



**Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové
Ústav lékařské biofyziky**

Virtuální ordinace – praktická výuka v prostředí fakultního ambulantního informačního systému

Josef Hanuš, Jiří Záhora, Vladimír Mašín, ...

MEFANET 2007

rozvojový projekt MŠMT 2007 č. 237590

Důvody

- Absolvent LF

- teoretické znalosti
- praktické dovednosti

- moderní přístroje – princip, použití
- informační technologie (MIS, NIS)

virtuální
ordinace

- Formy výuky

- klasické
- e-learning (inf. technologie)

- elektronické výukové materiály
- informační systémy (prostředí)

KIS
MEFANET

Idea projektu „virtuální ordinace“ na bázi fakultního ambulantního informačního systému

Studenti v praktických cvičeních v teoretických a preklinických předmětech během celého studia vystupují v dvojroli pacient-lékař. Veškerá data a výsledky z měření prováděných na sobě navzájem za použití moderních přístrojů ukládají do společného, volně přístupného úložiště, kterým je profesionální ambulantní informační systém. Forma ukládání dat a způsoby manipulace s nimi je shodná s běžnou lékařskou praxí.

Předpoklady ideálního chodu systému:

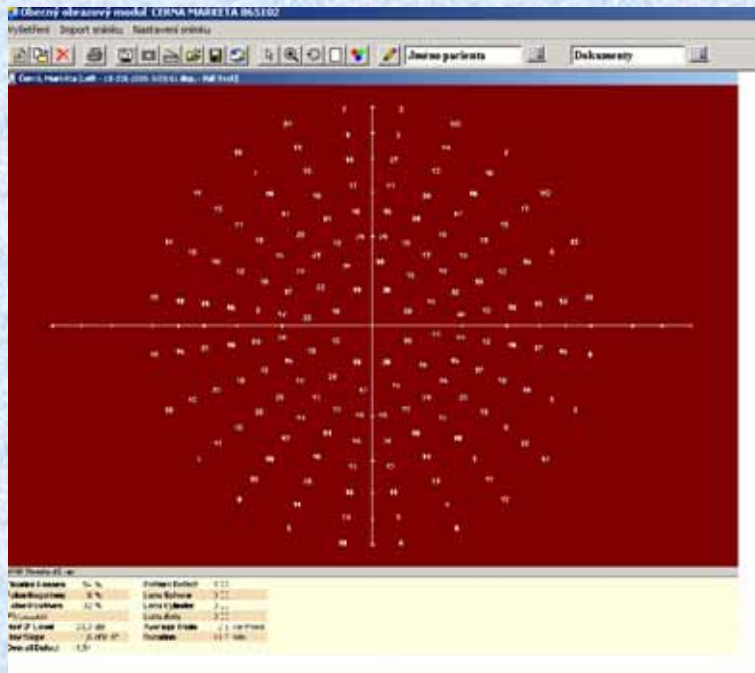
- postupné rozšiřování systému o nové úlohy a modifikace stávajících
- průběžná inovace stávajících přístrojů
- on-line připojení přístrojů (tudíž i přenos dat) do ambulantního systému
- pravidelná aktualizace ambulantního systému (číselníky, katalogy, ...)

Výhody a přínos pro studenta

- vazby, styčné body, úhly pohledu, souvislosti mezi předměty – komplexní pohled na složitý biologický systém
- jednotná forma ukládání a jednotný způsob manipulace s daty, shodné s praxí
- jedno společné úložiště dat po celé studium
- volný, časově neomezený přístup k úložišti dat
- praktické zvládnutí obsluhy široké škály přístrojů
- zaručeně „čerstvá“ data (číselníky, kódy, ...)
- snazší komunikace s reálnými pacienty na klinikách
- snazší adaptace na medicínské informační systémy při příchodu do praxe
- možnost dlouhodobě sledovat vlastní fyziologické hodnoty

Přínos pro kvalitu výuky

- vertikální a horizontální vazby mezi předměty
- koordinace inovace a dalšího vývoje systému
- snadné a objektivní hodnocení práce studentů
- strukturovaná forma dat studentů, rozборы, parametrické výběry
- aktuální data pro výuku (číselníky léčiv, lékové interakce, ...)

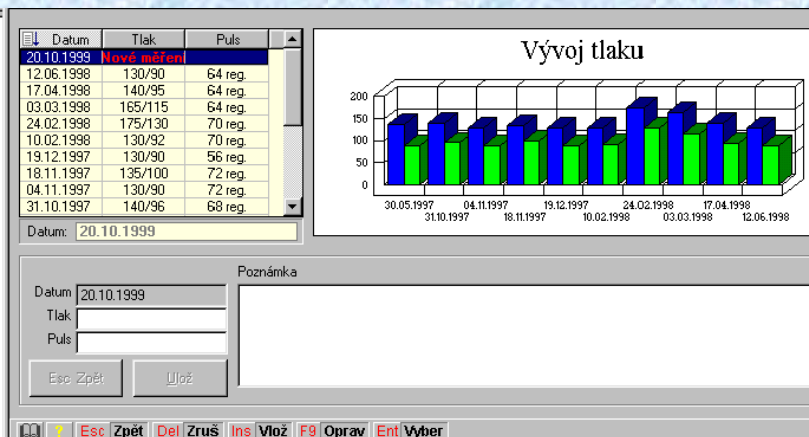
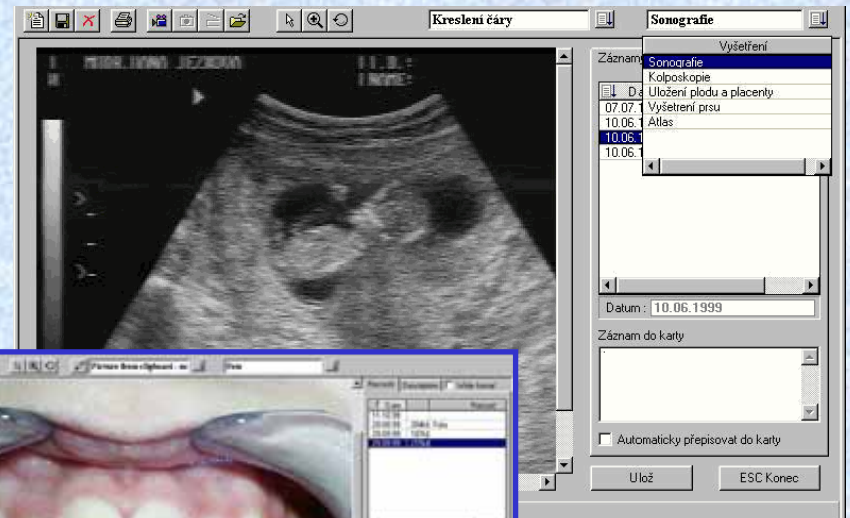


Fakultní ambulantní informační systém

PC Doktor – Dialog MIS Praha

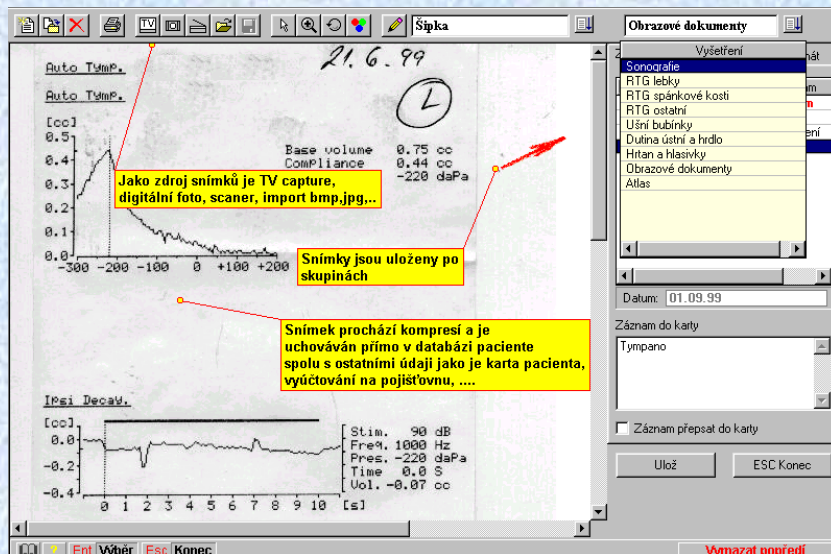
Důvody volby:

- ukládání strukturovaných dat
- on-line připojení přístrojů
- grafická nadstavba
- moduly pro různé odbornosti
- síťová verze



Struktura systému - hardware

- server, databázový server (Cache – InterSystems)
- pracovní stanice
 - datové stanice
 - měřicí stanice (připojení přístrojů)



The screenshot shows a medical information system window titled "HORÁČEK JAN MUDR. / PRIVÁTNÍ PRAXE". The main area displays a list of patients under "Kartotéka pacientů":

Jméno	Rodné číslo
ADAMEC KAREL	09015/258
BEDNÁŘ ADAM	420526/458
DVOŘÁK KAREL	721125/0568
FOGL MILAN	851117/8957
HAJNÁ VLADISLAVA	675221/1048
HORÁK VILÉM	520516/985
HUBENÝ PĚTR	630915/1762
JIRŠÁK ČENĚK	250815/987
KOUBEK FRANTIŠEK	690206/3589
KULHÁNEK RADEK	740318/5638
KULHAVÝ ROBERT	521025/3214
MRAZOVÁ ANNA	970730/0146
POSPÍŠIL DAVID	710619/5637
SARAJNÍK MIROSLAV	230622/8527

Below the list, the details for patient "KULHÁNEK RADEK" are shown:

Jméno: KULHÁNEK RADEK Rodné číslo: 740318/5638
Neregistrován Zdravotní pojišťovna: 111 Od data: 01.01.1993
Ulice: PALACKÉHO 25 Město: PRAHA 2 (N.MĚSTO)
PSC: 120 00 E-mail: kulhanek@vfn.cz Telefon: 245 8586

At the bottom, there are buttons for "Esc Zpět", "Del Zruš", "Ins Vlož", "F9 Oprav", "Ent Vyber".

Typy měřicích stanic

- měřicí systémy s vlastním software
 - sdílení databáze (lokálně, síťově)
 - ekg, audiometr, perimetr, spirometr, ultrazvuk, digitální kamera
- měřicí systémy připojené přes standardizovaná rozhraní RS 232, USB
 - přenos dat jako volného textu do karty
 - refraktometr, spektrometr, oční tonometr

Lokalizace systému, přístup

- počítačové učebny (datové stanice) – volný
- pracovní učitelů (datové stanice) - volný
- laboratoře (měřicí stanice) - rozvrh



Lokalizace podle pracovišť

- **Lékařská biofyzika**
 - 3 PC učebny (55 datových stanic)
 - 2 laboratoře (8 měřicích stanic)
 - pracovny (7 datových stanic)

- **Fyziologie**
 - 1 PC učebna (10 stanic)
 - 3 laboratoře (6 měřicích stanic)
 - pracovny (5 datových stanic)

- **Patologická fyziologie**
 - 1 PC učebna (5 stanic)
 - 2 laboratoře (4 měřicí stanice)
 - pracovny (4 datové stanice)

- **Farmakologie**
 - 1 PC učebna (10 stanic)
 - pracovny (4 datové stanice)

- **Hygiena**
 - 1 laboratoř (10 datových stanic)

Celkem: > 120 stanic



Úlohy zařazené do systému (jen biofyzika)

Název: **Smysly (zrak, sluch)**

přístroje: refraktometr Canon

perimetr Medmont

audiometr Danplex

software: Landoltovy kroužky



Úlohy zařazené do systému

Název: EKG, TK, Spirometrie

přístroje: ekg Seiva Praktik

spirometr ZAN 100 Handy

digitální a ruční tonometr

fantom horní končetiny



Úlohy zařazené do systému

Název: Měření mikroskopických objektů

přístroje: digitální kamera - Nikon DS-Fi1

Mikroskop Opton IM35, Nikon

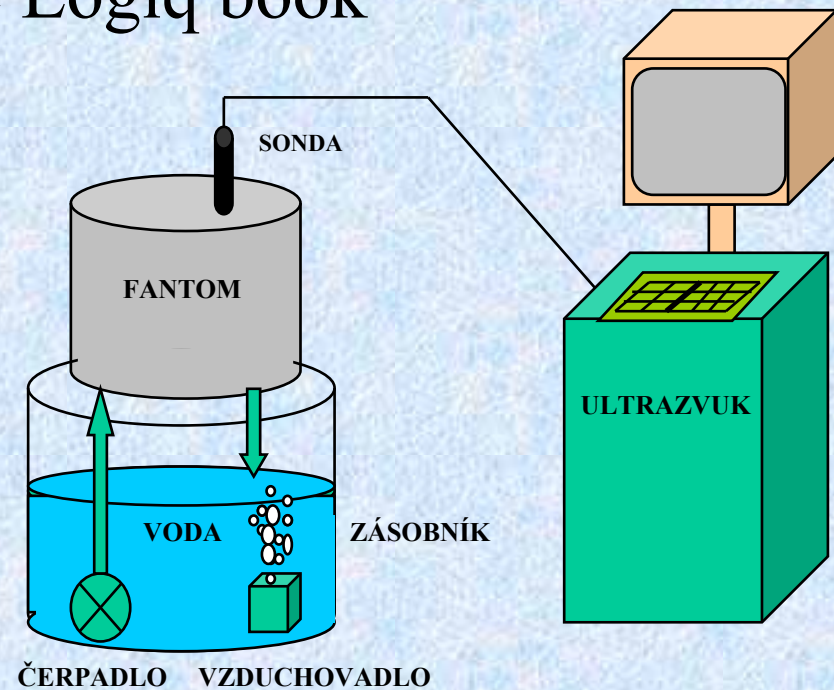
software DPsoft, NIS Elements AR



Úlohy zařazené do systému

Název: Ultrazvuk

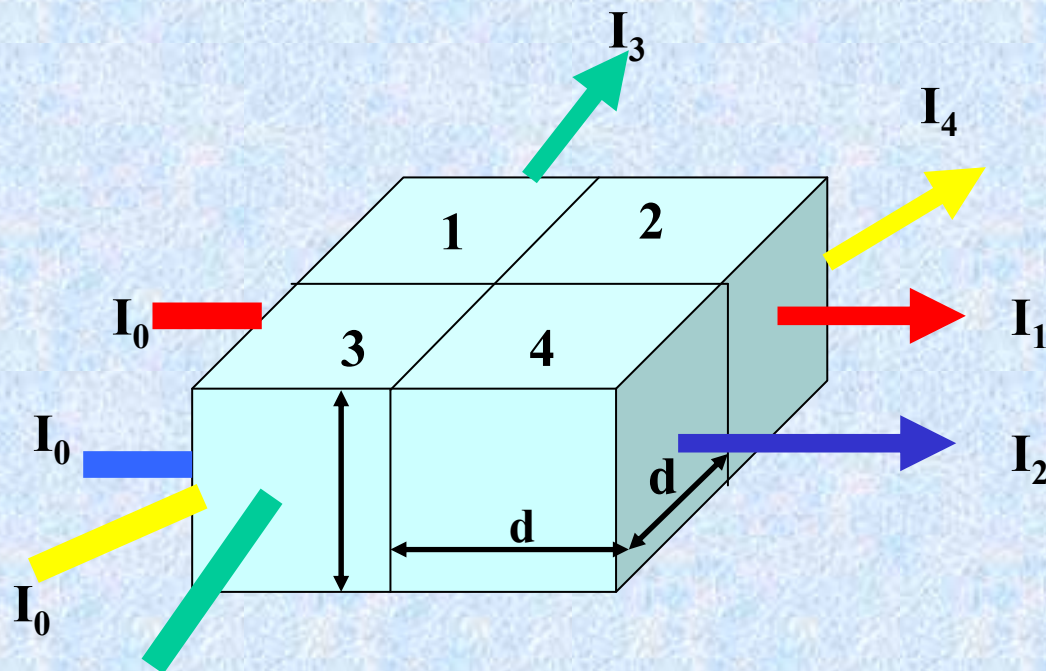
přístroje: Ultrazvuk GE Logiq book



Úlohy zařazené do systému

Název: Princip CT

přístroje: Spektrometr JKA300 (RS 232)



Úlohy zařazené do systému

Název: Nitinol – měření tuhosti stentu

přístroje: Měřicí systém vlastní konstrukce na bázi
LabVIEW a ISES



Inovace: vzdálené měření

XXXXXXXXXXXXX Neni do-delano, ne-delam si carku **

15.12.2006 08:34

Biofyzika - S M Y S L Y

měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - VI) č.5

Spolupracovníci Veronika Paříčková, Veronika Weissová, Pavla Hausvaterová
karta bude obsahovat:

- záznam z refraktometru (on-line)
- záznam z audiometru (on-line)
- záznam vizu (Landoltovy obrázky)

Přílohy:

- obrazové: záznam z perimetru
- textové: protokol

Refraktometr

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeAverage
SPH - 2.50 CYL - 0.37 AXIS 15

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeList - LeftEye
SPH - 2.37 CYL - 0.37 AXIS 16
SPH - 2.50 CYL - 0.37 AXIS 18
SPH - 2.50 CYL - 0.37 AXIS 14
SPH - 2.62 CYL - 0.37 AXIS 10
SPH - 2.50 CYL - 0.25 AXIS 14

ObjectiveMeasuredData - RightEyeAverage
SPH - 3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ObjectiveMeasuredData - RightEyeList - RightEye
SPH - 3.25 CYL 0.00 AXIS 180
SPH - 3.25 CYL - 0.25 AXIS 171
SPH - 3.25 CYL 0.00 AXIS 180
SPH - 3.25 CYL 0.00 AXIS 180
SPH - 3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ContactLensConversionData - LeftEye
SPH CYL AXIS

ContactLensConversionData - RightEye
SPH CYL AXIS

TrialLensData - LeftEye
SPH CYL AXIS

TrialLensData - RightEye
SPH CYL AXIS

PageDistance
PD 65 RPD LPD

Dokumenty: PERIMETR PRAVE
Dokumenty: PERIMETR LEVE
Příloha: Textový dokument oko-černa.txt
Příloha: Microsoft Word Document protokol oko.doc

Dokumenty: audiometr
Příloha: Microsoft Excel Worksheet audiometrie - cerna.xls
Příloha: Microsoft Word Document Protokol-Audiometrie06.doc

Výběr úlohy přes „fráze“

Seznam frází

Název fráze
1 ÚLOHA - MIKROSKOPIE
2 ÚLOHA - EKG A TK
3 ÚLOHA - CT
4 ÚLOHA - SMYSLY
5 ÚLOHA - ULTRAZVUK
6 ÚLOHA - NITINOL
AAA BAKALAR 1 ÚLOHA - MIK
AAA BAKALAR 2 ÚLOHA - CT
AAA BAKALAR 3 ÚLOHA - EKG
AAA BAKALAR 4 ÚLOHA - SMY
ANGINA HNISAVÁ
BEDERNÍ PÁTEŘ SE DOBRĚ F
BEZ ALTERACE CELKOVÉHO S
BEZ ORTIZI, LÉKY BEZE
BEZ PERITONEÁLNÍHO DRÁŽÍ
BEZ ZÁNIKOVÉ SYMPTOMATOI
BEZMOCNOST
BOLEST V KRKU, TEPLOTA
BRONCHITIS
BRÍCHO SPN
BRÍCHO PRŮJEM
CATARACTA SENILIS OC. L. U
CERUMEN BILAT - VYPLACH
CHŘÍPKA, TEPLOTA, BOLÍ CEL

Název fráze: 1. ÚLOHA - MIKROSKOPIE

Biofyzika - MIKROSKOPIE

Měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - V) č.5

spolupracovníci:

číslo preparátu:

požadované přílohy:

- obrazové: obrazové soubory 50 červených krwinek včetně naměřené velikosti
- tabulky: excelovský soubor s naměřenými hodnotami velikostí a statistikou
- textový: protokol

Název fráze: 1. ÚLOHA - MIKROSKOPIE

Originální fráze Globální fráze Fráze jako

Ins Zalog Del Zrus F5 Kopie do FR lékaře F9 Oprav Ent Výběr

PC DOKTOR DOC. ING. HANUŠ JOSEF, CSC. / Y02 2006 - [ČERNÁ MARKÉTA 865102 - Základní karta]

Účastník: ČERNÁ MARKÉTA 865102 ZP 111 Věk 21 Rizika Disp

Biofyzika - ULTRAZVUK

Měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - VI) č. 1

spolupracovníci: Veronika Paňtková, Veronika Weissová, Pavla Hausvaterová

požadované přílohy: [Příloha](#), Microsoft Word Document protokol-UZ.doc

- testové: protokol

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Delam si carku.

01.12.2006 STUDENT 0206

01.12.2006 08:25

Biofyzika - EKG, TK, Spiro

Měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - V) č. 4

spolupracující: Weissová Veronika, Paňtková Veronika, Hausvaterová Pavla

přílohy:

- obrazová: záznam ekg v klidu a po zátěži, záznam spirometru
- testová: protokol

[Příloha](#): Microsoft Word Document Protokol-EKG.doc

[Dokumenty](#): sklon osy zračeční v klidu

[Dokumenty](#): sklon osy zračeční po zátěži

Poznámka:

v kartě pacienta v položce "Základní vyšetření" vyplňte průměrné hodnoty STK a DTK v klidu

Vyhodnocení EKG:

Vyhodnocení EKG:

[Dokumenty](#): předVyhodnocení EKG

[Dokumenty](#):

[Dokumenty](#): po zátěži

[Dokumenty](#): po

01.12.2006 STUDENT 0206

Funkční vyšetření plic:

Parameter	Einheit	Sollwert	Istwert	Ist/Soll[%]
IVC	l	4.04	3.66	91
ERV	l	1.36	1.01	133
IRV	l		1.55	
TV	l		0.29	
IVC	l	4.04	3.66	91
ERV	l	1.36	1.01	133
IRV	l		1.55	
TV	l		0.29	

[Dokumenty](#): spiro

TK : 80/54 P: dig TK : 87/57 P: dig TK : 89/51 P: TK : 85/60 P: analog před TK : 95/65 P: analog před TK : 100/80 P: analog před TK : 110/70 P: analog zata

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Neni dodelano, nedelam si carku. **

15.12.2006 08:34

Biofyzika - S M Y S L Y

měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - VI) č. 5

Spolupracovníci: Veronika Paňtková, Veronika Weissová, Pavla Hausvaterová

karta bude obsahovat:

- záznam z refraktometru (on-line)
- záznam z audiometru (on-line)
- záznam vizu (Landoltovy obrázky)

Přílohy:

- obrazové: záznam z perimetru
- testové: protokol

Refraktometr

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeAverage
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 15

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeList - LeftEye
 SPH -2.37 CYL -0.37 AXIS 16
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 18
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 14
 SPH -2.62 CYL -0.37 AXIS 10
 SPH -2.50 CYL -0.25 AXIS 14

ObjectiveMeasuredData - RightEyeAverage
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ObjectiveMeasuredData - RightEyeList - RightEye
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180
 SPH -3.25 CYL -0.25 AXIS 171
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ContactLensConversionData - LeftEye
 SPH CYL AXIS

ContactLensConversionData - RightEye
 SPH CYL AXIS

TrialLensData - LeftEye
 SPH CYL AXIS

TrialLensData - RightEye
 SPH CYL AXIS

PupillDistance
 PD 65 RPD LPD

[Dokumenty](#): PERIMETR PRAVE

[Dokumenty](#): PERIMETR LEVE

[Příloha](#): Testový dokument oko-tema.txt

[Příloha](#): Microsoft Word Document protokol oko.doc

[Dokumenty](#): audiometr

[Příloha](#): Microsoft Excel Worksheet audiometrie - cema.xls

[Příloha](#): Microsoft Word Document Protokol-Audiometrie06.doc

PC DOKTOR DOC. ING. HANUŠ JOSEF, CSC. / Y02 2006 - [ČERNÁ MARKÉTA 865102 - Základní karta]

Účastník: ČERNÁ MARKÉTA 865102 ZP 111 Věk 21 Rizika Disp

TK : 80/54 P: dig TK : 87/57 P: dig TK : 89/51 P: TK : 85/60 P: analog před TK : 95/65 P: analog před TK : 100/80 P: analog před TK : 110/70 P: analog zata

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Neni dodelano, nedelam si carku. **

15.12.2006 08:34

Biofyzika - S M Y S L Y

měřicí praktikum (vyber dle rozvrhu I - VI) č. 5

Spolupracovníci: Veronika Paňtková, Veronika Weissová, Pavla Hausvaterová

karta bude obsahovat:

- záznam z refraktometru (on-line)
- záznam z audiometru (on-line)
- záznam vizu (Landoltovy obrázky)

Přílohy:

- obrazové: záznam z perimetru
- testové: protokol

Refraktometr

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeAverage
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 15

ObjectiveMeasuredData - LeftEyeList - LeftEye
 SPH -2.37 CYL -0.37 AXIS 16
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 18
 SPH -2.50 CYL -0.37 AXIS 14
 SPH -2.62 CYL -0.37 AXIS 10
 SPH -2.50 CYL -0.25 AXIS 14

ObjectiveMeasuredData - RightEyeAverage
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ObjectiveMeasuredData - RightEyeList - RightEye
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180
 SPH -3.25 CYL -0.25 AXIS 171
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180
 SPH -3.25 CYL 0.00 AXIS 180

ContactLensConversionData - LeftEye
 SPH CYL AXIS

ContactLensConversionData - RightEye
 SPH CYL AXIS

TrialLensData - LeftEye
 SPH CYL AXIS

TrialLensData - RightEye
 SPH CYL AXIS

PupillDistance
 PD 65 RPD LPD

[Dokumenty](#): PERIMETR PRAVE

[Dokumenty](#): PERIMETR LEVE

[Příloha](#): Testový dokument oko-tema.txt

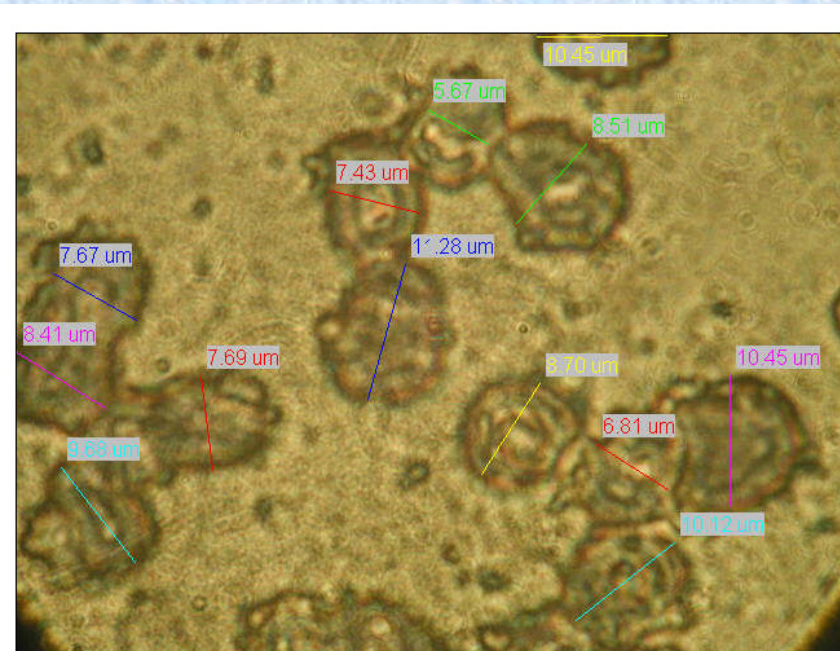
[Příloha](#): Microsoft Word Document protokol oko.doc

[Dokumenty](#): audiometr

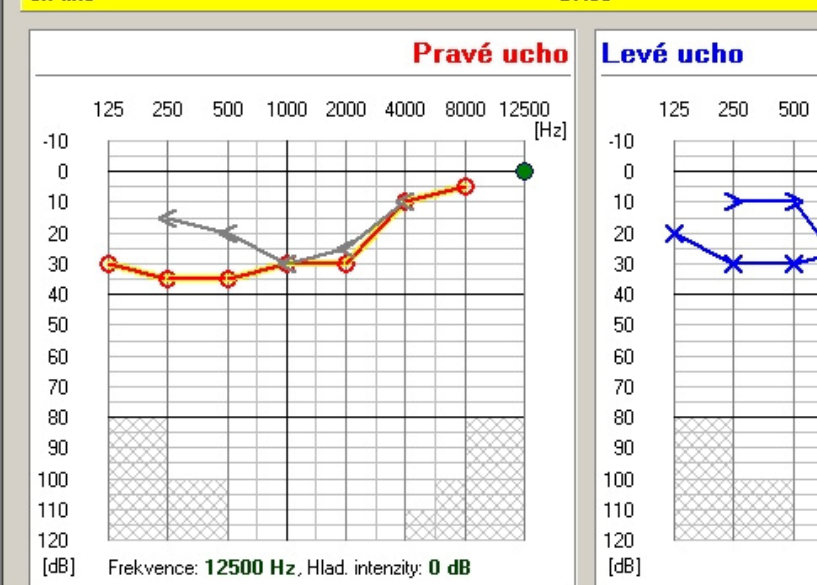
[Příloha](#): Microsoft Excel Worksheet audiometrie - cema.xls

[Příloha](#): Microsoft Word Document Protokol-Audiometrie06.doc

Grafická nadstavba

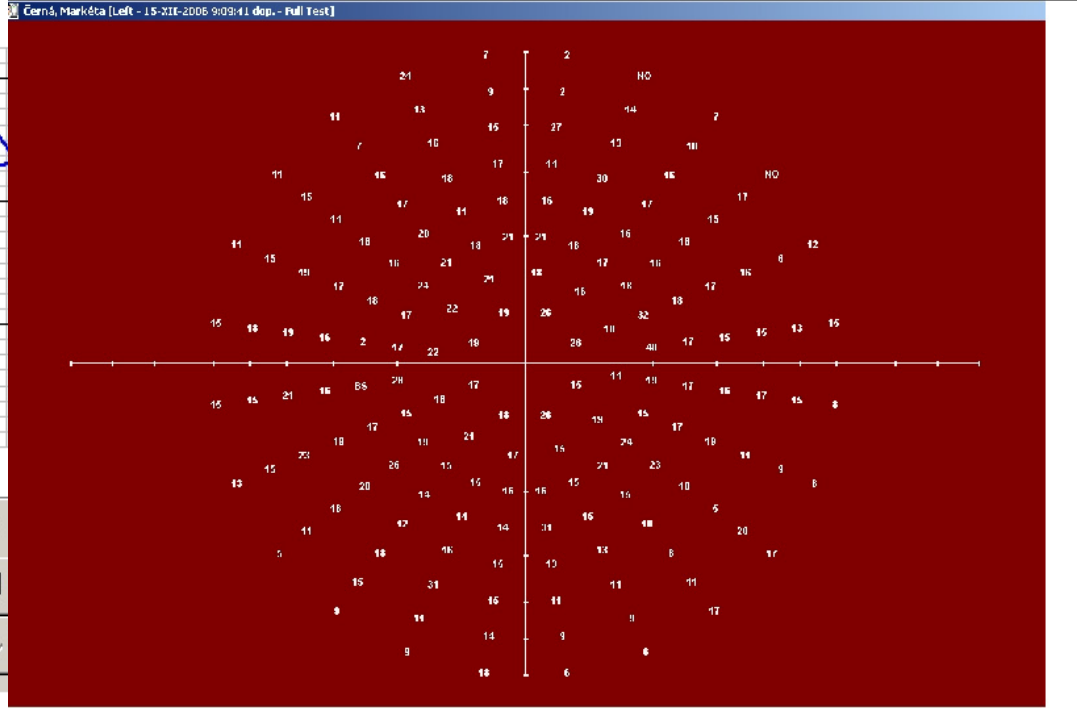


Grafická nadstavba



Sluchová ztráta dle Fowlera - pravé ucho: 16,4%, levé ucho 11,2%, obě uši: 12,5%


Pravé ucho
 Levé ucho
 Vzdušné vedení
 Kostní vedení
 Nastavení audiometru
 ON-LINE
 Ostatní
 Maskování
 Normální tón
 Přerušování



4700 Threshold Error

Location Issues	54 %	Pattern Defect	5.22
False Negatives	9 %	Lens Sphere	0.22
False Positives	32 %	Lens Cylinder	0.22
Fit Goodness		Lens Axis	0.22
AVG Level	23.3 dB	Average Trials	4.2331 Point
AVG Slope	-1.6 dB/Oct	Duration	11.2 min
Overall Defect	-1.57		

Co dál?

- data mining (strukturovaná data x volný text)
- virtuální instrumentace (NI, LabVIEW)
- telemedicína  zítra mgr. Záhora
- anglická mutace (zahr. 3. ročník)
- nové přístroje a úlohy
- další ústavy