

Utvecklingsprojekt

Pulse detection

av

Joacim Wörn

Högskolan i Halmstad

Innehåll

Introduction.....	3
Purpose and goal.....	3
Demarcation.....	3
Theoretical background.....	3
Method.....	3
Method description.....	4
Implementation.....	4
Resultat.....	4
Diskussion.....	5
References.....	6

Introduction

Purpose and goal

To be able to read a person's pulse by utilizing PPG[1] with the help of a video stream from a camera.

Demarcation

The person being scanned has to have its head very still during the scan. Also the environment has to be well lit for the scanning procedure to work.

Theoretical background

During the start work I have been following the guidelines of previous work that I have found on github[2], inspiration was taken from this project and projects alike to get an understanding of how to approach the problem.

Also studying previous work of imaging processing of how to read a heart beat from a camera[3] through samples.

Method

Method description

The work has been following the LIPS model[4] to structure the work of the project. In the LIPS model you have three big phases, first the pre-studying phase where you find related work which can benefit your work, in the second part you start building your project with the material you found during your pre studying phase and start implementing a prototype, the last part of the model is where you will have a finished prototype.

Implementation

The chosen platform was Unity[5], the reasoning behind this choice is because our customer ordered us to use the Hololens[6] which has support for developing programs on the Unity platform which then can be compiled and run on to the Hololens.

Pre existing libraries that needs to be used for the application of the algorithm for pulse detection does exist, however, the libraries does not exist in the developing language C# that was used for development of this project.

There exists a library called Numsharp[7] which contains some functions that are used in the program, rest of the functions that does not exist was written from scratch.

The method to find a pulse is retrieved by using a series of mathematical functions on the samples captured from the video stream, on each individual frame the retrieval of the colors red, green and blue is collected. Most focused is put on the green part of the frame, because the red channel and the blue channel has a lot of noise so it is difficult to get accurate measurement.

As previously mentioned in this report i referred to a similar project on how to read pulse through a camera, in that paper it is explained that the intensity of green is changed periodically over time in the forehead region(PPG), and by utilizing this feature, it is possible to do an estimate reading of a person's pulse.

After retrieving the samples of green intensity, calculation of difference in green intensity of the frames to determine when the heart pumped blood, and when a low trending green intensity was showing it is due to the heart drawing back blood. A full cycle of this is used to measure the heart rate.

The FourierTransform is then used on the collected data frames in order to get the power spectrum of the collected data to see more exactly when there is a intensity spike(heart beat), and when a low occurs(heart retracts).

Resultat

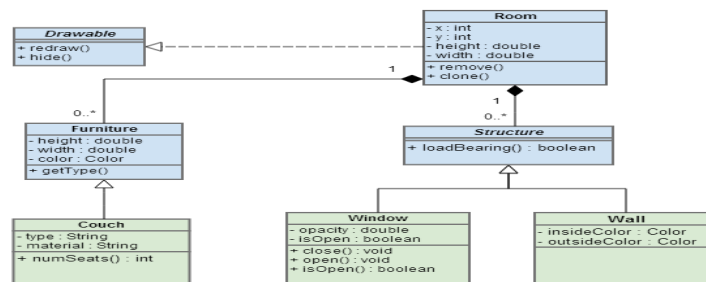
Här kommer det som arbetet mynnar ut i. Vad har åstadkommits? Försök att undvika att lägga in subjektiva åsikter och tyckande. Beskriv och redovisa vad som producerades. I en laborationsrapport skall man här hitta ex. resultatlistningar, skärmdumpar, bilder, modelldiagram, svar på

frågor, speciella kodsnutta, osv.. Naturligtvis kan vissa av dessa saker finnas i andra avsnitt, ex. under Metod som en del av genomförandet.

Kom ihåg att ge bilder ett referensnamn (Bild 1, Figur 3, Tabell 1, osv) och gärna även en mycket kort förklaring. Bilder finns med av en orsak och skall refereras till i texten.

Ex:

Som man ser av UML-diagrammet (se Figur 1) har vi skapat en lösning som löser uppgiften på en grundläggande nivå, men p.g.a. tidsbrist inte har någon extra funktionalitet.



Figur 1. UML-diagram av vår lösning

Diskussion

Slutligen kommer man till diskussionen där man försöker analysera sitt resultat och koppla det till ev. frågeställningar och val gjorda under Inledning och Metod. Blev det bra eller inte? Här skall man ge uttryck för sina egna personliga reflektioner på sitt arbete. Vid mindre arbeten, typ laborationsrapporter, bör man, förutom att analysera resultatet, åtminstone reflektera över ev. val man gjorde och funderade över under Inledning. I större arbeten bör man försöka värdera sitt resultat och sätta det i perspektiv samt fundera över vad hur arbetet skulle ha kunnat göras mer omfattande eller annorlunda, med tanke på de erfarenheter som skaffats under arbetet.

Exempel:

Vårt program klarar av att hantera alla grundfunktioner som ställdes i uppgiften. Vi prioriterade den enklare lösningen då vi ville vara säkra på att få en fungerande slutprodukt. Med facit i hand inser vi att vi har kunnat lägga till funktioner för felhantering, som diskuterade i inledningen, men det har då funnits en risk att vi inte hunnit färdigt då vi haft en del problem med strukturen på genomförandet. På det hela är vi nöjda med slutresultatet men med bättre arbetsstruktur hade vi kunna nått längre på samma tid.

Här under, lägger man in de referenser man ev. har gjort i den löpande texten. Använd IEEE 2006 mall för hur man gör. Observera att Word kallar detta för en Litteraturlista (se Fliken "Referenser" under "Infoga källhänvisning") men det är bara att gå in och ändra namnet senare när man infogat listan. Se exemplet nedan:

Tänk på att webbsidor generellt ses som "sämre" referenser än publicerade böcker och vetenskapliga publikationer. Sedan finns det ju bättre och sämre webbsidor. Försök att hitta officiella sidor om ni skall använda er av webbsidor. Lyckas ni lösa ett programmeringsproblem genom att använda ett forum så är ett tips att hitta ett mer officiellt referensbibliotek där ni nu troligen förstår vad som står där, eftersom ni redan har löst problemet.

References

- ["Photoplethysmogram" PPG, [Online]. Available:
1 <https://en.wikipedia.org/wiki/Photoplethysmogram>. [Used 5
] December 2019].
- ["Webcam_pulse_detection", [Online]
2
] . Available: <https://github.com/thearn/webcam-pulse-detector>. [Used
7 December 2019]
- ["Real time heart monitoring from facial RGB color video using
3 webcam", [Online]. Available:
] https://pdfs.semanticscholar.org/54d6/6c601a5af447126c4d8cc63a89240e858e82.pdf?_ga=2.11841652.1130523573.1575813241-523212828.1568124505. [Used 8 December 2019]
- ["LIPS projectmodel", [Online]. Available: <http://lips.isy.liu.se/>. [Used
4 8 December 2019]
]
- [5] "Unity", [Online]. Available:https://unity3d.com/unity?_ga=2.132757709.299383803.1575724088-78618431.1567775641. [Used
8 December 2019]
- [6] "Hololens", [Online]. Available:<https://docs.microsoft.com/en-us/hololens/hololens1-hardware>. [Used 8 December 2019]

[7] "Numsharp", [Online]. Available:

<https://github.com/SciSharp/NumSharp>. [Used 8 December 2019]Bilagor

Sist lägger man ev. bilagor. Varje bilaga skall ha ett eget namn och finnas på en egen sida. Ofta väljer man dessutom att numrera dessa så att det lätt går att referera till bilagor i texten tidigare i dokumentet. Några exempel på bilagor är programlistningar (källkod), tabeller och bilder. Tänk dock på att bilagor är att se nästan som referenslitteratur. Relevanta bilder, tabeller, kodsnittar osv. skall läggas direkt i rapporten medan bilagor är mer av typen bakgrundsinformation som den viktiga informationen i rapporten är hämtad från. Exempelvis kan ett arbete som handlar om en speciell sorteringsalgoritm i Java ha själva metoden som sorterar inklippt under Resultat eller Metod och hela källkoden inklusive main metoden och övrig kod för att testa sorteringsmetoden som bilaga. På det sättet behöver inte läsaren plöja igenom en massa kod för att hitta det väsentliga, sorteringsmetoden. Samtidigt kan man, om det behövs, kolla upp hela koden om det uppstår frågetecken angående genomförandet. Även bilder kan man behandla på detta sätt; relevanta bilder som är direkt kopplade till rapporten för att visa något, läggs in där saken behandlas. Men är det exempel ett arbete som jobbat med många bilder för att bevisa eller visa något kan man lägga en eller två bilder i rapporter bara för att påvisa det eftersökta och sedan lägga alla andra bilder som bilaga för att läsaren skall kunna kontrollera att arbetet gjorts på många bilder med likartade effekter.