

## Functional Design Specification (FDS):

Afstudeerproject: 'Knottless'

Eisen:

### 1. Ontstaan:

#### 1.1. Ontwerp:

1.1.1. Zie Plan van Aanpak (PvA).

#### 1.2. Productie:

1.2.1. De bereikbare delen van onderdelen/het product moet een minimale afronding hebben van 1mm over alle randen.

1.2.2. De uiterste maten van het product mogen 40x40x40mm zijn.

1.2.3. Het product mag niet meer wegen dan 100g. Dit is i.v.m. het gewicht van de kabel van de oortjes/koptelefoon zelf, zodat de kabel er niet onder lijdt.

1.2.4. Prototypes moeten doormiddel van de machines en gereedschappen in de Makerspace van het SUMMA Engineering geproduceerd kunnen worden.

1.2.5. Het product moet goed zijn voor massaproductie.

1.2.6. De productie van de onderdelen mag niet langer duren dan 10minuten.

1.2.7. Op het product moet het beeldmerk geplaatst worden of een afgeleide versie (logo) ervan die niet in tegenstrijd gaat met het gebruik van het beeldmerk.

1.2.8. Het gebruikte kleurenschema voor het product moet overeenkomen met het gebruikte kleurenschema van het merk.

1.2.9. Er mogen geen openingen in het product zitten, behalve twee gaten voor de kabel.

1.2.10. De gebruikte verbindingstechnieken mogen niet zichtbaar zijn met het blote oog. Alle verbindingen moeten binnenin zitten.

1.2.11. Alle onderdelen die met een productietechniek gemaakt worden, waar lossing van belang is, moeten een lossingshoek van minimaal 5 graden hebben.

1.2.12. Het onderdeel waar de kabel omheen draait moet een minimale diameter hebben van 20mm.

### 2. Verspreiden:

#### 2.1. Opslag:

2.1.1. Het product moet samen met oortjes in een jaszak kunnen.

#### 2.2. Productiekosten:

2.2.1. De uiteindelijke consumentenprijs mag niet duurder zijn dan €25,- per stuk.

#### 2.3. Distributie/transport:

2.3.1. Het product moet in een blisterverpakking worden verpakt. Daarnaast moet deze blisterverpakking in een doos verpakt worden.

### 3. Gebruik:

#### 3.1. Assembleren:

3.1.1. Het product moet in staat zijn om een meter kabel te kunnen opnemen.

3.1.2. Het volledige product mag uit niet meer dan 5 onderdelen bestaan i.v.m. het gebruik en eventuele samenstelling door de consument.

3.1.3. Het product moet binnen 30 secondes in elkaar te zetten zijn.

#### 3.2. Onderhouden:

3.2.1. Het product moet met een vochtige doek schoongemaakt (pH-waarde 7) kunnen worden.

3.2.2. Onderdelen moeten verangbaar zijn, wanneer dit nodig is (bijv. in geval van reparatie).

3.2.3. In de verpakking moet een onderhoudsrapport zitten.

#### 3.3. Gebruik:

3.3.1. Het product moet makkelijk vast te houden zijn, zonder dat het uit de handen van een kind van 10 jaar glijdt. De handlengte van een kind is 152mm en de handbreedte is 71mm.

3.3.2. Eventuele handelingen mogen niet langer dan 10 secondes per keer duren.

3.3.3. Wanneer de handeling is verricht mag de maximale lengte van de oortjes (met het product) niet meer dan 460mm zijn.

3.3.4. Het product moet in staat zijn om de lengte van de kabel te kunnen veranderen naar de wens van de gebruiker. I.v.m. het tegengaan van het blijven hangen van de kabel achter iets.

3.3.5. Minimaal 9 op de 10 keer mogen de oortjes niet in de knoop raken bij het gebruik van het product.

3.3.6. Het product moet universeel zijn als het aankomt op verschillende lengtes en diktes van kabels. Eventueel door verschillende varianten uit te brengen.

3.3.7. Het product moet op de kabel geplaatst kunnen worden, zonder dat het vervolgens van plek op de kabel verandert.

3.3.8. Het product moet permanent op de kabels geplaatst kunnen worden, maar moet er wel nog afgehaald kunnen worden.

3.3.9. Het product moet bruikbaar zijn op zowel de kabel van oortjes als op de kabel van hoofdtelefoons.

3.3.10. Het product mag niet uit zichzelf van de kabel aftakken.

3.3.11. Het product mag geen schade veroorzaken aan de kabel en/of in de kabel. Hieronder valt knikken, vouwen, uitrekking, indrukkingen en dergelijke.

3.3.12. De uiteinden van de oortjes moeten binnen 10 secondes erop gehaald en eraf gehaald kunnen worden.

3.3.13. Het product moet een IP-waarde hebben van IP53. Dit houdt in dat het product geen volledige stofbescherming heeft, maar er niet door gehinderd kan worden en dat het product spatdicht moet zijn.

3.3.14. Het product moet een mechanisch aspect bevatten, omdat er-mechanische producten te saai zijn voor SUNMA Engineering. (- - -)

3.3.15. In de verpakking moet een gebruikershandleiding zitten.

#### 3.4. Veiligheid:

3.4.1. Bij het gebruik van het product mag je nergens met je vingers tussen komen.

3.4.2. Er mag geen gebruik worden gemaakt van materialen die imitatie/uitslag op de huid kunnen veroorzaken.

#### 4. Verwijderen:

##### 4.1. Recycling:

4.1.1. Van de gebruikte materialen voor het product moet 90% recyclebaar zijn.

#### Wensen:

1. Het product moet zo goedkoop mogelijk worden.
2. Het product moet in verschillende kleuren verkrijgbaar zijn.
3. Onderdelen moeten zo min mogelijk nabewerking nodig hebben.
4. Het product moet voor zoveel mogelijk verschillende oortjes en koptelefoons gebruikt kunnen worden.
5. De focus moet liggen op de oortjes.

MARKERING GROEN = Weegfactor 3

MARKERING GEEL = Weegfactor 2

MARKERING ROOD = Weegfactor 1

MARKERING GRUS = n.v.t.

**KICK  
STARTER**  
Kesseling-methode

Afstudeerproject: 'Knotless'

Functionele voorwaarden:

- Het product moet gemakkelijk bevestigd worden.
- Het product moet snel te gebruiken zijn.
- Het product moet op zijn plek blijven zitten.
- Het product moet universeel bruikbaar zijn.
- De kabel zijn lengte moet aanpasbaar zijn.

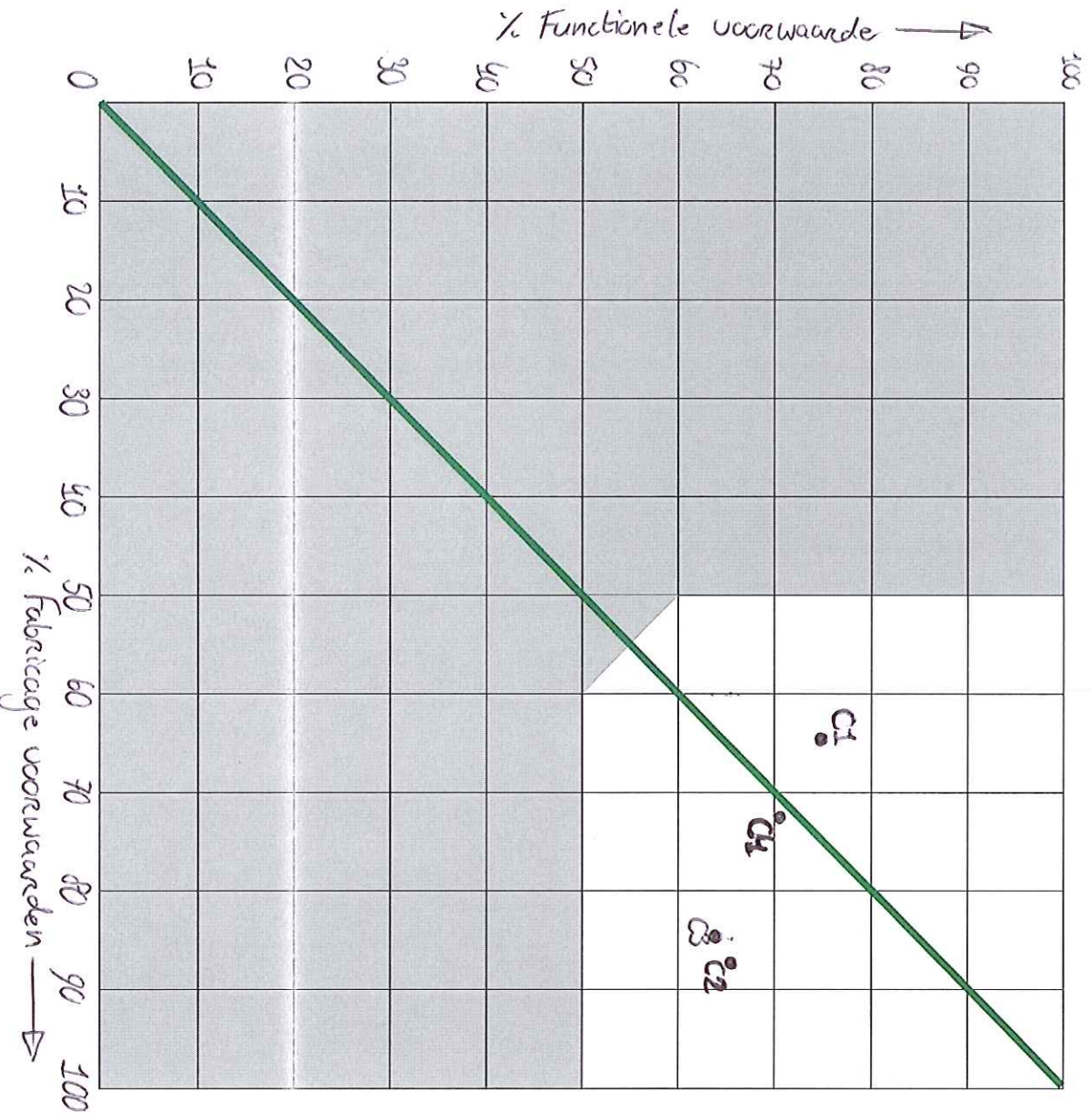
Wegingsfactor: 3  
1 2 3

- |                       |                                  |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |

Fabricage voorwaarden:

- Het product moet licht zijn.
- Het product moet klein zijn.
- Verbindingstechnieken moeten "onzichtbaar" zijn.
- Het product moet snel geassembleerd kunnen worden.
- Het product moet uit weinig onderdelen bestaan.
- Het product moet IP53 stof-/waterdicht zijn.

- |                                  |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |



Functionele voorwaarden:	Wegingsfactor: (1 - 3)	C1	C2	C3	C4	Maximaal haalbare score
Gemakkelijke bevestiging	2	(2) 4	(4) 8	(3) 6	(3) 6	10
Snel gebruik/handeling	3	(4) 12	(3) 9	(4) 12	(3) 9	15
Op zijn plek blijven zitten	3	(3) 9	(3) 9	(4) 12	(4) 12	15
Opnemen van kabel	3	(4) 12	(2) 6	(1) 3	(4) 12	15
Universele bruikbaarheid	3	(4) 12	(5) 15	(3) 9	(3) 9	15
Aanpasbare lengte van kabel	3	(5) 15	(3) 9	(4) 12	(4) 12	15
<b>Totaalscore:</b>		64	56	54	60	<b>185</b>
<b>Maximaalhaalbare score:</b>		<b>75,3%</b>	<b>65,9%</b>	<b>63,5%</b>	<b>70,6%</b>	<b>1</b>
<b>Percentage van maximaal behaalbare score:</b>						

Fabricage voorwaarden:	Wegingsfactor: (1 - 3)	C1	C2	C3	C4	Maximaal haalbare score
Licht product	3	(3) 9	(5) 15	(5) 15	(4) 12	15
Klein product	2	(3) 6	(4) 8	(4) 8	(3) 6	10
"Onzichtbare" verbindingen	3	(4) 12	(4) 12	(4) 12	(4) 12	15
Snelle assemblage	2	(3) 6	(5) 10	(4) 8	(4) 8	10
Weinig onderdelen	2	(3) 6	(4) 8	(4) 8	(3) 6	10
IP53 stof-/waterdicht	1	(3) 3	(2) 4	(4) 4	(3) 3	5
<b>Totaalscore:</b>		42	57	55	47	<b>165</b>
<b>Maximaalhaalbare score:</b>		<b>64,6%</b>	<b>87,7%</b>	<b>81,6%</b>	<b>72,3%</b>	<b>1</b>
<b>Percentage van maximaal behaalbare score:</b>						