokumentácia projektu* obsahuje kapitoly: *Ponuka projektu*, *Plán projektu na zimný semester*, *Záznamy zo stretnutí tímu* a *Metodika tvorby dokumentov*. V kapitole *Plán projektu* si riešitelia rovnomerne rozdelili úlohy, čo je zárukou efektivity práce. *Záznamy zo stretnutí tímu* sú veľmi podrobné, obsahujú okrem opisu priebehu stretnutia aj stav plnenia úloh z predchádzajúceho stretnutia a úlohy do ďalšieho stretnutia. Spomínané časti sú korektne spracované a ich obsah zodpovedá očakávanému obsahu. Typickou ukážkou aktívneho prístupu k vypracovaniu projektu je aj kapitola *Metodika tvorby dokumentov*, ktorá môže pomôcť pri spolupráci členov tímu

na spoločnej dokumentácii.

Časť *Dokumentácia produktu* obsahuje kapitoly: *Analýza súčasného stavu* a *Návrh systému*. Hoci by sa mohlo zdať, že chýba špecifikácia požiadaviek, táto je vzhľadom na previazanosť s analýzou zahrnutá v kapitole *Analýza súčasného stavu*. Kapitulu analýzy vypracovali riešitelia veľmi detailne, za čím sa skrýva veľa vykonanej práce. Na opis súčasného stavu použili formálne techniky (DFD diagramy, dátový model). Pri DFD je však otázne, či bolo pri dekompozícii nutné zachádzať do hlbších úrovní, i keď na druhej strane treba túto snahu vyzdvihnúť, keďže zatiaľ neexistuje formálny opis súčasného stavu do takejto hĺbky. Filozofia DFD diagramov je dobrá, vyskytujú sa však nedostatky najmä v opise procesov (napr. opis neexistujúceho procesu 1.3, str. 46). Podľa nášho názoru sa pri čítaní tejto kapitoly stráca prehľad medzi opisom súčasného stavu a špecifikáciou požadovaného stavu. Tento nedostatok je zrejмый na strane 64, kde pri špecifikovaní správaní sa systému nie je uvedené, či ide o súčasný alebo navrhovaný stav. Rovnako medzi stranami 51 a 52 nie je zrejмый prechod medzi analýzou a špecifikáciou.

Kapitola návrhu obsahuje podkapitoly: *Model softvérového procesu*, *Architektúra systému*, *Návrh systému* a *Návrh spôsobu implementácie*. V kapitole návrhu treba vyzdvihnúť snahu prezentovať model vývojového procesu použitý pri riešení problému. Rovnako ako v analýze, aj pri návrhu použili riešitelia techniku DFD, avšak chýba opis externých entít (najmä entity „*Iný modul*“). V návrhu chýba identifikácia alternatívnych riešení, alebo aspoň načrtnutie výhod a nevýhod navrhovaného spôsobu riešenia. Vhodným doplnkom kapitoly sú záverečné úvahy o spôsobe implementácie.

Formálna stránka dokumentácie

Už v priebehu čítania dokumentácie nám bola zrejмая neproporcionalita medzi obsahovou a formálnou úrovňou dokumentu. Nemá význam uvádzať celkový zoznam chýb, ktoré sme objavili pri posudzovaní dokumentu z formálneho hľadiska. Namiesto toho uvádzame iba niektoré najzávažnejšie a najčastejšie sa vyskytujúce nedostatky zoradené podľa ich významu:

- Celková štruktúra dokumentu nie je vhodne zvolená. Rozdelenie do častí *Dokumentácia projektu* a *Dokumentácia produktu* by malo význam iba vtedy, keby boli tieto časti nezávislé. Tak by bolo možné pridávať do oboch častí nové dokumenty bez vzájomnej kolízie v číslovaní (čo teraz kvôli jednotnému číslovaniu v oboch častiach neprichádza do úvahy). Ako sme už spomenuli vyššie, na začiatku dokumentu by sa mala nachádzať ešte kapitola so zdôvodnením a opisom tohto členenia.
- Formátovanie dokumentu ako celku je síce podrobne opísané v *Dokumentácii projektu* v časti *Metodika tvorby dokumentov*, no nedodržiava sa vo všetkých častiach dokumentu. To je zrejme dôsledok nevhodnej integrácie jednotlivých častí, čo len zbytočne kazí dojem z inak dobre odvedenej práce.
- Miestami sa vyskytovali nesprávne odkazy na obrázky (obr. 5-6 na str. 50, obr. 6-7 na str. 53), resp. na niektoré obrázky neexistovali odkazy vôbec.
- Číslovanie kapitol typu „2.4.1.2.3“ je absolútne nevhodné a neprehľadné. V časti *Zápisy zo stretnutí* pokladáme číslovanie za zbytočné (napr. 4.1.1.6). Kapitulu *Špecifikácia údajov v systéme* navrhujeme presunúť do prílohy, čím by sa odstránil problém s číslovaním.

- Vyskytli sa nezrovnalosti medzi záhlaviami stránok a ich obsahom (str. 20-24, 67-74).
- Dokument obsahuje pomerne veľa štylistických ale i gramatických chýb a preklepov.

Záver

Napriek tomu, že z tohto posudku môže vzniknúť zlý dojem o prístupe tímu č. 3 k projektu, chceme zdôrazniť, že za celou dokumentáciou sa skrýva množstvo poctivo vykonanej práce. Je naozaj veľká škoda, že po formálnej stránke vzniklo toľko chýb, ktoré zbytočne kazia celkový dojem. Tieto chyby sú pravdepodobne dôsledkom nedostatku času a snahy o spracovanie veľkého množstva informácií o probléme.

8. Preberacie protokoly

V tejto časti uvádzame preberacie protokoly spojené s odovzdávaním dokumentácie v kontrolných bodoch. Tvoria nezávislé dokumenty a budú sa priebežne pridávať.

**Výsledek – softvérový
systém**

Obsah

1. KONTROLNÝ BOD

ANALÝZA.....	1
1. <i>EMG vyšetrenie</i>	1
2. <i>Údaje získavané pri EMG vyšetrení</i>	2
3. <i>Softvérový systém CASETUOL</i>	5
4. <i>Formát údajov v systéme CASETUOL (ECCO)</i>	11
5. <i>Návrh nového formátu údajov pre projekt EMG</i>	13
6. <i>Prílohy k analýze</i>	18
ŠPECIFIKÁCIA POŽIADAVIEK	23
1. <i>Úvod</i>	23
2. <i>Kontext systému</i>	23
3. <i>Predbežné požiadavky</i>	25
HRUBÝ NÁVRH SYSTÉMU.....	26
1. <i>Úvod</i>	26
2. <i>Navrhovaná architektúra</i>	26
3. <i>Širšie aspekty návrhu</i>	28
4. <i>Záver</i>	28

2. KONTROLNÝ BOD

DOKUMENTÁCIA K PROTOTYPU.....	29
1. <i>Typ prototypu</i>	29
2. <i>Oblasť prototypovania</i>	29
3. <i>Implementačné prostredie</i>	30
4. <i>Postup pri vývoji</i>	30
5. <i>Stručná filozofia prototypu</i>	32
6. <i>Niektoré scenáre použitia</i>	34
7. <i>Systém elektronickej nápovedy</i>	36
8. <i>Záver</i>	38
POUŽITÁ LITERATÚRA	39

Analýza

Etapa analýzy je nevyhnutnou súčasťou každého softvérového projektu. Jej cieľom je naštudovanie a pochopenie potrebných znalostí z problematickej oblasti, ktoré následne možno využiť v ďalších etapách životného cyklu projektu.

Vzhľadom na charakter tohto projektu nebudú dokumenty k jednotlivým etapám úplne vyvážené. Táto časť bude pomerne rozsiahla, pretože ide o problematiku, ktorá je pre nás nová a dostali sme k dispozícii veľa informácií, ktoré sme mohli analyzovať.

Jednotlivé kapitoly tejto časti sú logicky zoradené tak, aby aj čitateľ, ktorý sa v problematike nevyzná, mohol do nej rýchlo preniknúť. V prvej kapitole je stručne opísaný princíp EMG vyšetrenia. Ďalšie kapitoly opisujú rozšírený systém na spracovanie údajov z EMG vyšetrenia – CASETOOL a formát údajov používaný v tomto systéme. Súčasťou jednotlivých kapitol je aj stručné zhodnotenie resp. načrtnutie možností využitia získaných informácií.

1. EMG vyšetrenie

Elektromyografia (EMG) je súbor techník založená na elektrofyzilogických testoch [1]. Tie sú zamerané najmä na skúmanie periférneho nervového systému, svalov a nervovo-svalových prenosov.

EMG vyšetrenie je časovo náročné a pre pacienta nepríjemné. Pozostáva zo skupiny testov, pričom každý ma viacero hodnôt. Lekár musí uskutočniť často početné merania a získať viac ako sto rôznych hodnôt na analýzu každého výsledku vyšetrenia. Možnosti syntézy poznatkov a skúseností lekára závisia v širokom rozsahu od správnej voľby testov a procedúr.

Keďže EMG vyšetrenie a diagnostika sú zložité, boli vyvinuté rozličné nástroje na podporu diagnostiky pomocou počítača. Tieto systémy (na analýzu signálov a podporu rozhodovania) umožňujú syntézu údajov z EMG vyšetrenia. Systémy na podporu rozhodovania sú vo všeobecnosti založené na znalostiach a poskytujú formuláciu EMG diagnózy z údajov získaných pri vyšetrení s využitím údajov v báze znalostí, ktoré sa získali pri predchádzajúcich vyšetreniach.

Lekár vykonávajúci EMG vyšetrenie navrhuje jednu alebo viac hypotéz podľa predpokladanej diagnózy, klinických (symptómy, rizikové faktory, dedičnosť, choroby, užívané lieky) a prípadne neklinických údajov o pacientovi v čase vyšetrenia. EMG procedúra sa definuje podľa najpravdepodobnejšej hypotézy a možno ju zmeniť, ak sa nepotvrdí. Naplánovaná EMG procedúra sa tiež môže zmeniť v prípade špecifických podmienok vyšetrenia (rýchle vyšetrenie napr. na pohotovosti, vedomie pacienta, typ liečby).

Už na základe týchto informácií je zrejmé, že výsledky EMG vyšetrenia ako aj procedúry, ktoré sa vykonávajú, závisia do značnej miery od lekára a jeho skúseností. V mnohých prípadoch dokonca aj sami lekári nie sú schopní zhodnúť sa na výslednej diagnóze napriek tomu, že majú k dispozícii údaje získané z EMG vyšetrenia. Pre štandardizáciu týchto vyšetrení resp. spôsobu ich vykonávania a určovanie diagnózy sa lekári v rámci projektu EMG stretávajú na pravidelných konferenciách, na ktorých diskutujú o problémových prípadoch.

Na realizáciu ľubovoľného softvéru na podporu určovania diagnózy pacienta na základe výsledkov EMG vyšetrenia treba vytvoriť širokú bázu údajov z vyšetrení pacientov. Táto nemusí slúžiť priamo ako báza znalostí pre programy, ale aj nepriamo – poskytovať množstvo relevantných informácií pre lekárov. Lekári môžu napríklad vyhodnocovať údaje pomocou štatistiky alebo využívať ich na svojich stretnutiach.

Výsledkom konkrétneho testu je iba hodnota, ktorú treba porovnať s normatívnymi hodnotami pre daný test. Tieto hodnoty sú rozličné pre rôzne oblasti (krajiny), vekové skupiny a pod. Získavajú sa na základe štatistík vyšetrení zdravých pacientov. Aj v tomto prípade by bolo možné použiť bázu údajov s výsledkami EMG vyšetrení.

2. Údaje získavané pri EMG vyšetrení

Ako vyplýva z prvej časti, komunikácia lekárov z viacerých krajín vyžaduje predovšetkým dokonalé porozumenie výsledkov vyšetrení najmä z formálneho hľadiska. Preto bolo prvoradým cieľom navrhnúť štandardnú, medzinárodne uznávanú štruktúru údajov. Nasledujúca časť poskytuje informácie predovšetkým o hierarchii údajov získavaných pri EMG vyšetrení.

Pri návrhu štruktúry údajov z EMG vyšetrenia bolo dôležité pokrytie všetkých anatomických štruktúr, vyšetrovacích techník a parametrov používaných lekármi z projektu ESTEEM [6]. Okrem toho by dátová štruktúra mala byť schopná reprezentovať diagnostický proces EMG štúdie s možnosťou porovnania s jej inou interpretáciou. Údajová štruktúra bolo navrhnutá po viacerých iteráciách špecifikácie, implementácie a zhodnotení výsledných EMG štúdií. Prvá špecifikácia dátovej štruktúry bola založená na dotazníkoch o použitej metóde merania EMG. V týchto dotazníkoch lekári určili druhy meracích techník, zodpovedajúce anatomické časti a parametre, ktoré brali v úvahu pri interpretovaní nálezov.

Údaje z EMG vyšetrenia sú rozdelené do troch častí.

1. Všeobecné údaje
2. Namerané údaje
3. Odvodené údaje

Všeobecné údaje

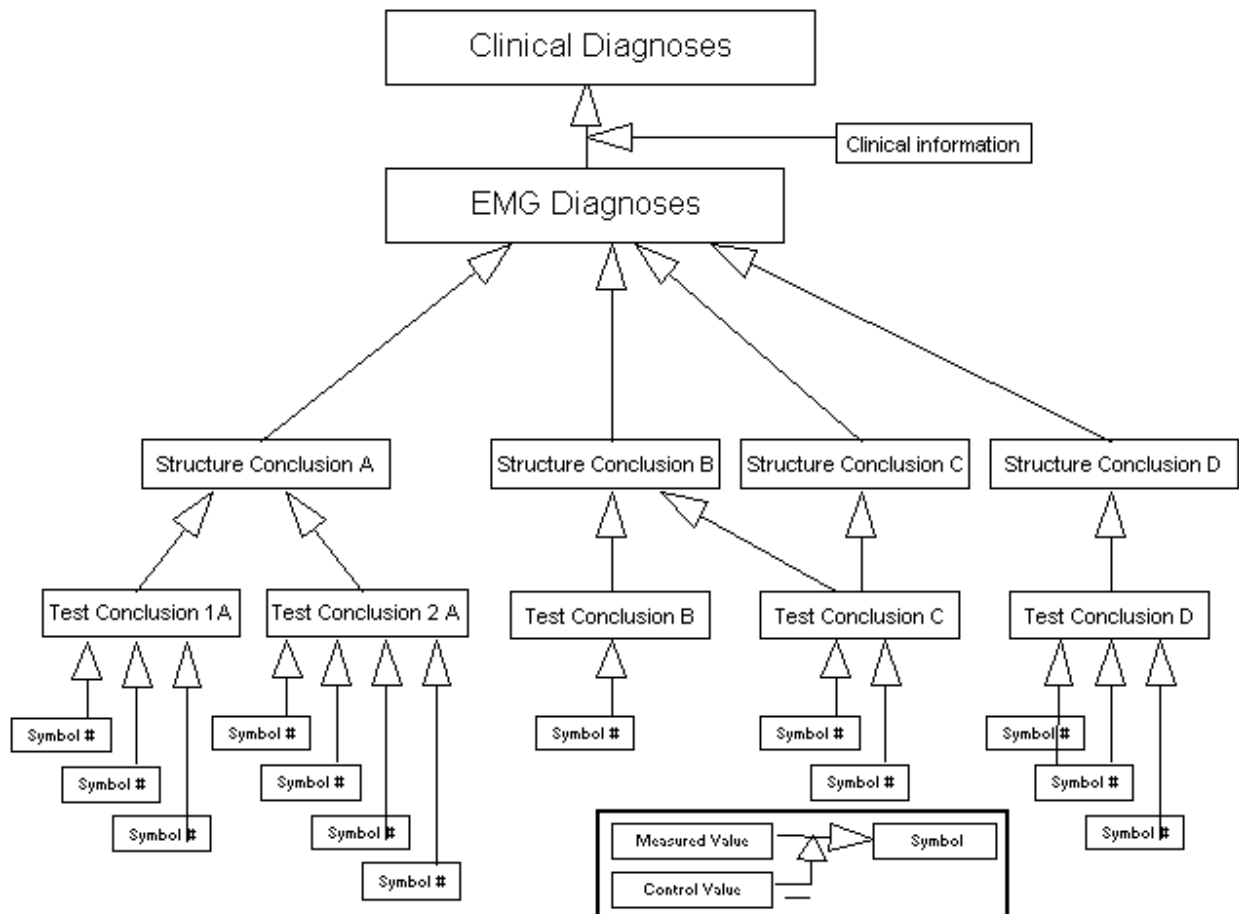
Všeobecné údaje sú rozdelené na informácie o pacientovi, informácie z vyšetrenia a klinické informácie. Informácie o pacientovi obsahujú jeho identifikáciu, dátum narodenia, pohlavie, váhu a výšku. Informácie z vyšetrenia obsahujú identifikáciu lekára, dátum merania, počet rokov praxe a trvanie EMG vyšetrenia. Klinické informácie obsahujú dôvod pre odporúčenie na vyšetrenie, zdroj odporúčenia a polia pre informácie o dedičnosti, klinickej chémii, histológii, rádiológii, užívaných liekoch, klinických nálezoch a klinickej histórii.

Namerané údaje

Namerané údaje pozostávajú z hodnôt získaných pri testovaní svalov, nervov, nervových segmentov a neuromuskulárnych zakončení. Pre každý zo 17 rôznych testov sú špecifikované množiny parametrov. Všetkých 17 techník môže mať spolu 122 parametrov. Najviac parametrov sa reprezentuje nameranými hodnotami a referenčnými odchýlkami. Niektoré parametre sa reprezentujú nasledovnými symbolmi: plný, redukovaný, diskretný, signálna jednotka a bez odpovede. Pre každý typ testu sa určuje množina podmienok s cieľom opísať okolnosti, za ktorých sa test vykonal.

Odvođené údaje

Odvođené údaje tvoria diagnostickú hierarchiu (Obr. 1), ktorá reprezentuje jednotlivé kroky v procese stanovovania EMG diagnózy. V hierarchii sú zahrnuté (zdola nahor) nasledovné typy odvođených údajov: *symbolic parameter values* (SPV), *pathophysiological test conclusions* (PTC), *pathophysiological structure conclusions* (PSC), *EMG-diagnoses* (EMGD) a *clinical diagnosis* (CD).



Obr.1: Hierarchická štruktúra určovania diagnózy pri EMG vyšetrení [6]

Najnižšia úroveň hierarchie zahŕňa SPV resp. symboly, ktoré vzniknú porovnaním nameraných a normatívnych hodnôt. SPV môže mať hodnotu normálnu, mierne zvýšenú, zvýšenú, mierne zníženú, zníženú, nedostatočnú alebo nešpecifikovanú. Pri spracovávaní EMG štúdií lekári používali individuálne normatívne hodnoty.

Ďalšiu úroveň v hierarchii predstavujú PTC a PSC. Toto sú patofyziologické uzávery, koncept zavedený Fuglsang-Frederiksenom. PTC je definovaný ako najvhodnejší patofyziologický uzáver pre anatomickú štruktúru, ktorý sa môže odvodiť z úvah o nálezoch (SPV) pri jednom teste. PCS je definovaný ako najvhodnejší patofyziologický uzáver pre anatomickú štruktúru, ktorý sa môže odvodiť zo všetkých dostupných testov.

PTC a PSC môžu nadobúdať hodnoty, ktoré závisia od druhu anatomickej štruktúry (svaly, nervy, nervové segmenty a neuromuskulárne zakončenia). Cieľom bolo

jednoducho vytvoriť klasifikáciu použitím bežných výrazov. Výrazy ako „nedostatočný“ a „neuropatický“ by sa nemali používať súčasne. Výsledok PTC „nešpecifikovaný“ indikuje abnormalitu s nejasným dôkazom patofyziologickej špecifickosti alebo anatomickej lokalizácie. „Neuropatický“ indikuje abnormalitu nervu alebo nervového segmentu s nejasným dôkazom patofyziologickej špecifickosti. Ostrosť záverov PTC a PSC môže byť slabá, stredná alebo veľká a časový sled je odstupňovaný na akútne, progresívne a chronické.

Druhá úroveň zhora v diagnostickej hierarchii sa skladá z jednej alebo viacerých EMGD. Tieto diagnózy sa odvodzujú z PSC, topografického rozloženia anatomických štruktúr a výsledkov štúdia EMG bez uvažovania klinických údajov. EMGD je teda druh umelej diagnózy odvodená kombináciou všetkých informácií z EMG štúdie okrem klinických informácií. Je definovaných 156 rôznych hodnôt EMGD.

Najvyššou úrovňou diagnostickej hierarchie je CD. Tieto diagnózy sú odvodené z EMGD spolu so všetkými klinickými informáciami (história, klinická chémia, klinické nálezy atď.). CD je reprezentovaná voľným textom a voliteľne kódom z medzinárodného kódovacieho systému ICD10.

3. Softvérový systém CASETOOL

Všeobecné informácie

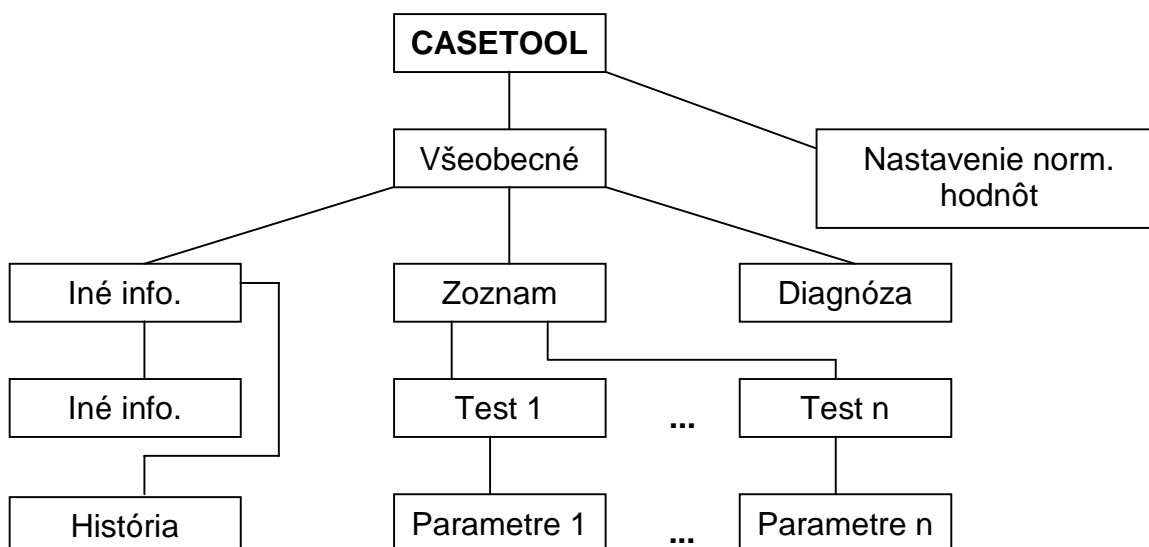
V rámci projektu EMG je nevyhnutná výmena údajov o vyšetreniach pacientov medzi jednotlivými lekáorskými pracoviskami. V rámci tejto komunikácie sa používa dátový formát ECCO, ktorý bude opísaný neskôr. Nástrojom pre prácu s týmto formátom sa stal systém CASETOOL, ktorý lekári hojne využívajú aj napriek tomu, že systém je už pomerne zastaralý a má mnoho nevýhod.

Počítačový program CASETOOL bol vytvorený pre potreby uchovávanía a spracovávanía výsledkov EMG testov. Používa pevný formát súboru založenom na klinickej špecifikácii. Formát súboru je špecifikovaný v EMG komunikačnom protokole (ECP) zahŕňajúc zoznam kódov anatomických termov, PTC (*pathophysiological test conclusion*), PCS (*pathophysiological structure conclusion*) a EMGD (*EMG-diagnosis*).

Program je implementovaný v Turbo Pascale pre MS-DOS s použitím objektovo-orientovaných princípov a knižnice Turbo Vision. Používateľské rozhranie je zložené z niekoľkých formulárov, medzi ktorými sa možno prepínať. Hodnoty zadané do formulárov sa transformujú do dátovej štruktúry v súbore.

Opis používateľského rozhrania

Na Obr. 2 je znázornené hierarchické rozčlenenie používateľských rozhraní systému. V ďalšom opíšeme jednotlivé formuláre (obrazovky), použité typy údajov a spôsob ich použitia.



Obr. 2: Rozčlenenie CASETOOL na jednotlivé formuláre

Všeobecné informácie (*General data*)

Tento formulár sa skladá z troch častí. Prvú tvoria všeobecné údaje o pacientovi. Zahŕňajú identifikačné číslo pacienta, dátum narodenia, výšku a váhu pacienta a pohlavie. Ďalšou časťou sú všeobecné informácie o vyšetrení. Tieto obsahujú kód laboratória, v ktorom sa EMG vyšetrenie vykonalo a analyzovalo; dátum a dĺžku trvania vyšetrenia; dĺžka praxe lekára vykonávajúceho EMG vyšetrenie (v rokoch). Poslednou časťou všeobecného formulára sú odkazy na jednotlivé testy, informácie o diagnóze a iné (non-EMG) informácie nesúvisiace s EMG. Ukážka všeobecného formuláru je na Obr. 3.

The screenshot shows a DOS-style window titled "CASE" with a menu bar containing "File" and "Options". The current file path is "E:\TIMPROJ\CASETOOL\CASES\P1\P1_55.DAT". The main content area is titled "GENERAL PATIENT INFORMATION:" and contains the following data:

Pt.ID.:	FAGAO11246	Date of birth:	01/12/1946	Sex:	Female
Weight:		Height:			

Below this is a section titled "GENERAL EXAMINATION INFORMATION" with the following data:

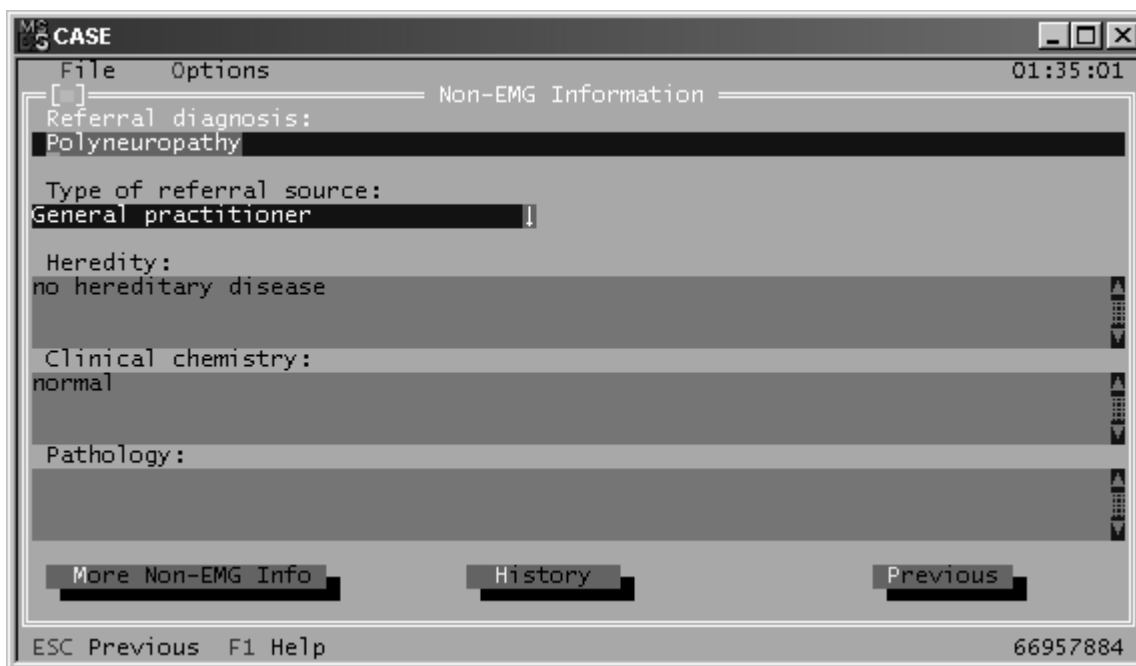
Lab. Code:	P1	Date:	24/08/1994	Time used (min):	
AnalysingLabCode:	P1				
Examinator:	Mamede Carvalho	Years practicing:			

At the bottom of the form are three buttons: "Non-EMG information", "Tests", and "Diagnosis information". Below these are three more buttons: "Finish", "Print", and "Cancel". The status bar at the bottom of the window contains the text "ESC Previous F1 Help F2 Save F8 Check" and the number "66961580".

Obr. 3: Formulár so všeobecnými informáciami

Iné informácie 1, 2 a História (*Non-EMG information, History*)

Tieto formuláre obsahujú informácie, ktoré nemajú priamy súvis s EMG vyšetrením (Obr. 4). Prvý formulár obsahuje pole s diagnózou, s ktorou bol pacient poslaný na EMG vyšetrenie, zdroj diagnózy, dedičnosť, klinickú chémiu a patológiu. Ďalej obsahuje odkazy na formuláre Iné informácie 2 a História. Formulár Iné informácie 2 obsahuje položky z radiológie, o užívaných liekoch a nálezy z neurológie. Formulár História obsahuje jedinou položku, ktorá zachytáva informácie o predošlom vývoji choroby a počiatok výskytu jej symptómov. Všetky položky v týchto troch formulároch sú textové.



The screenshot shows a window titled 'CASE' with a menu bar containing 'File' and 'Options'. The window displays a form titled 'Non-EMG Information' with the following fields and values:

- Referral diagnosis: Polyneuropathy
- Type of referral source: General practitioner
- Heredity: no hereditary disease
- Clinical chemistry: normal
- Pathology:

At the bottom of the form, there are three buttons: 'More Non-EMG Info', 'History', and 'Previous'. The status bar at the bottom of the window shows 'ESC Previous F1 Help' on the left and '66957884' on the right. The time '01:35:01' is displayed in the top right corner of the window.

Obr. 4: Formulár Iné informácie 1 so svojimi položkami a odkazmi na ďalšie formuláre

Zoznam testov (*Tests*)

Tento formulár obsahuje zoznam vykonaných testov na pacientovi. Zoznam obsahuje poradové číslo testu, anatomickú štruktúru na ktorej bol daný test vykonaný, stranu a skrátené označenie testu. V tomto formulári je možné editovať, vložiť nový alebo zmazať už vykonaný test. Nový test sa volí výberom zo 17 ponúkaných. Po výbere sa dostaneme do formulára Štúdium motorických nervov.

Štúdium motorických nervov (*Motor nerve studies*)

Tento formulár (Obr. 5) obsahuje niektoré už spomínané informácie z predošlého formuláru a to poradové číslo testu, anatomickú štruktúru a vyšetrovanú stranu (ľavá/pravá). Ďalej obsahuje typy použitých elektród, výsledok testu, silu a dĺžku trvania odozvy. K testu možno pripojiť komentár. Z tohto formulára sa dostaneme do formuláru Parametre.

The screenshot shows a window titled 'CASE' with a menu bar containing 'File' and 'Options'. The main area is titled 'Motor nerve studies' and contains the following fields and controls:

- Order: 8
- Anatomical Structure: N.tibialis (behind med. mal.-m.abd. hallucis)
- Side: dxt.
- Stimulation: [empty]
- Electrode Type: Surface
- Recording site: [empty]
- Electrode Type: Surface
- Test conclusion: Neuropathic
- Severity: Moderate
- Duration: [empty]
- Comments: [empty text area]

At the bottom of the window, there are two buttons: 'Parameters' and 'Previous'. The footer contains 'ESC Previous F1 Help' on the left and '66937524' on the right. The time '02:01:00' is displayed in the top right corner.

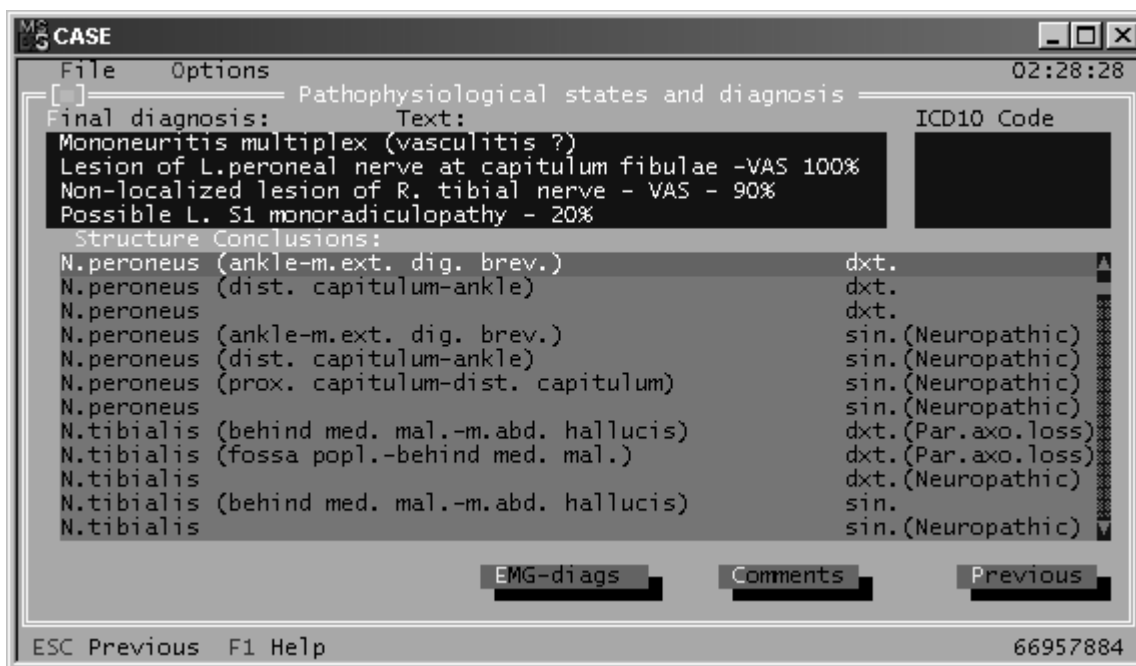
Obr. 5: Formulár Štúdium motorických nervov so svojimi položkami a odkazom na formulár Parametre

Parametre (*Parameters*)

V tomto formulári sa zadávajú hodnoty zmeraných parametrov. Štruktúra formulára sa mení v závislosti od typu vykonávaného testu. Spoločnou črtou je zápis nameraných hodnôt do stĺpcov. Lekár má možnosť zistiť percentuálnu odchýlku od normálnych hodnôt a získať slovné vyhodnotenie zmeraného parametru.

Diagnóza (*Diagnosis information*)

Formulár sa skladá zo záverečnej diagnózy opísanej textom a medzinárodným ICD10 kódom (troj alebo päť miestny) a zoznamu testov ukončených štruktúrnym záverom, na základe ktorých sa určuje záverečná diagnóza. Lekár môže určiť aj viacero diagnóz percentuálnym ohodnotením ich pravdepodobnosti. Lekár vyberá diagnózu zo zoznamu predefinovaných diagnóz. K diagnóze možno pripojiť aj textový komentár. Po konzultácii s lekármi sme však zistili, že túto možnosť často nevyužívajú. Formulár Diagnóza je na obrázku č. 6.



Obr. 6: Formulár pre určenie konečnej diagnózy

Nastavenie normálových hodnôt (*Edit normal values*)

Tento formulár umožňuje nastaviť normatívne hodnoty (získané či už z literatúry alebo vyšetrením zdravých osôb). Nachádza sa tu meno testu pre ktorý chceme nastaviť normálové hodnoty, ďalej anatomická štruktúra, ktorú testujeme a parameter merania. Je možné si zvoliť formát zadania hodnôt a závislosť od určitého parametra. Formáty zadávania môžu byť hodnotou a limitom, hodnotou a rozsahom, hodnotou a percentuálnym rozsahom, lineárnou alebo logaritmickou funkciou. Parameter môže byť závislý od veku, výšky, pohlavia a dĺžky. Je možné zadať nové normálové hodnoty ako aj meniť už existujúce.

Nedostatky

Hlavným nedostatkom systému CASETOOL je jeho monolitická štruktúra, t.j. nie je modulárny. Preto je prakticky nemožné dopĺňať do systému ďalšie funkcie ani zmeniť údajový formát, s ktorým CASETOOL pracuje. Softvérový systém CASETOOL je zviazaný výlučne s dátovým formátom ECCO. Zdrojové súbory systému sú napísané v jazyku Pascal, ale aj napriek ich dostupnosti z nich nemožno vychádzať, pretože nie sú komentované.

Formulár zo všeobecnými informáciami a vyšetrení nezachytáva možnosť zaznačenia opätovného vyšetrenia (napríklad o dva mesiace) do toho istého formulára (a teda ani dátového súboru). Na stretnutí s lekármi sme zistili, že až v 20% prípadoch ide o opakované vyšetrenie a preto by tu táto možnosť nemala chýbať.

Pri výbere viacnásobných diagnóz spolu s ich percentuálnou pravdepodobnosťou vo formulári Diagnóza sa tieto automaticky nedopĺňajú do textového poľa. Diskutabilný je aj význam vizuálneho nastavovania percentuálnej pravdepodobnosti diagnózy. V tomto prípade sa však jedná iba o nedostatok funkčného rozhrania systému.

Ako nedostatok systému CASETOOL (resp. ECCO formátu) možno považovať nejednoznačnosť textových položiek, nutnosť vyplnenia niektorých položiek (napríklad ICD10 kód) a malú zviazanosť zmien informácií v jednotlivých formulároch.

Záver

Podľa vyjadrení lekárov je filozofia systému CASETOOL v podstate dobrá, pretože je to veľmi jednoduchý a rozšírený systém. CASETOOL predstavuje iba editor údajov z EMG vyšetrenia, ktoré uchováva vo formáte ECCO a jednoducho ich transformuje do formulárovej štruktúry a tvorí tak rozhranie medzi používateľom a ECCO súborom.

Aj keď by bolo zaujímavé rozšíriť systém CASETOOL o sieťovú podporu (možnosti práce v distribuovanom prostredí), prípadne o znalostné moduly, ktoré by podporovali proces stanovovania diagnózy, pre vyššie uvedené dôvody (najmä slabú modularitu a viditeľnosť) to nie je možné.

Vzhľadom na to, že CASETOOL nepredstavuje znalostný systém, vedomosti získané jeho analýzou môžeme využiť najmä pri vytváraní používateľského rozhrania a určení spôsobu zadávania údajov z EMG vyšetrenia do vytváraného systému.

4. Formát údajov v systéme CASETUOL (ECCO)

Systém CASETUOL pracuje s údajovým formátom ECCO, ktorý zahŕňa informácie o EMG vyšetrení. Tento formát sa používa na prenos údajov z EMG vyšetrení medzi jednotlivými EMG centrami. Momentálne posledná verzia je označená ako 3.2 [2].

Súbor tohto formátu je binárny a jeho dĺžka je premenlivá a závisí od počtu testov, ktorých výsledky sú v súbore uložené. Jeden súbor zodpovedá jednému vyšetreniu pacienta, ktoré môže byť tvorené viacerými testmi.

Súbor je zložený z niekoľkých sekcií. Týchto sekcií je niekoľko druhov:

- Sekcia všeobecných informácií (*General information data section*) obsahuje údaje spoločné pre všetky testy, napr. údaje o pacientovi a pod. Jej označenie v rámci súboru je [000.0.0] až [004.0.0]
- Sekcia údajov vzťahujúcich sa k určitej anatomickej štruktúre (*Anatomical structure specific data section*) obsahuje zistené údaje o anatomickej sekcii X. Jej označenie v rámci súboru je [005.X.0]
- Sekcia dát získaných z EMG vyšetrenia (*Examination technique specific data section*) obsahuje dáta získané z EMG vyšetrenia č. 1 až 17 na štruktúre X s poradovým číslom Y. Jej označenie v rámci súboru je [010.X.Y] až [173.X.Y]

Všetky sekcie v dátovom súbore sú uložené za sebou, ako to znázorňuje nasledujúci obrázok:

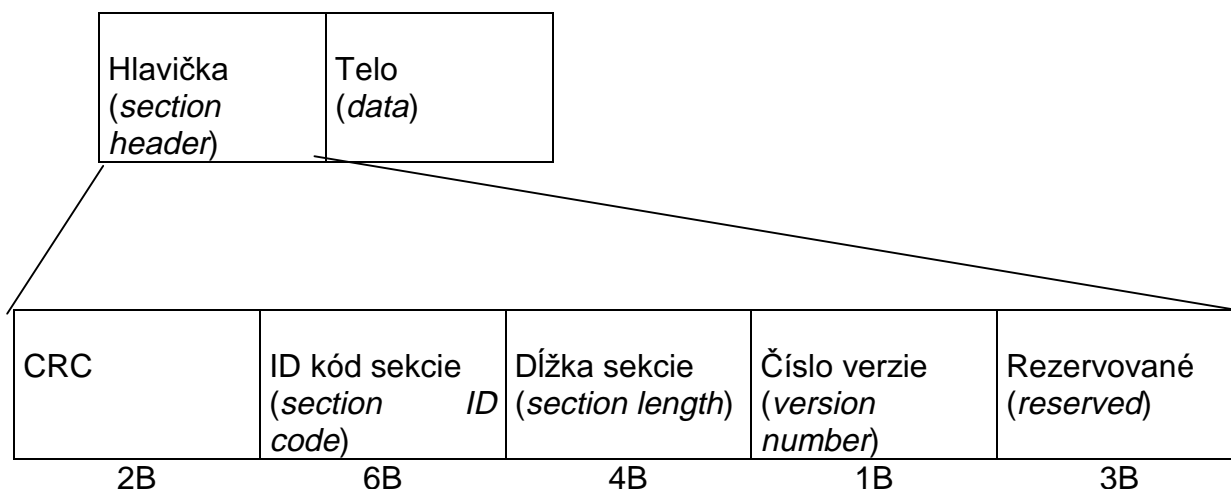
CRC	Dĺžka (length)	[000.0.0]	[001.0.0]	[AAA.X.Y]
2B	4B				

CRC – kontrolný súčet celého súboru okrem týchto dvoch bajtov

Dĺžka – dĺžka celého súboru vrátane CRC a týchto štyroch bajtov

Každá sekcia je zložená z dvoch hlavných častí:

1. Hlavička sekcie (*ID Header*) – má veľkosť 16 B
2. Telo sekcie (*Data*)



CRC – kontrolný súčet pre sekciu okrem CRC

ID kód sekcie – číselné označenie sekcie [AAA.X.Y]

Dĺžka sekcie – dĺžka sekcie v bajtoch vrátane hlavičky

Číslo verzie – číslo verzie súboru vynásobené číslom 10 (napr. verzia 3.2 má číslo verzie 32)

Opis sekcií

[000.0.0] – Sekcia obsahujúca ukazovatele na zvyšné sekcie (pointer section). Táto sekcia slúži na lepšie vyhľadávanie sekcií v súbore a je povinná.

[001.0.0] – Sekcia obsahujúca informácie o pacientovi, všeobecné informácie spoločné pre všetky testy a informácie netýkajúce sa EMG. Táto sekcia je povinná.

[002.0.0] – Sekcia obsahujúca EMG diagnózu vo forme textu a príslušných kódov. Táto sekcia je nepovinná.

[003.0.0] – Sekcia obsahujúca celkovú diagnózu vo forme textu a príslušných kódov. Táto sekcia je nepovinná.

[004.0.0] – Sekcia, ktorá jednoznačne identifikuje všetky testy nachádzajúce sa v súbore. Sú tu zaznamenané: číslo testu, vyšetrovacia technika, anatomická štruktúra a pod. Táto sekcia je povinná v prípade, že niektorá iná sekcia používa niektorú anatomickú štruktúru X, inak je nepovinná.

[005.X.0] – Sekcia obsahujúca celkové závery získané z vyšetrenia anatomickej štruktúry X vo forme textu alebo kódov. V súbore môže byť najviac jedna pre každú anatomickú štruktúru X a je nepovinná.

[010.X.Y] až **[013.X.Y]** – 4 sekcie obsahujúce EMG údaje získané vyšetrovacou technikou 1 aplikovanou na anatomickú štruktúru X v teste č. Y. Obsahujú informácie o meracom prístroji, informácie o získaných signáloch, zhodnotenie a podobne. Sekcia [010.X.Y] je povinná a ostatné sú nepovinné. Prvé dve číslice v označení tvoria číslo vyšetrovacej techniky (01 až 17) a tretia označuje typ informácie o vyšetrení:

[010.X.Y] – Informácia o teste (test information)

[011.X.Y] – Hodnoty parametrov (parameter values)

[012.X.Y] – Namerané hodnoty (signal data, curves)

[013.X.Y] – Záver testu (test conclusion)

[020.X.Y] až po [173.X.Y] – Sekcie analogické ako [010.X.Y], len pre testy číslo 02 až 17.

Sekcie [010.X.Y] až [173.X.Y] sú nepovinné a nachádzajú sa v súbore len v prípade, že bol vykonaný príslušný test.

Štruktúra a dĺžka údajových častí jednotlivých sekcií je rôzna pre jednotlivé typy vyšetrení a je podrobne popísaná v dokumente ESTEEM Communication Protocol (A2010) vrátane príloh s vyznačením významu jednotlivých kódových označení.

5. Návrh nového formátu údajov pre projekt EMG

Pri analýze doteraz používaného formátu údajov ECCO 3.2 sme dospeli k názoru, že pre ďalšie využitie nie je postačujúci a preto sme navrhli niekoľko iných alternatív formátu údajov. Dôvody nevhodnosti pôvodného formátu sú nasledovné:

- Chýba v ňom možnosť zaznamenať niektoré údaje, napríklad dátumy viacerých vyšetrení
- Nemožno s ním pracovať v iných systémoch, napr. použiť v systéme MS Access a práca s binárnym súborom je zložitejšia ako práca s textovým dokumentom
- Pre distribuované prostredie je vhodnejšie použiť databázu

Celkovo možno konštatovať, že ECCO formát je z hľadiska štruktúry (obsahu) uchovávaných informácií vyhovujúci. Ťažisko problémov spočíva najmä v spôsobe uchovávaní týchto údajov.

Štruktúrovaný textový dokument

Tento spôsob zápisu údajov získaných z EMG vyšetrení sa javí ako najjednoduchší. Jeho ďalšia výhoda spočíva v tom, že v takomto stave by sa dal ľahko prenášať cez sieť napr. pomocou štandardu XML a umožňuje tiež jednoduché spracovávanie a prehľadávanie z hľadiska implementácie. Jeho nevýhodou by mohla byť dĺžka samotného textového dokumentu, ktorá by bola určite väčšia ako dĺžka momentálne platného formátu ECCO 3.2. Ďalšia nevýhoda by mohla spočívať v tom, že v rámci manažmentu týchto textových dokumentov by bolo potrebné vytvoriť databázu samotných dokumentov kvôli lepšiemu hľadaniu a zápisu.

Štruktúra textového dokumentu

Samotný textový dokument by mohol byť rozdelený na časti (sekcie) podobne ako vo formáte ECCO 3.2, obsahoval by teda sekcie všeobecných informácií a sekcie konkrétnych informácií o jednotlivých vyšetreniach. Samotný zápis údajov by mohol byť realizovaný podobným spôsobom ako štandardné *.ini súbory. Jeden takýto textový dokument by obsahoval iba údaje o jednom pacientovi a teda každý pacient by mal svoj textový súbor.

Príklad štruktúrovaného dokumentu

[Section management]

Sections=4

Pointers=

.....

[Header information]

Name="Anonymous"

Sex="Male"

Age=35

.....

[EMG diagnosis 1]

Text="EMG diagnosis: Presynaptic transmission failure...."

Code=10550

.....

.....

[EMG diagnosis n]

Text="EMG diagnosis: Presynaptic transmission failure...."

Code=10550

.....

[Final diagnosis 1]

Text=""

Code= -1

.....

.....

[Final diagnosis n]

Text=""

Code= -1

.....

[Test ID 1]

Number_of_tests=2

Number_of_structures=1

Structures_codes=1740

Structures_names="Extensor carpi radialis longus"

....

....

....

[Test ID n]

....

[Structure conclusion 1740]

Text="..."

Code=10550

.....

.....

[Structure conclusion n]

.....

[Examination 1.1]

Date=01.11.1999

Examination_technique=....

Structure_code=1740

Segment_length=3

.....

[Examination 1.2]

.....

.....

[Examination n.n]

.....

Ako vyplýva z príkladu, tento zápis je prehľadný a jednoduchý, avšak takto vytvorený súbor by mal určite väčšiu dĺžku ako súbor v doterajšom ECCO formáte. Určitá optimalizácia by sa dala dosiahnuť použitím skratiek, alebo iba písaním kódov bez textov, napr. namiesto Date=01.11.1999 by sa písalo iba 01.11.1999 a podobne. Taktiež sa ponúka možnosť namiesto nami navrhutej štruktúry vytvoriť priamo dokument formátu XML, čo by umožnilo ešte jednoduchšiu manipuláciu pri prenose cez sieť.

Databáza vytvorená v Microsoft Access

Databázový systém MS Access je veľmi silný nástroj na tvorbu databáz a keďže údaje získané z EMG vyšetrení budú uchovávané v databázach, možno použiť aj tento systém.

Výhody pri použití tohoto systému spočívajú v podpore jazyka SQL, možnosť prenosu dokumentov pomocou XML a tiež možnosť priameho spracovania týchto údajov v prostredí MS Office. Nevýhody tejto alternatívy sú: veľká zložitosť samotnej databázy, vysoké požiadavky na hardvérové a softvérové vybavenie lekárskeho pracoviska a tiež samotný fakt neprenositelnosti databázy na rôzne platformy (napr. UNIX).

Štruktúra databázy

Pri návrhu štruktúry databázy sme podobne ako v prípade štruktúrovaného textu vychádzali zo štruktúry doteraz používaného formátu ECCO 3.2. Databáza by mohla obsahovať pevne stanovený počet tabuliek a to tak, aby každá sekcia mala svoju tabuľku. Databáza by obsahovala údaje pre viacerých pacientov na rozdiel od štruktúrovaného textu, ktorý obsahuje iba údaje o jednom pacientovi.

Základom by bola tabuľka (Obr. 7), ktorá by obsahovala údaje o pacientoch a ich diagnózach (aby sa dalo vyhľadávať aj podľa diagnózy) a tiež odkazy do ostatných príslušných tabuliek. Táto tabuľka by sa mohla nazývať napr. "General Table".

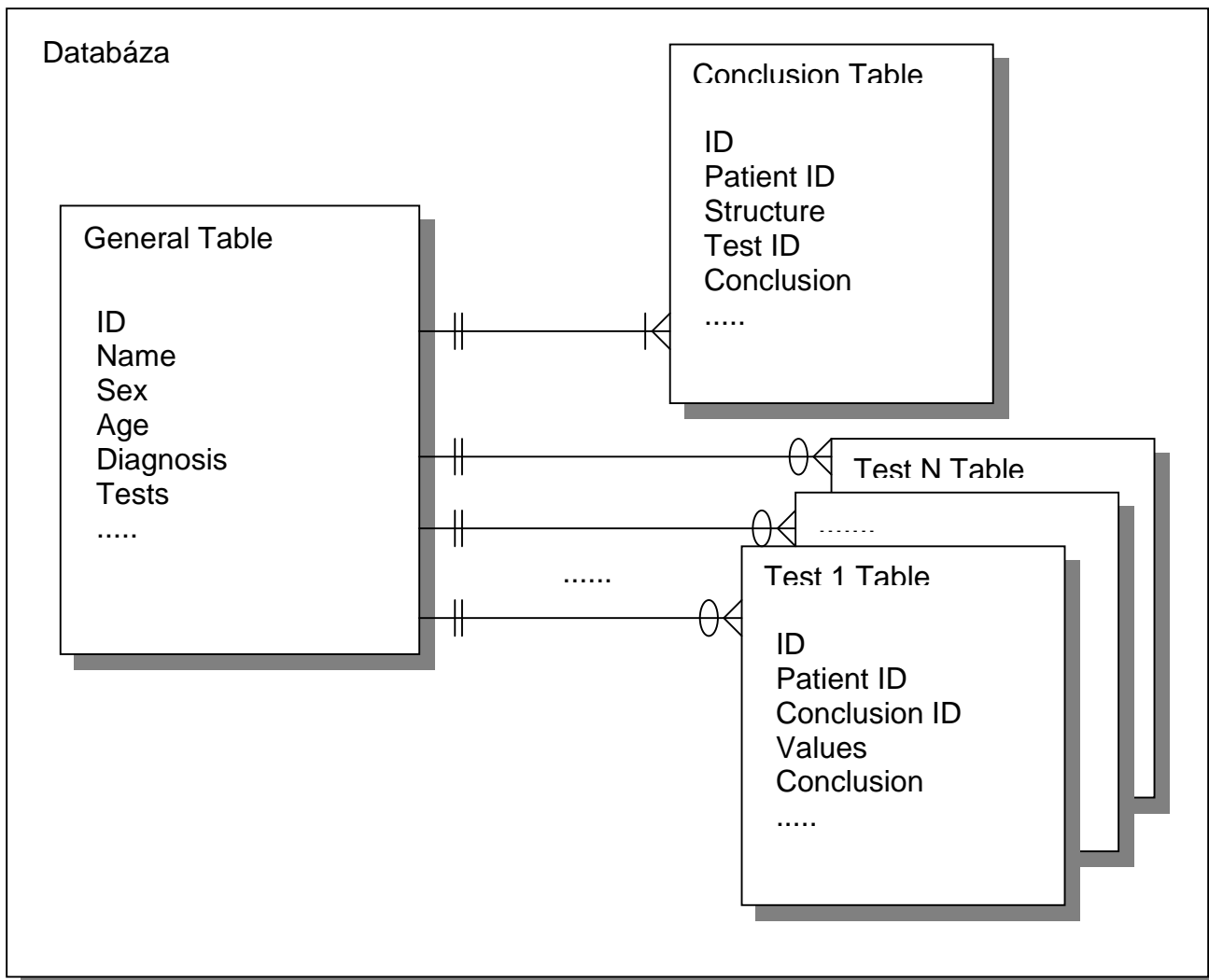
Ďalej by sa v databáze nachádzali tabuľky, ktoré by určovali, aké testy a na akých štruktúrach sa vykonali spolu s hodnotením týchto testov a štruktúr (obdoba sekcií [004.0.0] a [005.X.0]). Eventuálne by tieto tabuľky mohli byť zlúčené do jednej. Jej názov by mohol byť napr. "Conclusion Table".

Okrem tabuliek "General" a "Conclusion" by sa v databáze nachádzalo 17 tabuliek testov (pre každý test jedna). Tieto by obsahovali údaje o teste, namerané hodnoty a podobne. Ich názov by mohol byť napríklad "Test 1 Table".

Jeden pacient môže mať viac záznamov vo všetkých tabuľkách okrem tabuľky "General". Z toho teda vyplýva, že vzťahy medzi tabuľkami budú 1 ku N.

Takto štruktúrovaná databáza by mala aj tú výhodu, že by bolo možné vyhľadávať pacientov podľa vykonaných testov a tiež by nebolo treba prenášať napríklad údaje z testov, ktoré nie sú potrebné.

Nasledujúci obrázok predstavuje nami navrhnutú databázu:



Obr. 7: Úvahy o dátovom modeli

Pri EMG vyšetrení môže mať jeden prípad stanovených aj viacero diagnóz. Tento problém by sa dal riešiť dvoma spôsobmi:

1. V tabuľke "General Table" by bolo vyhradených niekoľko položiek pre zaznamenanie diagnóz. V tomto prípade by sa však dalo zaznamenať len určitý konečný počet diagnóz.

2. Do databázy by sme pridali ešte jednu tabuľku napr. "Diagnosis Table", v ktorej by boli zaznamenané jednotlivé diagnózy pre pacienta ako položky. Táto tabuľka by bola vo vzťahu 1 ku N ku "General Table". Výhodou tohoto riešenia je to, že

Jeden pacient môže mať priradený ľubovoľný počet diagnóz, čo je však nevýhodné v tom, že sa zvýši zložitosť databázy. Výhodnejšia bude pravdepodobne prvá alternatíva, pretože jeden pacient nemá obvykle viac ako 5 diagnóz a teda by bolo zbytočné zvyšovať zložitosť databázy.

Na záver treba poznamenať, že tento obrázok slúži iba na znázornenie možnosti transformácie údajov z ECCO formátu do databázy, pričom výsledná štruktúra databázy môže byť odlišná, resp. prepracovaná.

6. Prílohy k analýze

Analýza formátu XML

Jazyk XML sa najčastejšie spája s prostredím www ako nový štandard, ktorý má v najbližšej dobe nahradiť široko používaný jazyk HTML. Preto sa teda ponúka otázka, ako možno aplikovať XML v projekte, ktorý len okrajovo súvisí s prostredím www. Pravda je taká, že XML je navrhnutý pre oveľa širšie využitie a to najmä v oblastiach výmeny údajov medzi nezávislými aplikáciami. Pre dobré pochopenie významu XML je však potrebné nezameriavať sa len na oblasť výmeny údajov, ktorá je pre náš projekt najvhodnejšia, ale venovať sa aj využitiu tohoto jazyka v prostredí www.

Jazyk HTML bol odvodený od štandardu SGML ako jeho aplikácia pre publikovanie dokumentov na www [3]. Z pôvodného zložitého jazyka prevzal hlavne syntax, teda značky v tvare <ZNAČKA ATRIBÚT="HODNOTA">. V tomto jazyku sa odzrkadlila snaha oddeliť obsah dokumentov od formátovania – teda grafického zobrazenia, čoho dôkazom bola aj odlišné znázornenie bežných značiek v rôznych prehliadačoch (použitím iných fontov, odsadení, farieb, ...). Avšak komercializácia Internetu a potreba tvorby graficky zaujímavých a príťažlivých stránok vyústila do nesprávneho používania tohoto jazyku vývojármi. Pri vytváraní dokumentov, bolo hlavným cieľom dostať na obrazovku pomocou jazyka HTML príťažlivý obsah, bez ohľadu na štruktúru a význam použitých značiek. Vďaka tomu nové verzie HTML, stratili význam všeobecného opisného jazyka, ale stále viac konvergovali k jazyku pre opis formátovania dokumentu. Ale aj napriek týmto problémom sa konzorcium W3C snaží navrátiť jazyku HTML pôvodný význam, pomocou zavedenia štruktúrovaného formátovania (napr. CSS – kaskádové štýly), čo však s veľkou pravdepodobnosťou neprinúti vývojárov k správne používaniu tohto jazyka.

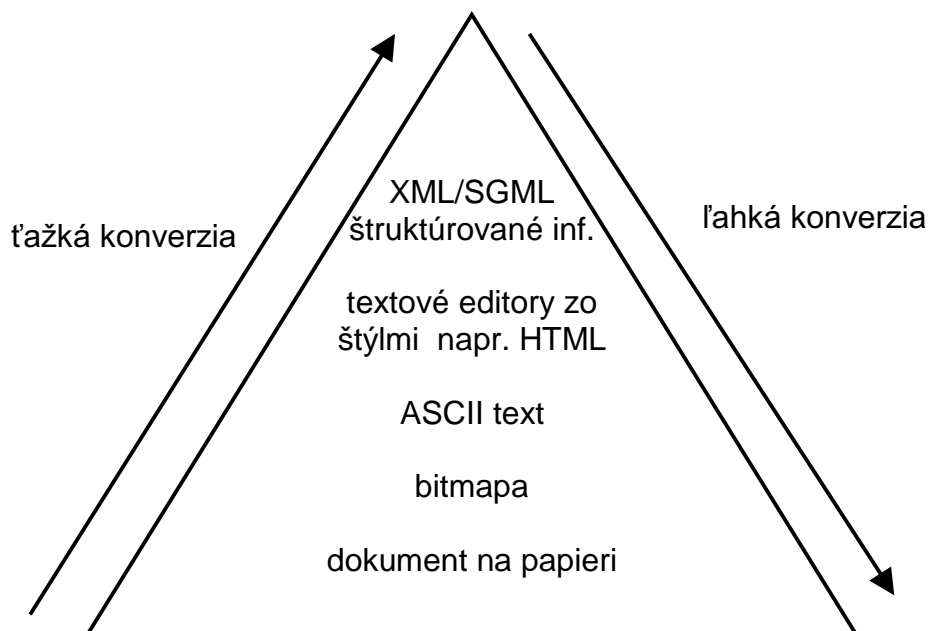
Tieto dôvody vniesli potrebu zavedenia nového štandardu, ktorý by neopisoval formátovanie dokumentu, ale jeho obsah. Význam jazyka XML možno najlepšie opísať na praktickom príklade:

```
<vyrobok>
<nazov>Hifi veža . . .</nazov>
<cena>8356</cena>
<mena>Sk</mena>
</vyrobok>
```

Ak by sme uvedené fakty zapísali pomocou jazyka HTML, síce by sme si vedeli predstaviť, ako budú údaje znázornené, ale automatický robot určený na vyhľadávanie informácií by zrejme z použitých značiek veľa informácií nezískal. Ak je však záznam uvedený vo formáte XML, robot by na základe použitých značiek mohol informácie indexovať omnoho rozumnejším spôsobom. Dôležitým momentom je aj fakt, že dokument v XML v sebe nenesie žiadny opis formátovania a tento musí byť zadaný nezávisle pomocou štýlov, ktorými zadaníme znázornenie jednotlivých značiek. Výhodou je to, že dokument štýlov je od dokumentu XML oddelený a preto môže viac XML dokumentov zdieľať rovnaký štýl.

Hlavný prínos formátu údajov XML spočíva v tom, že okrem samotných údajov sa v dokumente nachádza aj informácia o ich význame. Vďaka tomu je konverzia do

iných formátov jednoduchá a môže prebiehať automaticky. Na obrázku 8 sú znázornené rôzne typy dokumentov v závislosti od množstva „energie“, ktorú v sebe nesú. Pri konverzii informácií do foriem uvedených na vrchu pyramídy, je nutné vynakladať viac energie, ktorú potom z tejto formy môžeme „uvoľňovať“, prostredníctvom jednoduchšej konverzie do ľubovoľného formátu [4].



Obr. 8: XML a “množstvo” energie [4]

Z hľadiska nášho projektu sa teda črtá možnosť transformovať ECCO, resp. nový formát údajov do ekvivalentnej štruktúry v jazyku XML.

```
<vysetrenie>
  <nonemg>
    <lekar>XXX</lekar>
    <pacient>
      <meno>XXX</meno><adresa>XXX</adresa><id>XXX</id>
    </pacient>
    <datum>XXX</datum>
  ...
</nonemg>
<emg>
  <testy>
  </testy>
  ...
<emg>
<diagnoza> ...
</diagnoza>
</vysetrenie>
```

Takúto organizáciu informácií pravdepodobne nemožno uchovávať na najnižšej úrovni, pretože pre distribuované prostredie je efektívnejšie použitie databázy. Na druhej strane tento alebo podobný formát údajov v XML možno použiť ako konvenciu do budúcnosti pre výmenu údajov medzi ďalšími aplikáciami pracujúcimi nad údajmi

z EMG vyšetrenia. Z tohoto pohľadu sa javí ako výhoda možnosť jednoduchého dodefinovania prvkov najmä z hľadiska flexibility formátu do budúcnosti. V praxi by bolo možné transformovať údaje z nášho systému do formátu XML a poskytovať ich množstvu nezávislých aplikácií ako rozsiahlu bázu prípadov. Za nevýhodu tohoto formátu možno považovať určitú mieru redundancie, ktorá však v súčasnosti nie je rozhodujúcim faktorom pri výbere. Taktiež je nutné pri vstupe údajov v XML do systému použiť "inteligentný modul" - parser, ktorý je schopný získať jednotlivé údaje z formátu XML.

Architektúry databázových systémov

Existuje viacero typov architektúr databázových systémov. Medzi základné architektúry patria *dvojvrstvová architektúra s tučným klientom*, *dvojvrstvová architektúra s tučným serverom*, *trojvrstvová architektúra* a *Internet (intranet) architektúra* [5]. Jednotlivé architektúry sa od seba líšia usporiadaním vrstiev, z ktorých sa skladajú. Týmito vrstvami sú *prezentačná vrstva*, *obchodné pravidlá* a *dátová vrstva*. Každá z vrstiev má svoju špecifickú úlohu.

Prezentačná vrstva – zabezpečuje prezentáciu dát pre klienta (používateľa programu). Zobrazuje mu dáta a formuláre, umožňuje mu ovládať beh programu. Je to vlastne samotné používateľské rozhranie.

Vrstva obchodných pravidiel – má na starosti logiku. Definuje ako, kde a ktoré dáta slúžia pre ktorú časť prezentačnej vrstvy, resp. ako a s ktorými údajmi pracovať podľa požiadaviek prezentačnej vrstvy. Ide vlastne o súhrn operácií a pravidiel, ktoré môže používateľ pomocou prezentačnej vrstvy uskutočniť.

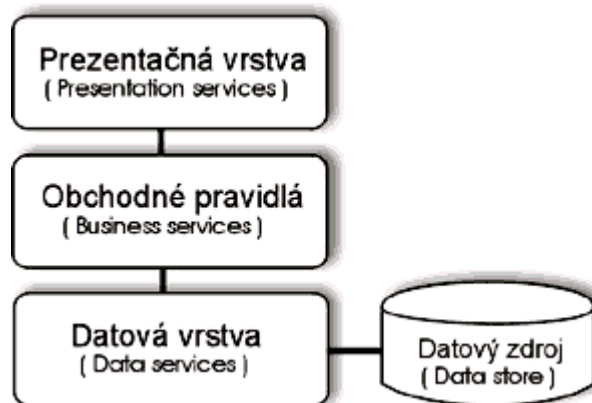
Dátová vrstva – ukladajú a spracovávajú sa v nej dáta. Táto vrstva má za úlohu fyzické ukladanie dát, ich spracovanie, údržbu. Nemožno ju ovládať priamo z prezentačnej vrstvy.

Nevýhodou dvojvrstvovej architektúry s tučným klientom a dvojvrstvovej architektúry s tučným serverom je nerozloženie záťaže medzi klienta a server. V prvom prípade je celá aplikácia napísaná ako monolitický celok. Prezentačná vrstva je priamo zviazaná s obchodnými pravidlami. Kvôli tomu klient značne zaťažuje sieť, pretože väčšinou musí dostať na svoju stranu takmer všetky dáta, ktoré potrebuje. Modifikácia a rozširovanie takejto aplikácie je veľmi ťažké. Toto riešenie je nevhodné pre distribuovaný prístup k databáze. V druhom prípade je väčšina záťaže na strane servera. Výkonnosť takéhoto riešenia priamo závisí od počtu klientov a výkonu samotného servera. V prípade veľkého počtu klientov sa takéto riešenie neodporúča. Avšak v prípade, že počet klientov je konečný a poznáme výkon a robustnosť servera, môžeme použiť tento typ architektúry, dokonca v niektorých prípadoch je to jediné možné riešenie.

V súčasnosti najviac používanými architektúrami sú trojvrstvová architektúra a Internet architektúra.

Trojvrstvová architektúra

Trojvrstvová architektúra umožňuje ľubovoľne rozširovať a modifikovať aplikáciu bez vážnejšieho narušenia jej logickej hierarchie a funkčnosti (Obr. 9). Takéto riešenie môže byť distribuované a umožňuje definovať niekoľko prezentačných vrstiev bez závislosti na ostatných vrstvách. Väčšina moderných komerčných aplikácií je založená práve na tomto type architektúry. Veľkou výhodou je nezávislosť jednotlivých vrstiev.



Obr. 9: Trojvrstvová architektúra [5]

Toto riešenie výborne rozkladá záťaž medzi server a jednotlivých klientov. Ako každý model architektúry, aj trojvrstvový model má niekoľko nevýhod. Jednou z nich je obtiažnejšia údržba a spravovanie aplikácie, nakoľko ide o viaceré komponenty. Avšak takéto riešenie umožňuje skladať aplikácie z rôznych komponentov od rôznych dodávateľov bez toho, aby dochádzalo k chaosu a neprehľadnosti. Dôležitou úlohou pri návrhu takejto architektúry je správna voľba jednotlivých komponentov a ich vzájomnej interakcie.

Internet (intranet) architektúra

Obrovský rozmach používania Internetu má za následok vznik novej architektúry. Internet architektúra je najmladšia a v súčasnosti najdynamickejšie sa rozvíjajúca. Táto architektúra je podobná trojvrstvovej architektúre (Obr. 10). Jediným rozdielom je presun časti prezentačnej vrstvy do strednej časti k obchodným pravidlám. Dôvodom tohoto presunu je bezpečnosť a špecifický spôsob práce na Internete. Neznamená to však, že by tieto dve časti boli spojené. Ide iba o presun prezentačnej vrstvy na stranu servera tesne k obchodným pravidlám.



Obr. 10: Internet (intranet) architektúra [5]

Najväčšou výhodou tejto architektúry je, že umožňuje používať aplikáciu komukoľvek, kto má Internetový prehliadač. Pracovať s takouto aplikáciou je možné všade tam, kde je pripojenie na Internet. S používaním Internetu vyplývajú aj viaceré problémy. Ide hlavne o rýchlosť takejto aplikácie. Tá závisí od rýchlosti Internetu, ktorá je vo väčšine prípadov nedostatočná. Druhým veľkým problémom je fakt, že s takouto aplikáciou môže v jednom okamihu pracovať niekoľko tisíc užívateľov, čo kladie enormné nároky na spracovanie takejto aplikácie. Vyplýva z toho nutnosť dobrého návrhu takejto aplikácie.

Zhrnutie

Pri tvorbe databázového systému je nevyhnutná správna voľba architektúry systému, ktorá závisí od konkrétneho problému. Rôzne problémy si vyžadujú rôzne modely architektúry systému, pričom ten istý model môže v jednom prípade znamenať najefektívnejšie riešenie a v inom prípade môže byť úplne nevhodný. Pri tvorbe distribuovaných databázových systémov je najvhodnejšie použiť model trojvrstvovej architektúry systému alebo Internet architektúry.

Špecifikácia požiadaviek

1. Úvod

V etape špecifikácie sa stanovujú požiadavky na vytváraný systém. Možno ich rozdeliť na funkcionálne (zaoberajú sa funkcionalitou systému) a nefunkcionálne (stanovujú ohraničenia na systém).

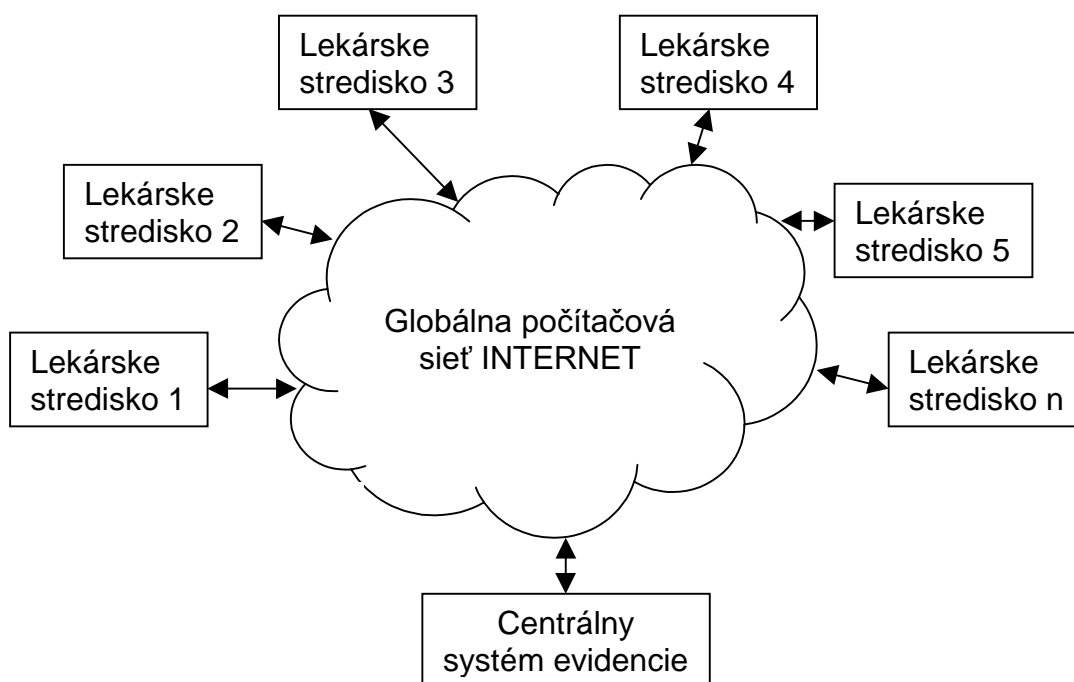
Vytváranie špecifikácie bolo charakteristické obmedzenými znalosťami členov tímu o riešenej problematike. Preto bolo nevyhnutné, aby sa uskutočnili stretnutia s lekármi, ktorých cieľom bolo získať základný prehľad o problémovej oblasti.

Z prvého stretnutia vyplynul najmä nefunkcionálne požiadavky na systém, pričom lekári nemajú veľmi jasnú predstavu o jeho funkciách. To je jeden z hlavných dôvodov, prečo sa v tejto časti nachádzajú iba predbežné požiadavky, ktoré vyplynuli z kontextu systému a diskusie s lekármi.

V tejto časti sa postupne zaoberáme kontextom systému, z ktorého vyplynie prvá množina požiadaviek na systém. Túto množinu rozšírime o ďalšie požiadavky získané počas diskusie s lekármi a na základe výslednej množiny sa v časti Hrubý návrh systému pokúsime opísať riešenie, ktorým tieto požiadavky možno splniť.

2. Kontext systému

Vzhľadom na charakter riešenej problematiky je evidentné, že na celkové umiestnenie systému sa možno pozerať z viacerých uhlov pohľadu. V hrubom priblížení možno predpokladať, že sa celý systém nachádza v prostredí viacerých lekárskeho pracovísk (Obr. 11). Základnou štruktúrou zabezpečujúcou komunikáciu medzi nimi je v našom prípade globálna počítačová sieť Internet, pričom jednotlivým pracoviskám bude náš systém umožňovať zdieľanie údajov.

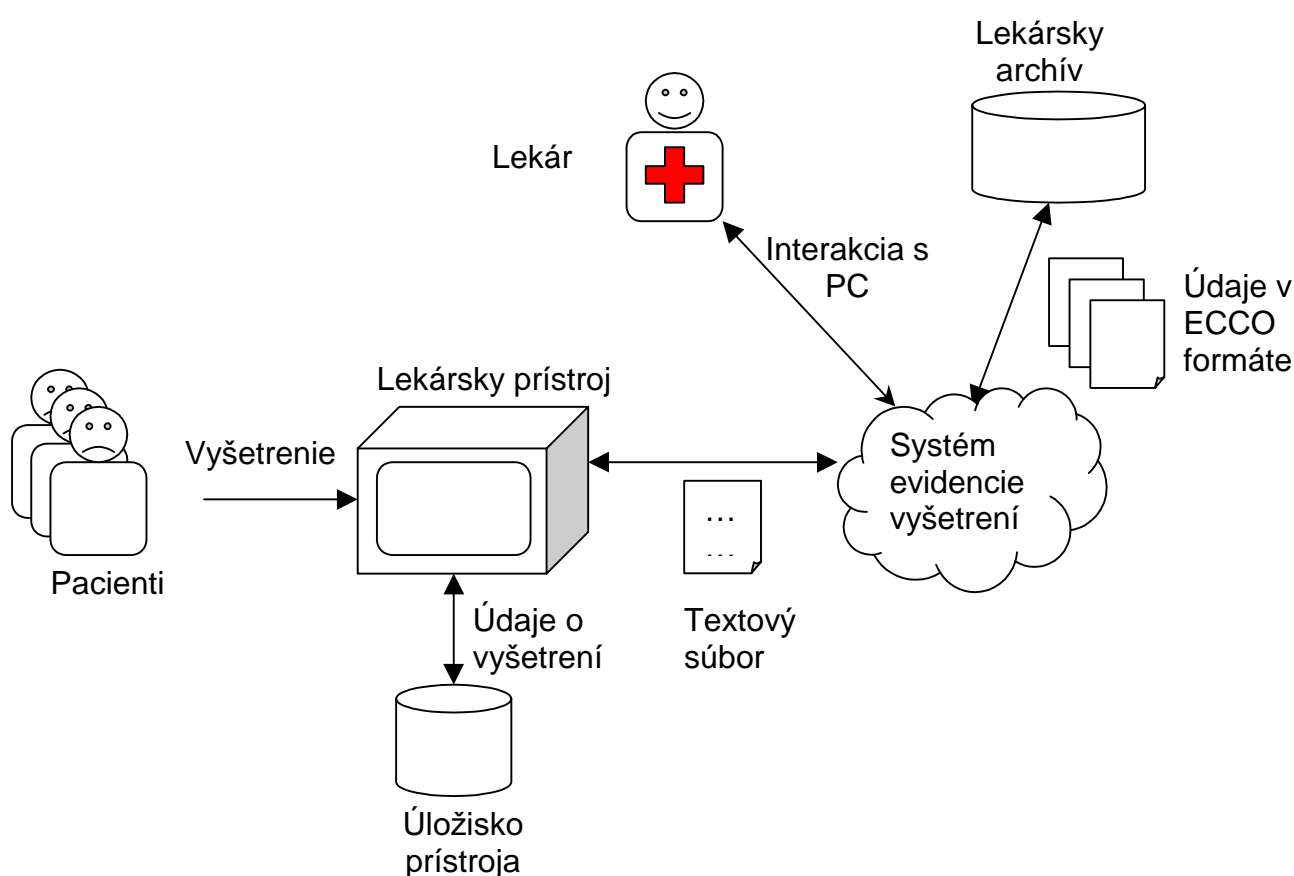


Obr. 11: Hrubý náčrt kontextu systému

Na tejto úrovni abstrakcie existuje viacero faktorov ovplyvňujúcich výsledné požiadavky. Ak budú lekárske strediská k systému pristupovať iba z jednej krajiny, budú požiadavky na systém zrejme menšie, ako keby k nemu pristupovali z viacerých krajín. Medzi oboma prípadmi však existuje paralela - je zrejme, že pôjde v podstate iba o rozšírenie množiny požiadaviek. To nám umožní navrhnuť a implementovať riešenie, ktoré aplikujeme na jednu krajinu (napr. Slovensko) a neskôr ho rozšíriť na širšie merítko (Európa). To však vyžaduje, aby sme túto možnosť zohľadnili už pri návrhu.

Zrornosť pohľadu na systém zmenšíme ak sa zameriame iba na prostredie lekárskeho pracoviska a jeho interakcie z okolím (Obr. 12). Prepojenie systému s okolím predstavujú tri rozhrania s externými entitami. Tie tvoria:

- lekársky prístroj
- lekár
- lekársky archív



Obr. 12: Zjemnený kontext systému

Lekársky prístroj získava údaje priamo z meracích sond a uchováva ich v internom úložisku údajov. To obsahuje okrem údajov zo sond aj údaje o pacientovi, dátume vyšetrenia a pod. Prístroj je schopný údaje o vyšetrení vytlačiť alebo exportovať vo forme textového súboru. Tento súbor tvorí prvé rozhranie s naším systémom.

Druhé rozhranie predstavuje vyšetrujúci lekár, ktorý zadáva údaje z vyšetrenia priamo do systému. V tomto rozhraní by mal mať možnosť aj dopĺňať informácie, ktoré nemožno získať z lekárskeho prístroja, prípadne ich modifikovať.

Keďže predpokladáme existenciu archívov výsledkov vyšetrení, treba umožniť aj importovanie a exportovanie týchto údajov do systému resp. zo systému. V prípade, že sa archív uchováva v textovej (tlačenej) forme, o prenos údajov musí vykonať lekár manuálne (cez druhý typ rozhrania). Ak sú údaje v elektronickej forme, zvyčajne ide o dáta v ECCO formáte, ktorých importovanie resp. exportovanie možno realizovať programovo.

3. Predbežné požiadavky

Prvú množinu požiadaviek možno odvodiť z jednotlivých pohľadov na kontext systému:

Požiadavky pre hrubý kontext systému:

- podpora on-line / off-line režimu. Lekárske pracoviská nemusia byť pripojené k Internetu počas celej práce so systémom.
- zváženie možnosti rozšírenia architektúry pre medzinárodné použitie.

Požiadavky pre zjemnený kontext systému:

- automatická konverzia údajov z textového súboru, ktorý poskytne lekársky prístroj. Stačí sa zaoberať vstupnou konverziou (iba načítanie).
- importovanie a exportovanie údajov medzi archívom a systémom (v ECCO formáte).
- napĺňanie, modifikácia, odstraňovanie údajov zo systému lekárom.

Druhá množinu požiadaviek vyplýva z diskusie s lekármi:

- súbor normatívnych hodnôt – závisia od geografickej oblasti. Pre Slovensko doteraz neexistuje a treba ho vytvoriť. V podstate ide o zozbieranie údajov z vyšetrení zdravých osôb, z ktorých bude možné štatistickými metódami vytvoriť záverečný súbor.
- systém by mal umožňovať evidenciu vyšetrení chorých aj zdravých osôb.
- kompatibilita dátového modelu s ECCO formátom.
- zohľadniť hľadisko viacnásobného vyšetrenia jedného pacienta.
- umožniť modularitu a ďalší rozvoj systému, čitateľné a dokumentované zdrojové súbory a nový dátový formát.
- umožniť používanie systému aj na menej výkonných počítačoch a s prijateľnými požiadavkami na softvérové vybavenie a licencie.
- umožniť aj neinformatikom následné spracovanie údajov, napr. vytváranie špecifických štatistík (napr. implementáciou v dostupnom databázovom systéme).

Pri štandardizovaní meracích techník a procesu stanovovania EMG diagnózy vzniká potreba flexibilnej komunikácie medzi lekármi. Bolo by dobré umožniť organizáciu elektronických on-line alebo off-line diskusií. To však nie je primárnou požiadavkou na vytváraný systém.

Keďže proces stanovovania EMG diagnózy je náročný proces a v súčasnosti nie sú známe všetky závislosti medzi jednotlivými zložkami údajov z vyšetrenia, ani samotní lekári nevedeli špecifikovať množinu funkcií nad získanými údajmi. Filozofia celého projektu by mala spočívať vo vytvorení otvoreného systému pre evidenciu EMG vyšetrení so základnými operáciami ako sú vytvorenie, modifikácia, zrušenie záznamu, pričom ďalšie operácie by boli implementované až po ďalšom dodefinovaní požiadaviek.

Hrubý návrh systému

1. Úvod

V tejto časti sa nachádzajú prvé predstavy návrhu systému, ktoré vychádzajú z doteraz získaných informácií. Nami prezentovaný návrh nie je prepracovaný do úplných detailov, ide skôr o hrubú koncepciu systému, ktorý by spĺňal doteraz identifikované požiadavky.

V nasledujúcich kapitolách opíšeme náš návrh architektúry a možnosti jeho zovšeobecnenia. Čiastočne sa budeme zaoberať aj funkciami, ktoré by mali byť opísané v časti *Špecifikácia*, ale z dôvodu závislosti na architektúre sme ich načrtli až tu. Iné alternatívne koncepcie sú opísané v záverečnej kapitole tejto časti.

2. Navrhovaná architektúra

Aby sme splnili požiadavky na systém, navrhli sme nasledujúci model architektúry. Jeho základnou črtou sú dva typy databáz, jedna centrálna a viacero lokálnych.

Centrálna databáza zhromažďuje výsledky vyšetrení z určitého regiónu a je umiestnená v prostredí Internetu. Pomocou siete sa do nej importujú údaje z lokálnych databáz.

Lokálna databáza je fyzicky umiestnená na lekárskom pracovisku, pričom jej trvalé pripojenie na Internet nie je nutnou podmienkou. Jej úlohou je zhromažďovať údaje, s ktorými lekár pracuje, resp. ho z nejakej príčiny zaujímajú.

Na lokálnom počítači sa vykonáva aplikácia, ktorá spracováva údaje nad lokálnou databázou. Umožňuje importovať resp. exportovať výsledky vyšetrení v ECCO formáte, načítavať údaje z meracieho prístroja, ukladať a modifikovať ich v lokálnej databáze. Lekár má možnosť pripojiť sa prostredníctvom aplikácie na centrálnu databázu a zaslať alebo získať údaje o vyšetreniach.

Architektúra s lokálnou a centrálnou databázou umožňuje efektívnu prácu v on-line aj off-line režime (Obr. 13, Obr. 14). Pri off-line režime lekár nevyužíva trvalé, ale iba občasné pripojenie na Internet. V takomto prípade môže lekár pracovať s lokálnou databázou bez iných obmedzení. Význam zahrnutia tohto režimu bude zrejmý z funkcií systému resp. možných scenárov použitia.

(On-line / Off-line režim)

- Importovanie údajov z ECCO formátu do lokálnej databázy
- Exportovanie údajov do ECCO formátu z lokálnej databázy
- Automatická konverzia údajov z meracieho prístroja do lokálnej databázy
- Modifikácia údajov vyšetrenia v lokálnej databáze

(iba On-line režim)

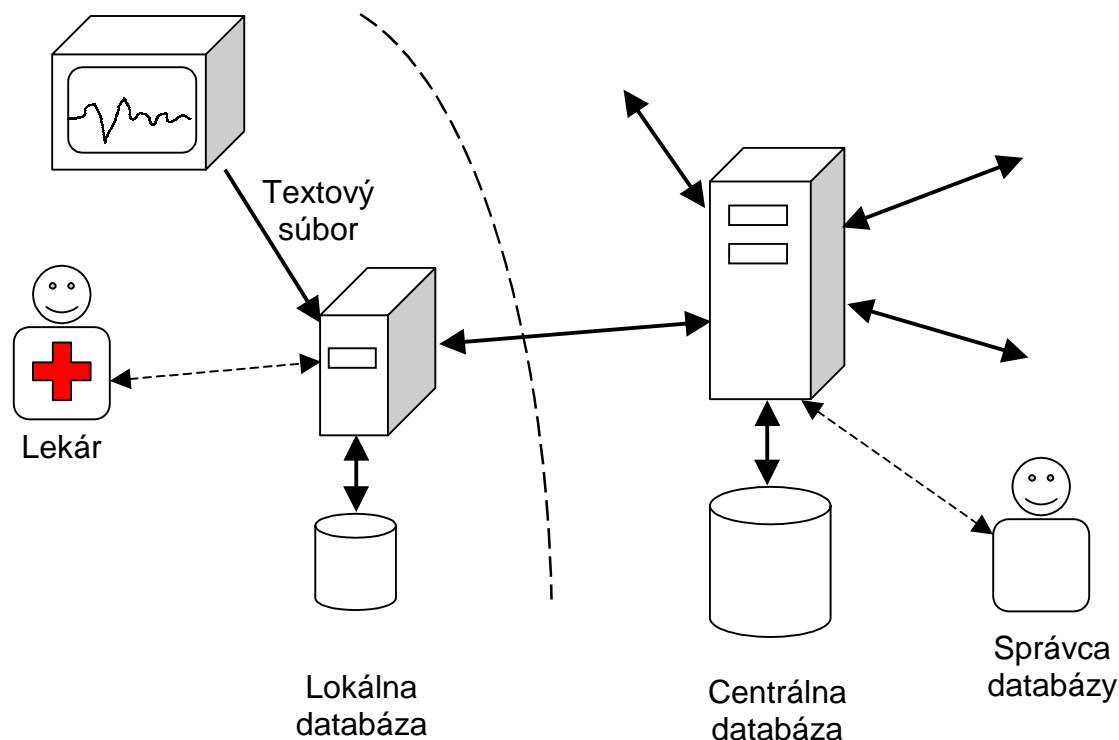
- Zaslanie EMG vyšetrenia z lokálnej do centrálnej databázy
- Načítanie EMG vyšetrenia z centrálnej do lokálnej databázy

Z uvedeného vyplýva, že bežná prevádzka systému pozostávajúca z vyšetrení a úpravy lokálnej databázy nevyžaduje prácu v on-line režime. Napríklad pri EMG vyšetrení sa použijú funkcie *automatická konverzia údajov z meracieho prístroja* a

prípadne *modifikácia údajov vyšetrenia*, ktoré nevyžadujú on-line mód. Tento sa použije iba pri zasielaní vyšetrení do centrálnej databázy (resp. ich načítaní).

Lekárske pracovisko

Globálna počítačová sieť



Obr. 13: On-line architektúra systému

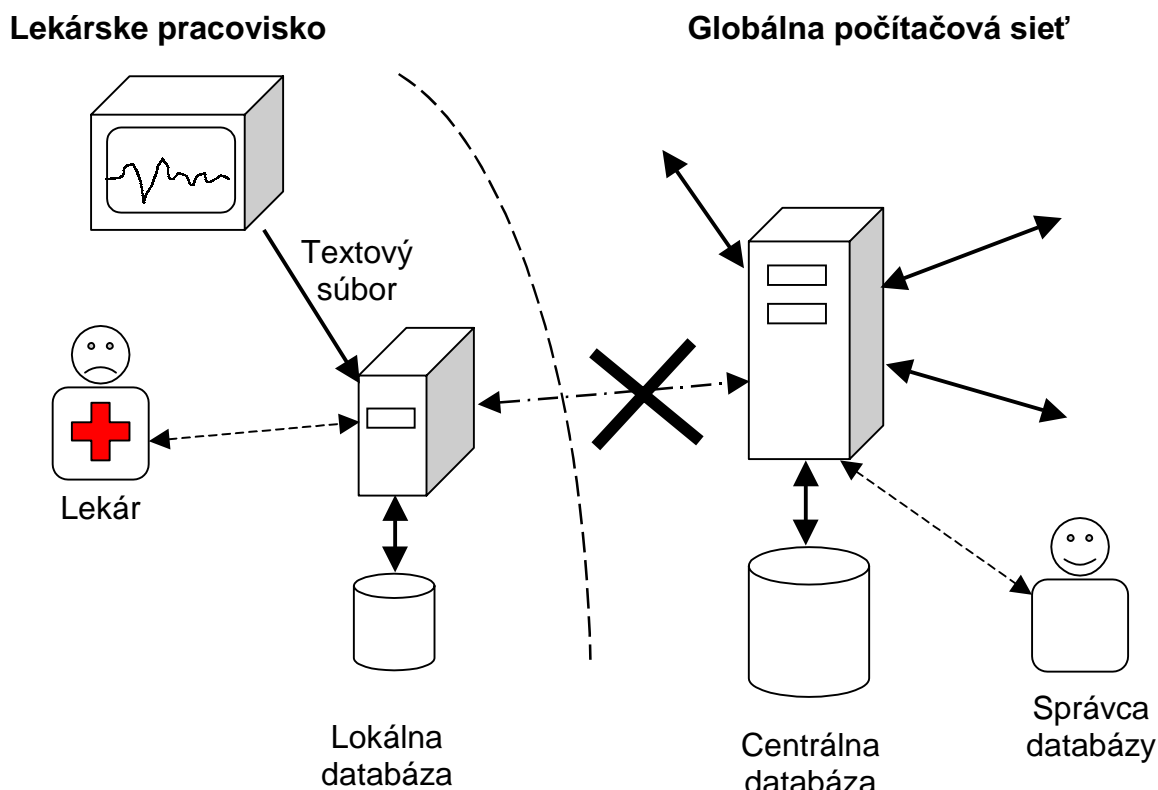
Normatívne hodnoty

Aby sme pokryli možnosť zberu normatívnych hodnôt čo najjednoduchšie, rozhodli sme sa evidovať normatívne aj ostatné vyšetrenia, v tej istej databáze (databázovej štruktúre). Týmto sú všetky údaje zahrnuté v jednom systéme, pričom na identifikáciu typu vyšetrenia môže slúžiť napríklad výsledná diagnóza. Normatívne vyšetrenia sa potom môžu postupne zbierať v lokálnej databáze (off-line režim), pričom v určitých časových intervaloch budú zasielané do centrálnej databázy.

Čo treba zohľadniť

Nevýhodou navrhovanej architektúry je nízka robustnosť. Pri poškodení centrálnej databázy môže dôjsť k strate informácií, čo bude nutné riešiť pravidelným zálohovaním centrálnej databázy.

Toto riešenie vyžaduje tiež autorizáciu prístupu lokálnych aplikácií k centrálnej databáze, pretože tieto majú možnosť pridávať údaje. Pre tento účel musí existovať správca, ktorého úlohou bude udeľovať prístupové práva a vykonávať už spomenuté zálohovanie databázy. Vzhľadom na potrebu odstraňovania neúplných, nesprávnych (v zmysle zle vykonaného merania a pod.) alebo neaktuálnych údajov, pričom túto operáciu môže vykonávať iba lekár – špecialista, nie je nutné aby správcu centrálnej databázy predstavovala iba jedna osoba.



Obr. 14: Off-line architektúra systému

3. Širšie aspekty návrhu

Nami navrhovaná architektúra vychádza z centralizovaného prístupu. Jednotlivé lokálne aplikácie sa pripájajú na jedinú centrálnu databázu, pričom medzi sebou navzájom nekomunikujú. Alternatívu predstavuje čiastočne decentralizovaný prístup s viacerými „centrálnymi“ databázami, pričom každá obsahuje informácie z inej geografickej oblasti (pre ktorú slúži ako centrálna databáza). V tomto prípade je nutné vytvoriť register týchto databáz, ktorý by umožnil lokálnym aplikáciám vybrať si vhodnú databázu. Tento princíp by sa dal aplikovať pre rozšírenie projektu zo Slovenska na Európu.

4. Záver

Na záver treba poznamenať, že existujú aj iné alternatívy riešení, ktoré by bolo možné využiť pri návrhu. Pri plne decentralizovanom prístupe by neexistovala žiadna centrálna databáza, ale iba register lekárskeho strediska, resp. databáz zapojených do projektu. V tomto prípade by však neexistoval uzol obsahujúci všetky EMG vyšetrenia a na ich lokalizáciu by bolo potrebné špeciálne spracovanie. Výhodou by bolo, že za svoje údaje by boli zodpovedné jednotlivé uzly a nebolo by treba riešiť otázku prístupových práv. Výhodou je aj vyššia robustnosť architektúry. Problémy by spôsobil režim off-line, pretože by údaje príslušnej databázy neboli k dispozícii.

Ďalšiu možnú alternatívu predstavuje replikácia údajov v lokálnych databázach. V tomto prípade by bol obsah lokálnej a centrálnej databázy rovnaký, čo by však malo za následok zvýšenie hardvérových nárokov a potrebu synchronizácie. Výhodou predstavuje väčšia rýchlosť prístupu k údajom.

Dokumentácia k prototypu

Po vytvorení hrubého návrhu systému sme pokračovali vo vývoji softvérového systému návrhom a implementáciou prototypu. Pri riešení projektu sme nemali predpísanú formu prototypu, teda akú časť systému bude predstavovať. Taktiež sme si mohli určiť, či sa bude jednať o evolučný prototyp, alebo o prototyp na zahodenie. Alternatívy pre ktoré sme sa rozhodli a dôvody, ktoré nás k nim viedli, uvedieme v nasledujúcich odstavcoch.

1. Typ prototypu

Prostredie v ktorom sa bude systém nachádzať, je pre nás ako vývojový tím dost neznáme. Z tohoto pohľadu by bolo vhodné rozhodnúť sa pre prototyp na zahodenie a teda prototypovať tie požiadavky, ktoré sme nepochopili. Na základe prezentácie prototypu používateľom by sme potom čiastočne túto množinu požiadaviek zúžili. Riziko tohoto typu prototypovania spočíva v časovo zväzujúcom pláne projektu, keď by na začiatku letného semestra pri vytváraní novej kostry systému mohlo dôjsť ku sklzu.

Druhú alternatívu predstavuje evolučný prototyp, teda sústrediť sa na požiadavky ktorým rozumíme a tak si zabezpečiť použiteľnosť (resp. využiteľnosť) prototypu pri ďalšom vývoji systému. Aj táto alternatíva však v sebe zhrňa vysokú mieru rizika z už spomenutého dôvodu neznámeho prostredia.

Na základe diskusie a analýzy navrhovaných alternatív sme sa rozhodli pre akýsi hybridný postup pri prototypovaní. Ako sme sa presvedčili v etape analýzy súčasného stretnutia pri konzultáciách s lekármi, existuje množstvo požiadaviek, ktoré nie sú schopní formulovať a budú zrejmé až z prezentácie prototypu. Aj napriek tomu sme sa rozhodli nevytvárať iba prototyp na zahodenie, ale pokúsili sme sa navrhnuť ho tak, aby sme jeho prevažnú časť mohli použiť v ďalších etapách systému. Z toho istého dôvodu sme sa rozhodli nevytvárať dokumentáciu k prototypu vo forme používateľskej príručky, pretože by bolo neefektívne dokumentovať niečo, čo sa s veľkou pravdepodobnosťou bude meniť. Radšej sme sa rozhodli vytvoriť elektronickú nápovedu, ktorú budeme môcť ľahšie meniť a využiť aj vo výslednom systéme.

2. Oblasť prototypovania

Oblasť prototypovania predstavuje tú časť systému na ktorú sa pri prototypovaní zameriame. Najpriateľnejšiu oblasť pre prototypovanie predstavovalo používateľské rozhranie. Pri množstve neidentifikovaných funkcií resp. ich parametrov nám prototyp používateľského rozhrania umožní ukázať našu predstavu o týchto funkciách. Samotný používateľ potom pri prezentácii prototypu uvidí navrhnuté funkcie, spoločne s ich rozhraniami pričom si zároveň utvorí predstavu o navrhovanej funkčnosti systému. Na základe jeho reakcií potom budeme môcť modifikovať navrhované rozhranie, pridať alebo ubrať funkcie, prípadne zmeniť ich parametre.

Prototypovanie ako také však nemusí mať za následok iba pochopenie nepochopených alebo zistenie neznámych požiadaviek. Jeho výsledkom môže byť taktiež podrobné porozumenie niektorej problematickej oblasti, alebo získanie nových

praktických skúsenosti. V našom projekte predstavuje jednu z náročných oblastí štruktúra údajov vo formáte ECCO. V ďalších etapách vývoja projektu budeme musieť vytvoriť dátové modely, prípadne ich transformovať do databázy. Pri týchto činnostiach by boli skúsenosti a detailné znalosti štruktúry údajov v súbore formátu ECCO 3.2 veľmi prospešné. Preto sme sa rozhodli, že oblasť nášho prototypovania nebude zahŕňať iba používateľské rozhranie, ale taktiež niektorú z funkcií pracujúcich nad ECCO súborom. Z tohoto dôvodu bola v prototypu rozhrania implementovaná aj určitá funkčnosť v podobe importu údajov vo formáte ECCO 3.2 do vnútorných programových štruktúr.

3. Implementačné prostredie

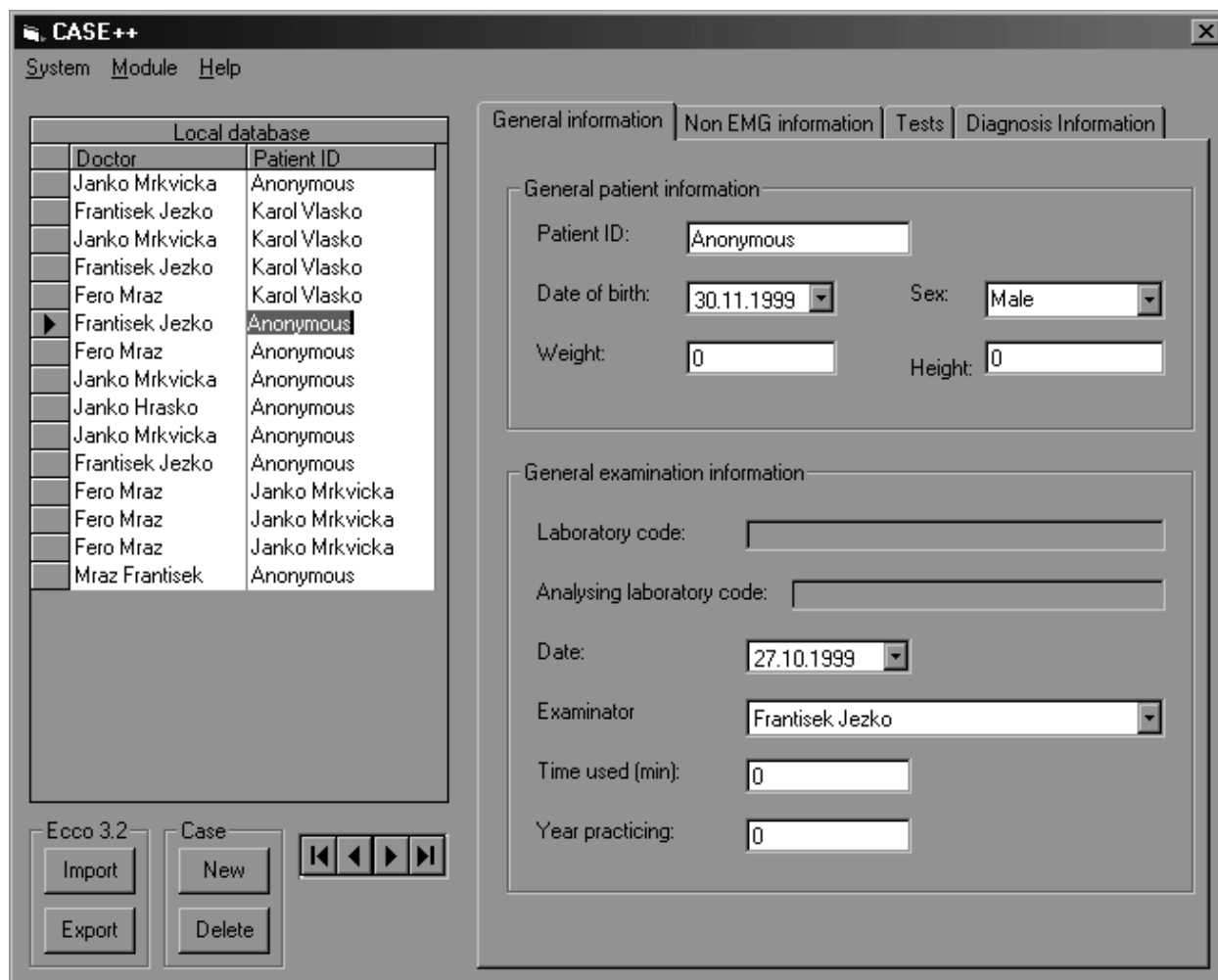
V tejto etape vývoja softvéru sme sa prvýkrát stretli s potrebou rozhodnúť v akom implementačnom prostredí budeme systém resp. prototyp vyvíjať. Vzhľadom k tomu, že členovia tímu majú veľmi pestrú a širokú škálu skúseností s množstvom vývojárskych prostriedkov a nástrojov, nebola táto úloha jednoduchá. Na druhej strane, by nebolo vhodné keby sa výsledné implementačné prostredie obmedzovalo tých členov, ktorých úloha v tíme bola zameraná najmä na implementáciu.

Z uvedených dôvodov sme sa rozhodli postupovať tak, že v rámci návrhu prototypu si vyskúšame implementačné možnosti viacerých vývojových prostredí (Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Basic). Po prvých skúsenostiach sme sa rozhodli pre Microsoft Visual C++, pretože bol pre všetkých členov tímu najpriateľnejší - najmä pre členov poverených implementáciou prototypu. Naše rozhodnutie ovplyvnil aj fakt, že na vypracovanie projektu je stanovené časové ohraničenie a preto je lepšie použiť prostredie, s ktorým sme už dostatočne oboznámení, ako sa učiť pracovať v novom prostredí.

4. Postup pri vývoji

Aj napriek tomu, že sme v predchádzajúcich odstavcoch uviedli výsledné implementačné prostredie alebo oblasť prototypovania, rozhodli sme o nich v skutočnosti až v priebehu vývoja. Rozhodnutia, ktoré sme vykonali pri vývoji prototypu sa postupne kryštalizovali, pričom náš postup opíšeme v nasledujúcich odstavcoch.

Po tom ako sme sa rozhodli prototypovať prevažne používateľské rozhranie, potrebovali sme vytvoriť jeho návrh. Aby sme v tomto návrhu zohľadnili čo najviac alternatív, rozhodli sme uvažovať a navrhovať používateľské rozhranie v rámci tímu paralelne, lebo sériový prístup by bol časovo náročnejší. Pri tomto návrhu sme mali možnosť vyskúšať prácu s rôznymi vývojovými prostrediami. Takýmto spôsobom sme vytvorili hrubý návrh formulárovej štruktúry systému, ale tiež tri, do rôznej úrovne spracované, hrubé prototypy rozhrania (Obr. 15). Treba zdôrazniť, že pri týchto prototypoch sa jednalo skôr o filozofiu rozhrania, ako o detailné prepracovanie formulárov. Na základe tohoto postupu sme mali na výber z viacerých alternatív. Mohli sme pokračovať v paralelnom vývoji prototypov na rôznych úrovniach, alebo sa zamerať iba na jeden a dokončiť ho do čo najprepracovanejšej formy.



Obr. 15: Jedna z prvých verzií prototypov rozhrania

Po konštruktívnej diskusii sme sa rozhodli vytvoriť iba jeden prototyp a sústrediť sa na jeho dokumentáciu. Výsledný návrh používateľského rozhrania vznikol postupne ako kompromisné riešenie vyplývajúce z jednotlivých návrhov.

Prvá verzia prototypu vychádzala z ECCO formátu a obsahovala všetky formuláre pre sprístupnenie a modifikáciu ECCO súboru, pokrývala teda širšiu množinu informácií ako systém CASE TOOL. V ďalšom vývoji sme sa rozhodli ponechať formulárovú štruktúru nezmenenú, pričom umožníme lekárom, aby sa k nej vyjadrili pri prezentácii prototypu a výslednú množinu formulárov neskôr zúžime.

Okrem formulárovej štruktúry sme v prototypu vytvorili aj vnútornú údajovú štruktúru ekvivalentnú s ECCO formátom, do ktorej možno načítať údaje z ECCO súboru. Vďaka tomu, že sme v prototypu realizovali túto funkciu, mali sme možnosť pochopiť hlbšie vnútorné závislosti tohto formátu resp. tej časti údajov, ktoré budú v budúcnosti tvoriť jadro nášho dátového modelu. Pri podrobnom štúdiu ECCO formátu sme zistili zaujímavé skutočnosti. Napríklad:

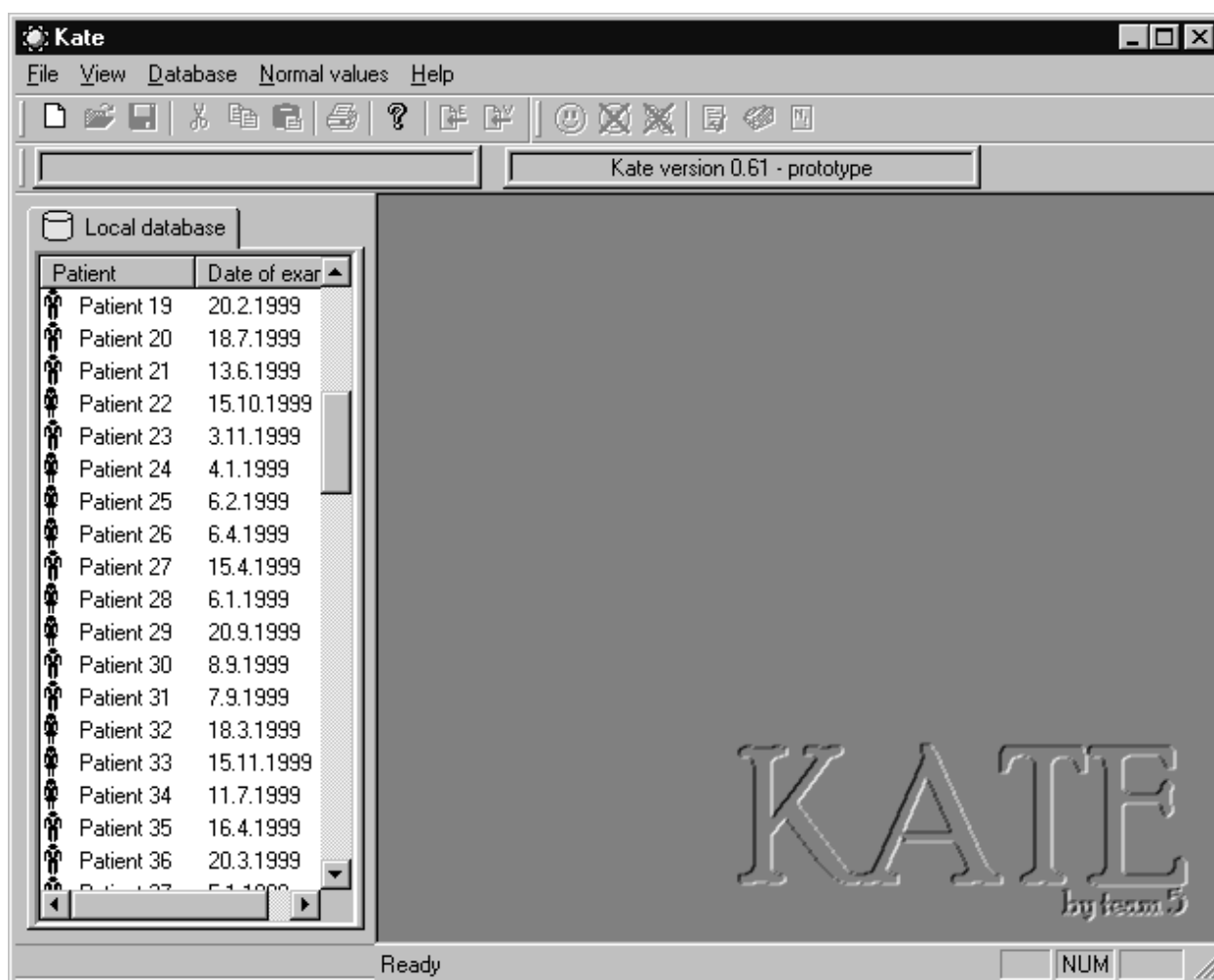
- V dokumente k ECCO formátu sa nachádza niekoľko údajov, ktoré sú dodatočne prepísané (nikto nevie kým). Pravdepodobne sú správne a pri importe sme ich brali do úvahy
- Niektoré typy vyšetrení majú rovnaké parametre v časti „Test information“ a nikde to nie je spomenuté.

5. Stručná filozofia prototypu

Táto kapitola by mala byť substitúciou používateľskej príručky, ktorú sme sa z vyššie uvedených dôvodov rozhodli nevytvárať. Na rozdiel od používateľskej príručky sa všetkými detailmi systému, ale skôr o hrubozrnný pohľad na systém. Používateľská príručka je spracovaná vo forme elektronickej nápovedy a je umiestnená na elektronickom médiu.

Prototypované používateľské rozhranie predstavuje lekárske pracovisko s prístupom k lokálnej databáze EMG vyšetrení, z tohto dôvodu v prototypu nie sú zahrnuté funkcie pre správu a manipuláciu s údajmi centrálnej databázy. Prototyp obsahuje iba formulár pre posielanie údajov z vyšetrení do centrálnej databázy.

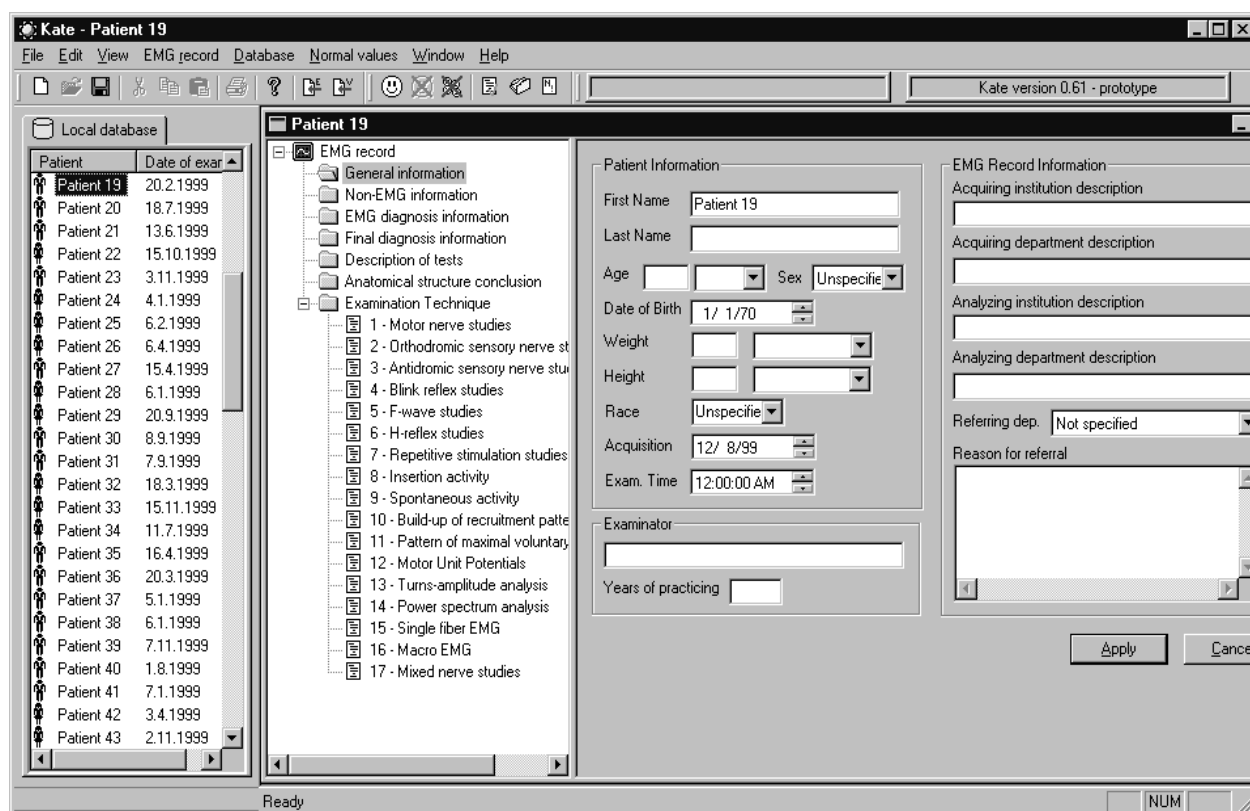
Jadrom prototypu je lokálna databáza vyšetrení, ktorej údaje si používateľ môže sprístupniť pomocou lišty, ktorá predstavuje základný prvok rozhrania (Obr. 16). Jedna položka v lište predstavuje jedno EMG vyšetrenie konkrétneho pacienta. Položky v lište sú momentálne zoradené podľa konkrétnych vyšetrení pacientov (ako jeden ECCO súbor), ale vo finálnej verzii systému bude možné zvoliť kritériá zobrazovania. K tomu je však potrebná konzultácia s lekármi.



Obr. 16: Bočná lišta zo zoznamom vyšetrení

Po výbere príslušného vyšetrenia z lišty sa zobrazí okno s údajmi z EMG vyšetrenia. Filozofia systému je MDI (Multiple Document Interface) a tak možno súčasne prezerat' a modifikovat' viacero záznamov z EMG vyšetrení vo viacerých oknách.

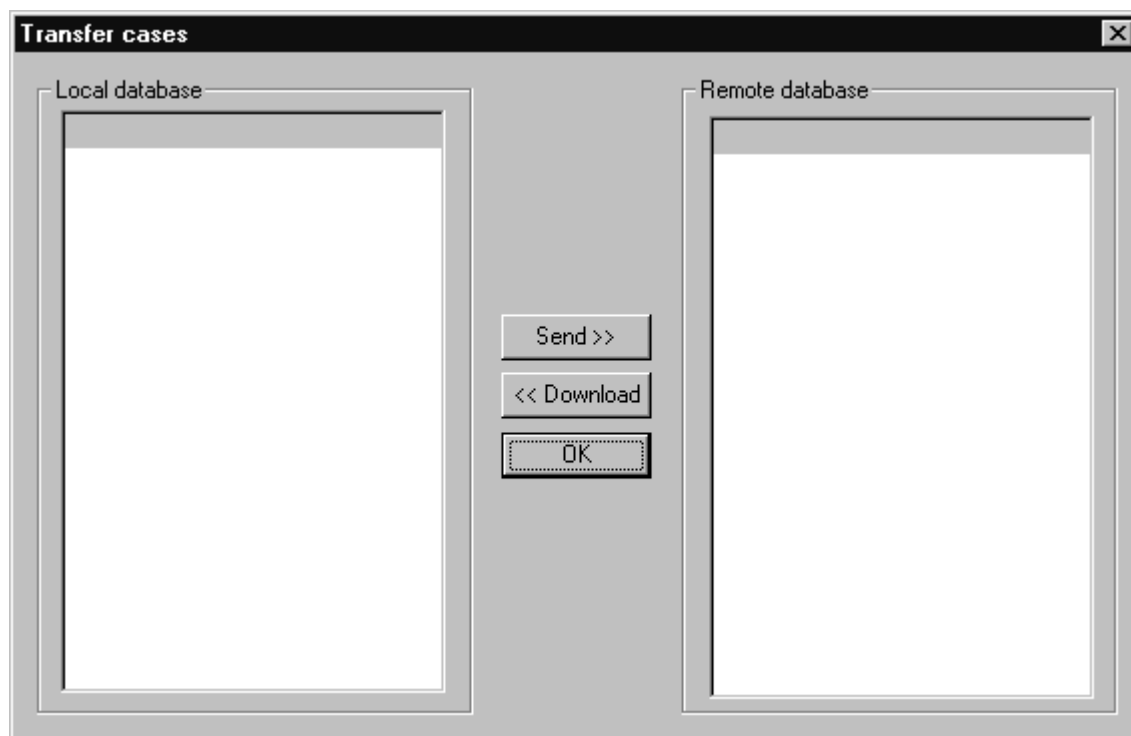
Okno s údajmi z EMG vyšetrenia pozostáva z dvoch častí: rýchleho navigátora vo forme stromovej štruktúry, ktorý umožňuje rýchly prístup k jednotlivým údajom z EMG vyšetrenia. Druhú časť tvorí formulár, ktorý sa mení v závislosti od zobrazovaných údajov z EMG vyšetrenia (Obr. 17). Aj v tejto časti ide iba o hrubý návrh rozhrania a lekári v konečnom dôsledku rozhodnú o finálnej verzii navigátora ako aj informáciách z ECCO súboru, ktoré budú prístupné v dialógoch formulára.



Obr. 17: Okno s údajmi z EMG vyšetrenia

Z identifikovaných funkcií je v prototypu zahrnutý ešte import resp. export údajov z/do ECCO súboru. Tieto funkcie sa vykonávajú tak, že používateľ klikne na ikonu funkcie alebo ju vyberie pomocou menu. Funkcie vždy pracujú s obsahom aktívneho okna, teda importujú údaje do resp. z neho.

V systéme je zahrnuté rozhranie pre výmenu údajov medzi lokálnou a centrálnou databázou (Obr. 18). Rozhranie obsahuje dva zoznamy s údajmi o vyšetreniach pacientov, pričom jeden zoznam predstavuje lokálnu a druhý centrálnu databázu. Používateľ označí údaje z lokálnej databázy, ktoré chce poslať do centrálnej databázy a naopak. Kliknutím na tlačidlo sa uskutoční prenos údajov.



Obr. 18: Rozhranie pre výmenu údajov medzi lokálnou a centrálnou databázou

Podobne ako systém CASETOOL, aj náš systém umožňuje evidovať normatívne hodnoty z vyšetrení pacientov. Zatiaľ sme nezahrnuli funkcie pre vytváranie týchto hodnôt, pretože ich vytvorenie ešte nie je špecifikované a budú ich pravdepodobne vytvárať sami lekári pomocou dotazov na databázu. Okno na editovanie normatívnych hodnôt má rovnakú štruktúru ako okno na editovanie údajov z vyšetrenia. Aj v tomto prípade ľavú časť tvorí rýchly navigátor, ktorý umožňuje jednoduchú orientáciu medzi anatomickými štruktúrami. V pravej časti sa nachádzajú formuláre v závislosti od zvolenej štruktúry, ktoré kopírujú súčasný model editovania normatívnych hodnôt v systéme CASETOOL.

6. Niektoré scenáre použitia

V tejto kapitole sme načrtli niektoré scenáre použitia prototypovaného rozhrania.

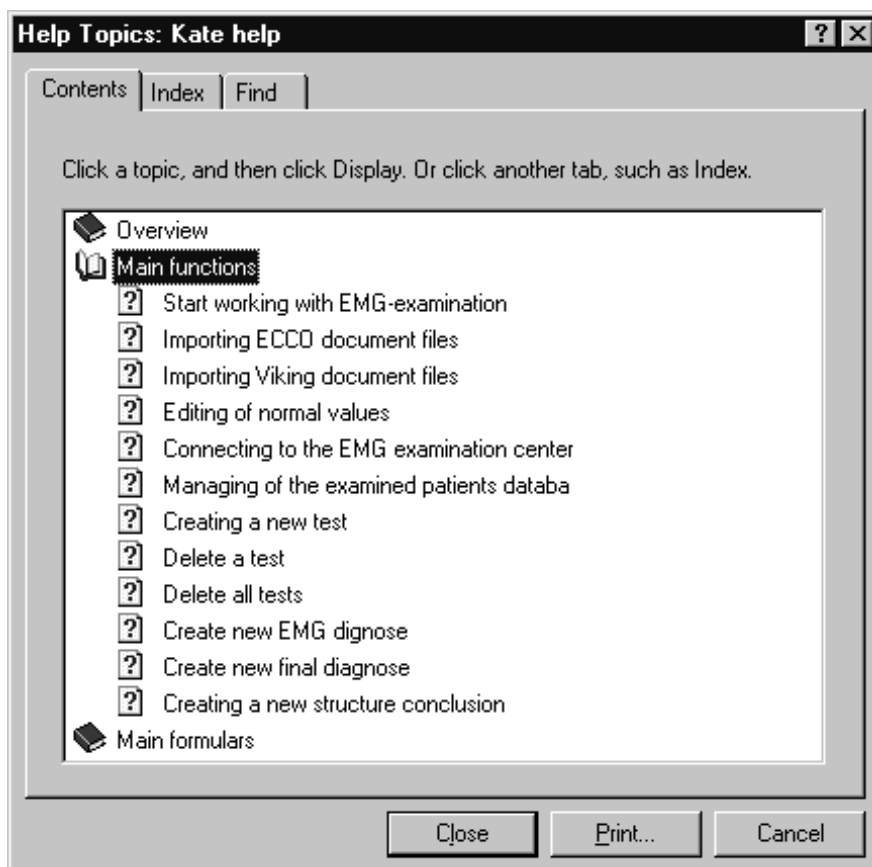
- Vytvorenie nového vyšetrenia
 1. Otvorenie okna pre vyšetrenie – *File / New EMG record*, alebo Ctrl+N
 2. Napĺňanie sa uskutočňuje pomocou navigátora, a formulárov.
 3. Nove testy a diagnózy sa pridávajú pomocou menu *EMG record*, alebo priamo tlačidlami vo formulároch.
 4. Uloženie vyšetrenia do lokálnej databázy pomocou *File / Save EMG record*.
- Import údajov z ECCO do systému
 1. Otvorenie okna pre vyšetrenie – *File / New EMG record*, alebo Ctrl+N
 2. Import údajov *File / Import from ECCO*.

- Import údajov z prístroja Viking do systému
 1. Otvorenie okna pre vyšetrenie – *File / New EMG record*, alebo *Ctrl+N*
 2. Import údajov *File / Import from Viking*.
- Export údajov zo systému do ECCO formátu
 1. Označenie okna z EMG vyšetrením (kliknutie na neho, tak aby sa stalo aktívne, alebo *Window / Názov okna*)
 2. Export údajov *File / Export to ECCO*.
- Konfigurácia prístupu k databáze
 1. Výber formulára *Database / Connection type*
 2. Možnosť zmeny aktívnej databázy (*Local Database / Remote Database*), a jej nastavení. V prípade pripojenia k *Remote Database* je sprístupnená funkcia *Database / Transfer cases..* pre prenos údajov z vyšetrení
- Prenos údajov do centrálnej databázy
 1. Výber formulára *Database / Transfer cases*
 2. Označenie vyšetrení v lokálnej databáze a použitie príkazu *Send* – údaje o vyšetreniach sú poslané do centrálnej databázy
 3. Označenie vyšetrení v centrálnej databáze a použitie príkazu *Download* – údaje o vyšetreniach sú poslané z centrálnej databázy do lokálnej databázy
- Získanie prehľadov
 1. Výber formulára *Database / Query*
 2. Vyplnenie údajov a získanie prehľadov (zatiaľ nie je implementované)
- Databáza normatívnych hodnôt
 1. Výber databázy *Normal values / Select database*
 2. Výber formulára *Normal values / edit* pre zmenu normatívnych hodnôt
 3. Použitie navigátora pre rýchle vyhľadávanie anatomických štruktúr.
 4. Vo formulárovej časti okna možno meniť normatívne hodnoty a kritéria ich zoskupovania
- Usporiadanie okien na pracovnej ploche
 1. Použitie príkazov z menu *Window*
 2. Okná z vyšetreniami sa usporiadajú na ploche podľa použitého príkazu (*Cascade / Tile / Arrange Icons*)

7. Systém elektronickej nápovedy

Ako sme už spomenuli, z dôvodu vytvárania prototypu, ktorý nemusí byť nevyhnutne evolučný, rozhodli sme vytvoriť elektronickeú verziu nápovedy, ktorá je súčasťou prototypu. Elektronickeá verzia je z hľadiska zmien flexibilnejšia a umožňuje efektívne previazanie softvéru a nápovedy do jedného celku. Dôvodom jej vytvárania bol aj fakt, že finálna verzia softvéru musí obsahovať nápovedu (aj v elektronickej forme) a tak sme vlastne mali možnosť vyskúšať si jej vytváranie.

Samotná elektronickeá nápoveda z dôvodu rozsiahlej formulárovej štruktúry neopisuje systém do úplných detailov, ale snaží sa priblížiť používateľovi vyššie formulárove úrovne, ktoré nie sú identické so softvérom CASETOOL. Na nižších úrovniach, najmä vyplňovanie konkrétnych informácií o vykonanom vyšetrení sme predpokladali intuitívne znalosti lekárov a teda sme ich nezahrnuli do elektronickej nápovedy. K tomuto rozhodnutiu nás viedol aj fakt, že z časového hľadiska by bol zbytočné opisovať formulárove štruktúry, ktoré sa budú z veľkou pravdepodobnosťou meniť. Môžeme teda povedať, že sme vytvorili „prototyp nápovedy pre prototyp softvéru“.



Obr. 19: Obsah elektronickej nápovedy.

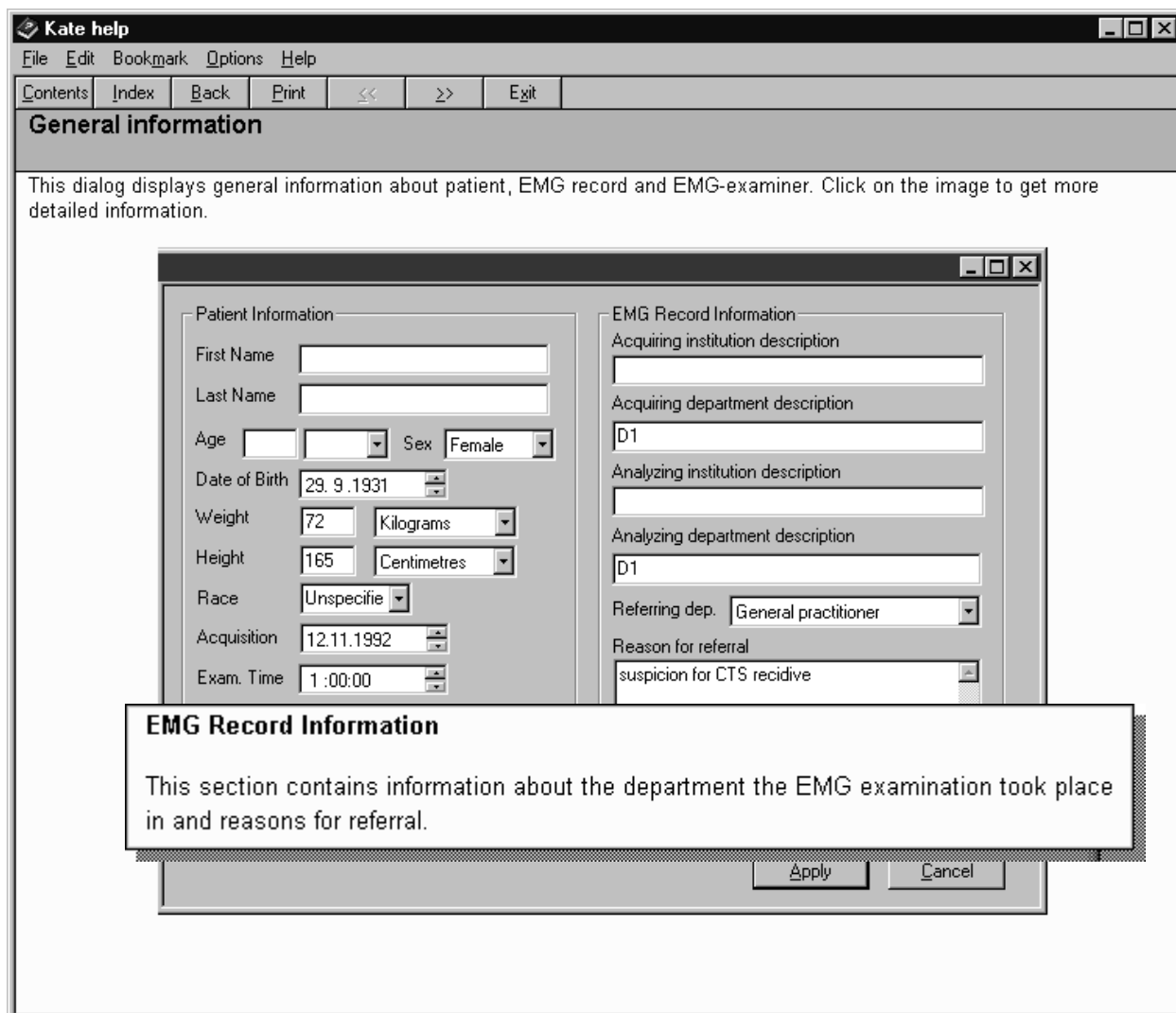
Nápovedu predstavuje „.hlp“ súbor, ktorý sme vytvorili použitím softvéru „DotHelp“ v štýle WYSIWYG editora. Tento postup nám umožnil plne sa sústrediť na obsah nápovedy. Jednotlivé témy sú prepojené pomocou hypertextových liniek. Súčasťou nápovedy sú aj „obrazovky“ zo systému, ktoré zachytávajú najdôležitejšie formuláre a dialógy. Nápoveda je tak, ako všetky texty v prototypu, napísaná v

anglickom jazyku. Dôvodom je náväznosť tímového projektu na medzinárodný projekt EMG net.

Nápoveda je previazaná so softvérom, takže ju možno vyvolať z menu príkazom *Help* alebo priamo v systéme Windows kliknutím na súbor s nápovedou. Po vyvolaní nápovedy sa objaví obrazovka (Obr. 19), v ktorej možno vybrať a prezerať obsah nápovedy, kľúčové pojmy alebo vyhľadávať zadané slová. Po vybraní zodpovedajúcej témy sa otvorí nové okno znázorňujúce detailnejšie informácie (Obr. 20).

Nápoveda v súčasnosti pozostáva z týchto základných častí:

- Overview (Prehľad). V tejto časti sa nachádzajú základné informácie o systéme a autoroch systému, resp. tímu.
- Main functions (Hlavné funkcie) opisuje hlavné funkcie systému a postupy, ako ich vyvolať.
- Main forms (Hlavné formuláre). Táto časť opisuje najdôležitejšie formuláre a dialógy systému pomocou obrázkov (obrazoviek). Kliknutím na jednotlivé časti formulára získa používateľ ďalšie informácie (Obr. 20).



Obr. 20: Grafická podoba elektronickej nápovedy.

8. Záver

Prototyp systému tvorí používateľské rozhranie, ktoré v súčasnosti predstavuje iba prístup k lokálnej databáze. Prepojenia jednotlivých formulárov v našom prototypu nemusia byť úplne funkčné resp. používateľsky príjemné, pretože ide len o prototyp rozhrania a počítame s aktívnou účasťou používateľov (lekárov) pri diskusii o jeho ďalších modifikáciách. S určitosťou vieme, že tieto diskusie povedú k zmene formulárových štruktúr z EMG vyšetrenia, ktoré v súčasnosti zahŕňajú celý obsah ECCO súboru. Prototyp nezahŕňa generovanie prehľadov z databázy a tlače určitých častí EMG vyšetrenia (reportov) na základe rôznych kritérií. Tieto budú definované lekármi a zahrnieme ich do konečnej verzie systému. Keďže ide len o prototyp, všetky konštruktívne návrhy a námietky lekárov ako aj ostatných zainteresovaných osôb budú iba prínosom.

Použitá literatúra

- [1] ZIÉBELIN, D. – VILA, A. – RIALLE, V. NEUROMYOSYS: a diagnosis knowledge based system for EMG. Université Josheph Fourier Grenoble, France.
- [2] JAKOBSEN, L. S. – FOG, B. – TALBOT, A. ESTEEM Communication Protocol. Tech. Report, 1993
- [3] LAURENT, S. Tvorba internetových aplikací v XML. Computer Press, Brno, 1999
- [4] KOSEK, J. XML: eXtensible Markup Language. Zdroj na WWW: <http://www.kosek.cz/clanky/xml/xml-uvod.html>, 1999
- [5] KULLA, V. Programovanie s ADO. Zdroj na WWW: <http://dev.gratex.sk/UfoBook>, 1990
- [6] JOHNSEN, B. - FUGLSANG-FREDERIKSEN, A. EMG Dataset specification version 3. ESTEEM Tech. Report, 1993