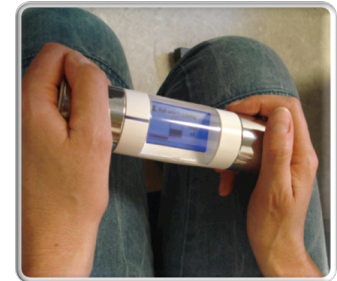
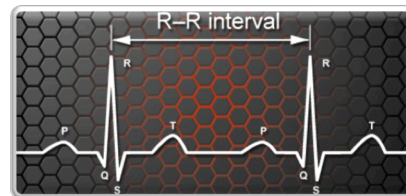


Diagnostik baseret på EKG analyse



Baggrund:

EKG signaler er vigtige for at kunne diagnosticere kardielle sygdomme. Således kan variabiliteten i hjerterytmen blandt andet bruges til at evaluere graden af autonom neuropati – nedbrydning af det autonome nervesystem, som regulerer hjerterytmen – hos diabetikere.

Eksamensopgaven består i først at opbygge LabVIEW VIs til at optage et EKG signal og analysere det med henblik på at karakterisere hjerterytmen.

Dernæst skal en række hjerterytme-data analyseres i MATLAB. Datasættene stammer fra et studie af diabetikere og kontrolpersoner. Hos raske varieres hjerterytmen afhængigt af behovet; ved trappegang og havearbejde øges pulsen fx, som falder igen ved stillesiddende aktiviteter som fjernsynskiggeri mv. Denne mulighed for at variere hjerterytmen kan være ødelagt hos diabetikere, som ikke længere kan justere pulsen afhængigt af behovet og dermed får en mere konstant hjerterytme.

En tidligere studerende på biomedicinsk teknik har udviklet et apparat, kaldet Vagus, som kan måle hjerterytmevariationer blot ved, at man holder på hver side af apparatet (billedet øverst th., <http://medicusengineering.com/>). Det er Vagus-apparat data, som skal analyseres i MATLAB opgaven.

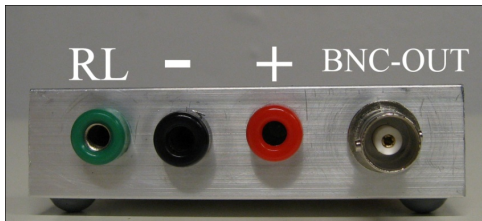
Udstyr:

- EKG forstærker
- 12 EKG elektroder pr. gruppe
- 9V batteri
- 3 kabler med bananstik og krokodillenæb
- 1 BNC-stik med nøgne ledninger til DAQ-tilslutning
- National Instruments DAQ (NI-6009)
- LabVIEW
- MATLAB
- 6 filer med hjerterytmemålinger (tilgængelige på Campusnet/sttvi.samle.dk)

Udførelse:

LabVIEW Opgave:

Lav først et VI til at optage et EKG. Brug 2. ekstremitets-afledning, som kræver elektroder på højre arm (RA -), venstre ben (LL +) og en reference elektrode på højre ben (RF grøn). Sæt dem enten direkte på ekstremiteterne eller som vist i figuren øverst tv. Forbind elektroderne med EKG-forstærkeren via bananstikkene og sæt BNC-kablet mellem forstærker og DAQ.



Optag et signal af 30 sekunders varighed og gem det i LVM format (brug tekst, ikke binært format).

Lav dernæst et VI til at analysere de gemte data. VI'et skal kunne:

- Åbne den gemte fil
- Detektere alle R-takker (se midterste billede øverst)
- Plotte EKG-signal og detekterede R-takker i en graf, som funktion af tiden, angivet i sekunder
- Udregne hjerterytmen i form af RR-intervallerne, og plotte disse i en graf.
- Undersøge variabiliteten i hjerterytmen ved at beregne og angive middelværdi og standard deviation af RR-intervallerne

MATLAB Opgave:

Lav et MATLAB script, som kan:

- Åbne alle hjerterytme-filerne i et bibliotek
- Beregne hjerterytme middelværdi og standard-deviation for den enkelte fil
- Outputte middelværdier og standard-deviationer for alle filerne i to output-vektorer
- Plotte de fundne standard-deviationer med et bar plot. Brug bar plottet til at finde en grænseværdi, som klart adskiller patienter fra kontroller.

Lav et MATLAB GUI, som kan:

- Åbne den enkelte hjerterytme-fil
- Plotte data i en graf
- Beregne og angive hjerterytme middelværdi og standard-deviation
- Diagnosticere datasættet som tilhørende diabetiker eller kontrolperson og angive diagnosen

Aflevering:

Opgaven vil blive bedømt efter 7-trins skalaen og skal afleveres senest fredag den 1. juni 2012 kl. 12:00.

Afleveringen skal udfærdiges som en rapport, der beskriver design-processen (metoder og software, max 15 sider). Inkluder screenshots af program-koden med tilhørende kommentarer.

Opgaven sendes elektronisk via Campusnet og skal indeholde såvel selve rapporten i word/pdf format samt tilhørende LabVIEW/MATLAB programmer inklusive en/flere LVM filer med jeres egne EKG målinger.

Skønt programmering og dataindsamling gerne må foregå gruppevis, er selve rapporten individuel og skal udfærdiges på egen hånd.

DAQs + udstyr og ledninger skal afleveres til Torben Lund Jensen i Shannon-bygningen ved aflevering af eksamensopgaven.