

**Ambilight voor HTPC**

**Michäel Lucas**

**Bert Beeckman**

**Jesse Dobbelaere**

|  |
| --- |
| **Projecten 2** |
| **Academiejaar 2010-2011** |
| **Professionele Bachelor ICT** |

Inhoud

Vastleggen projectvoorstel 2

Omschrijving van het originele idee 2

Uitwerken van uiteindelijk idee 2

Uiteindelijk projectonderwerp 3

Omschrijving van het bedoelde eindresultaat van het project 3

Doelpubliek & Context 3

Innovatief aspect van het project 3

Beschrijving en functionaliteit van je eindresultaat 3

Beschrijving van gebruikte technologieën, platform 4

Planning 4

Structuur van het project 4

Werkplanning 6

Rapportering 6

# Vastleggen projectvoorstel

## Omschrijving van het originele idee

Met een arduino microcontroller een aantal RGB ledstrips aansturen die bij voorkeur achter een beeldscherm gemonteerd zijn en sfeerverlichting produceren die past bij de weergave van het scherm op dat moment. Software op de HTPC (Home Theater PC) analyseert de weergegeven beelden op het scherm, bepaalt de primerende kleuren en verstuurt die kleuren dan naar de Arduino microcontroller.

## Uitwerken van uiteindelijk idee

Het idee van een uitgebreid Ambilight systeem was al snel als projectvoorstel bij ons opgekomen. Bij een eerste bijeenkomst konden we beginnen brainstormen en goede ideeën verzamelen. Zo werd al snel duidelijk dat we de Arduino Uno microcontroller konden gebruiken, aangezien die over 6 PWM[[1]](#footnote-1) poorten beschikt en dit gemakkelijk uitbreidbaar is met een PWM Shield indien we meer poorten zouden wensen, of eventueel enkele IC componenten. Verder moeten we ook minstens 3 RGB LED strips aankopen om een mooi en egaal sfeerlicht te bekomen. Hiervoor kunnen we bijvoorbeeld ruim 5 meter RGB led strips aankopen en deze dan verknippen.

Op vlak van software moeten we een applicatie zien te produceren die kan communiceren met de arduino over de seriële poort, het scherm kan analyseren en de primerende kleuren kan bepalen. Het programma kan eventueel voor elke ledstrip afzonderlijk een regio op het scherm voor zich nemen (bv. Links, boven en rechts) om een gedetailleerdere sfeerverlichting op te zetten. Door meer en kleinere led strips te nemen, verkrijgen we een zeer gedetailleerd en realistisch effect bij bewegende beelden.

Een uitbreiding op ons werk – als alles goed opschiet – kan een verzameling met animaties en effecten zijn die we kunnen toepassen op onze ambilight sfeerverlichting. Zodoende kunnen we rustgevende sfeerverlichting produceren wanneer we de HTPC gebruiken om naar muziek te luisteren. Eventueel voorzien we een webinterface of eenvoudige smartphone app om de ambilight aan/uit te schakelen en te configureren.

# Uiteindelijk projectonderwerp

## Omschrijving van het bedoelde eindresultaat van het project

Een achtergrondverlichtingssysteem, “Ambilight”, dat tussen muur en beeldscherm kan gemonteerd worden, voorzien van een gebruiksvriendelijk softwarepakket dat een groot aantal verlichtingsmogelijkheden voorziet. Met de ambilight is het mogelijk om in real-time een lichtsignaal te genereren die naadloos samengaat met het kleurenpalet van het beeldscherm. Zo wordt de filmbeleving veel intenser ervaren.

## Doelpubliek & Context

Ons uiteindelijke product kan gebruikt worden door iedereen die beschikt over een computer of beter nog: een HTPC. Het is bedoeld voor al wie zijn beleving van films en/of games sterker en levendiger wil maken. Het is ook een budgetvriendelijke oplossing voor mensen die over geen Philips Ambilight systeem beschikken, of gewoon een ambilight systeem zoeken dat op elk toestel kan geimplementeerd worden.

## Innovatief aspect van het project

Ons uiteindelijke Ambilight systeem zal bruikbaar zijn op iéder windows systeem en met élk beeldscherm. Met de gebruiksvriendelijke software kan men de nodige instellingen en voorkeuren invoeren en kiezen uit tal van verschillende presets met lichteffecten. Zo kan alles aangepast worden naar eigen voorkeur. Wanneer de mediacenter computer uitgeschakeld is, kan de arduino zelfstandig gebruikt worden als sfeerverlichting.

## Beschrijving en functionaliteit van je eindresultaat

Het eindproduct zal een achtergrondverlichtingssysteem zijn voor HTPC’s die de filmbeleving veel intenser doet ervaren. We verwachten dat de software minimaal elke ledstrip afzonderlijk kan aansturen via een arduino microcontroller. Eén of meerdere kleuren worden in real-time bepaald op basis van het beeld dat het scherm op dat moment weergeeft. Met de software applicatie kan men de ledstrips koppelen aan een regio op het scherm die dan geanalyseerd kan worden.

Met de software kan gekozen worden tussen ambilight-modus en sfeerverlichting: een aantal licht- en overgangseffecten die bijvoorbeeld een kalmerend effect geven bij het beluisteren van muziek en als visualiser kunnen dienen.

Als mogelijke uitbreiding kunnen we een webapplicatie of smartphone app ontwikkelen waarmee we op een efficiënte manier de voornaamste functies kunnen beheren.

## Beschrijving van gebruikte technologieën, platform

We kiezen ervoor om onze software te schrijven in C# met Visual Studio 2010, gebruik makende van Git als subversioning systeem. De Arduino Uno microcontroller kunnen we programmeren met Arduino IDE 1.0. We voorzien Windows als operating system voor ons Ambilight project, met als voornaamste hardware de Arduino Uno microcontroller, RGB Led Strips, IC’s en een 12V voeding.

# Planning

## Structuur van het project

**Fase 1:**

* *Elektronica*

De hardware die we wensen te gebruiken zal vastgelegd en aangekocht moeten worden. Ook de nodige componenten om ze aan te sturen en van stroom te voorzien moeten onderzocht en gekocht worden. Een Arduino Uno microcontroller kopen we aan, samen met een rol ledstrips die geleverd wordt in een rol van 5 meter bij voorkeur, dus moet deze nog verknipt worden in kleinere stukken van 5 à 10cm en voorzien worden van connectoren. IC componenten om het aantal PWM poorten uit te breiden worden ook verzameld. Nadien volgt assemblage van de microcontroller, stroombron en ledstrips.

* *Vastleggen UML schema*

Ontwerpen van een UML schema als richtlijn bij het schrijven van de ambilight applicatie.

* *Communicatie met Arduino*

Er moet een protocol vastgelegd worden dat beschrijft hoe het programma kan communiceren met de arduino. Dit protocol moet ruimte bieden om verschillende kanalen gelijkmatig te kunnen aansturen en ook enkele opties bevatten zodat de arduino ook als simpele sfeerverlichting kan dienen. Tot dit onderdeel behoort ook de programmacode die instaat voor de communicatie met de arduino. We testen de arduino & ledstrips met wat eenvoudige code.

**Fase 2:**

* *Capturen van scherm*

Er moet een efficiente manier gevonden worden om het beeld van de computer vast te leggen bij het weergeven van full-screen video. Indien mogelijk zal getracht worden het beeld te kunnen vastleggen wanneer games gespeeld worden.

* *Analyse van beeld*

Eenmaal het beeld vastgelegd is, moet het geanalyseerd worden zodat de hoofdkleur naar de arduino gestuurd kan worden. Per kanaal zal een bepaalde regio van het scherm geanalyseerd worden. Hierbij zal vooral snelheid van groot belang zijn.

**Fase 3:**

* *Bouwen van de GUI*

Gebruiksvriendelijke grafische interface ontwerpen waarmee we het Ambilight systeem gemakkelijk kunnen testen, instellen en naar eigen smaak configureren.

* *Licht en overgangseffecten*

Bij deze sfeerverlichting-modus zal geen analyse plaats vinden om de kleuren te bepalen, maar zal gebruik gemaakt worden van verschillende algoritmes die door de kleuren lopen. Deze algoritmes zullen we zelf moeten schrijven.

**Fase 4**

* *Snelheidsoptimalisatie (multi-threading, …)*

We moeten zoveel mogelijk streven naar een snelwerkende applicatie. Aangezien er heel wat data tegelijk moet behandeld worden, kunnen we dit in meerdere threads laten verwerken. Andere code-optimalisatie technieken zijn ook mogelijk.

* *Uitbreidingen (webinterface/smartphone app)*

Zoeken naar een degelijke manier om de Ambilight op een zo gebruiksvriendelijke manier te kunnen bedienen naast de windows applicatie. Onderzoeken wat de best aangewezen oplossing is in ons specifieke geval: webapplicatie die draait op de HTPC als server, ofwel een smartphone app (iOS en/of Android).

* *Afwerken van het eindproduct*

Later wordt het geheel vervolledigd tot het eindproduct: afwerken connectoren, in behuizing inbouwen, afwerken GUI, uitgebreid testen van ambilight en eventuele fouten oplossen …

## 

## Werkplanning

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Werk \ Weken* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *Wie? \** |
| Elektronica | *✓* |  |  |  |  |  |  |  | *Samen* |
| *UML-schema* | *✓* |  |  |  |  |  |  |  | *Samen* |
| *Communicatie Arduino* |  | *✓* |  |  |  |  |  |  | *Michael* |
| *Capture scherm* |  |  | *✓* | *✓* |  |  |  |  | *Bert* |
| *Analyse beeld* |  |  |  | *✓* | *✓* |  |  |  | *Michael* |
| *Bouwen GUI* |  |  |  |  | *✓* |  |  |  | *Jesse* |
| *Lichteffecten* |  |  |  | *✓* | *✓* |  |  |  | *Jesse* |
| *Snelheidsoptimalisatie* |  |  |  |  |  | *✓* | *✓* |  | *Bert,Jesse* |
| *Uitbreidingen* |  |  |  |  |  | *✓* | *✓* |  | *Samen* |
| *Afwerking* |  |  |  |  |  |  | *✓* |  | *Samen* |
| *Documentatie & presentatie* |  |  |  |  |  |  |  | *✓* | *Samen* |

*\* Onder voorbehoud*

## Rapportering

Gebruik van GitHub als versie controle systeem met homepagina en/of wiki pagina waar extra uitleg voorzien wordt van het geleidelijke develop proces.

1. Pulse Width Modulation, een manier van digitale informatieoverdracht [↑](#footnote-ref-1)